

24 282



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**IMPORTANCIA DE LA RADIOGRAFIA EXTRABUCAL
EN ODONTOLOGIA**

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

JOSE LUIS FERNANDEZ MONROY

MEXICO, D. F.

1982

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

	Página
I.- ANATOMIA DESCRIPTIVA DE CABEZA Y CUELLO	1
El esqueleto craneal	1
Huesos del cráneo en particular	4
Occipital	4
Esfenoides	6
Frontal	7
Etmoides	9
Temporal	10
Parietal	12
Maxilar superior	13
Hueso palatino	14
Malar	16
Nasal	17
Unguis	18
Vómer	19
Senos paranasales	20
Maxilar inferior	20
II.- PUNTOS Y PLANOS CRANEOMETRÍOS DE MAYOR INTERÉS	21
Puntos, líneas y planos de referencia	22
Puntos	22
Planos	24
III.- APARATO RADIOGRÁFICO	26
Transformadores	26
Tubo radiógeno	—
Tipos de películas	28
Material sensible y accesorios	28
Curva de ennegrecimiento	28
Tipos de películas	28

\ Tipo "no screen" o de exposición directa	29
Medidas de las películas	29
Papel radiográfico	30
Pantallas reforzadoras	30
Tipos de pantallas	30
Chasis	30
Portachasis y posicionadores	32
Autógrafos	33
Procedimientos para la identificación de los negativos	33
IV. - PROYECCION LATERAL DEL CRANEO	36
Cefalometría	36
Puntos antropométricos más importantes	37
Puntos y ángulos cefalométricos	41
Puntos cefalométricos en tejidos blandos	44
V. - RADIOPROYECCIONES	47
Técnicas extraorales especializadas	48
Método panorámico	49
Procedimiento de aparatos estáticos	49
Procedimiento de Ott	50
Procedimiento de Isard y Col	50
Radiografías laterales hemipanórmicas	51
Aparatología	52
Procedimientos - aparatos cinemáticos	52
Sobre la distribución de la dosis de Rayos X	53
Clasificación de los procedimientos cinemáticos y aparatos	53
Con un centro fijo de rotación	54
Con dos centros fijos de rotación	54
Con tres centros fijos de rotación	55
Principio de funcionamiento con tres fulcros fijos	56

VI.-	RADIOGRAFIA DE LA ARTICULACION TEMPEROMANDIBULAR	58
VII.-	RADIOGRAFIA LATERAL OBLICUA DE MANDIBULA	61
	<i>Posición de la cabeza</i>	61
	<i>Posición del chasis</i>	61
VIII.-	RADIOGRAFIA POSTEROANTERIOR DE CRANEO	63
	<i>Proyección mandibular posteroanterior</i>	63
IX.-	SIALOGRAFIA	65
	<i>Técnica de inyección del material radioopaco</i>	66
X.-	RADIOGRAFIA DE WATERS	69
	CONCLUSIONES	

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

El descubrimiento de la radiación "X" y la producción artificial de la misma, fué un adelanto de gran importancia dentro del campo de la medicina, el perfeccionamiento de aparatos y técnicas han sido realmente de ayuda, tanto para la práctica profesional como para la docencia.

La radiación "X" nos da una visión aproximada de la situación y esto nos ayuda a llegar a un mejor diagnóstico con márgenes de seguridad mayores.

El uso de los rayos "X" en odontología, en su forma más común es como todos ya sabemos, la toma de radiografías INTRAORALES (periapicales y oclusales) pero no sólo en odontología existen radiografías intraorales, sino que el tipo de radiografías que nos pueden ayudar es realmente amplio si conocemos las radiografías extraorales a las cuales no referimos en forma especial en este trabajo.

De antemano sabemos que las radiografías extraorales son usadas por muy pocos profesionales, pero en realidad se deben manejar con mayor frecuencia pues la radiografía extraoral nos da un campo mucho más amplio de los tejidos adyacentes al padecimiento, ya sean blandos o duros; en muchas ocasiones son de gran ayuda, pues si existe imposibilidad de apertura bucal, podemos obtener estudios valiosos para diagnosticar la causa y obtener ángulos diferentes para comparación y poder corroborar las posibilidades que están causando el problema. Las radiografías extraorales son de gran ayuda principalmente en patología y en todo tipo de fracturas en cabeza y malformaciones, a la vez que en la práctica general.

Creemos que deben manejarse con mayor frecuencia, de aquí que este trabajo sea una guía importante y práctica para todos no sotros.

I.- ANATOMIA DESCRIPTIVA DE CABEZA Y CUELLO

La anatomía de la cabeza abarca el esqueleto cefálico y todas las estructuras blandas que a él se adosan o que son alojadas en sus cavidades. Las dimensiones de la cabeza y acomodamiento de las partes blandas, dependen de los caracteres del esqueleto cefálico, así se comprende la necesidad de que empecemos nuestro estudio por este capítulo. Ahora bien, para cumplir nuestro propósito, no cabe limitar la descripción a los maxilares o al esqueleto facial, pues para su mejor comprensión necesitamos conocer todo el esqueleto de la cabeza por más que no nos detengamos en aquellos detalles imprevistos de importancia práctica.

EL ESQUELETO CRANEAL

Generalidades.

El esqueleto craneal deriva filogenéticamente dos porciones: una de ellas el cráneo neural, que envuelve al cerebro y forma las cápsulas nasal y del oído; mientras que la otra el cráneo visceral, que rodea la porción inicial de los conductos respiratorios y digestivo. Esta división sólo es esquemática, por otra parte las fosas nasales a la vez que los órganos sensoriales representan partes iniciales del tracto respiratorio, de esta manera el cráneo neural y visceral se entrecruzan en cierta forma para formar un todo.

En la cabeza la disposición antero-posterior de estas dos formaciones principales en el curso filogenético, una variación la cual es provocada esencialmente por el desarrollo progresivo del cerebro el cual consiste en que el cráneo visceral, por formar parte del aparato de los arcos branquiales ocupa originalmente una situación estrictamente ventral, y va siendo poco

a poco recubierto por el cráneo neural hasta que éste último en el adulto, forma por sí solo el extremo anterior del cuerpo.

En el cráneo del hombre distinguimos por razones descriptivas y sin que los límites entre ambas regiones sean en la realidad muy acusados en el cráneo cefálico y el cráneo facial. Por su parte, el cráneo cefálico se divide en base y bóveda craneana.

En el cráneo cefálico distinguimos en primer lugar la región occipital que proporciona la unión de la columna vertebral. A ella sigue por delante la región parietal, continuada lateralmente por la temporal. Hacia adelante el cráneo cefálico está limitado por la región frontal, que se debe adscribir a la cara, por formar el esqueleto de la frente, o sea la parte más superior de la cara.

El cráneo facial propiamente dicho está situado por debajo de la porción anterior de la base del cráneo. En él se encuentran las órbitas que limitan entre sí la parte superior de las fosas nasales en tanto que por debajo de estas y a los lados encontramos la región del maxilar superior. Finalmente a éste se asocia la región del maxilar inferior.

Los huesos del cráneo son en gran parte huesos planos, ofreciendo su máxima uniformidad por lo que a espesor se refiere, en la región de la bóveda, mientras que a la base craneal y el esqueleto facial muestran a este aspecto irregularidades múltiples, debidas en parte a la interposición de los órganos sensoriales y en parte a razones de estética. Los huesos del cráneo se forman por dos laminillas de hueso compactas conocidas como lámina externa o cortical externa las cuales comprenden entre sí una substancia ósea esponjosa, casi siempre escasa denominada diploe. En algunas partes puede faltar por completo el diploe contactando entonces las dos láminas directamente, en otras formaciones por el contrario, la formación diplobica constituye masas espon-

josas considerables. La falta de diploe se observa en muchos de los huesos del esqueleto facial, su abundancia es por el contrario muy grande en la base del cráneo y en el maxilar inferior.

Se ha designado a la lámina interna del hueso con el nombre de lámina interna, atribuyéndose a ésta una fragilidad especial que explicaría el hecho de que en las fracturas del cráneo se rompan muchas veces más extensamente que la lámina externa. Sin embargo esta opinión ha resultado errónea debido principalmente a la diferencia de comportamiento de las dos laminillas, a que son muy diferentes a la resistencia en las reacciones mecánicas que ha de oponer cada una de ellas.

La superficie interna del cráneo presenta una serie de relieves producidos por la existencia de determinadas formaciones anatómicas teniendo en cuenta que no se circunscriben a un solo hueso, sino a varios de ellos, deben ser por este motivo, previamente estudiados.

El desarrollo del cerebro produce en la parte interior de los huesos del cráneo unos pliegues que reciben el nombre de impresiones digitales, se trata de surcos poco profundos irregulares ramificados y separados, por eminencias más o menos pronunciadas que reciben el nombre de eminencias mamilares. También las venas y arterias de la dura madre encefálica están alojadas en surcos óseos. Son surcos sin ramificaciones, anchos, poco profundos y delimitados por bordes óseos bastante romos.

Finalmente para servir de alojamiento a las granulaciones de Pachioní encontramos todavía ciertas fosillas que se disponen casi siempre próximas a la línea media de la bóveda, estas son redondas u ovales y con frecuencia presentan fositas secundarias.

Estas últimas estructuras las nombramos porque en los procedimientos extraorales pueden aparecer y si no las conocemos y

manejamos ampliamente se podrían confundir con algún tipo de trazo de fractura y determinar de esa forma un diagnóstico falso, claro está, que cualquier sospecha de fractura lo debemos corroborar clínicamente pero tenemos un margen de seguridad mayor.

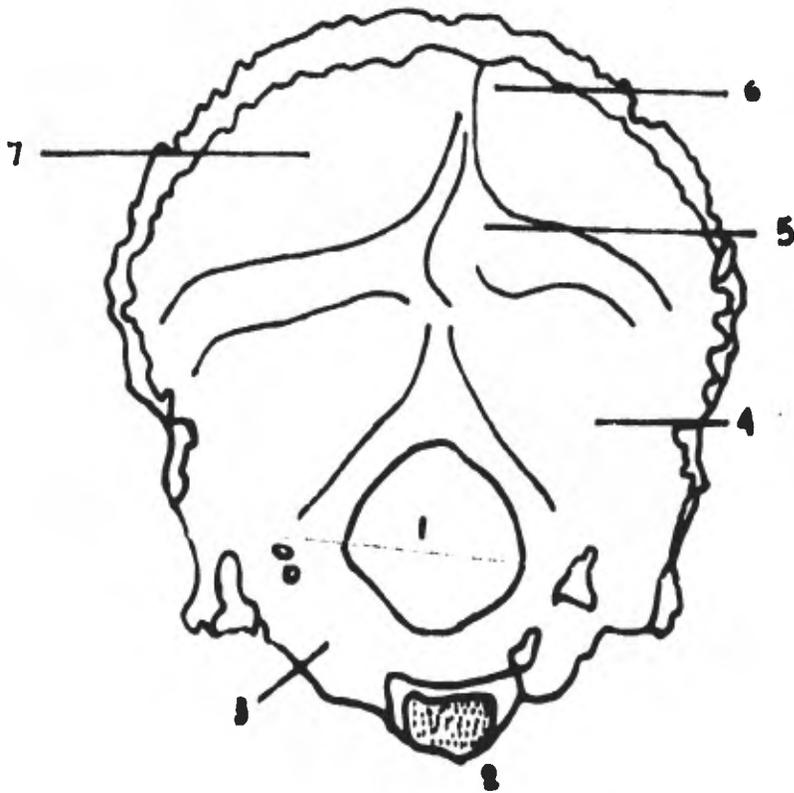
HUESOS DEL CRANEO EN PARTICULAR

Occipital.

Consta de la concha, de las partes laterales, pares y la porción basilar. Entre todas ellas circunscriben un gran agujero elíptico mediante el cual se establece comunicación con el interior del cráneo y el conducto vertebral, se denomina con el nombre de foramen occipital magnum.

Es un hueso medio situado en la parte posterior e inferior del cráneo, de forma romboidal y cuenta principalmente de cuatro bordes y dos caras, la interna y externa llamadas exocraneana y endocraneana respectivamente. El hueso occipital articula hacia adelante y arriba con los parietales, hacia adelante y abajo con el esfenoides y con las rocas de los temporales y hacia a lo lados con los temporales.

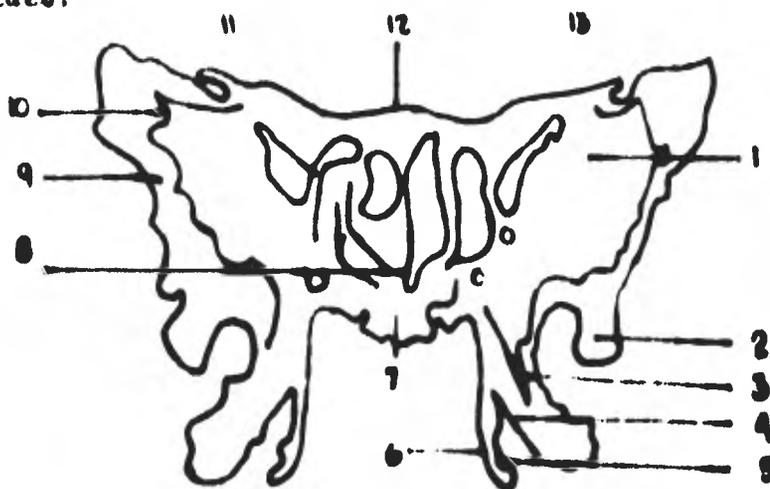
En la cara interna o endocraneana el hueso occipital aloja además del agujero occipital que ya mencionamos otras estructuras de importancia como son la apófisis basilar y las fosas cerebrosas.



- 1.- Agujero occipital
- 2.- Apófisis basilar
- 3.- Tubérculo occipital
- 4.- Cresta occipital interna
- 5.- Protuberancia occipital interna
- 6.- Canal del seno longitudinal superior
- 7.- Foseta cerebral

Esfenoides.

El esfenoides se encuentra en la base del cráneo por detrás del hueso etmoides y del frontal, y por delante del occipital. El hueso esfenoides consta de diferentes partes, las cuales se dividen para su estudio en varias; posee un cuerpo central del cual parten a los lados, cuatro prolongaciones o apófisis en forma de dos pares, estas son denominadas como las alas mayores y alas menores del esfenoides y hacia abajo se encuentran otro par de apófisis conocidas con el nombre de apófisis pterigoides.



ESFENOIDES CARA ANTERIOR

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.- Superficie orbitaria | 8.- Cresta anterior del cuerpo |
| 2.- Espina esfenoidal | 9.- Cara exterior de las alas mayores |
| 3.- Apófisis pterigoides | 10.- Cresta malar |
| 4.- Ala externa | 11.- Hendidura esfenoidal |
| 5.- Gancho del ala interna | 12.- Proceso etmoidal |
| 6.- Ala interna | 13.- Alas menores |
| 7.- Cresta inferior del esfenoides | |

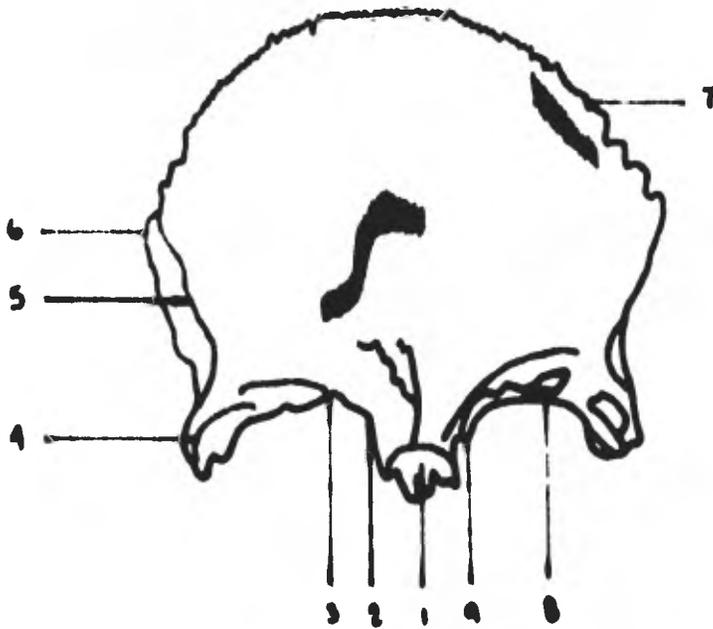
El esfenoides se caracteriza porque en la línea media y en la cara superior del cuerpo se encuentra una pequeña depresión la cual recibe el nombre de silla turca, la cual como ya sabemos aloja a la glándula hipofisis, la silla turca también recibe el nombre de fosa hipofisiaria debido al nombre de la glándula que esta aloja.

El esfenoides como es un hueso medio tiene diversas articulaciones como son, por detrás de la base anterior de la base del cráneo con las alas menores, la cara inferior del cuerpo del esfenoides sirve para la articulación con el vómer, en la cara anterior del cuerpo del hueso la cresta esfenoidal anterior se continúa con otra más alta denominada pico del esfenoides la cual se une con la lámina perpendicular del etmoides, el borde anterior del ala menor es desigual y se articula con el hueso frontal y el posterior termina en la apófisis clinoides anterior, las alas mayores del esfenoides se articulan con los huesos temporal, frontal y parietal y en la superficie exocraneal del ala mayor se articula con el hueso malar, es importante mencionar que las alas mayores del esfenoides forman la parte superior de la fosa ocular.

Frontal.

Es un hueso colocado en la parte más anterior y superior del cráneo, se forma fundamentalmente de dos porciones las cuales son: una vertical que forma lo que conocemos comúnmente como la frente y que también recibe el nombre de escama frontal y una horizontal que forma parte de la bóveda orbitaria.

Como la mayoría de los huesos que forman parte de la bóveda del cráneo tiene dos porciones o caras, una externa y una interna, en el ángulo que es formado por las porciones de la escama y la parte horizontal en su cara externa se observan claramente los arcos orbitarios separados al centro por la escotadura nasal.



FRONTAL VISTA ANTERIOR

- 1.- Espina nasal
- 2.- Escotadura frontal interna
- 3.- Escotadura supraorbitaria
- 4.- Apófisis orbitaria externa
- 5.- Cresta lateral
- 6.- Foceta lateral
- 7.- Borde parietal
- 8.- Arco orbitario
- 9.- Sutura metópica

En los bordes de la escotadura etmoidal se observan las celdillas frontales que son cavidades propias del hueso y asociadas a las del hueso etmoides dan lugar a los llamados senos paranasales los cuales los podemos observar claramente en las radio-

grafías extraorales como lo estudiaremos mas adelante.

El hueso temporal articula por arriba con los parietales a los lados y atrás con el esfenoides y en la escotadura etmoidal con el etmoides. Los senos frontales también son parte de este hueso y se localizan a los lados de la línea media.

Etmoides.

Es un hueso que se localiza en la parte anterior de la base del cráneo, también es un hueso medio, parcialmente encajado en la escotadura etmoidal del frontal.

A este hueso se le consideran tres porciones principales, una masa horizontal, una vertical y dos masas laterales, pendientes de la lámina horizontal.

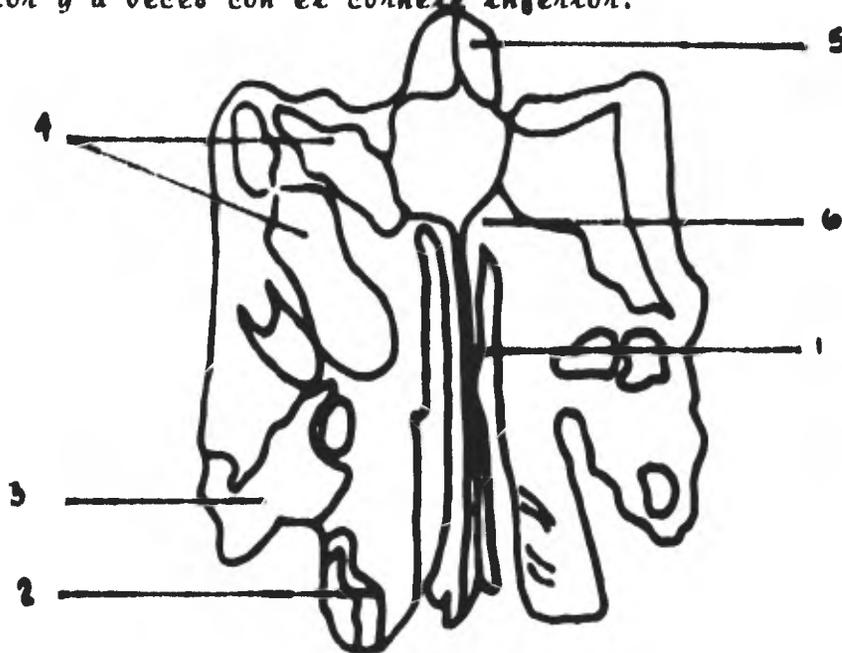
La lámina vertical tiene una porción intracraneana que es la conocida con el nombre de apófisis cresta galli, y una inferior que es extracraneana llamada lámina perpendicular del etmoides y que va a formar parte del tabique nasal el cual divide las fosas nasales.

La lámina horizontal también denominada como lámina cribosa es de forma cuadrangular, su cara superior forma parte de la base del cráneo y en su borde articula con el frontal, en esta región presenta las semiceldillas o celdillas etmoidales que citamos anteriormente.

Por la cara inferior forma la bóveda de las fosas nasales.

Por su parte, las masas laterales van a presentar orificios o semiceldas etmoidales que al unirse con las ungueales maxilares y esfenoidales dan lugar a las celdas correspondientes, la cara externa de las masas laterales van a formar la pared interna de las fosas orbitarias, sus articulaciones como ya hemos mencionado, algunas son con el hueso frontal, con el esfenoi-

des, con los huesos propios de la nariz, con el cartilago del tabique y por detrs con el hueso vómer y la cresta media del esfenoides. Las masas laterales se articulan por delante con los huesos unguis y la rama ascendente del maxilar superior, la cara interna de estas masas se articulan con el cornete superior y a veces con el cornete inferior.



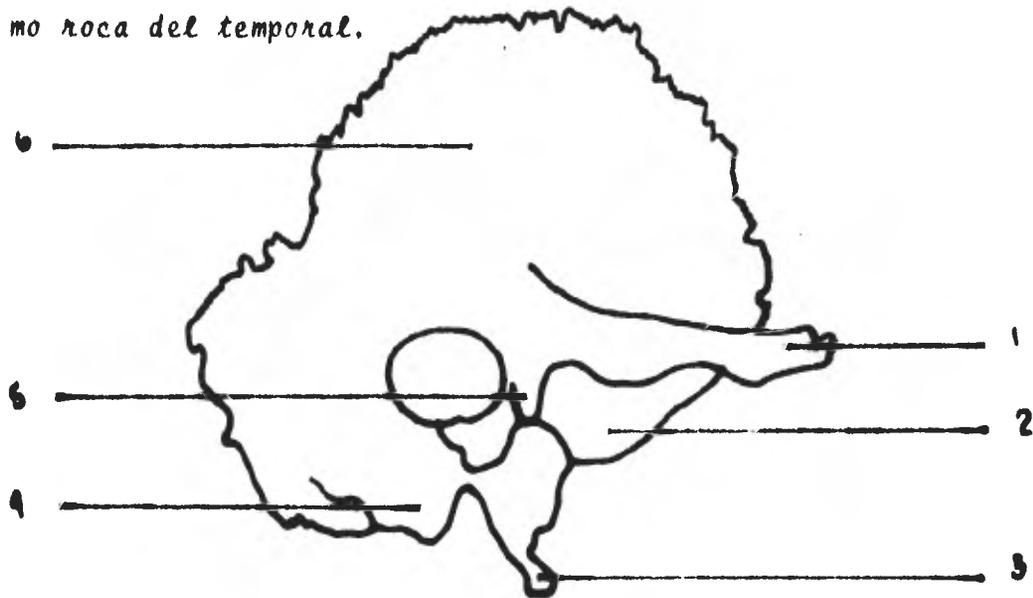
ETMOIDES CARA ANTERIOR

- 1.- Lámina perpendicular
- 2.- Cornete medio
- 3.- Apófisis unciforme
- 4.- Semiceldas etmoidales anteriores
- 5.- Cresta galli
- 6.- Lámina horizontal

Temporal.

Este hueso se localiza por debajo y a los lados del cráneo y está colocado simétricamente, además de ser un hueso par.

A cada hueso se le consideran tres porciones las cuales se señalan como más importantes una vertical o escama del temporal, una posterior o mastoidea y una horizontal también conocida como roca del temporal.



TEMPORAL CARA EXTERIOR

- 1.- Raíz longitudinal
- 2.- Cóndilo del temporal
- 3.- Apófisis estiloides
- 4.- Apófisis mastoides
- 5.- Tubérculo cigomático posterior
- 6.- Escama

Como todo hueso plano se le consideran dos caras, como ya sabemos son la endocraneana y la exocraneana.

Como estructuras anatómicas de más importancia se observan en la cara endocraneana un orificio o la roca que es el orificio del conducto auditivo interno y una depresión, la cual constituye el límite anterior de la fosa cerebelosa.

Por su cara exocraneana en la unión de la escama con la porción mastoidea está el orificio externo del conducto auditivo externo y por delante de éste, la cavidad glenoidea que aloja al cóndilo del maxilar inferior.

Por arriba de estos se observa la salida de una prolongación ósea que está destinada a articularse con el hueso malar y que recibe el nombre de apófisis cigomática.

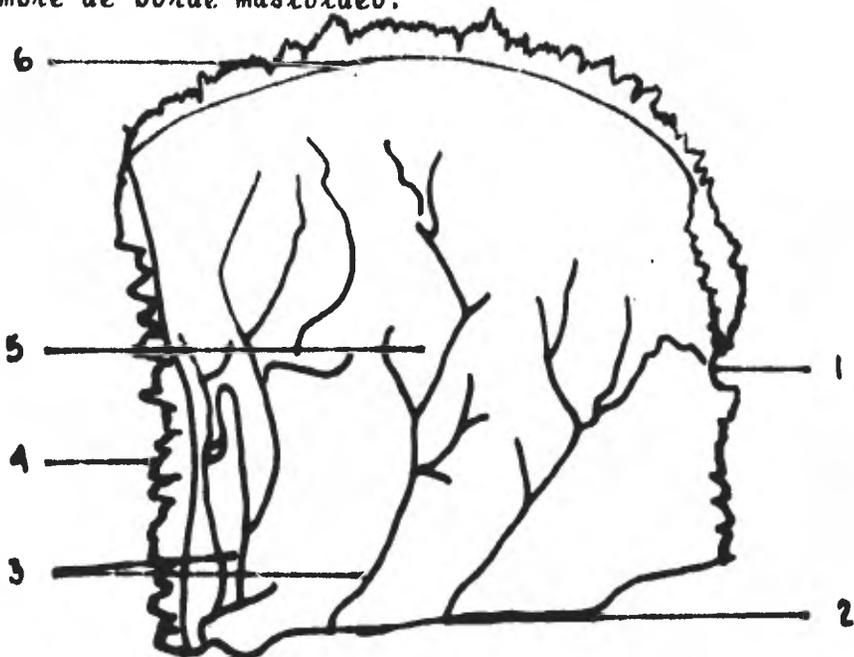
Por debajo del conducto auditivo externo se observa la salida de otra estructura ósea la cual se dirige hacia abajo y adelante, tiene forma de estilote y recibe el nombre de apófisis estiloides y que presta inserción a los músculos del grupo de los suprahióideos.

El temporal se articula hacia adelante con el esfenoides hacia arriba con el parietal y hacia atrás y abajo con el occipital.

Parietal.

El parietal es un hueso abovedado, en forma de cáscara cuadrangular y limitado por cuatro bordes suturales. El borde dirigido hacia la línea media se une con el parietal del otro lado formando la sutura sagital. El borde anterior en ángulo recto con la superior se articula con el hueso frontal constituyendo la sutura frontoparietal, también el borde posterior del hueso parietal forma con el superior un ángulo casi recto, constituyendo al juntarse con el occipital, la sutura lambdoidea. El borde inferior del parietal relaciona a este hueso con dos o tres de la pared lateral del cráneo, por su porción media la más extensa tiene lugar la articulación la concha del temporal formándose la sutura escamosa. La porción más corta del borde escamoso del parietal situada por delante del borde escamoso, es el borde esfenoidal así llamado, por colindar con el ala mayor del esfenoides. Finalmente otra porción, la más

larga que es la esfenoidal está situada por detrás del borde es camoso y contactando con la porción mastoidea del temporal reci be el nombre de borde mastoideo.



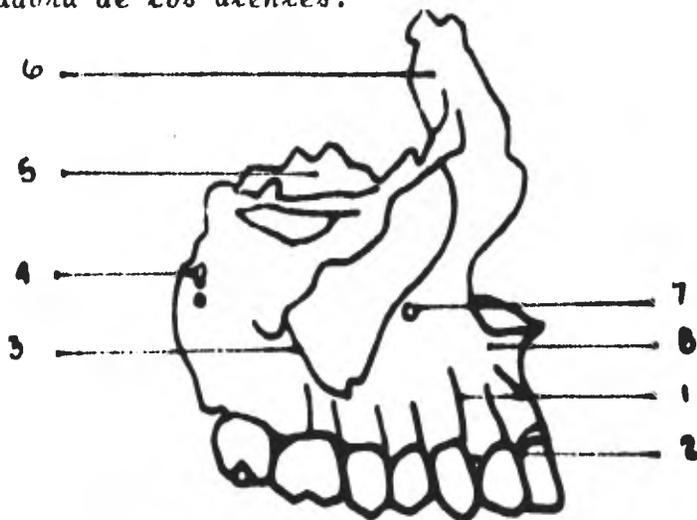
PARIETAL VISTA INTERIOR

- 1.- Borde posterior
- 2.- Borde inferior
- 3.- Canaladura de la arteria meníngea media
- 4.- Borde anterior
- 5.- Fosa parietal
- 6.- Borde superior

Maxilar superior.

Este hueso consta de un cuerpo central, excavado en el adulto por el seno del maxilar y de cuatro conformaciones de complicada conformidad unidas al primero. De las cuatro prolongaciones sirve la frontal dirigida hacia arriba para la articulación con el hueso frontal, la zigomática o mala que alarga

el ángulo lateral del cuerpo del hueso, une a éste con el hueso malar, la palatina o lámina horizontal se articula con la del lado opuesto y forma la parte principal de la bóveda del paladar, finalmente la prolongación alveolar dirigida hacia abajo es portadora de los dientes.



MAXILAR SUPERIOR CARA EXTERNA

- 1.- Giba canina
- 2.- Borde alveolar
- 3.- Vértice de la apófisis piramidal
- 4.- Agujeros dentarios poste-
riores
- 5.- Cara orbitaria
- 6.- Apófisis ascendente
- 7.- Orificio suborbitario
- 8.- Espina nasal anterior

El cuerpo del maxilar forma una pirámide irregular triangular cuya base se encuentra vuelta hacia la fosa nasal y lleva el

el nombre de cara nasal. De las tres caras laterales la primera u orbitaria forma la parte mas extensa del hueso de la órbita, la segunda mira hacia adelante y afuera, hacia el rostro y es la superficie malar. La tercera mas o menos convexa mira hacia fuera y forma parte de la pared de la fosa zgomática y es la cara infratemporal.

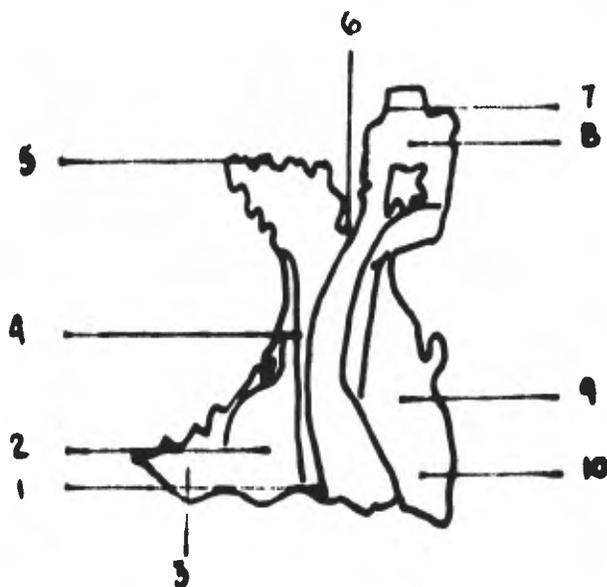
La parte interna está en gran parte ocupada por la abertura irregular del seno del maxilar. Por detrás de este orificio queda una franja osea, estrecha y áspera, donde se adosa la lámina vertical del hueso palatino.

En su cara externa se observa una formación ósea ascendente llamada ramaescendente del maxilar superior destinada a articularse con los huesos propios de la nariz y los unguis. El maxilar superior es un hueso par de forma irregular.

Como dato de importancia el hueso maxilar superior presenta en su cara o superficie orbitaria que es casi plana, una perforación por la cual pasa el nervio infraorbitario y que recibe el nombre de agujero infraorbitario, más hacia arriba y hacia el centro encontramos una eminencia ósea llamada espina nasal anterior.

Hueso palatino.

Este hueso completa la parte de la bóveda palatina, su función principal es unir al maxilar superior con el esfenoides, está situado por detrás de los maxilares y se le distinguen dos partes, una horizontal más pequeña y una vertical. La horizontal junto con el maxilar superior formará la bóveda palatina o paladar y la porción vertical que tiene dos caras, la externa e interna limita al seno del maxilar a la vez que forma la pared externa de las fosas nasales, por su parte interna se encuentran dos rugosidades en las cuales se articulan el cornete medio y el inferior, por la parte posterior se articula con la apófisis pterigoides del esfenoides.

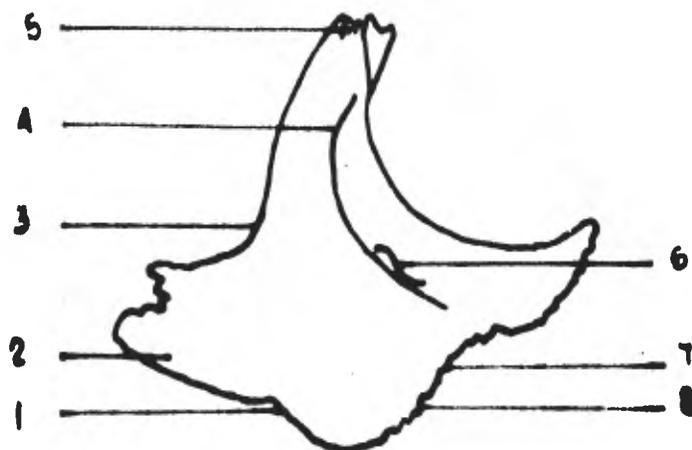


HUESO PALATINO CARA EXTERNA

- 1.- Conducto palatino posterior
- 2.- Faceta maxilar posterior
- 3.- Apófisis piramidal
- 4.- Superficie pterigomaxilar
- 5.- Apófisis esfenoidal
- 6.- Escotadura esfenopalatina
- 7.- Faceta esfenoidal
- 8.- Faceta orbitaria
- 9.- Superficie articular para el maxilar
- 10.- Apófisis maxilar

Malar.

El malar es un hueso par que forma el pómulos y completa en su parte inferior externa el borde y la cavidad orbitaria. Se articula hacia adelante y adentro con el maxilar superior, hacia fuera y arriba con el frontal, hacia atrás con la apófisis zigomática del temporal y al formar el piso de la cavidad orbitaria con el ala mayor del esfenoides.

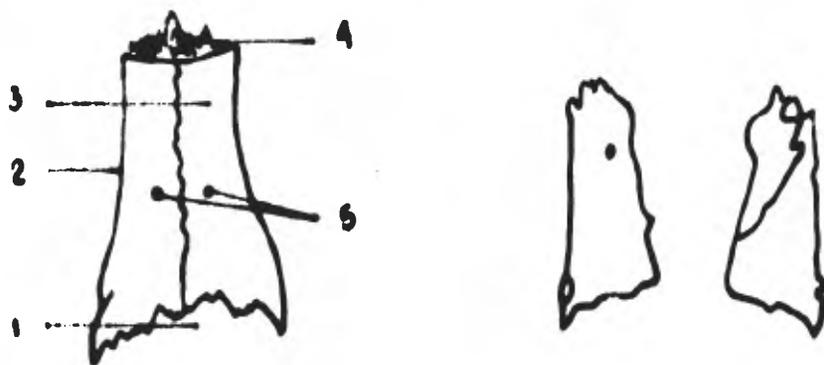


MALAR CARA EXTERNA

- 1.- Borde postero/inferior
- 2.- Angulo posterior
- 3.- Borde postero/superior
- 4.- Borde antero/superior
- 5.- Angulo superior
- 6.- Orificio del conducto malar
- 7.- Angulo anterior
- 8.- Borde antero/inferior

Nasal

El hueso nasal conocido en conjunto como huesos propios de la nariz, son dos huesecillos planos, unidos entre sí por la línea media y formando la raíz de la nariz, se articulan por arriba con el frontal por detrás con las ramas ascendentes del maxilar superior y el borde de la nariz se une con el cartilago de la nariz.

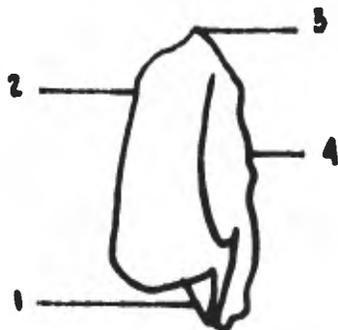


HUESOS PROPIOS DE LA NARIZ

- 1.- Borde inferior
- 2.- Borde exterior
- 3.- Borde interior
- 4.- Borde superior
- 5.- Agujeros vasculares

Unguis.

El hueso unguis también conocido como hueso lagrimal, se compone también de dos huesecillos planos de forma cuadrilátera, delgados, que presentan en su cara externa una cresta llamada lagrimal, que constituye el orificio superior del canal nasal, se articula con las masas laterales del etmoides para formar la pared interna de la cavidad orbitaria, por arriba con el frontal y por delante con la rama ascendente del maxilar.



UNGUIS CARA INTERNA

- 1.- Borde inferior
- 2.- Borde anterior
- 3.- Borde superior
- 4.- Borde posterior

Vómer.

Hueso impar situado en el plano sagital que junto con la lámina perpendicular del etmoides y el cartilago forman el tabique de las fosas nasales. Se articula por arriba con el esfenoides, en la forma del género de esquindilesis. Por delante con la lámina perpendicular del etmoides y el cartilago. Por debajo con los palatinos y las maxilares superiores. El borde posterior es libre y junto con las apófisis pterigoides del esfenoides forma las coanas.



VOMER VISTO POR EL LADO DERECHO

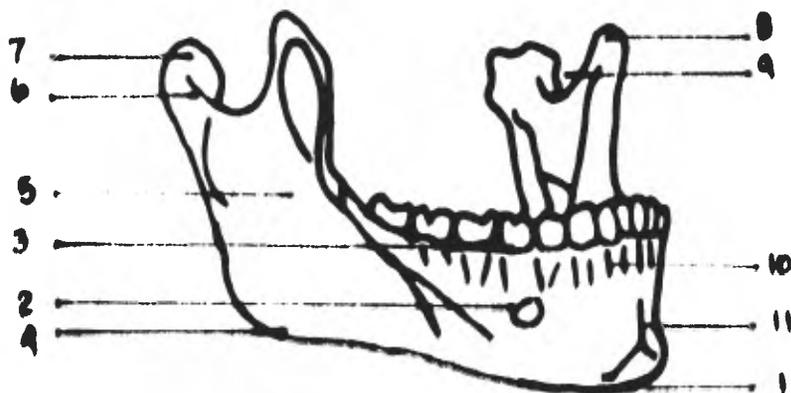
- 1.- Borde inferior
- 2.- Borde posterior
- 3.- Alas del vomer

Senos paranasales.

Son un conjunto de oquedades en el espesor de alguno de los huesos de la cara y del hueso frontal, tienen una función común. que es la de calentar, humedecer y limpiar el aire respirado y secundariamente sirve como caja de resonancia de los sonidos emitidos por la boca, esto se comenta en este trabajo porque como ya veremos más adelante, en los procedimientos extraorales es necesario saber localizarlos y trabajar con ellos.

Maxilar inferior.

El maxilar superior consta de una porción gruesa y resistente que es el cuerpo del maxilar inferior, incurvada a manera de herradura y de dos ramas que emergen lateralmente de él en dirección ascendente, por su borde superior, el borde del maxilar se continua sin delimitación precisa con la apófisis alveolar portadora de las piezas dentarias.



MAXILAR INFERIOR

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1.- Borde inferior | 7.- Cóndilo |
| 2.- Agujero mentoniano | 8.- Apófisis coronoides |
| 3.- Borde alveolar | 9.- Escotadura sigmoidea |
| 4.- Ángulo del maxilar | 10.- Cuerpo |
| 5.- Rama ascendente | 11.- Sínfisis mentoniana |
| 6.- Cuello del cóndilo | |

Cada rama ofrece en su extremidad superior dos importantes formaciones, la apófisis articular y la apófisis muscular o coronoides. El tránsito del borde inferior del cuerpo al borde posterior de cada rama tiene lugar mediante el ángulo del maxilar, obtuso, redondeado y de conformación variable en sus detalles. Del lado inferior de este ángulo se pueden desprender en ocasiones hacia abajo una prolongación de extensión variable delimitada ordinariamente por un borde redondeado, es la apófisis del ángulo mandibular. Ocupando la porción media del cuerpo del maxilar presenta en su cara superficial la protuberancia mentoniana que afecta en forma de pirámide triangular y cuya base coincide con la base inferior del hueso. A los lados de esta protuberancia se encuentran los tubérculos mentonianos, por encima y a los lados de ella suele deprimirse el hueso cuyo límite está bien delimitado por una elevación llamada yuga alveolar.

A nivel del intersticio entre el primer y segundo premolar se encuentra el agujero mentoniano, abertura ósea, la cual da paso a la rama más importante del nervio dentario inferior que es el nervio mentoniano, que sale para dar sus ramas terminales a los tejidos blandos adyacentes. El citado agujero es comunmente punto medio entre el borde inferior del maxilar y la apófisis alveolar.

Considerándose que el maxilar inferior es el único hueso móvil del esqueleto facial su articulación deberá ser obviamente por una cápsula articular; en el borde superior de cada una de las ramas ascendentes se encuentra la apófisis coronoides que ya la hemos mencionado, por detrás de ella se encuentra una escotadura profunda denominada sigmoides en cuyo extremo posterior se encuentra el condilo que se articula con la cavidad glenoides del temporal, a todo este conjunto se le denomina articulación temporomandibular.

11. PUNTOS Y PLANOS CRANEOMETRICOS DE MAYOR INTERES

La cronología de la dentición humana tiene importancia práctica para el dentista clínico. Las variaciones normales del desarrollo, calcificación y erupción deben inducir interrogantes y explicaciones. No corresponde a este trabajo proveer las explicaciones, siendo para ello útil otras fuentes de estudio.

Puntos, líneas y planos de referencia.

Este trabajo ha pasado revista a los factores postuterinos que desempeñan un papel importante en el crecimiento de la cabeza y la cara. Un método para evaluar la normalidad del desarrollo es el uso de las radiografías extraorales, principalmente la radiografía cefalométrica.

Aunque se han investigado con cuidado las variaciones en la dimensión postero-anterior, es insuficiente la información radiográfica segura disponible actualmente sobre el crecimiento lateral del cráneo y la cara.

No se intenta aquí discutir las relaciones normales entre diversos planos o comentar las variaciones de la norma. El profesional debe conocer los distintos planos y puntos, si desea utilizar este tipo de técnica, en vez de enviar al enfermo ante un especialista, debe de consultar otros centros de información para llegar a evaluar las radiografías cefalométricas y extraorales en general.

Puntos.

Punto de Bolton; es el punto más elevado en la concavidad por detrás de los cóndilos occipitales.

Gonion; vértice del ángulo del maxilar inferior.

Gnation; punto en el mentón determinado por la bisección del ángulo formado por los planos facial y mandibular.

Mentón; punto más inferior en el perfil de la sínfisis.

Nasion; punto medio de la sutura frontonasal.

Orbital; punto más bajo de la órbita.

Pogonion; punto más anterior del mentón en la línea media.

Porion; punto medio en la pared superior del meato auditivo externo.

Silla Turca; fosa en la parte posterior de la cara superior del hueso esfenoides (para la localización se usa el centro de la concavidad, el centro se determina por la inspección de la radiografía de perfil).

Glabela; es el plano sagital medio entre los extremos internos de las cejas.

Nasoespinal; en el plano sagital medio, en la base de la espina nasal anterior.

Condilion; externo, punto más saliente del cóndilo mandibular.

Cigion; punto más saliente del arco cigomático.

Inion; punto que corresponde al plano sagital medio, que cruza la línea occipital superior.

Lambda; en el plano sagital medio, en el punto donde se encuentran la sutura sagital y la lambdoidea.

Bregma; en el plano sagital medio donde se encuentran la sutura sagital y frontal.

Otro punto sagital bien conocido es el vertex.

Planos.

Plano horizontal de Frankfort; línea que pasa por el punto más bajo de la órbita y el punto más elevado del meato auditivo externo.

Plano mandibular; línea en el borde inferior del maxilar inferior que es tangente al Gonian y al perfil de la imagen de la sínfisis, o sea, tangente al borde inferior de la mandíbula.

Plano oclusal; línea que pasa entre las superficies de contacto oclusal de los primeros molares e incisivos centrales.

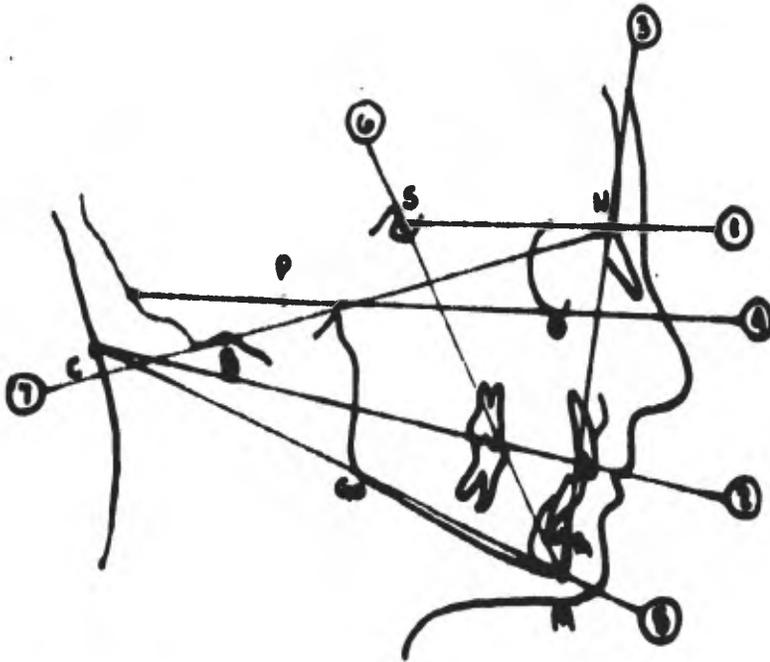
Plano posterior de la rama; línea tangente a la superficie distal de la cabeza del cóndilo y a la superficie posterior de la rama del ángulo del maxilar inferior o cerca de él.

Plano de la silla Nasion; línea trazada desde el nasion a un punto de la silla turca.

Eje Y; línea desde el centro de la silla turca hasta el gnation.

Plano fronto bi-auricular; determinado por ambas líneas bi-auriculares, es perpendicular al plano antropométrico horizontal.

De acuerdo con el plano cefálico tomado como guía para las radioproyecciones, estas se denominan: laterales (plano sagital medio); frontales (plano bi-auricular) y horizontales o axiales (plano horizontal). Según el trayecto de la radiación se haga por debajo de la base del cráneo (plano basal) se denominan además respectivamente radioproyecciones transcraneanas o infracraneanas.



PUNTOS Y PLANOS CRANEOMETRICOS DE MAYOR INTERES

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1.- Plano de silla turca-nasion | B .- Punto de Bolton |
| 2.- Plano oclusal | Go.- Gonion |
| 3.- Plano facial | Gn.- Gnathion |
| 4.- Plano horizontal de
Frankfort | M .- Mentón |
| 5.- Plano mandibular | N .- Nasion |
| 6.- Eje V | O .- Orbital |
| 7.- Plano de Bolton | Pg.- Pogonion |
| | S .- Silla turca |

III. APARATO RADIOGRAFICO

Pasaremos a describir el mecanismo por medio del cual podemos producir rayos X en forma artificial.

El sistema se puede considerar que sea a base de transformadores y el tubo.

En los aparatos más recientes, el tubo al igual que los transformadores van dentro de una caja blindada llamada tanque, la cual va sumergida en aceite para refrigerar y aislar.

En este trabajo sólo mencionaremos y describiremos las partes más importantes del aparato radiográfico como son:

Transformadores.

La reversibilidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos permiten la construcción de dispositivos especiales llamados transformadores, los cuales son capaces de modificar las corrientes eléctricas y disminuir el amperaje o hacerlo en forma inversa sin modificar la potencia del mismo.

Un transformador se compone de dos bobinas separadas por un núcleo de hierro, el funcionamiento de estas es: la corriente alterna pasa de una a otra, induciendo otra corriente alterna en la segunda bobina y dependiendo de el número de espiras o vueltas que tengan las bobinas será la relación de la transformación, de esta manera, según el número de vueltas se aumenta o disminuye el amperaje.

Tubo radiógeno.

El tubo es la parte vital del aparato de Rayos X, constituye principalmente un acelerador de partículas que en este caso son los electrones.

Otras formas de llamar al tubo es como cátodo incandescente o tubo termoelectrónico. Es una ampolla de vidrio dentro de la

cual se ha logrado un vacio del orden del billonésimo de atmósfera, en éste se encuentran dos electrodos enfrentados y de forma diferente, el cátodo productor de electrones que consiste en un filamento de tungsteno en forma espiral rodeado de una pantalla de molibdeno, y el ánodo receptor de electrones llamado corriente anticátodo, formado por un grueso cilindro de cobre, cortado a bicel, frente al cátodo; esta pared frontal lleva incrustado un bloque de tungsteno para blanco o impacto de los rayos catódicos, podemos mencionar que en síntesis la función del tubo consiste en: a) Producir vapor de electrones; b) Acelerar a éstos y hacerlos chocar con el anticátodo; c) Emitir la radiación X.

Los tipos de aparatos de Rayos X empleados en odontología son poco variables, tenemos el aparato convencional el cual ya describimos en forma rápida en lo que respecta a su funcionamiento, las partes que lo forma son como ya dijimos el tubo, los transformadores y los elementos complementarios del circuito básico que son una serie de accesorios cuyo objeto es controlar la emisión de los Rayos X y proteger el circuito, las partes a las que nos referimos son: el interruptor general, lámpara piloto, voltmetro, compensador, cronorruptor, miliamperímetro, reostato de calefacción, control de kilovoltaje, estabilizadores y la toma a tierra.

Hay otro tipo de aparato en odontología que se utiliza también en medicina que es el aparato de tubos de ánodo giratorio; este aparato tiene la ventaja técnica de que permite simultáneamente reducir los focos y aumentar la potencia, esto se debe a que como es giratorio el calor que se produce se distribuye en una amplia zona de superficie móvil con lo que el metal podrá soportar más, antes de que llegue a fundirse.

Tipos de películas.

El odontólogo se ve obligado a hacer uso de la radiografía extraoral cuando es necesaria mayor amplitud radiográfica por la ubicación de una estructura ósea o un cuerpo extraño para sustituir la radiografía intraoral.

En este capítulo ampliaremos la información respecto a los materiales que estamos utilizando, que es material sensible y trataremos algunos aspectos de interés práctico al igual que algunos accesorios.

Material sensible y accesorios.

La calidad de la película y la graduación son condiciones determinantes en una radiografía, la emulsión que es la rapidez de la película o sensibilidad y su graduación o latitud, condición esta última mucho más importante, siendo esta la capacidad para registrar el contraste.

Curva de ennegrecimiento.

La curva de ennegrecimiento es la que demuestra como funciona la graduación de la película, todas las películas vírgenes trae eminentemente un grado mínimo de ennegrecimiento que es igual a la densidad y que se conoce como densidad de velado. El grado o graduación de la película depende de la cantidad de granulos que contenga la emulsión, la cual será capaz de revelar la película, esto es el revelador pues la curva de ennegrecimiento es la que da la capacidad de los contrastes que da la radiografía.

Tipos de películas.

Para el uso de la radiografía extraoral se pueden utilizar dos tipos de películas; una de ellas para exponer con pantallas reforzadas o reforzadoras o tipo regular, otro tipo para exposición directa o tipo "no screen" (no pantalla).

Ocasionalmente sin embargo, a falta de las "no screen" las regulares se pueden utilizar sin pantalla, en los casos en los cuales estén indicadas aquellas radiografías infracraneanas pero con más tiempo de exposición.

Tipo "no screen" o de exposición directa.

Este tipo de película que se fabrica en menor escala que la del tipo regular por su mayor sensibilidad a los Rayos X, de 4 a 5 veces más que el regular, está indicada para la toma de radiografías sin pantalla intensificadora o en caso de relativo poco espesor óseo.

Comparativamente con las regulares tenemos:

- **Ventajas.** Radiografías con mayor definición que las obtenidas con las pantallas.
- **Desventajas.** No se pueden utilizar con pantallas por su falta de sensibilidad a la luz.
Necesitan mayor tiempo de exposición o sea mayor dosis de Rayos X que las regulares con pantalla.
A causa del grosor de la emulsión reclama mayor tiempo de procesado.

En resumen, creemos que las películas del tipo directo o sin pantalla nos ayuden más.

Medidas de las películas.

Las medidas corrientes utilizadas en odontología en los procedimientos extraorales son: 13 x 16 y 13 x 24, y con mayor frecuencia 24 x 30 cm, que son las regulares.

La sensibilidad o velocidad de la radiografía extraoral se determina igual que en las intraorales en relación con los Roentgens.

Papel radiográfico.

En sustitución de la película se puede utilizar ocasionalmente, papel radiográfico; si bien es inferior en cuanto a calidad en los registros, su información resulta de suficiente interés y valor en la mayoría de los casos.

Pantallas reforzadoras.

Las pantallas reforzadoras funcionan en base al principio de la fluorescencia, entendiéndose por fluorescencia a la capacidad física de ciertas sustancias en transformar alguna radiación electromagnética en otra de mayor longitud de onda, esto de acuerdo con la Ley de Stokes.

Tipos de pantallas.

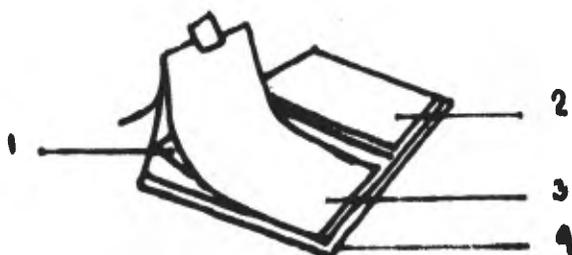
Se denomina factor de intensificación a la relación entre la cantidad de rayos que se necesita, sin pantalla, para provocar en una película una densidad radiográfica determinada, y a menor cantidad de rayos con la que se obtiene la misma densidad utilizando pantallas.

Según la velocidad, que como en el caso de las películas se mide en reciprocidad de Roentgens, las pantallas se pueden considerar de tres tipos, lentas, medias y rápidas.

La utilización de pantallas tiene la gran ventaja de que se reduce el tiempo de exposición con lo cual biológicamente se tiene el beneficio de reducción de la dosis de Rayos X recibida y menor movilidad del paciente.

Chasis.

La combinación pantalla/película regular dentro del chasis, en consecuencia este accesorio es prácticamente indispensable y necesario para la conducción de los procedimientos extraorales.



CHASIS CON PANTALLA REFORZADORA

- 1.- Pantalla
- 2.- Pellicula
- 3.- Papel protector para la colocaci3n de la placa
- 4.- Chasis



Un chasis es esencialmente una caja plana o chata de madera o metal absolutamente impermeable a la luz, dentro de la cual se coloca debajo de la tapa y en el fondo las dos pantallas reforzadoras, ambas con respaldo elástico a base de fieltro, cuya funci3n es mantener en cierto contacto o ejercer cierta presi3n uniforme contra ambas caras de la pellicula.

En contraposición a los chasis rígidos se encuentran los chasis blandos, que son a base de material plástico y su uso se limita exclusivamente a la radiografía panorámica.

Una vez cerrado el chasis cierre, que se mantiene a presión por medio de resortes, el paso de los Rayos X se hace por el fondo o por la cara activa, representada generalmente por una lámina delgada de aluminio que es prácticamente radiotransparente, la tapa en cambio, en vez de resortes y bisagras va protegida por una parte de plomo cuyo objeto es evitar la acción de la radiación secundaria retrógrada, generada ya sea en la mesa o en el portachasis, esta desempeña exactamente la misma función que en las radiografías dentales intraorales desempeña la laminita de plomo que contienen.

Los chasis existen de diversas maneras de acuerdo a las medidas de las películas que existen en los procedimientos extraorales.

Creemos de interés mencionar que las películas para exposición directa no necesitan de chasis para su manejo, estas se exponen dentro de las bolsas opacas en las cuales se expenden, pero respaldadas por una lámina de plomo o goma plomada y apoyadas sobre una base plana.

Portachasis y posicionadores.

Durante la proyección es importante mantener estática la relación cabeza-chasis, para lograr esta condición el chasis puede ser sostenido por el paciente con sus manos o apoyado el borde inferior de la película en su hombro en la posición lateral,

Mayor garantía de seguridad se obtiene mediante el uso de portachasis, accesorio que según los modelos se puede adaptar a la cabeza del sillón dental o para ser usado independientemente de estos últimos. Son más usados y eficientes los que se pue-

dan regular a libertad del profesional como ocurre en algunos modelos de pie o magnéticos.

El chasis hace que los procedimientos extraorales puedan realizarse con mayor seguridad y comodidad.

Hay otros accesorios más complicados que se llaman posicionadores cefalostatos o craneostatos, que además de mantener fija la relación cabeza-chasis permiten controlar la entrada y salida del R.C., lo cual posibilita repetir una radioproyección en forma exacta, esto se hace de uso obligado en la cefalometría.

Algunos autores perfeccionaron su portachasis pero en resumen, es muy práctico porque nos controla la distancia foco piel, mantiene la dirección del R.C. exactamente en el centro de la película siempre y cuando esté bien calculado y mantiene la posición deseada del chasis.

Artógrafos.

Existen también modelos simples especialmente diseñados para el examen de la A.T.M., en comparación seriada a los cuales se les da la denominación más específica de artógrafos, todos los posicionadores tienen en común, tomar como centro anatómico de fijación el conducto auditivo externo, esta fijación se hace mediante vástagos intra-auriculares plásticos que son radio-transparentes; los más complicados de cefalometría disponen de otros apoyos anatómicos mentonianos, nasales y occipitales según el autor.

Procedimientos para la identificación de los negativos.

Datos fijos y variables.

Los negativos los podemos identificar antes y después del procesado. En el primer caso se recurre a la colocación sobre el chasis o sobre el paquete, signos radiopacos, como pueden ser:

números, letras, etc., o la colocación dentro del chasis entre la película y la pantalla reforzadora de signos opacos. En ambos casos se logra el registro de tales signos radiopacos y opacos, mediante la exposición de la radiación X.

Un tercer tipo consiste en impresionar directamente los datos con luz (actínica) también conocida como la técnica actínica.

Después del procesado, los datos se escriben directamente sobre el negativo, este procedimiento sólo lo comentaremos.

Otra forma de rotular los negativos es con escritura radiopaca o con números o letras aislados que se adquiere en el mercado especializado y que tienen la ventaja de que se pueden agregar algunos datos variables tales como el número, nombre del profesional, lado, etc.

Profesionales.

Aquí mencionaremos que para llevar un mejor control y sistema de archivado en los procedimientos extraorales, el profesional puede fabricar su propio rotulado con gran facilidad a base de un sello de goma, amalgama de plata, acrílico autopolimerizable, esto sólo lo mencionaremos, ya que es deber del radiólogo especializado rotular todos los negativos.

Lo que es importante mencionar, es que nosotros debemos manejar con gran facilidad el rotulado de la radiografía, este se debe colocar en el ángulo inferior derecho de la placa, esto es para efectuar nuestro diagnóstico desde el punto de vista de conocer lado y posición en relación al paciente. En resumen y como dato de gran importancia, si ponemos la radiografía con la inscripción hacia nosotros ésta deberá quedar en el ángulo inferior derecho.

Como dato complementario, en rotulado a nivel institucional, además de los datos propios de la institución, debe especi-

carse el tipo de placa que se tomó, el día que fue tomada, los datos personales del paciente, así como registro en la institución y nombre.

Un detalle técnico relacionado tanto a los signos radiopacos (planchas) como a los opacos (etiquetas), es el hecho de que con la exposición clínica puede ocurrir que al coincidir los datos con registro radioanatómicos o con proyección del diafragma, para tales casos se debe reservar un lugar especial para el rotulado, el cual no deberá interferir con ninguna de las estructuras anatómicas a registrar, a la vez, el profesional deberá conocer la anatomía radiográfica para evitar dar un diagnóstico falso en caso de que existiera superposición de imágenes con algún tipo de rotulado.

IV. PROYECCION LATERAL DEL CRANEO

Como todos ya sabemos, el estudio cefalométrico se empieza desde la radiografía lateral del cráneo; en base a ésta se trazan los diferentes puntos, líneas y ángulos sobre un papel satinado transparente y a todo este estudio o conjunto es lo que llamamos Cefalograma.

Parte de este trabajo será dar algunos aspectos de interés práctico desde el punto de vista técnico para la toma de la radiografía lateral del cráneo, la película deberá estar colocada en un plano paralelo con el plano sagital del cráneo. El rayo es dirigido vertical y horizontalmente en sentido perpendicular a la película. El rayo central está aproximadamente a 2.5 cm. por encima del meato auditivo externo. La distancia diana a la película es de 90 cm. y el tiempo de exposición es de $\frac{3}{4}$ de segundo, el haz de rayos deberá abarcar todo el cráneo, mediante la reducción del tiempo de exposición de un 50% lograremos el registro de los tejidos blandos para obtener mejores datos en el estudio.



Cefalometría.

La cefalometría es importante desde el punto de vista ortodóntico, ya que a través de ella podemos valorar ángulos y planos de un caso grave con otros preestablecidos, a efecto de llevar a conocer el menor o mayor desarrollo normal o anormal de un

individuo; en otras palabras, su importancia estriba en obtener un resultado más preciso en el diagnóstico de la maloclusión, que permite al ortodoncista establecer un plan de tratamiento más racional y por ende más científico.

En el campo de la cirugía maxilo-facial, la cefalometría es importante porque nos puede dar datos de un desarrollo del maxilar o maxila normal o con algunas alteraciones; por medio de este estudio y la combinación del ortodoncista con el cirujano se podrá llevar mucho mejor un caso siempre y cuando éste sea de origen óseo, nos referimos a alteraciones del tipo de un prognatismo o retrognatismo real o sea óseo, la cefalometría nos da el dato de importancia para saber si es real o no lo es, corroborado claro, con los demás estudios propios del caso.

En resumen, la cefalometría determina si el prognatismo puesto en este caso como ejemplo es real o sea óseo o falso o pseudoprogmatismo o sea de origen dental exclusivamente, esto quiere decir que las estructuras óseas corresponden al desarrollo y el problema es sólo dental.

La cefalometría para su estudio y realización se asocia con las estructuras óseas, puntos y planos de mayor importancia los cuales son.

Puntos antropométricos más importantes.

- 1.- Puntos Bregma. En la sutura sagital (entreparietal) sitio donde se encuentra con la corona.
- 2.- Punto Frontotemporal. Es el más anterior e interno de la línea temporal, situado directamente sobre la apófisis arbitraria externa del frontal, fácil de localizar en el vivo.
- 3.- Punto Glabella. Parte del borde inferior del hueso frontal, situado por encima de la raíz de la nariz, entre los dos arcos superciliares. Este punto se determina en el plano

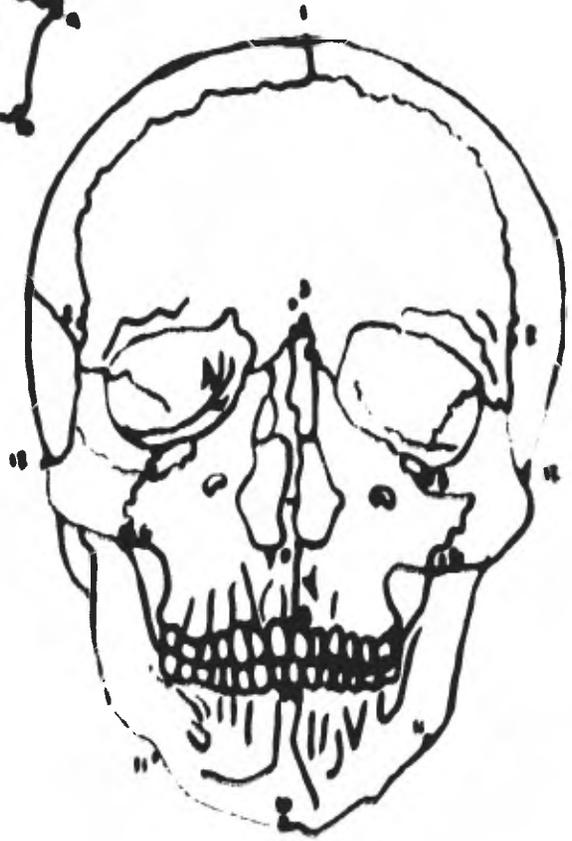
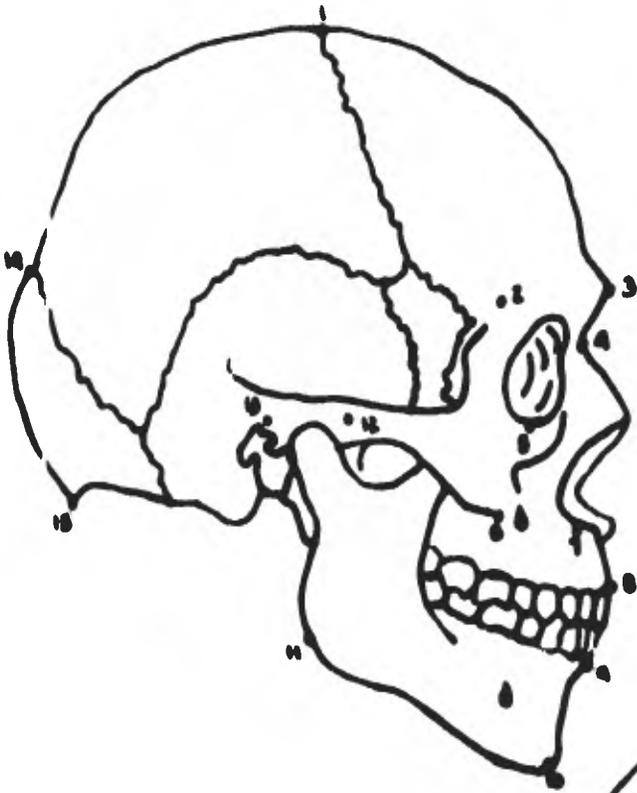
medio sagital que corresponde en el vivo al centro de los sistemas internos de las dos cejas.

- 4.- Punto Nasion. Es el cruce del plano medio sagital con la sutura naso-parietal, de fácil localización en el vivo.
- 5.- Punto Infraorbitario. Es el más bajo del borde orbitario inferior. Uno de los puntos para determinar el plano de Frankfort.
- 6.- Punto Zigomaxilar. Es el más interno e inferior de la sutura zigomático-maxilar.
- 7.- Punto Nasoespinal. Es el cruce del plano medio y sagital, con una línea que une el punto más bajo de cada borde inferior de la abertura periforme. Este punto se localiza en la base de la espina nasal anterior, sobre la superficie anterior de la prolongación alveolar difícil de localizar en el vivo.
- 8.- Punto Prosthion. Es el más saliente del borde alveolar del maxilar superior, situado en el plano sagital entre los incisivos centrales. En el vivo el prosthion corresponde a la base de la papila gingival, entre los dos incisivos centrales a la altura de 2 mm. del borde óseo.
- 9.- Punto Infradentario. Se encuentra en el borde alveolar de la mandíbula que corresponde al plano sagital, siendo éste el punto que más sobresale en el vivo, hacia arriba de los incisivos inferiores.
- 10.- Punto Gnathion. Es el punto del borde inferior de la mandíbula que en el plano sagital sobresale más hacia abajo. Palpable en el vivo.
- 11.- Punto Gonion. Se encuentra en la unión del borde inferior del cuerpo de la mandíbula. Fácil de localizar en el vivo.
- 12.- Punto de Zygion. Se encuentra en la parte más saliente del arco zigomático, de fácil localización.
- 13.- Punto Porion. Se encuentra en el borde superior del orifi-

cio auditivo externo, corresponde a una vertical que pasa por el punto medio del orificio.

El Punto Traigon del vivo se encuentra al mismo nivel, pero más anterior que el porion (es de los más importantes para el plano de Frankfort).

- 14.- Punto Lambda. Es en este punto donde coinciden la sutura sagital con las dos ramas de la sutura lamboides (occipital).
- 15.- Punto Inion. Corresponde al plano sagital en el sitio de unión de las dos líneas curvas occipitales superiores. Es aproximada su localización en el vivo.
- 16.- Punto Opistion. Se encuentra en el plano sagital, corta en el borde posterior del agujero occipital. Impalpables en el vivo.
- 17.- Punto Basion. Se localiza en el plano sagital, y corta el borde anterior del agujero occipital, impalpable en el vivo.
- 18.- Punto Estafilion. Punto de crece, del plano sagital, con una recta que una las partes más escotadas del borde palatino posterior; por establecimiento de este punto queda excluida, de las medidas, la espina nasal posterior.
- 19.- Punto Oral. Se encuentra situado en el borde anterior del paladar duro, en el sitio en que se cortan las líneas de los alveolos de los incisivos superiores y el plano sagital, con las mismas limitaciones que en el Prosthion.



PUNTOS Y ANGULOS CEFALOMETRICOS

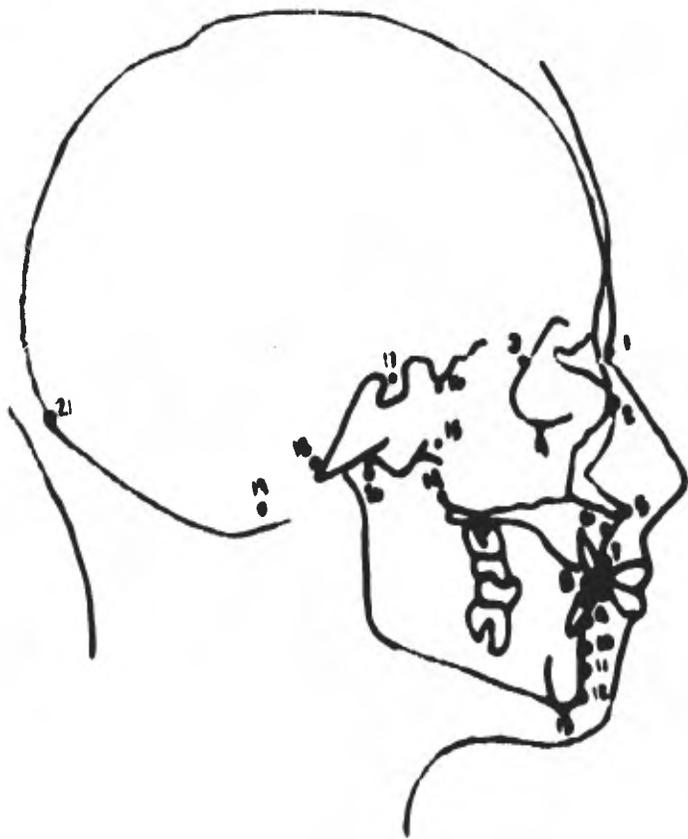
Dejando aclarados los puntos antropológicos conoceremos los puntos que en la práctica odontológica interesan más a la cefalometría, para utilizarlas con fines de diagnóstico.

Los puntos craneométricos son en el tejido óseo; los puntos cefalométricos son en los tejidos blandos.

Puntos craneométricos.

- 1.- Gabela. Prominencia entre las crestas superciliares.
- 2.- Nasion. Punto de unión de los dos huesos nasales con el frontal.
- 3.- Ormafron. Situado en el borde orbitario externo en la línea de sutura del hueso frontal con la apófisis orbitaria del maxilar.
- 4.- Infraorbitario. Situado en el borde inferior de la órbita.
- 5.- Espina Nasal Anterior. Punto más avanzado de la espina nasal anterior.
- 6.- Punto "A" Arbitrario. Delimita la porción alveolar con el cuerpo maxilar ubicado en el punto más deprimido del contorno maxilar entre la espina nasal anterior y el prostion.
- 7.- Prostion. Punto más prominente del borde alveolar superior (entre los incisivos centrales superiores).
- 8.- Punto dentario de Brownil. Es el punto de contacto de los vértices angulares mesio oclusales, de los incisivos centrales inferiores en la cara palatina de los incisivos centrales superiores.
- 9.- Infradental. Punto entre los incisivos centrales inferiores en donde el hueso está cortado por el plano sagital mandibular.
- 10.- Punto "B" Arbitrario. Delimita la porción alveolar con el cuerpo mandibular, ubicado en el punto más deprimido del contorno mandibular, entre el infradental y el pregonion.

- 11.- Progonion. Punto más prominente del mentón óseo.
- 12.- Mentoniano. Punto más anterior de la curva mandibular entre el progonion y el gnation.
- 13.- Gnation. Punto más inferior del mentón.
- 14.- Espina Nasal Posterior. Proceso espinoso formado por la proyección más posterior de la unión de los huesos palatinos a la línea media de la bóveda palatina.
- 15.- Fisura Pterigomaxilar. Agujero oval radiolucido, resultante de la unión entre el margen anterior del proceso pterigoido del hueso esfenoides, y el perfil delineado de la superficie posterior del maxilar.
- 16.- Esfenoidal. Borde anterior de la silla turca.
- 17.- Silla Turca. Centro de la cripta ósea ocupada por la apófosis.
- 18.- Basion. Punto más anterior del agujero occipital.
- 19.- Balton. Punto más alto del contorno de la fosita condilar posterior del hueso occipital.
- 20.- Articular. Punto de intersección del contorno dorsal del proceso articular del cóndilo mandibular y el hueso temporal.
- 21.- Opista Cráneo. Punto más saliente del occipital.



PUNTOS CEFALOMETRICOS EN TEJIDOS BLANDOS

- 1.- *Trichion.* Nacimiento del pelo en la línea media.
- 2.- *Glabela.* El punto donde se cruza el borde superior de ceja con el plano sagital.
- 3.- *Nasion.* Corresponde al punto de sutura nasofrontal y el plano sagital.
- 4.- *Pronasal.* Punto más avanzado de la punta de la nariz.
- 5.- *Subnasal.* Es el vértice del ángulo que forma la base de la nariz con el labio superior.
- 6.- *Labial superior.* Punto más prominente del labio superior.
- 7.- *Stanon.* Intersección del orificio bucal con el plano sagital.
- 8.- *Labial inferior.* Punto más prominente del labio inferior.
- 9.- *Supramentoniano.* En el punto mentoniano con el punto sagital.
- 10.- *Mentoniano.* Punto más anterior de la curvatura mentoniana.
- 11.- *Infraorbitario.* Borde inferior de la órbita.



Con los puntos que conocemos podemos definir los planos y ángulos que nos sirven para orientar la cabeza correctamente en el espacio, ubicando las anomalías que se pudieran presentar.

Ángulos y planos cefalométricos más utilizados.

Plano de Camper. Trazado desde la espina nasal anterior al centro de los conductos auditivos externos. Con el plano tangente a la frente y la cara, el ángulo varía entre 70 y 80 grados.

Plano de Frankfort o de Meckel. Dicho plano se localiza entre los puntos infraorbitarios y los Porion.

Plano Dental Oclusal de Carrea. Desde el punto dentario de Bronwill, siendo paralelo al plano de Frankfort, en el individuo normal pasa por los bordes cortantes de los incisivos, la cúspide de los caninos y cúspides vestibulares de premolares y primeros molares inferiores.

Plano Ormafron del Carrea. Perpendicular al plano de Frankfort, desde el punto Ormafront; en el individuo normal pasa tangencialmente por la cara mesial del primer molar superior; sufre variaciones con la edad.

Plano Menton Glabellar de Carrea. Pasa los puntos glabella y mentonianos. En individuos normales debe pasar por el punto espina nasal anterior y el dentario de Bronwill y ser perpendicular al plano de Frankfort.

Plano Nasion-Silla Turca. Desde el punto nasion al centro de la silla turca.

Plano Mandibular. Tangente al borde inferior de la mandíbula.

Plano Facial. Desde el punto nasion al punto mentoniano.

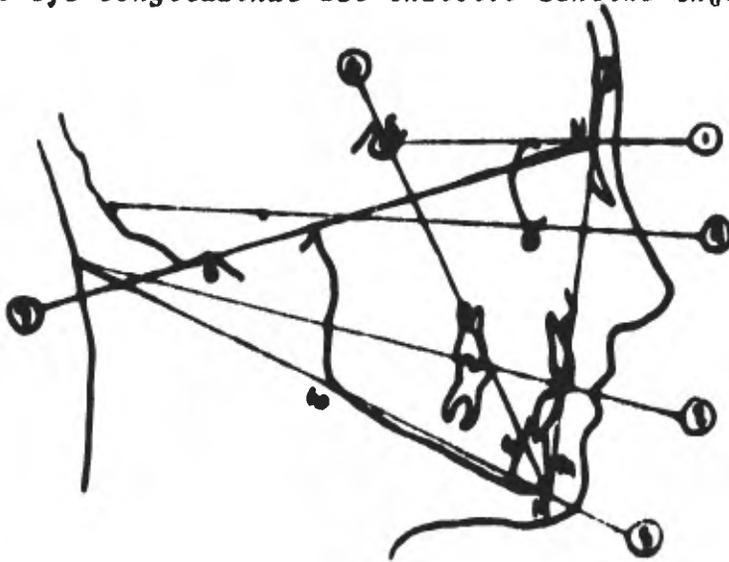
Plano Izard. Perpendicular al plano de Frankfort desde la glabella.

Plano de Simon. Perpendicular al plano de Frankfort desde los puntos suborbitales.

Plano de Greyfus. Desde el punto nasion perpendicular al plano de Frankfort.

Angulo de Frankfort Mandibular. Descrito por Tweed y como su nombre lo indica, esta formado por la intersección del plano de Frankfort con el plano mandibular de acuerdo con el autor, las variaciones de magnitud sirven como medio de diagnóstico y pronóstico.

Angulo Inciso Mandibular. Descrito por Margolis; está formado por la intersección del plano mandibular con el plano que pasa por el eje longitudinal del incisivo central inferior.



- 1.- Plano de silla turca a nasion
- 2.- Plano oclusal
- 3.- Plano facial
- 4.- Plano horizontal de Frankfort
- 5.- Plano mandibular
- 6.- Eje Y
- 7.- Plano de Bolton

- B .- Punto de Bolton
- Go.- Goniion
- Gn.- Gnation
- M .- Menton
- N .- Nasion
- O .- Orbital
- Pg.- Pogonion
- P .- Porion
- S .- Silla turca.

V. RADIOPROYECCIONES

La toma de radiografías de cualquier tipo ya sean intraoral o extraoral debe reunir ciertos requisitos en los registros como máxima visibilidad radiográfica, esto se refiere a lo que respecta a contraste y detalle sin aumento ni distorsión para lograr tales proyecciones, tomemos en cuenta las siguientes condiciones que, exceptuando la primera, representan la aplicación práctica de los principios estudiados antes.

- 1.- Que el R.C. se encuentre mínimo o nulo espesor óseo y/o de lante de las estructuras o región, la cual estamos registrando.
- 2.- Que uno de los planos principales de la región o estructura permanezca paralelo al plano del chasis o la película.
- 3.- Que el chasis o película permanezca lo más próximo posible a la estructura por radiografiar.
- 4.- Que el R.C. incida perpendicularmente al plano del chasis o de la película.
- 5.- Que el foco permanezca lo más alejado posible de la región o estructura y del chasis.

En los procedimientos extraorales por lo general se debe recurrir a la disociación por paralelaje de los obstáculos óseos en la mayor de las radioproyecciones, para lograr la necesaria visibilidad debe sacrificarse en algún grado el isomorfismo y la isometría de los registros.

Señalaremos que en algunos de los procedimientos, como dato práctico, pueden favorecerse las imágenes con una pequeña variación que consiste en "modificarlos" haciendo que el R.C. llegue en forma perpendicular al plano del centro de la película, para esto, sólo basta equilibrar los extremos del chasis y con esto se obtiene un registro levemente aumentado, pero con mayor isomorfismo o sea con menor distorsión.

El manejo de las radioproyecciones implica técnicamente la utilización de distintas relaciones cabeza/chasis/R.C. (rayo central).

TECNICAS EXTRAORALES ESPECIALIZADAS

Los procedimientos radiográficos extraorales no son muy usados en odontología a pesar de que tienen gran valor diagnóstico para el profesional cuidándose que se esfuerza por comprender los síntomas radiográficos y esto se puede considerar como un gran inconveniente.

Contrariamente de lo que se suele creer, las técnicas extraorales son por lo general menos difíciles que las técnicas intraorales y en este trabajo pretendemos dar a conocer algunas de estas para inquietud del profesional.

Hay muchos procedimientos radiográficos extraorales que mediante un grupo de imágenes permiten examinar toda la cabeza y el cuello, muchos de estos procedimientos son considerados especializados y están designados para proveer una información de tipo específico. Desde luego, algunas técnicas extraorales son más usadas en odontología que otras, en este trabajo pretendemos mencionar las técnicas que son más útiles para el dentista, tanto para el examen general como para fines específicos.

Para llevar a cabo cualquier exposición radiográfica del tipo extraoral se requiere de variaciones en todos los factores que intervienen en la misma como la es: el tiempo de exposición, miliamperaje, kilovoltaje, filtración, colimación, distancia, etc., y por lo mismo los mencionaremos en cada tipo de radiografía.

METODO PANORAMICO

En la práctica odontológica esta técnica es muy útil porque nos da un registro continuo bien definido ortogonal isomorfo isométrico de toda la arcada, tanto superior como inferior y de los tejidos blandos vecinos y complementarias como los senos, fosas, zona del malar A.T.M., etc.

Hoy disponemos de lo llamado "método panorámico" en base a las investigaciones realizadas por variados autores que según sus raíces etimológicas se refiere a pan=todo, orama=ver que en parte cumple con esta condición.

Haremos algunas consideraciones sobre los procedimientos panorámicos los cuales se pueden dividir en estáticos y cinemáticos.

Procedimiento de aparatos estáticos.

Rollins en 1897, en forma experimental obtuvo radiografías introduciendo un foco dentro de la boca, este procedimiento fue desarrollado por varios autores más adelante y se le llamó endodiascopia, sobre este principio intraoral se fundan los procedimientos y aparatos estáticos.

Actualmente como consecuencia de la investigación de Ott, disponemos de tubos especiales que se diferencian de los convencionales por llevar el ánodo en el fondo de una prolongación cilíndrica de pequeño diámetro, condición que permite que sea fácil introducirlo en la boca.

El ánodo tiene forma de un cono invertido y lleva en la punta la superficie de emisión mucho más reducida que los focos convencionales.

La forma cónica invertida hace que la emisión de Rayos X se distribuya bajo la forma de haz esférico incompleto ya que llega a cubrir 270° dentro de la boca comparativamente a como lo

hace un cono de la flama de una vela, dejando un cono de sombra hacia su base, con lo que introducido el tubo en la boca no se irradia la porción posterior de cabeza y cuello.

Con objetos técnicos agregaremos que con el fin de no provocar una radiación innecesaria de tejidos adyacentes a la dentadura, el haz esférico se reduce y dirige mediante un diafragma colimador que girándolo hace que los rayos sólo actúen hacia arriba, abajo, lateralmente y como protección de los tejidos inmediatos.

Para obtener una radiografía panorámica estática se pueden emplear los siguientes procedimientos.

Procedimiento de Ott.

Es el procedimiento clásico, se emplean dos películas de 10 x 24 cm., una para el maxilar, una para la mandíbula colocadas en el chasis flexible con pantallas o sin ellas que permite su adaptación a la forma de la cara, para el maxilar por arriba, para la mandíbula por abajo de la prolongación intraoral del tubo, en ambos casos manteniendo el chasis paralelo a los respectivos lados dentarios, mediante la presión de ambas manos del paciente, en realidad únicamente el paciente sostiene el chasis ejerciendo cierta presión sobre éstos.

Aquí se utilizan dos centros de irradiación; uno para la mandíbula y otra para el maxilar, con dos posiciones de la cabeza.

Procedimiento de Isard y Col.

Se utiliza sólo una película de 18 x 24 cm. de exposición directa, o sea, sin pantallas reforzadoras para lo cual al paquete de fábrica se le debe improvisar un orificio reducido en la parte central para que permita el paso de la prolongación intraoral del tubo. El paquete se mantiene en posición uniendo sus extremos con algún tipo de tela o cinta adhesiva por detrás de la cabeza.

Solamente se utiliza un centro de irradiación para maxilar y mandíbula, con una posición única de la cabeza.

Para utilizar únicamente un centro de irradiación en ambos procedimientos, éstos se distribuyen en un semicírculo, con frecuencia el registro de las más distantes muestran distorción, superposición en menor o mayor grado de acuerdo al tamaño y forma de los arcos.

Con ninguno de estos procedimientos se logran los registros totalmente panorámicos, no se registran las ramas ascendentes, las apófisis coronoides ni la ATM.

La distorción y superposición se puede evitar tomando radiografías laterales, además con ellas se logran registros hemipanorámicos de mayor amplitud y menor distorción.

Radiografías laterales hemipanorámicas

Para su obtención el centro de irradiación debe de colocarse excéntricamente respecto a los arcos dentomaxilares y al chasis sostenido con las manos sobre el lado correspondiente de la cabeza o cara. Con algunas variantes se pueden obtener buenos registros del maxilar, seno, sialografía ATM, etc.

Cabe agregar que a causa de la proximidad foco-objeto las estructuras se registran más amoliadas en las panorámicas que en las hemipanorámicas con aumentos de dos y media veces. Aumenta que por lo reducido del foco favorece la observación del detalle, tanto es así, que estos aparatos odontológicos pueden ser usados fuera de nuestro campo como por ejemplo en traumatología, lográndose mejores microradiografías que las logradas con los aparatos médicos especializados, uso que no se extiende a esa especialidad, debido a los reducidos tiempos de exposición de nuestros aparatos, reducir sus tomas a regiones completamente delgadas.

Exposición

Panorámicas mínima distancia foco-objeto.

Maxilar sin pantalla 0,5" --- 0,8"

Mandibular sin pantalla 0,4" --- 0,64"

Laterales o hemipanorámicas

ATM, arco sigmoide, parótida con pantalla 1,2"

Dosis de radiación para el paciente

Según Blackman con 65 KVP -- 0,5 mA -- 1"

(filtro al 2,5 mm) la mucosa oral recibe

0,11 -- 0,24R y la piel 0,1 -- 0,2R.

Aparatología

Panoramix de Kock & Sterzel, de Alemania y de Westinghouse de U. S.A. modelos diferentes. En el primero rectificación mediante descarga de condensador. El "status" de Siemens de Alemania más manuable y práctico entre otros detalles, por el mínimo diámetro, de la prolongación intraoral del tubo que es de 12 mm.

Procedimientos - aparatos cinemáticos

Para obtener un registro de la capa o sección curva que representan los arcos dentarios y las estructuras dentarias adosadas a los mismos, en la aparatología de cualquiera de los procedimientos cinemáticos se combina un juego de diafragma de ranura de haz estrecho con el movimiento circular de la radiografía seccional-rotación, lo cual supone así dos movimientos básicos sincronizados: a) el giro de los diafragmas (postfoco y prepelecula) enfrentados usando uno o más centros de rotación y b) desplazamiento sincrónico de la película detrás del diafragma.

Datos comunes a los diferentes aparatos-procedimientos

Técnicos:

- A) Los registros de ambos arcos dentomaxilares y estructuras vecinas y complementarias, se obtienen dirigiendo el estrecho haz (R.C.) por debajo de la base del cráneo, colocada la película con pantallas reforzadas en un chasis flexible o rígido, por delante y a los lados de la cabeza y por fuera de la boca; se trata en consecuencia de una radioproyección infracraneana postero-anterior extraoral.
- B) En todos los casos la posición de la cabeza y arcos dentomaxilares se logra y mantiene con aparatos cefalostáticos como son los apoyos y guías que varían de un tipo a otro de aparato.

Sobre la distribución de la dosis de Rayos X

Para encontrarse los centros de rotación-fulcros del estrecho haz de rayos dentro de la cabeza, la piel sólo recibe una mínima parte de la exposición, en cambio la dosis en los fulcros resulta comparativamente mucho mayor, disminuyendo proporcionalmente a medida que los tejidos se alejan de los fulcros. Esto explica que en los casos en los cuales el fulcro permanezca estático durante toda la proyección o exposición como ocurre en los aparatos de centro fijo, la dosis recibida por los tejidos que comprende el espacio fulcral sea máxima y en cambio ésta vaya comparativamente disminuyendo de acuerdo al número de fulcros siendo mínima en los procedimientos de centro móvil.

Clasificación de los procedimientos cinemáticos y aparatos

De acuerdo con el sistema de rotación trayectoria empleada para lograr el registro de la sección curva opaca de los arcos dentomaxilares, los procedimientos cinemáticos se clasifican en:

- 1.- Con centro fijo de rotación (trayectoria semicircular).
- 2.- Con dos centros fijos de rotación (trayectoria compuesta por

dos segmentos de círculo de igual diámetro).

3.- Con tres centros fijos de rotación (trayectoria compuesta por tres segmentos de círculo, uno de menor diámetro).

4.- Con un centro móvil de rotación (trayectoria semielíptica).

Con un centro fijo de rotación

La trayectoria corresponde a un semicírculo y la ubicación de el fulcro correspondería al centro de los arcos dentarios (plano sagital).

El paciente gira su cabeza sentado en un sillón que lleva en su base el único eje de rotación, permaneciendo inmóviles en extremos opuestos, enfrentados foco - diafragma y diafragma-película. Durante el giro de la cabeza (fulcro) simultáneamente la película gira en un chasis flexible adaptado a un soporte de forma aproximada a la de la mandíbula, en dirección opuesta a la de la cabeza y sobre el eje de soporte hasta complementarse la exposición. Se obtiene un registro continuo en una película.

Aparatología: "Rotograph" de Watson & Sons. Inglaterra.

Con dos centros fijo de rotación

La trayectoria corresponde a dos segmentos de círculos de igual diámetro. El paciente sentado en el sillón, parte del mecanismo permanece inmóvil, girando alrededor de la cabeza en extremos opuestos enfrentados foco-diafragma siguiéndose dos centros de rotación. El cambio de centro - fulcro se hace mediante el desplazamiento automático lateral (5 cm) del sillón (3 seg., lapso en el cual se interrumpe la exposición protegiendo la radioproyección de la columna); simultáneamente la película se desplaza en línea recta, en un chasis plano rígido, hasta complementar

se la exposición dentro de una caja plana en cuyo fondo lleva el diafragma de ranura.

Aclaremos que si el aparato cuenta con un sólo eje de rotación (sobre la cabeza) el mismo funciona como dos centros de rotación respecto de la cabeza al desplazarse lateralmente el sillón.

En este tipo de estudio se obtienen dos registros laterales en una misma película, para observar la continuidad panorámica de ambos registros se recortan las dos partes y se unen en el lugar donde se realizó el corte, siempre y cuando hallan concordado los tejidos de una manera lógica, si no es así, o no está bien recortada se deberá rectificar el corte para después unir la con una cinta adhesiva por la parte anterior y posterior, por supuesto la cinta deberá ser transparente para que no se altere el contenido de la radiografía.

Con tres centros fijos de rotación

El autor Paatero, considerando que los arcos dentarios corresponden a la forma elíptica-parabólica, creó este procedimiento-aparato. La trayectoria se reconstruye mediante tres segmentos de círculo, dos laterales y un tercero medio anterior de menor diámetro. Con el fulcro medio se logra la radioproyección ortogonal de la región anterior donde la denominación es la Ortopantomografía dada por Paatero.

El paciente sentado (sillón independiente) o parado, permanece inmóvil girando alrededor de la cabeza (la cara hacia el aparato) enfrentados foco-diafragma y diafragma-película, siguiendo tres centros de rotación.

Los cambios de centros-fulcros, se hacen suavemente a través del eje de cambio de rotación (mecanismo sobre la cabeza). Simultáneamente detrás del diafragma, la película "curvada" en chasis flexible o rígido, girando alrededor del soporte del chasis.

Con este procedimiento-aparato se obtiene un registro continuo en una sola película.

Principio de funcionamiento con tres fulcros fijos

Foco-película enfrentados a través de diafragmas de ranura, giran alrededor de tres ejes fijos. Los arcos dentarios se radioproyectan de acuerdo a tres segmentos de círculo, dos posteriores laterales simétricos de igual diámetro y un tercero anterior y medio de menor diámetro; al hacerse el cambio de centro de rotación no se interrumpe la emisión de rayos registrando continuamente.

Procedimiento

- a) Se coloca la película en su estuche y se introduce en el portaestuche.
- b) Antes de sentar al paciente, se emplea un calibrador para determinar la amplitud determinada de la cabeza del paciente, se consulta el cuadro proporcionado y se determina con él, los ajustes KVP y el correspondiente MA para cada paciente.
- c) El paciente se sienta y se coloca el mentón en el descanso especial de manera que la cabeza quede en forma simétrica. La arcada superior se debe inclinar hacia abajo aproximadamente 10 grados del plano horizontal. Si la cabeza del paciente no se encuentra completamente centrada en el descanso del mentón, los molares en la película se mostrarán de iguales en tamaño. Cuando el paciente se coloca en la forma correcta la columna vertebral está situada inmediatamente por debajo de los incisivos centrales.
- d) Si se desea evitar la sobreposición vertical de los dientes debe de colocarse un rollo de algodón entre los incisivos del paciente.

- e) El estuche y la cabeza del tubo se deben encontrar en alineación directa con las arcadas del paciente, para llevar a cabo esto, levante o baje el tubo por medio del pedal y del regulador manual hasta que el número de la escala del descanso del mentón concuerde con la escala de unidades.
- f) Siempre explicar al paciente el procedimiento durante la exposición en especial: 1.- Que el estuche y la cabeza del tubo va a girar alrededor de la cabeza; 2.- Que a la mitad del camino la silla se moverá aproximadamente 5 cm; 3.- Que el tiempo de exposición es de veinte segundos y el paciente no se deberá de mover.

VI. RADIOGRAFIA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

La ATM, es una parte del cráneo sumamente difícil, de forma sa tis factoria por sus formas estrechas, con la porción petrosa del hueso temporal. Se han descrito infinidad de técnicas para el estudio de esta articulación pero nosotros nos referiremos a la técnica ideada por el Dr. Willian Updergrave y la técnica se llama Técnica Updergrave, nosotros pensamos que 4 proyec ciones fundamentales proveen toda la información necesaria: una de ellas es una vista lateral del cóndilo mandibular, una pro yec ción posteroanterior de mandíbula con boca abierta y una pro yec ción bregma mentón, estas solo son complementarias pues la radiografía a la cual nos referimos en este capítulo, para nosotros es la más importante, que aunada a las demás lograremos un diagnóstico más acertado. Esta radiografía de ATM, Técnica de Updergrave consiste en una vista lateral y oblicua de la ar t i c u l a c i o n l a z a c i o n, se emplea una distancia tubo película mínima y un aparato especialmente construido para la localización y colimación; este no está a la venta pero es de fácil fabricación, pero en realidad el punto de referencia más importante es el meato auditivo externo pues la mayoría de las veces el aparato al cual nos referimos no es utilizado.

El rayo central dirigido hacia la articulación a examinar, colocando la pelota del localizador en posición adecuada penetra en el lado opuesto del cráneo por un punto que se encuentra en el adulto a 5 cm por encima y 1,5 cm por detrás del meato auditivo externo, la distancia de la película es de aproximadamente 25 cm y el tiempo de exposición es de dos y medio a tres segundos, esto en caso de contar con el aparato mencionado con anterioridad, de no ser así se seguirán los mismos pasos en lo que respecta a dirección y angulaciones. Se coloca sin pantalla en un portador entre la piel y el brazo del localizador después

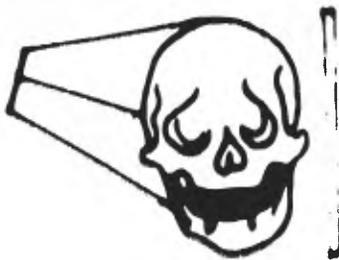
de haber completado la angulación. Esta técnica permite que el haz de rayos X pase justamente por detrás de la silla turca y por encima de la porción petrosa del hueso temporal en el lado sometido a examen; en la radiografía se observa con claridad una vista oblicua de la fosa glenoidea y la cabeza del cóndilo.

Es mejor utilizar las radiografías seriadas aplicando una vista lateral oblicua superior de la articulación temporomandibular para mostrar la porción relativa del cóndilo y de la forma glenoidea mientras que la boca del paciente se encuentra abierta, cerrada y en algunas otras posiciones entre estos dos extremos. Esta radiografía requiere de un aparato estabilizador de la cabeza del paciente, dicho aparato se coloca en posición vertical u horizontal. Muchas veces se utiliza una tabla en ángulo con un cojín auricular y otras ocasiones se emplean marcadores calibrados fijados a la tabla para ayudar a situar el haz de rayos X y volver a colocar la cabeza del paciente en posición correcta. El chasis se suele mover con facilidad y además está completamente aislado del haz de radiación excepto a la parte que se encuentra directamente por debajo de la parte que vamos a examinar; moviendo el chasis para cada exposición se logran radiografías seriadas para un lado del paciente para no cambiarlo de posición. La opinión de los odontólogos varía mucho en cuanto al valor de las radiografías seriadas de la ATM.

Hay que insistir en dos puntos fundamentales concernientes a la radiografía de la ATM: 1º No existe ningún aparato realmente perfecto como un cefalostato ortodóntico que permita una colocación de la cabeza del paciente en posición exacta para obtener reproductibilidad y angulación normalizada. 2º Ninguna vista aislada de la ATM proporciona resultados de diagnósticos satisfactorios, las películas de ATM han de tomarse en forma de revisión mediante el empleo de todas las vistas descritas con anterioridad.

La técnica de las radiografías seriadas de la ATM mediante el uso de una plancha angular deberán de hacerse en tres movimientos principales: la primera de ellas deberá ser en oclusión terminal o con la boca cerrada del paciente, la segunda de ellas deberá de tomarse cuando el paciente se halle en posición de reposo, y la tercera se deberá tomar en apertura máxima de la boca del paciente; estas radiografías son muy útiles para diagnosticar problemas en la articulación temporomandibular, porque podemos comparar los movimientos de desplazamiento del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea respecto al lado contrario y ver hasta donde se limita dentro de su cavidad si sale de ello o cualquier alteración de las que ya conocemos, además, mediante este tipo de radiografías se puede llevar a cabo el diagnóstico diferencial que es de gran valor en este tipo de radiografías.

Las tres radiografías que mencionamos anteriormente, es la técnica que se conoce con el nombre de revisión radiográfica seriada de la articulación temporomandibular.



VII. RADIOGRAFIA LATERAL OBLICUA DE MANDIBULA

En las radioproyecciones normales o perpendiculares al plano sagital medio, la mandíbula en razón a su forma, las curvas que presentan sus lados aparecen en los estudios superpuestos, aunque tales registros son útiles para determinaciones cefalométricas, constituyen un obstáculo para la interpretación corriente, por medio de la disociación por paralelaje logramos que las imágenes de ambos lados no se superpongan, obteniendo de esta forma mejores resultados, para este fin utilizamos la técnica con avance y giro de cabeza.

Este procedimiento el cual utiliza la vía retromandibular permite radioproyecciones ortogonales de los sectores posteriores.

Posición de la cabeza.

Esta deberá hacer que avance y gire al máximo posible hacia el lado que vamos a radiografiar para que de esta manera se logre que abra el espacio retromandibular.

Posición del chasis.

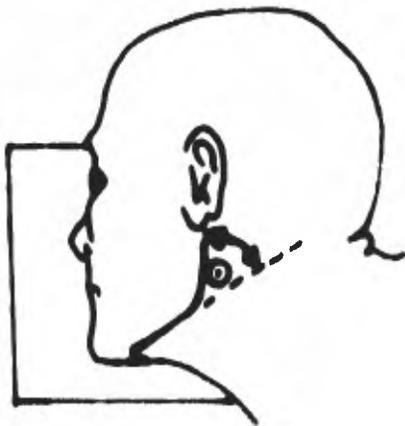
Deberá ser vertical en contacto y paralelo a la unidad que se va a radiografiar. El arco zigomático, en la región posterior y la nariz en la anterior, contribuyen a mantener esta posición cuando no tenemos portachasis.

La dirección del rayo central deberá ser retrogonial-intermaxilar con angulación vertical en la región anterior ligeramente negativa y posterior a cero grados y la horizontal variará según la unidad.

La entrada y salida del rayo central es por el triángulo retromandibular determinado por el borde posterior y la prolongación del borde inferior de la mandíbula y la apófisis mastoide.

La distancia foco-piel deberá ser corta, cabe mencionar que para casos en los cuales no se puedan seguir estas indicaciones se podrá tomar el procedimiento oblicuamente por debajo del borde inferior de la mandíbula; este tipo de radiografía da registros notablemente distorcionados, por eso se tomará este tipo de radiografía en casos especiales como ya hablamos mencionado, o sea cuando la cabeza del paciente no tenga la hiperextensión normal.

El tiempo de exposición es de tres cuartas partes de segundo como en casi todos los procedimientos extraorales.



PROCEDIMIENTO CON AVANCE Y GIRO DE LA CABEZA

Relación cabeza/chasis

El punto de entrada se encuentra dentro del ángulo formado por el borde posterior de la mandíbula y la prolongación de su borde inferior.

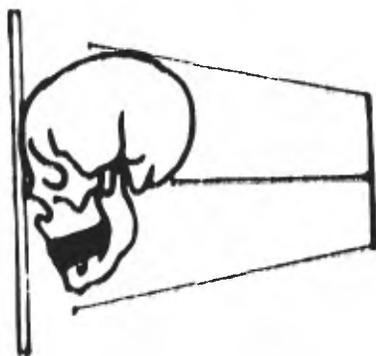
VIII. RADIOGRAFIA POSTEROANTERIOR DE CRANEO

También conocida con el nombre de radiografía frontal, la película se coloca en ángulos rectos con el plano sagital del cráneo. El paciente apoya la frente sobre el chasis con el ángulo orbitomeatal que es una línea o ángulo que se extiende desde el ángulo externo del ojo hasta el meato auditivo externo, perpendicular a la línea tanto horizontal como verticalmente. El rayo central es dirigido a través del plano sagital y paralelo al plano orbitomeatal a nivel del puente nasal. Se utiliza un tiempo de exposición de aproximadamente un segundo y medio con una distancia diana a película de 40 cm. La zona abarcada por el haz de los rayos X debe incluir todo el cráneo al no haber portador de película, el chasis puede ser apoyado contra una pared por el dedo pulgar e índice de ambas manos del paciente, el pulgar se coloca debajo del borde inferior del chasis y el dedo índice mantiene el chasis contra la pared mediante presión sobre la superficie anterior del mismo, los bordes superiores, inferiores e intermedios y externos de las diversas partes del cráneo son visibilizados en esta proyección. Pueden ser modificadas las posiciones mediolateral o superior/inferior de objetos o lesiones. La sínfisis mandibular es la superpuesta sobre la columna vertebral y sin esta superposición se visibiliza mediante radiografías laterales derechos o izquierdos de los maxilares en la región de los incisivos.

Proyección mandibular posteroanterior.

La película se coloca en ángulos rectos al plano sagital del cráneo, el paciente apoya la frente sobre el chasis, el rayo central se dirige perpendicularmente a la película, tanto en sentido vertical como en sentido horizontal a través del plano sagital a nivel del ángulo del maxilar inferior.

El mentón es separado del chasis hasta que el rayo central coincide con la bisectriz de la mandíbula, la distancia diana a la película es de 90 cm y el tiempo de exposición es de aproximadamente tres cuartos de segundo. El haz de rayos X debe ser colimado para exponer solamente el maxilar inferior, lo mismo que en la proyección posteroanterior del cráneo, el chasis puede ser apoyado contra la pared por el paciente si no hay un portador de chasis. La proyección mandibular posteroanterior es valiosa para mostrar la posición mediolateral de las diversas partes del maxilar inferior. Se reproducen bien las lesiones transversales de la mandíbula, su fractura y objetos radio-opacos en la región mandibular. La cabeza del cóndilo es visibilizada con mayor claridad con este tipo de radiografía y más aún, si el paciente abre la boca, haciendo que la cabeza condilea salga de la fosa o cavidad glenoidea moviéndose hacia abajo y adelante. Con frecuencia son útiles como imágenes complementarias, las películas expuestas con una ligera rotación de la cabeza del paciente y se obtienen mejores resultados si esta rotación se hace aproximadamente 5 grados.



IX. SIALOGRAFIA

Esta radiografía también es conocida con el nombre de sialograma, está considerada dentro del grupo de las radiografías extraorales especializadas y como su nombre lo indica se utiliza para el estudio de las glándulas salivales en general, se puede utilizar tanto para las glándulas submaxilares, sublinguales y más frecuentemente en la glándula parótida. Para efectuar la sialografía se utilizan medios de contraste especiales para este tipo de estudio se usa un medio de contrastes radiopaco que es un elemento pesado que pueda absorber la mayor parte de el haz de rayos X, este elemento debe ser inocuo y de fácil de salojo, el elemento más utilizado dentro de la odontología y para este tipo de estudios son sustancias a base de yodo que se pueden encontrar y disponer de ellas en el mercado en forma de suspensión lista para ser utilizadas, bajo el nombre comercial de Lipiodol y Dionosil; estos compuestos yodados se introducen en los conductos de las glándulas mediante la técnica que a continuación describiremos.

Como todos sabemos hay varios tipos de medios de contraste y de acuerdo a la comparación que efectuaremos encontraremos por que utilizamos los compuestos de yodo para este tipo de estudio.

El sulfato de Bario se utiliza en medicina principalmente para el examen roentgenológico del aparato gastrointestinal y se podría usar también en la roentgenología odontológica, pero no es el de elección para este caso, al igual que sustituir el líquido de las glándulas salivales y conductos de las mismas por aire como se hace en el estudio de los ventrículos cerebrales que se reemplaza el líquido de éstos por aire, desde luego que nos resulta más fácil y con mayor margen de seguridad el uso de material radiopaco dado a la superposición de imágenes que implica la radiografía,

Técnica de inyección del material radioopaco

Como ya sabemos, el medio de contraste es en forma de suspensión, por lo tanto deberemos de conseguir el menos espeso y el que oponga menor resistencia al salir de la jeringa por lo cual emplearemos sólo Lipiodol o Dionosil ultrafluidos; éste a la vez, será más fácil de penetrar en los conductos salivales y en la glándula misma por su consistencia de suspensión ultrafluida.

Como primer paso para la inyección, se deberá localizar la salida del conducto salival, esto se puede lograr secando la región a la cual corresponda y observando en que sitio se humedece y presenta la gota de saliva; para agilizar esta maniobra se puede colocar una gota de algún líquido donde se sospeche la salida del conducto y así se acelera la salida de la saliva, podemos utilizar una torunda de algodón con limón común. Ya localizado el conducto lo deberemos de ensanchar o dilatar por medio de unas sondas especiales, a falta de ellas se pueden utilizar sondas lagrimales que son muy prácticas para este estudio y de más fácil acceso en el mercado, previamente esterilizadas. Las sondas comentaremos a introducir las por la luz del conducto por lo general las sondas se clasifican desde el número 000 hasta el número 6, esto dependerá del fabricante; hacemos incapil que estas medidas son de sondas lagrimales, siguiendo la anatomía del conducto correspondiente y que todos ya conocemos, es más fácil la penetración en el mismo, ya estando en el conducto se deja aproximadamente dos minutos la sonda dentro y en ese lapso de tiempo la podemos estar girando con mucho cuidado para agilizar la dilatación; transcurrido el tiempo se observa que por lo general la sonda está un poco más afuera de la medida en la cual la dejamos, esto es por la presión que ejerce la saliva al intentar salir, se retira la sonda y se observa que inmediatamente después viene la saliva, se procede a continuar el ensanchado o dilatación del mismo con la sonda de ma

por calibre inmediato, al introducir la sonda deberemos de hacerlo con un tacto muy delicado y en ningún momento forzarla a entrar, esto es muy importante porque si la forzamos podemos perforar el conducto y tomar una ruta equivocada, esto se manifiesta con dolor y además al sacar la sonda habrá secuela de sangrado en la misma y también en la entrada del conducto, de ser así, se suspenderá de inmediato el estudio, pues cuando hay una perforación del conducto es muy fácil que sigamos trabajando en la perforación y no realmente en el conducto y si inyectamos el medio de contraste en esa zonas nos registrará un dato falso; en caso de perforación del conducto deberemos esperar 7 días para intentar un nuevo estudio, clara esta, si el caso no amerita el estudio de emergencia.

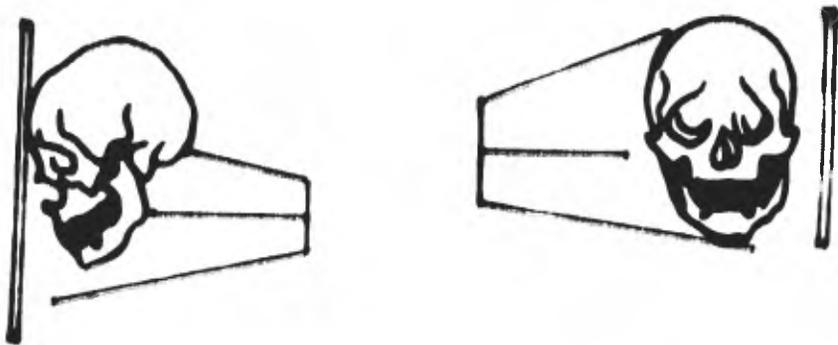
Va que logramos entrar con la cuarta sonda, que es aproximadamente la que corresponde al calibre de las agujas romas especiales para este tipo de estudio, se retira la sonda y se introduce la aguja en el conducto con cuidado ya puesta en la jeringa y expulsando todo el aire que pudiera contener la jeringa; se comienza a inyectar lentamente el medio de contraste, el paciente sentirá la entrada del líquido y si podemos retirar el campo operatorio observaremos la entrada del líquido que se manifiesta en una especie de inflamación de la zona anatómica correspondiente a la glándula salival de la cual estamos haciendo el estudio, la cantidad de medio de contraste que inyectaremos dependerá de cada caso, pero por lo general para glándulas parótidas que son las más comunes en este tipo de estudio se puede aplicar hasta dos y medio centímetros del medio de contraste.

Después de la inyección del medio de contraste se tomará una radiografía inmediata de control, lo mismo que a las 24, 48 y 72 horas del momento de la inyección y de ser posible a los ocho días, esto con el fin de lograr un estudio comparativo y un diagnóstico más acertado.

Este tipo de estudio radiográfico se emplea en cualquier tipo de patología de las glándulas y podemos detectar tumores que afecten a ésta; obstrucciones de los conductos; presiones de las zonas anatómicas vecinas; por lo tanto disminución de la luz del conducto, etc.

Va inyectado el paciente, los datos técnicos para la toma de la radiografía son muy semejantes a la de el procedimiento posteroanterior de mandíbula o sea, la distancia diana a la película es de 90 cm y el tiempo de exposición es de aproximadamente tres cuartas partes de segundo, además la complementamos con una radiografía lateral de cráneo y con una modificación de mucha utilidad; esta es semejante a una proyección posteroanterior a diferencia que se aumenta el tiempo de exposición esto con el fin de que se registren los tejidos blandos adyacentes y podamos delimitarlos en la radiografía, esta sólo la usamos en caso de tumores que necesitamos saber la magnitud de los mismos.

El medio de contrastes se eliminará en tiempo variable se 15 hasta 30 días, dependiendo del tipo de paciente que lo reciba y la evacuación del mismo no implica ningún problema para el paciente.



X. RADIOGRAFIA DE WATERS

Este tipo de procedimiento también se conoce con el nombre de proyección postero-anterior del seno maxilar superior. La película está colocada formando ángulos rectos con el plano sagital del cráneo y se puede colocar en posición vertical u horizontal; en la posición horizontal hay que tener cuidado para evitar una exposición gonadal a la radiación. El rayo central es dirigido en sentido perpendicular y horizontal a la película y verticalmente a través del plano sagital, a nivel de la mitad del seno del maxilar superior. El mentón del paciente descansa sobre el chasis y la cabeza se encuentra inclinada hacia atrás hasta que la línea orbitometatal (canto-meatal) forme un ángulo de aproximadamente 40 grados con la película, en estas condiciones el vértice de la nariz estará a 20 o 25 mm del chasis, si la porción petrosa del hueso temporal está superpuesta sobre el borde inferior del seno, la cabeza del paciente se inclinará más hacia atrás. La distancia diana a la película es de 60 cm y el tiempo de exposición es de aproximadamente un segundo. Cuando la línea orbitomeatal están en la misma posición pero con la boca abierta, la imagen del seno esfenoidal aparecerá sobre el paladar. El haz de rayos X será colimado para incluir solamente a los senos paranasales, el objeto principal de esta proyección es la visualización de los senos maxilares, se pueden observar los otros senos paranasales especialmente los etmoides. Además, quizá se observen las cavidades orbitarias y nasales, al contrario de lo que ocurre en la posición horizontal de la película, la posición vertical permite detectar un nivel líquido en los senos maxilares.



C O N C L U S I O N E S

Una vez hecho un estudio práctico de las técnicas radiológicas especializadas en odontología, se puede apreciar que son de gran utilidad para resolver algunos casos que sin este tipo de estudio provablemente no se podrían concluir.

Las radiografías extraorales ofrecen un campo de acción más amplio que una radiografía intraoral, porque dan ángulos y posiciones distintos, gracias a la gran variedad de tomas que existen para una mejor localización del padecimiento.

Este tipo de radiografías las usamos principalmente en patología, para poder hacer una comparación de tejidos blandos o duros.

En resumen, se deben conocer y manejar este tipo de radiografías con mayor frecuencia ya que son muy importantes, no sólo dentro de las especialidades odontológicas, sino dentro de la práctica general para llegar a un mejor diagnóstico en los casos que lo ameriten.

Anatomía para dentistas
H. Sicher J. Tandler
Editorial Labor, S.A. 1960
2a. Edición Española
México

Tratado de anatomía humana
Quirós Gutiérrez Fernando
Editorial Porrúa 6a. Edición 1971
México

Radiología dental
Gómez Mataldi
Interamericana 1976

Radiología dental
Arthur H. Wuehrmann
Lincoln R. Manson Hing
2a. Edición, Editorial Salvat 1975
México

Anatomía dental
Harry Sicher Lloyd Du Brul
Interamericana 6a. Edición 1978
México

Las especialidades odontológicas en la práctica general
Alvin L. Morris Harry M. Behannan
Editorial Labor, S.A. 4a. Edición 1980
México

Anatomía humana
Testut L
Editorial Salvat, S.A.
3a. Edición 1979
España

Lesiones traumáticas de los dientes
J. O. Andreasen
Editorial Labor, S.A.
2a. Edición 1980
México

Compendio de anatomía fisiología e higiene
Juan Luis Cascajares
Enrique Chavero
Victor M. de
Ignacio Larios
Guillermo Ruelas
Editorial Eelal, S.A.
1a. Edición 1969
México

Anatomía dental
M. Diamond
Biblioteca estomatológica UTEHA
Editorial UTEHA
2a. Edición México

Diagnóstico Radiográfico en Odontología
STAFNE GIBISCISCO
4a. Edición en inglés
1a. Edición en español
Editorial Panamericana
1978