



RX

TELERADIOGRAFIA

DR. RAUL CARVAJAL A.

RESUMEN

La radiografía panorámica es un examen complementario indispensable para el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento de las anomalías dentomaxilares, en niños, pequeños, adolescentes y adultos.

En ortodoncia y Odontopediatría nos aporta una valiosa información en la morfología facial dentoalveolar y cronología del desarrollo de la dentición, temporal, mixta y permanente. Nos permite además, una visión general de ambas arcadas sin la necesidad de tomar radiografías retroalveolares seriadas.

También es útil para el estudio de la simetría facial comparando el lado derecho con el izquierdo de la radiografía. A este respecto, debemos señalar que las posibilidades de distorsión son mayores en el sentido horizontal que en el vertical, por la posibilidad de un giro de la cabeza del paciente alrededor de su eje vertical.

PUNTOS y TÓPICOS:

Generalidades

Toma radiografía

- Posicionamiento del paciente
- Distorsión radiográfica.

Análisis de radiografía panorámica

- Zona nasomaxilar
- Zona mandibular
- Zonas articulares
- Aradas dentarias

Desventajas proyeccionales

- Distorsiones
- Vertical verdadera

Cefalometría en radiografía panorámica

OBJETIVOS

- Conocer los principios técnicos de la toma radiográfica.
- Valorar los errores de técnica en la toma de radiografía.
- Analizar en forma ordenada y secuencial una radiografía panorámica.
- Suplir las desventajas de estandarización de la radiografía panorámica.

LA RADIOGRAFIA PANORAMICA U “ORTOPANTOMOGRAFIA”

Generalidades

En 1948 Paatero de Helsinki, ideó y desarrolló la técnica llamada ortopantomografía, la cual, basada en el principio de la tomografía, utiliza la rotación simultánea de un tubo de Rx y el desplazamiento de una placa alrededor de la cabeza del paciente. El movimiento sincrónico del tubo y de la placa radiográfica, determinan que una zona específica del complejo maxilar (pasillo focal) sea proyectada nítidamente en la placa radiográfica y que el resto de las estructuras aparezcan menos nítidas. La secuencia de exposición se inicia en la apófisis mastoides izquierda del paciente, sigue una trayectoria elíptica similar a la arcada mandibular y finaliza en la apófisis mastoides derecha

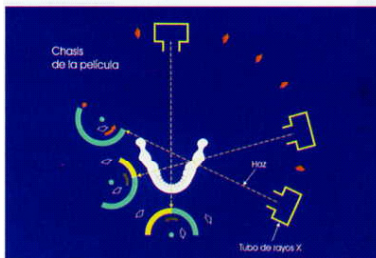


Fig. 4-1 Secuencia esquemática de movimiento y exposición.

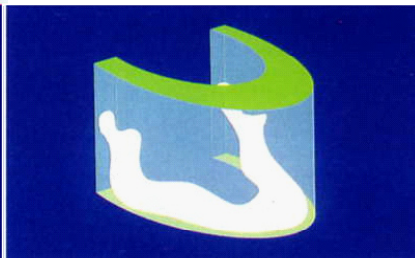


Fig. 4-2 Esquema del pasillo focal en tres dimensiones.

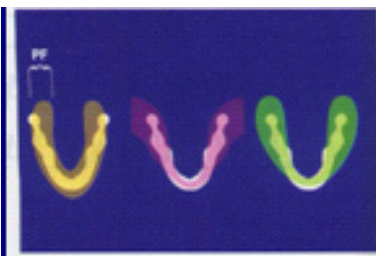


Fig. 4-4 Distintos esquemas de la posición del pasillo focal respecto de la mandíbula, en 3 tipos distintos de aparatos (según el estudio de Lund y Manson-Hing, 1975 a.)

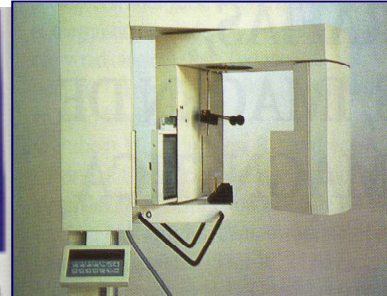


Fig. 4-3 Aparato para ortopantomografías sin equipo accesorio de telerradiografías.

Posicionamiento del paciente:

- Desprenderse de objetos metálicos (aros, medallas, cadenas).
- Ubicarse derecho de pie frente al equipo con la frente apoyada.
- Mordiendo el posicionador incisivo
- Plano de Frankfurt paralelo al piso (rayo luminoso del equipo).
- Lengua adosada al paladar.



Fig. 4-6 Posición correcta para la ortopantomografía en la que se marca el plano de Frankfurt con la señal luminosa horizontal.

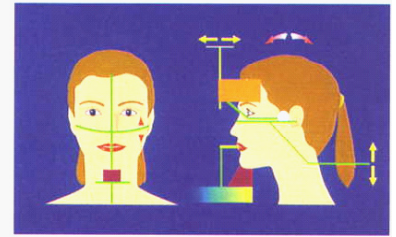


Fig. 4-7 Esquema de la figura 4-6.

Distorsión en la ortopantomografía (errores de técnica)

1. Plano oclusal cóncavo hacia abajo.

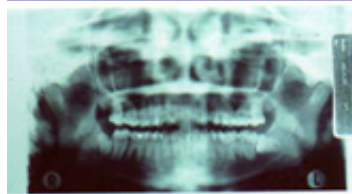


Fig. 4-8 Plano oclusal «cóncavo hacia abajo». Obsérvese el agrandamiento y mala definición sobre todo en los incisivos del maxilar superior. Así como el aumento de la distancia intercondilea en relación con la distancia entre ambos ángulos mandibulares.

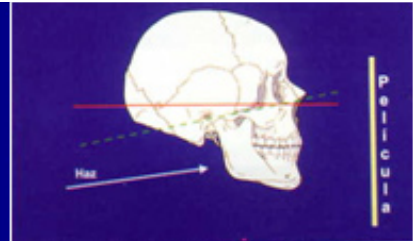


Fig. 4-9 Esquema de la figura 4-8 en el que se observa la elevación del mentón y la angulación hacia arriba del plano de Frankfort.

2. Plano oclusal cóncavo hacia arriba.

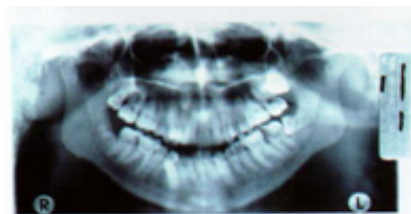


Fig. 4-10 Plano oclusal «muy cóncavo hacia arriba». Obsérvese el alargamiento y superposición de los dientes centrales del maxilar superior y el acortamiento de los incisivos mandibulares. La distancia intercondilea se ha reducido proporcionalmente más que la distancia entre ambos ángulos mandibulares.

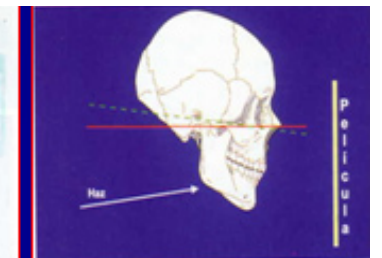


Fig. 4-11 Esquema de la figura 10 en el que se observa el descenso del mentón y la angulación hacia abajo del plano de Frankfort.

3. Tamaño diferente de molares derechos e izquierdos por rotación de la cabeza.

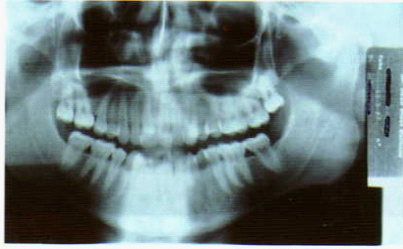


Fig. 4-12 «Cabeza rotada». Obsérvese la asimetría entre ambas ramas mandibulares y el agrandamiento de las estructuras dentales del lado izquierdo.

4. Lengua que no toca el paladar durante la toma de la radiografía.

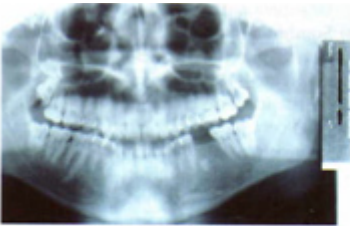


Fig. 4-13 Placa practicada con la lengua sin tocar el velo del paladar. Obsérvese la sombra radiolúcida que oscurece las ramas de los dientes del maxilar superior.

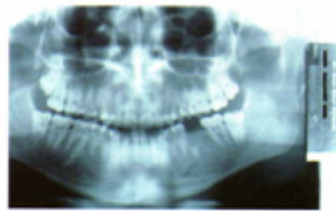


Fig. 4-14 Mismo paciente de la Fig. 4-13. Placa practicada con la lengua tocando el velo del paladar. Obsérvese la mejor visualización de las raíces de los dientes del maxilar superior.

5. Superposición de la columna vertebral sobre los incisivos.



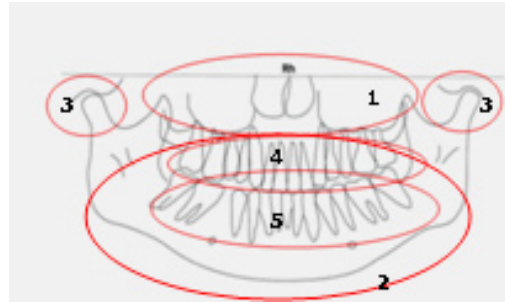
Fig. 4-15 Sombra de la columna cervical en incisivos por cabeza en extensión y cordosis cervical exagerada.



Análisis de la radiografía panorámica

La radiografía panorámica se analiza en cinco zonas para estudiarla en esa secuencia:

1. Nasomaxilar.
2. Mandibular.
3. Zonas articulares.
4. Arcada dentaria superior.
5. Arcada dentaria inferior.



1. Nasomaxilar:

Comprende la parte central y superior de la radiografía. Se pueden visualizar en ella: arcos cigomáticos, fosas pterigomaxilares, senos maxilares, abertura piriforme, tabique y cornetes nasales, paladar duro, paladar blando y espina nasal anterior. También examinamos las apófisis coronoides y la tuberosidad del maxilar.

2 - Mandibular:

Comprende el cuerpo y la rama mandibular, y los tejidos que lo rodean. Se observa el contorno mandibular, ángulo goníaco y escotadura antegonial, sínfisis, apófisis geni (importantes para la determinación de la línea media mandibular), orificios mentonianos, conductos dentarios inferiores. A veces se visualiza el hueso hioides.

3 - ATM:

Comprende el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea. En esta región se pueden apreciar alteraciones morfológicas de los cóndilos. Es importante recordar que una rotación de la cabeza del paciente alrededor de su eje vertical puede ocasionar distorsiones en sentido horizontal que no deben atribuirse a malformaciones estructurales.

La panorámica no es adecuada para el análisis de las disfunciones temporomandibulares ni para el estudio de las relaciones entre cóndilo y cavidad glenoidea.

4- Arco dentario superior.

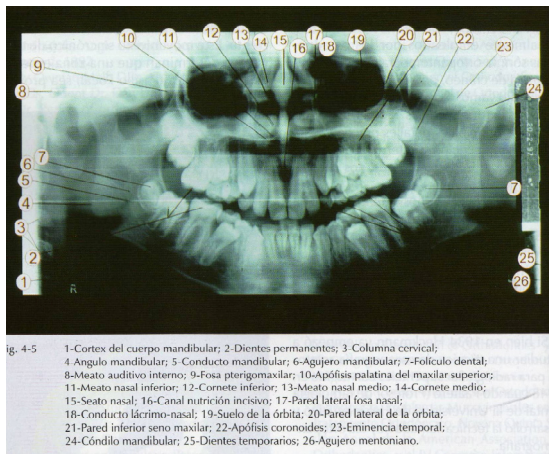
Comprende la dentición maxilar.

5- Arco dentario inferior.

Comprende la dentición mandibular.

En los arcos dentarios estudiamos:

- El estado de desarrollo de la dentición.
- Presencia de supernumerarios y agenesias.
- Posiciones preruptivas.
- Transposiciones, posiciones ectópicas, dientes retenidos y anquilosis.
- Quistes foliculares.
- Malformaciones y malposiciones coronarias y/o radiculares.
- Presencia de caries y estado de las restauraciones existentes.
- Desviaciones de línea media.
- Pérdidas óseas.
- Control ortodóncico de posiciones radiculares.



Desventajas proyeccionales

A las evidentes ventajas de las Rx panorámicas debemos agregar dos desventajas importantes.

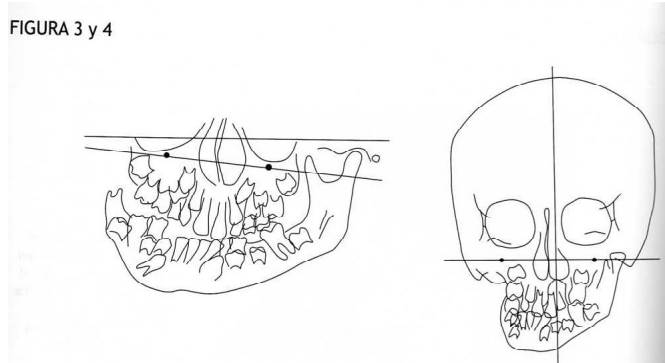
Distorsiones:

Existen distorsiones proyeccionales que no son deformantes y se producen fundamentalmente en el plano horizontal y levemente en el plano vertical. Estas distorsiones de tamaño nos condicionan la evaluación en relación a proporciones y no mediciones lineales.

Vertical verdadera:

El segundo problema es que en la radiografía panorámica no se puede usar una plomada para determinar una vertical verdadera, como se hace en la teleradiografía lateral, que permita una referencia externa para una imagen con distorsión. Una solución que se ha propuesto, es traspasar la línea bipupilar a la radiografía, mediante el uso de marcadores metálicos en la piel a nivel de los puntos suborbitarios, antes de tomar la radiografía panorámica.

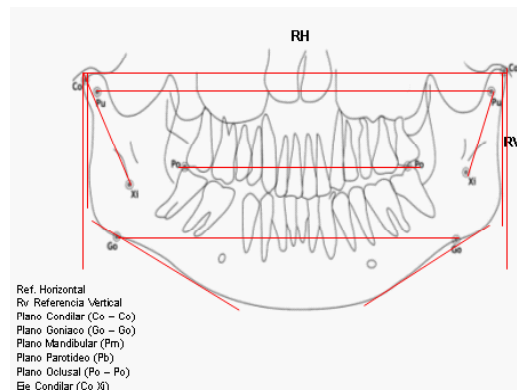
FIGURA 3 y 4



Cefalometría en radiografía panorámica

Sirven para trazar planos y ángulos de medición de la radiografía panorámica.

Al igual que en las telerradiografías, varios autores han descrito diversos métodos para valorar características maxilo-mandibulares en panorámicas.





CONCLUSIONES

La radiografía panorámica es una valiosa herramienta de diagnóstico que en general no es bien aprovechada por los odontólogos ya que no la examinan en forma ordenada y acuciosa.

Es muy útil en niños con dentición temporal ya que evita las dificultades de la toma de radiografías seriadas retroalveolares.



BIBLIOGRAFÍA

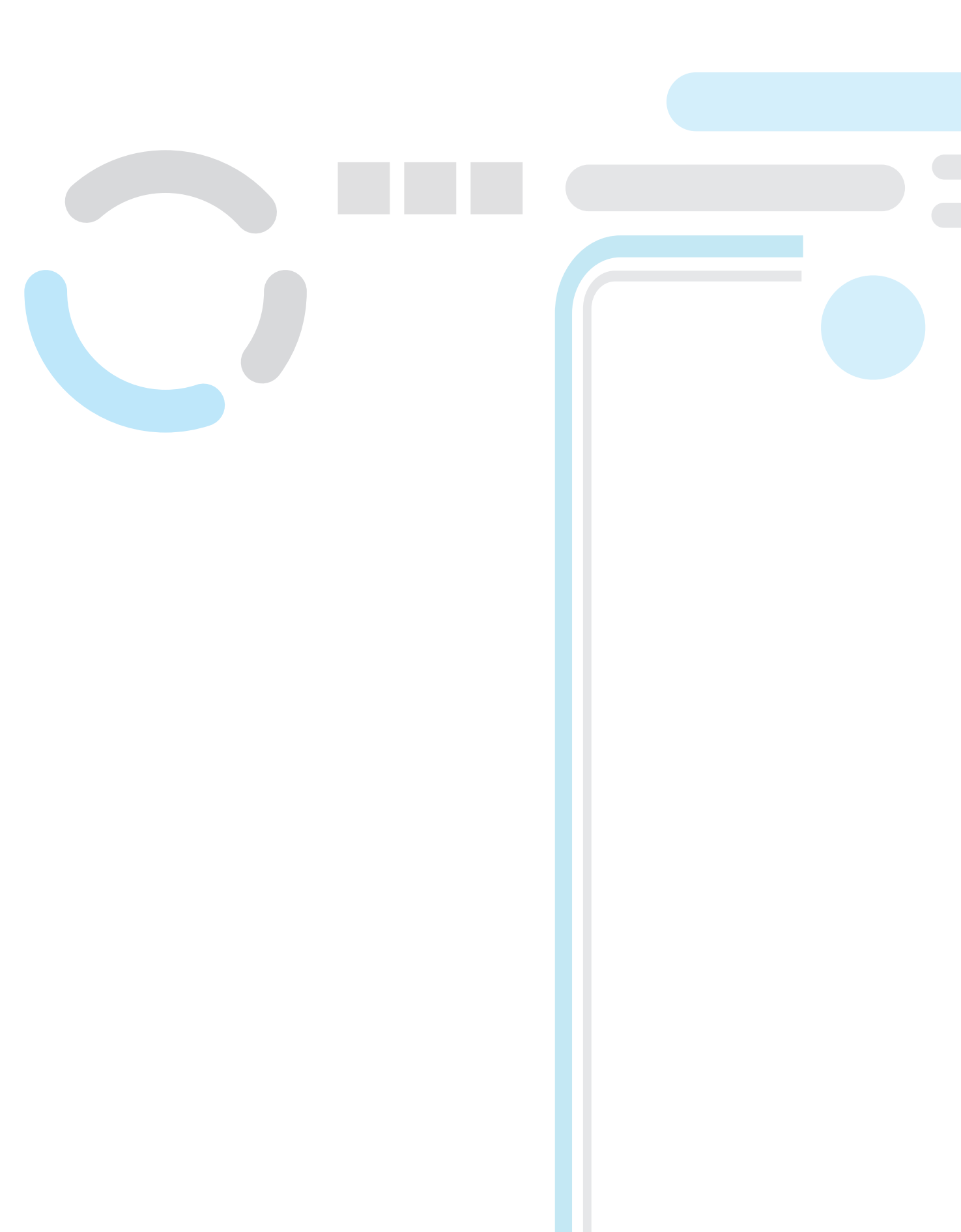


GREGORET J. Cirugía Ortognática, Editorial ESPAXS Publicaciones médicas Barcelona.

BURSTONE, C., ET AL. "Cephalometrics for Orthognathic Surgery", J.O.S. 36:269-73, 1978.

QUEVEDO L, JELDES ET AL. "Análisis Cefalométrico sobre Radiografía Panorámica". Rev. Dent Chile 1995; 86 (1): 55 - 59).

WELANDER U. MCDAVID W. TRONJE G: Theory of Rotational Panoramic Radiography. In Langland O.E., Morris Cr (Editors): Principles and Practice of Panoramic Radiology. Piladelphia 1982, W.B. Sauders, pp37-54.



RESUMEN

Todo paciente que se va a someter a un tratamiento de Ortodoncia necesita, entre otros, un estudio radiográfico total, que comprende a ambos maxilares, una teleradiografía lateral derecha y en casos de asimetrías faciales, una teleradiografía frontal.

La Telerradiografía es un procedimiento radiográfico empleado en odontología que permite efectuar un estudio denominado Cefalometría y de él obtener medidas cráneo facial del paciente. Está íntimamente relacionada con la craneometría utilizada ampliamente en antropología para hacer mediciones directas en cráneos secos y seres vivos.

PUNTOS y TÓPICOS:

- Introducción
- Reparos anatómicos
- Puntos cefalométricos
 - Anatomía y telerradiografía
 - Puntos cefalométricos a nivel de la base del cráneo
 - Puntos cefalométricos a nivel del tercio medio facial
 - Estructuras anatómicas a nivel del tercio medio facial
 - Estructuras anatómicas a nivel de la mandíbula
 - Puntos cefalométricos a nivel de la mandíbula
 - Estructuras vertebrales de la columna cervical
 - Tejidos blandos
- Conclusiones

INTRODUCCION ■■■

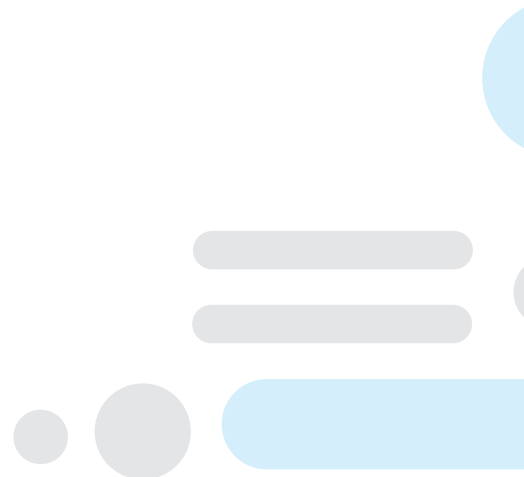
LA TELERADIOGRAFIA Y EL CEFALOGRAMA

La Cefalometría es un procedimiento que sirve en Ortodoncia como ayuda en el diagnóstico y plan de tratamiento tanto preventivo como correctivo, ya que permite:

1. Observar el crecimiento de los distintos componentes óseos del cráneo y de la cara; dirección del crecimiento de los maxilares y sus incrementos de acuerdo a la edad.
2. Reconocer clínicamente las anomalías cráneo faciales que presentan los pacientes, sean estas dentoalveolares, esqueléticas, con o sin compromiso de tejidos blandos.
3. Enfrentar los cambios producidos por el tratamiento ortodóncico; por el crecimiento propio del paciente y valorar los resultados obtenidos al término del tratamiento, utilizando la superposición seriada.
4. El principio básico de la radiografía Cefalométrica es la estandarización. Para tal efecto la posición del paciente y la orientación de la fuente de rayos X se obtiene mediante instrumentos mecánicos, de tal manera que se pueda obtener radiografías repetidas en diferentes oportunidades y en condiciones básicamente iguales.
5. Actualmente algunos investigadores recomiendan suprimir el cefalostato y tomar la teleradiografía en la posición de postura natural de la cabeza del paciente que también es reproducible en el tiempo.

La antropología (estudio del hombre) mediante su rama la antropometría, estudia el patrón morfológico humano y ha estado siempre interesada en las mediciones craneales, faciales y dentarias, ubicando puntos y planos de referencia para esas mediciones.

Al incorporar las técnicas radiográficas al análisis del cráneo, cara y cuello, surge la cefalometría radiográfica.



La cefalometría es una técnica que permite medir el cráneo, la cara, los maxilares y la posición dentaria en relación a los maxilares, al perfil y a la interrelación entre estas estructuras. Los huesos maxilares dan soporte al conjunto de elementos duros y blandos que forman el aparato estomatognático: la posición, el volumen y las interrelaciones de las bases óseas son un dato esencial en el diagnóstico ortodóncico y en la estética facial.



INTRODUCCION ■■■

LA TELERADIOGRAFIA Y EL CEFALOGRAMA

La cefalometría es una representación gráfica de las estructuras anatómicas craneofaciales y se valora numéricamente mediante un procedimiento geométrico que sirve en Ortodoncia como ayuda en el diagnóstico y plan de tratamiento tanto preventivo como correctivo, ya que permite:

1. Observar el crecimiento de los distintos componentes óseos del cráneo y de la cara, la dirección del crecimiento de los maxilares y sus incrementos de acuerdo a la edad.
2. Reconocer clínicamente las anomalías craneofaciales que presentan los pacientes tanto a nivel dentoalveolar como esqueletales y su valoración de compromiso de tejidos blandos.
3. Evaluar los cambios experimentados por el paciente producto de su propio crecimiento, valorar los resultados obtenidos durante y al término del tratamiento ortodóncico, utilizando la superposición seriada.

El principio básico de la radiografía Cefalométrica es la estandarización. Para tal efecto la posición del paciente y la orientación de la fuente de rayos X se obtiene mediante instrumentos mecánicos, de tal manera que se pueda obtener radiografías repetidas en diferentes oportunidades y en condiciones básicamente iguales.

Actualmente algunos investigadores recomiendan suprimir el cefalostato y tomar la telerradiografía en la posición de pie habitual del paciente que también es reproducible en el tiempo.

La antropología (estudio del hombre) mediante su rama la antropometría, estudia el patrón morfológico humano y ha estado siempre interesada en las mediciones craneales, faciales y dentarias, ubicando puntos y planos de referencia para esas mediciones.

Al incorporar las técnicas radiográficas al análisis del cráneo, cara y cuello, surge la cefalometría radiográfica.



La cefalometría es una técnica que permite medir el cráneo, la cara, los maxilares y la posición dentaria en relación a los maxilares, al perfil y a la interrelación entre estas estructuras. Los huesos maxilares dan soporte al conjunto de elementos duros y blandos que forman el aparato estomatognático: la posición, el volumen y las interrelaciones de las bases óseas son un dato esencial en el diagnóstico ortodóncico y en la estética facial.

REQUISITOS PARA UNA BUENA TELERRADIOGRAFÍA

Para estudiar la dirección de crecimiento y sus incrementos de acuerdo a la edad y reconocer las anomalías dentoalveolares y/o esqueléticas, debemos contar con una telerradiografía que cumpla los siguientes requisitos:

- Nitidez de las estructuras duras y blandas.
- Buen contraste entre zonas radiolúcidas y radiopacas.
- Contornos definidos y no duplicados.
- Estandarizada.

Causas de una telerradiografía inadecuada:

a) Problemas de exposición ya sea por poco tiempo de exposición o por poca penetración de los rayos X.

En la figura 1, podemos ver una radiografía sin definición, una segunda con poca definición y una tercera bien definida.



Figura 1

b) Problemas provocados por una mala ubicación del paciente en el cefalostato o por movimientos de éste durante la toma radiográfica que produce dobles contornos.

c) Falla o utilización inadecuada de filtros para tejidos blandos.

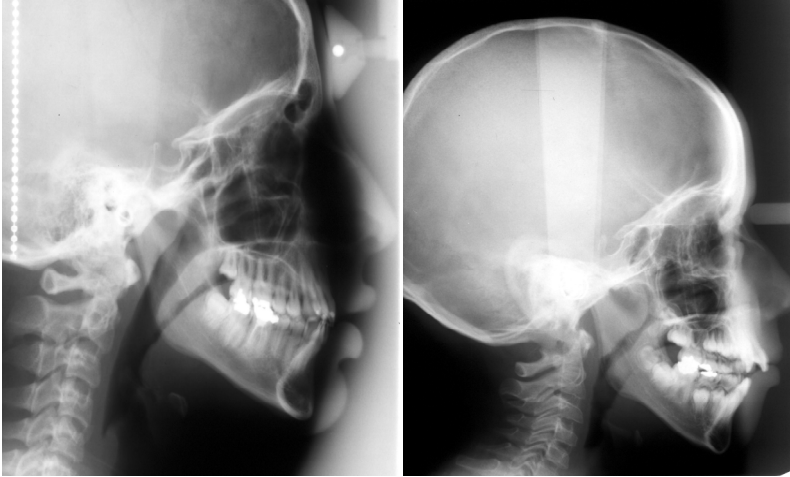


Figura 2

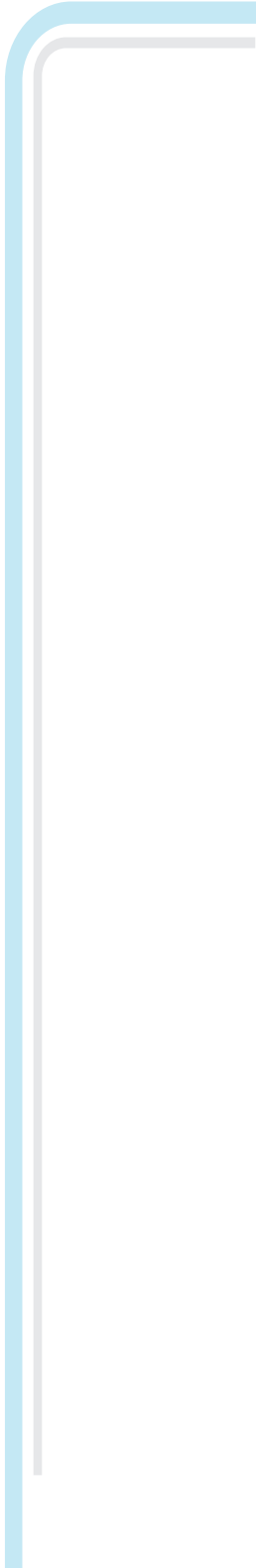
Figura 2: Izquierda: aparece zona radiolúcida detrás de la nariz, labios y mentón. Derecha: Tejidos blandos aparecen bien definidos.

d) Columna cervical mal definida o incompleta. Fig 3 podemos comparar dos teleradiografías de columna cervical en que se aprecia una mayor definición en la imagen derecha.



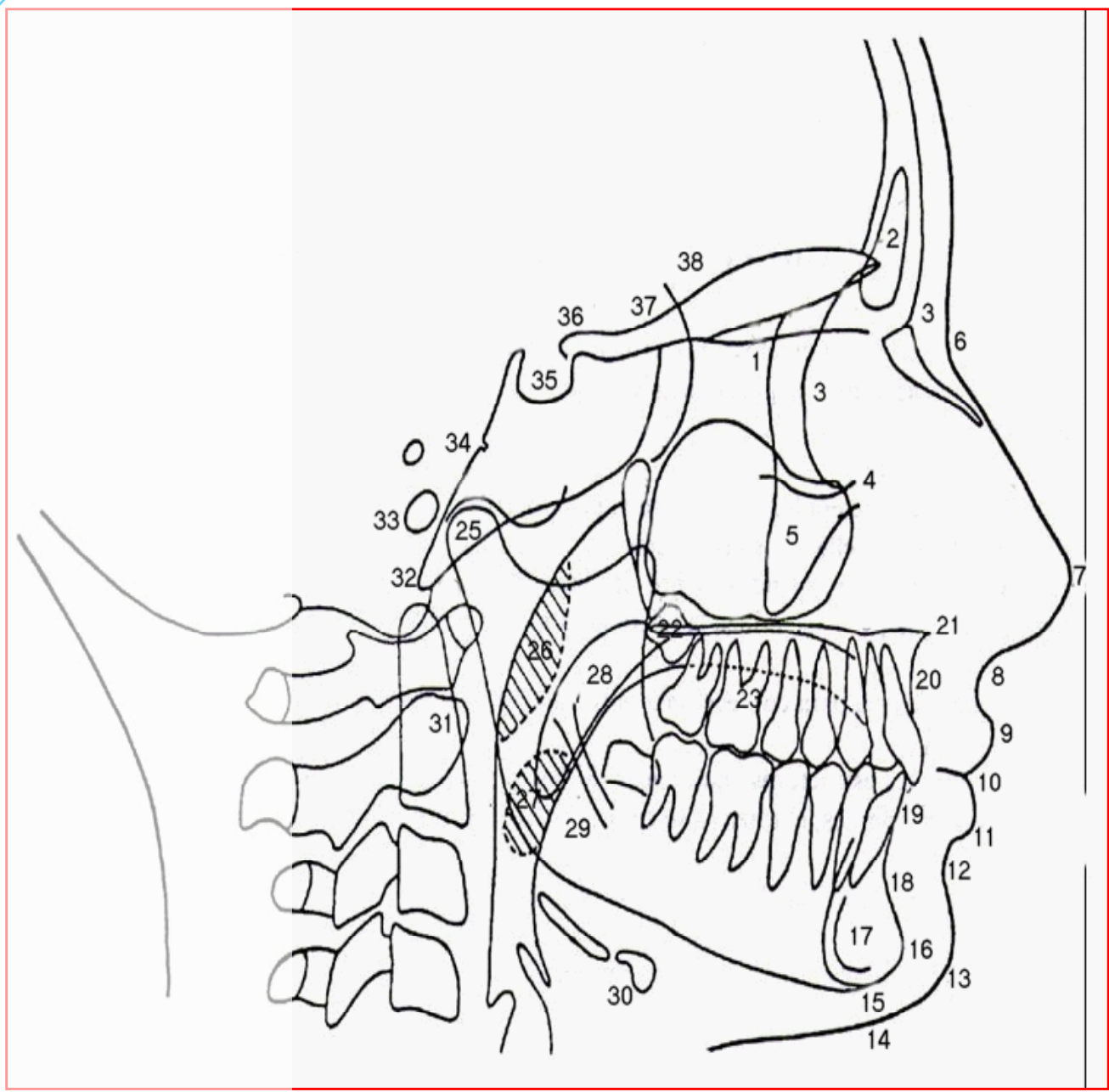
Figura 3

e) Toma radiográfica sin mordida de cera ante la existencia de oclusión inestable o con interferencias deflectivas.



REPAROS ANATOMICOS ■■■

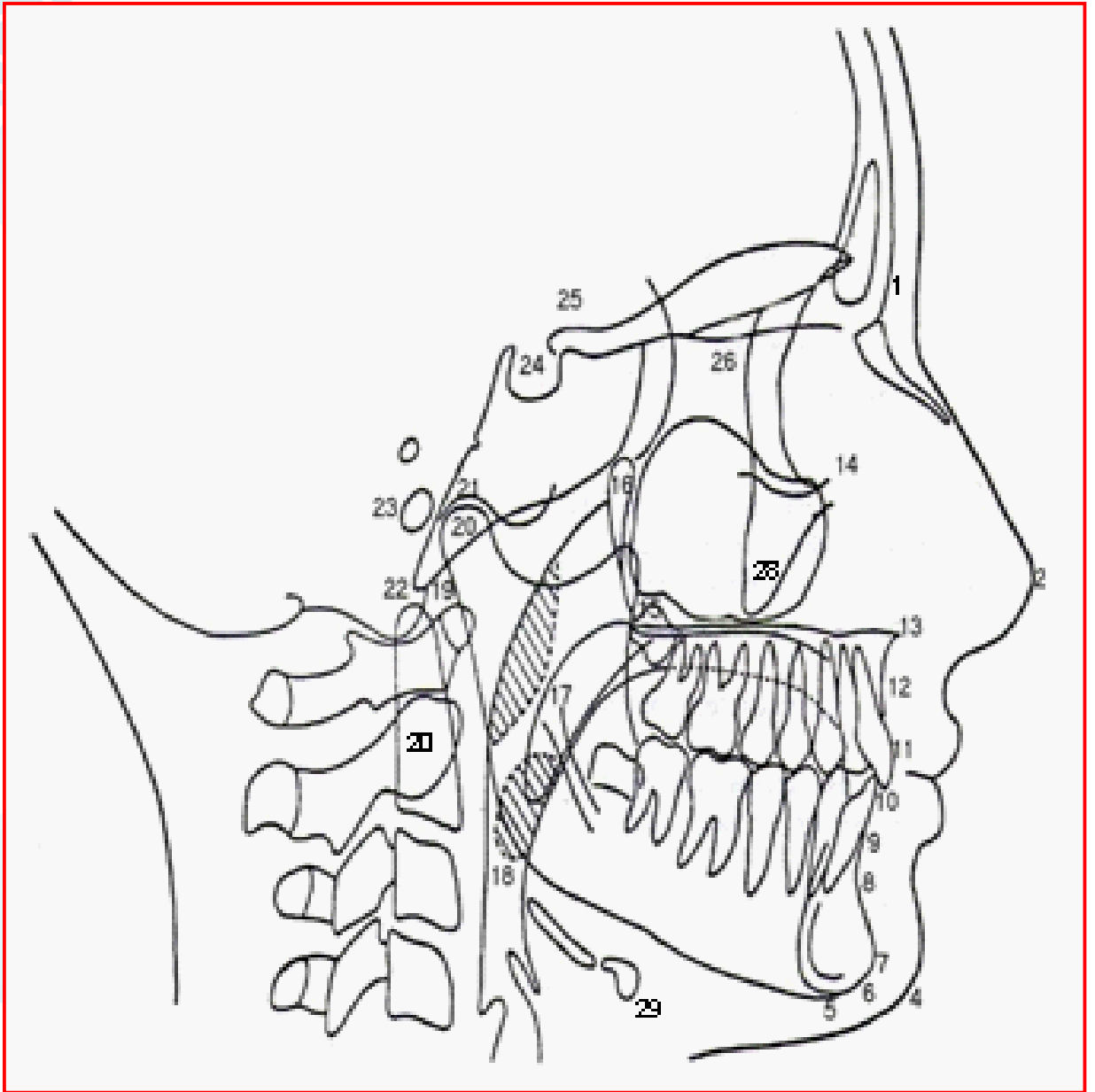
1. Lamina cribosa etmoidal
2. Seno frontal
3. Nasion oseó
4. Punto suborbitario
5. Apófisis piramidal maxilar
6. Nasion piel
7. Punta de la nariz
8. Subnasal
9. Labio superior
10. Comisura labial
11. Labio inferior
12. Surco labio mentoniano
13. Pogonion piel
14. Mentón piel
15. Mentón óseo
16. Pogonion óseo
17. Sínfisis del mentón
18. Punto B
19. Interincisivo
20. Punto A
21. Espina nasal anterior
22. Espina nasal posterior
23. Lengua
24. Apófisis coronoides
25. Cóndilo
26. Vegetaciones adenoides.
27. Amígdala.
28. Velo del paladar
29. Conducto dentario inferior
30. Hueso hioides
31. Apófisis odontoides
32. Basion
33. Porion
34. Base craneal posterior
35. Silla turca
36. Apófisis clinoides anterior
37. Base craneal media
38. Base craneal anterior



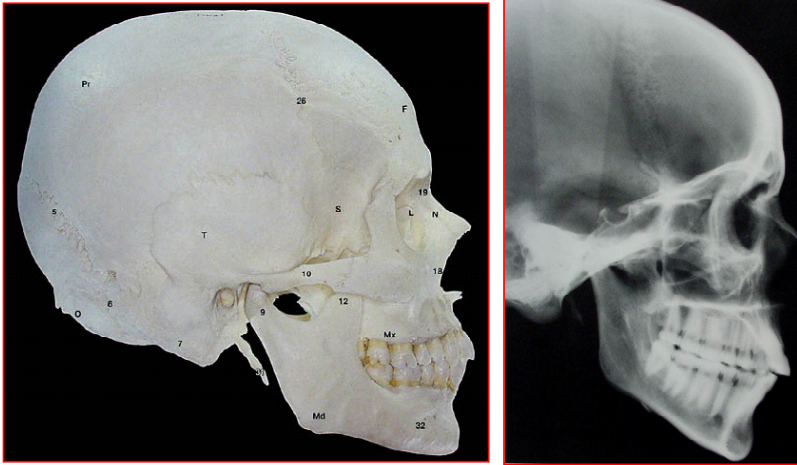
PUNTOS CEFALOMETRICOS

1. Nasion (N)
2. Punto de la nariz (En)
3. Subnasal (SN)
4. Pogonion piel (Pg)
5. Mentón (Me)
6. Gnation (Gn)
7. Pogonion óseo (Pg)
8. B de Downs (B)
9. Infradental
10. Interincisivo I
11. Prostion Pr
12. A de Downs A
13. Espina nasal anterior SPN
14. Suborbitario Or
15. Espina nasal posterior SPP
16. Fosa pterigomaxilar Pt
17. Velo del Paladar
18. Gonion Go
19. Articularis A
20. Apofisis Odontoidesr
21. Centro condilo.
22. Sincondrosis esfeno occipital
23. Basion (Ba)
24. Porión (Po)
25. Silla Turca)S)
26. Apófisis clinoides anterior. (T)
27. Criba etmoidal
28. Apófisis Piramidal
29. Hueso hioides

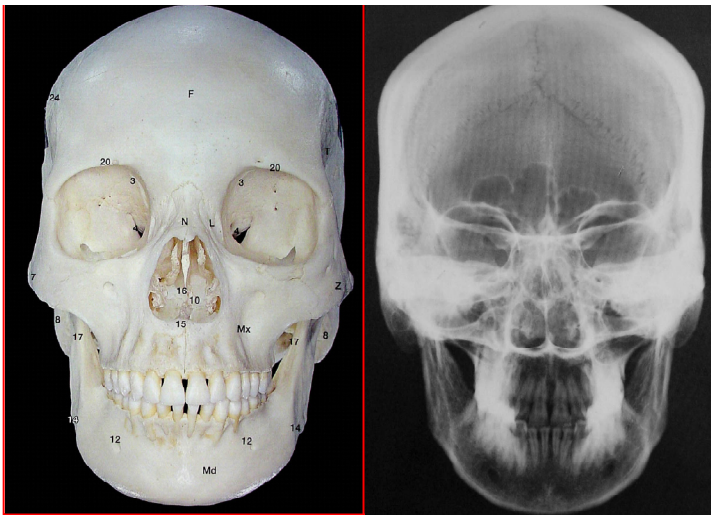




ANATOMIA Y TELERRADIOGRAFIA



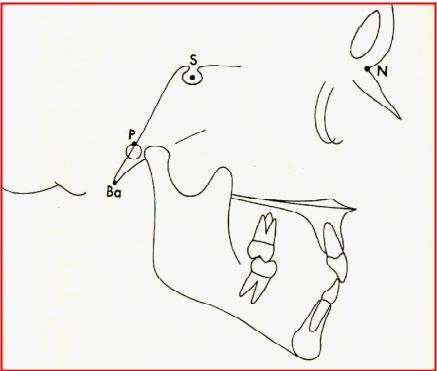
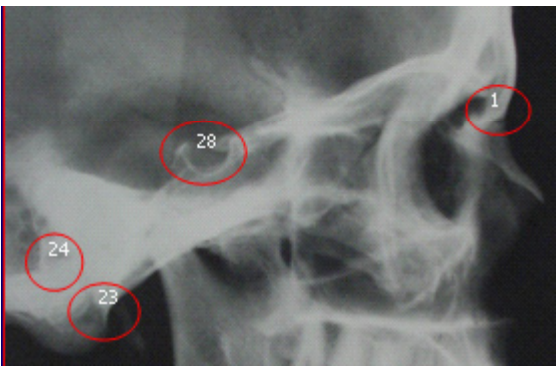
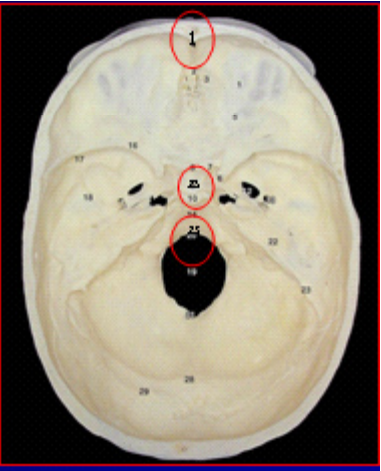
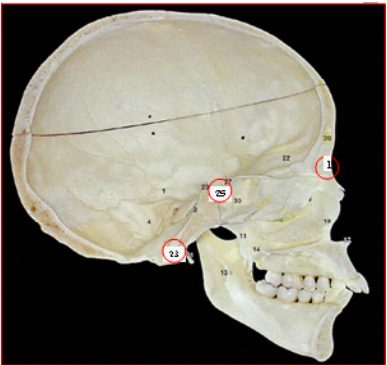
Visión lateral y telerradiografía lateral de cráneo.



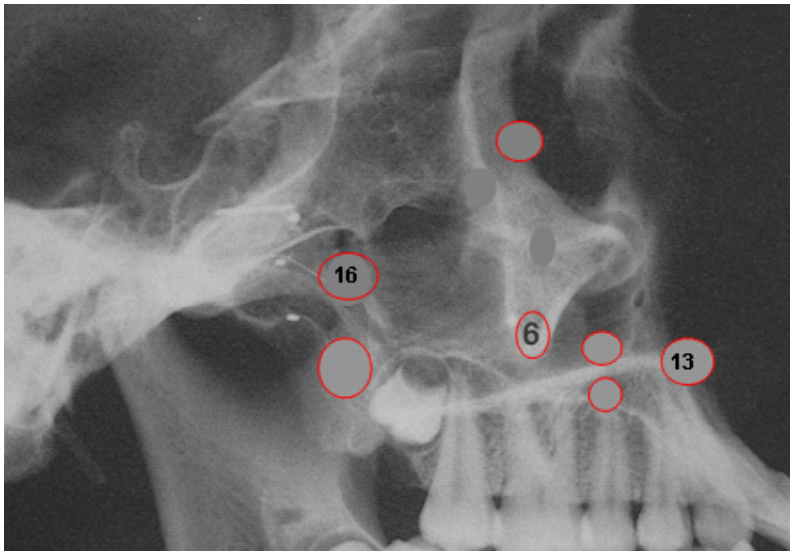
Visión frontal y telerradiografía postero anterior de cráneo.

Puntos cefalométricos a nivel de la base del cráneo.

- Nasion (Na) Sutura frontonasal (1)
- Silla centro (S) Silla turca (25)
- Basion (Ba) Borde anterior del agujero occipital (23)
- Porion (Po) Borde superior agujero auditivo externo (24)

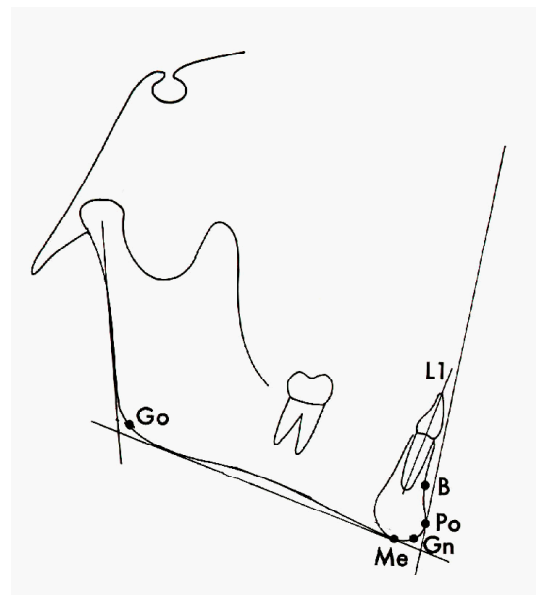
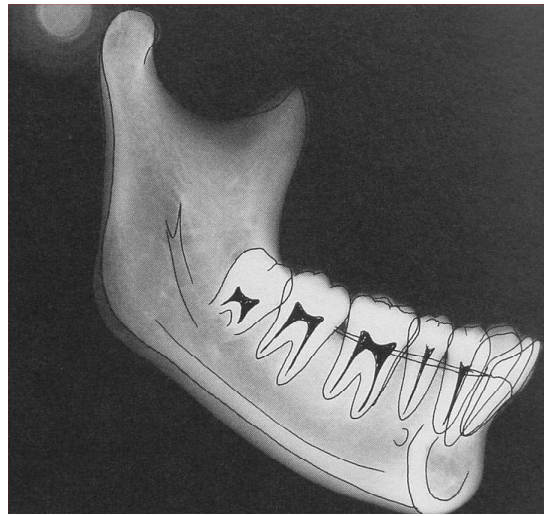


-



Puntos cefalométricos a nivel de mandíbula.

- Pto. B de Downs (B) Punto mas profundo del borde anterior de la mandíbula.
- Pogonion (Pog) Punto mas prominente del mentón.
- Gnation (Gn) Punto mas anteroinferior del mentón.
- Menton (Me) Punto mas inferior del mentón.
- Gonion (Go) Punto mas posteroinferior del ángulo goníaco.
- Incisivo inferior (B1) Borde del incisivo inferior.



Puntos cefalométricos a nivel de tejidos blandos

NARIZ:

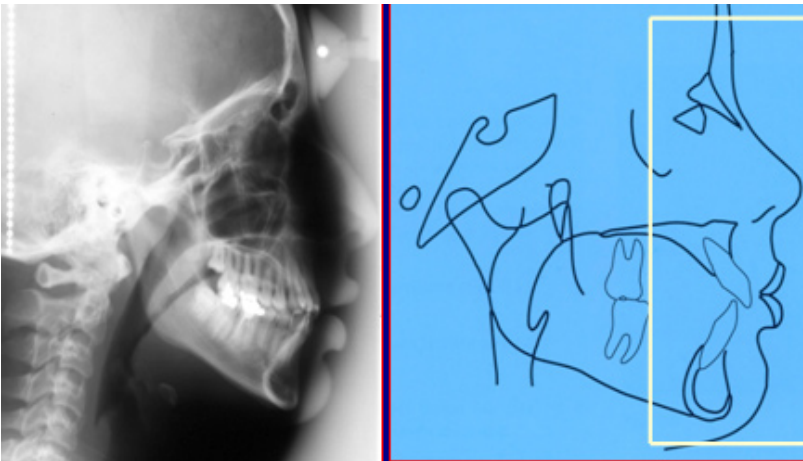
- Pronasal (Pn): Punta de la nariz.
- Subnasal (Sn): Límite entre labio superior y columela nasal.

LABIOS:

- Labio superior (LS): Punto mas prominente del labio superior.
- Labio inferior (LI): Punto mas prominente del labio inferior.

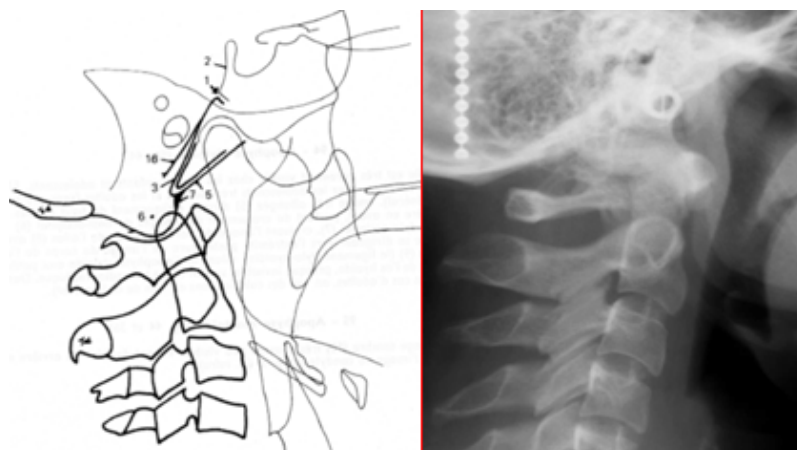
MENTÓN:

- Pogonion piel (Pog`): Pogonion (Pog) Punto mas prominente del mentón blando.



Valoración cefalométrica de otras estructuras anatómicas cervicofaciales.

- Columna y vertebras cervicales.



- Lengua
- Pared posterior de la faringe.
- Velo del paladar.
- Adenoides
- Vía aérea posterior





CONCLUSIONES

Una necesidad fundamental en la cefalometría es que el profesional identifique y marque exactamente los puntos que necesita par su cefalograma ya que desviaciones milimétricas darán resultado erróneo que llevan a diagnósticos y planes de tratamiento perjudiciales para su paciente.

El cuestionario indicado para esta clase será que el alumno identifique los puntos y trace planos y ángulos en un trazado cefalométrico.





BIBLIOGRAFIA



Canut J.A. "Ortodoncia Clínica"
Ediciones Científicas Masson Salvat 1988.

Gregoret J "Ortodoncia y Cirugía Ortognática, diagnóstico y planificación. EDITORIAL Y AÑO

Calderón N. Análisis Cefalométrico Elemental para el diagnóstico. Texto de Auto enseñanza, Universidad de Chile. Fac. Odontología 1985

Carvajal R, Rosenberg M, Gallardo O, Yazigi C. Aplicación de la Ficha Cefalométrica del Área de Ortopedia Dentomaxilar. Texto auto enseñanza. Universidad de Chile. Fac. Odontología 1985