

ARTICULO DE REVISION

RECIBIDO : SETIEMBRE 2023

ACEPTADO : NOVIEMBRE 2023



INSTITUTO UNIVERSITARIO
CENTRO DE ESTUDIO
Y DIAGNÓSTICO
DE LAS DISGNACIAS
DEL URUGUAY

UTILIDAD DE LA ORTOPANTOMOGRFÍA EN LA PRÁCTICA ORTOPÉDICA

DR.CLAUDIO SUAREZ

Doctor en Odontologia- UDELAR

Especialista en ortodoncia y ortopedia DM-IUCEDDU

e-mail:dr.claudiosuarez@gmail

doi 10.52887/RUOO/v6n2.6

RESUMEN

Dentro de la amplia gama de exámenes paraclínicos que utilizamos en ortopedia, la Ortopantomografía (OPT) es uno de los más importantes. Tal es así que se ha extendido notablemente, convirtiéndose en un estudio de rutina por su sencillez y bajo costo. Muchas veces los ortopedistas indicamos la OPT porque está dentro de un "protocolo", y no somos exhaustivos en su estudio, no somos capaces de extraerle toda la información de utilidad que ella ofrece. Es muy importante conocer todos los datos que nos puede brindar una OPT, y su valor para llegar a un correcto diagnóstico y plan de tratamiento.

El concepto de asimetría es clave en ortopedia, diagnosticarla es determinante cuando queremos elaborar un diagnóstico diferencial preciso. Varios autores a lo largo de los años han intentado buscar un método infalible de búsqueda de asimetrías mediante el estudio de la OPT.

Palabras clave: ORTOPANTOMOGRAFIA, EXAMEN PARACLÍNICO, DIAGNOSTICO EN ODONTOLOGÍA, ORTOPEDIA, TRATAMIENTO DE DISGNACIAS, ASIMETRÍA CRÁNEO FACIAL

SUMMARY

Within the wide range of paraclinical examinations that we use in orthopedics, Orthopantomography (OPT) is one of the most important. So much so that it has spread remarkably, becoming a routine study due to its simplicity and low cost. Many times, orthopedists indicate the OPT because it is within a "protocol", and we are not exhaustive in its study, we are not capable of extracting all the useful information it offers. It is very important to know all the data that an OPT can provide us, and its value to reach a correct diagnosis and treatment plan.

The concept of asymmetry is key in orthopedics, diagnosing it is decisive when we want to develop an accurate differential diagnosis. Several authors over the years have tried to find an infallible method of finding asymmetries through the study of the OPT.

Key words: ORTHOPANTOMOGRAPHY, PARACLINICAL EXAMINATION, DIAGNOSIS IN DENTISTRY, ORTHOPEDICS, TREATMENT OF DYSGNACIAS, SKULL-FACIAL ASYMMETRY

1. INTRODUCCIÓN

El procedimiento diagnóstico es un pilar fundamental de la práctica médica, y la odontología no escapa de esta realidad. La ortopedia maxilofacial es una rama de la odontología que estudia en niños y adolescentes, tanto el desarrollo en salud, así como las alteraciones morfológico funcionales cráneo maxilo faciales o disgnacias. Un diagnóstico acertado, es la base de un adecuado plan de tratamiento. El diagnóstico clínico (morfológico y funcional) lo apoyamos con el paraclínico, dentro del cual la ortopantomografía (OPT) es un estudio notablemente extendido por su sencillez y bajo costo. Por ese motivo, es muy importante y relevante conocer y profundizar en la información que nos puede brindar este estudio.

Objetivo general: describir brevemente la información y utilidad que nos brinda la ortopantomografía.

Objetivo específico: determinar qué valor le podemos dar a dicho estudio en la práctica ortopédica y que tan determinante es a la hora de llegar a un diagnóstico

Con la ortopantomografía podemos determinar la presencia o no de una asimetría de base de cráneo en nuestros pacientes.

2. ORTOPANTOMOGRAFÍA

2.1 DEFINICIÓN

Es una radiografía panorámica extrabucal (la película se coloca por fuera de la boca), que se utiliza para examinar ambos maxilares y estructuras vecinas en una sola placa. La película y la cabeza del tubo giran alrededor del paciente, y así se obtiene varias imágenes individuales, que luego se combinan en una sola imagen. El principio de la OPT es conservar una capa o sección del foco, mientras se mueve la fuente de rayos X simultáneamente y en dirección opuesta a la película, y el paciente permanece fijo. Las capas por encima y debajo de las áreas escogidas son borradas por el movimiento, ese plano tiene una relación constante con la película (1).

2.2 IMPORTANCIA DEL DIAGNÓSTICO EN ORTOPEdia CRANEO MAXILO FACIAL (CMF)

La población infantil constituye un grupo etario con una alta frecuencia de alteraciones maxilofaciales, cuyo diagnóstico y tratamiento precoz son esenciales (2, 3). Entre los métodos de diagnóstico empleados, consideramos a la OPT como un examen paraclínico esencial para poder llevar a cabo una buena elaboración de un plan de tratamiento integral (4).

2.3 HISTORIA DE LA ORTOPANTOMOGRAFÍA

Hace casi un siglo que se comenzó a buscar la posibilidad de efectuar una una proyección completa de ambas arcadas con una sola película y en un solo disparo. Luego de diferentes perfeccionamientos, en las décadas del 60 y 70 los aparatos de radiografía panorámica obtuvieron gran difusión clínica. La técnica panorámica sustituyó poco a poco al procedimiento de las radiografías periapicales seriadas, ya que uno de sus mayores beneficios fue la significativa disminución de la dosis de radiación (1).

En la OPT las diferentes estructuras faciales y dentarias aparecen con su morfología distorsionada. El clínico se enfrenta entonces a un gran número de estructuras con apariencia diferente y a veces superpuestas. Esta información excesiva de forma simultánea puede llevar a errores de interpretación, omisiones o ambos, si no se aprende a leer la información que brinda la OPT (4).

2.4 ACTUALIDAD

Actualmente es uno de los recursos diagnósticos más empleados en Odontología, por ser útil, fiable, sencillo, económico y poco cruento. Muchas de las anomalías no diagnosticables o sospechadas clínicamente se pueden poner de manifiesto en la OPT. La técnica básica dio paso a la era digital. En ella se eliminaron los errores asociados con el procesado, y también descendió la exposición a la radiación (ya que se necesita una dosis menor para la formación de la imagen). Las ventajas del sistema digital son: la eliminación del proceso químico de cuarto oscuro, la inmediatez en la obtención de la imagen, el tipo de imagen obtenida (cambios en la densidad y contraste), y un almacenamiento más sencillo (5, 6).

2.5 INDICACIONES

Luego de un sistemático y pormenorizado examen clínico intrabucal, conviene evaluar cuidadosamente la necesidad o no de indicar la OPT, así como la información que se desea obtener de ella. Por ejemplo, nos proporciona una guía inicial para orientarnos hacia una posible patología o normalidad del paciente, a saber (1, 5):

- Registrar el estado de un paciente en un momento específico.
- Evaluar estadíos de erupción dentaria, crecimiento y desarrollo general.
- Detectar lesiones, cuerpos extraños, enfermedades, alteraciones en los dientes y estructuras de sostén.
- Confirmar y/o clasificar una enfermedad o alteración sospechada en tejidos duros y blandos.
- Examinar la extensión de lesiones grandes.
- Evidenciar traumatismos.
- Evaluar dientes retenidos, supernumerarios y agenesias.
- Predecir la posición de los terceros molares en la arcada, para programar o no su extracción.
- Análisis de la articulación témporo mandibular (ATM) y valoración de los cambios morfológicos en el tiempo.

2.6 ANALISIS SISTEMÁTICO DE LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

Es esencial que la radiografía esté bien tomada, de tal manera de producir la menor distorsión de estructuras. El odontólogo deberá ser capaz de identificar esas distorsiones y/o errores para no confundirlos con patologías. Para esto, debe conocer perfectamente la anatomía craneofacial y seguir de forma sistemática el análisis, buscando recopilar todos los datos necesarios y hacer un correcto diagnóstico del paciente. De forma general y antes de evaluar aspectos más profundos de la radiografía, conviene efectuar una revisión general de posibles errores técnicos, a saber (1, 4, 5):

- Exposición correcta, contraste.
- Posición de la imagen respecto a los límites de las películas.
- Simetría o no, en caso negativo el por qué (por ejemplo: la posición del paciente).

2.7 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA OPT

Las principales ventajas que menciona la bibliografía son (1, 4, 5):

- Su técnica es sencilla, rápida y accesible.
- Requiere mínima colaboración del paciente y emite poca radiación.
- Permite obtener información conjunta de ambos maxilares y sistema dentario.
- Posibilita valorar el estado de desarrollo dentario (edad dentaria de la persona).
- Permite una exploración completa del sistema masticatorio, incluyendo: articulaciones temporo mandibulares, senos maxilares y fosas nasales.
- Facilita la observación de interacciones funcionales y patológicas, así como de sus efectos sobre el sistema masticatorio. Por ejemplo: altura de espacio libre inter oclusal (ELIO), relación del plano oclusal con base de cráneo, etc.
- Permite evaluar la presencia y posición de dientes no erupcionados.
- Muestra quistes no diagnosticados, tumores o dientes incluidos y restos radiculares en adultos.
- Se pueden observar ambas ramas mandibulares, cóndilos y apófisis coronoides.
- Demuestra la enfermedad periodontal de forma general.
- El tiempo que requiere la técnica es corto en comparación con un examen radiográfico completo.
- Es una técnica fácil de ejecutar en relación a técnicas intraorales.
- Permite llevar una documentación general para planificación del tratamiento y su control (punto de partida de cada tratamiento).

Dentro de las desventajas que menciona la literatura, encontramos las siguientes (1, 4, 5):

- Limitada exactitud diagnóstica para evaluar algunos procesos debido a la escasa definición y nitidez (fundamentalmente en la zona central), en comparación con técnicas intraorales.
- Proporciona imágenes planas, sin dar ubicación vestíbulo lingual.
- La relación entre las distancias foco - objeto y objeto - película no es igual en todos los puntos, por lo que aparecen diferentes factores de aumento.

6

- Las caries interproximales no pueden ser diagnosticadas debido a la falta de detalle.
- No permiten realizar mediciones exactas, pero si comparar mitades.
- No es posible determinar si las mediciones de las estructuras corresponden a mediciones reales.

2.8 MAGNIFICACIÓN EN RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

En las radiografías panorámicas, el foco de la proyección en las dimensiones horizontal y vertical no es el mismo. Esto se debe a que la magnificación viene definida por la relación entre las distancias foco-objeto y foco-película. Se produce un aumento de las estructuras en ambas direcciones vertical y horizontal. En la dimensión horizontal, el foco real lo constituye el centro de rotación del haz en movimiento y este se encuentra mucho más cerca del objeto que el tubo de rayos X, por este motivo, la magnificación en el eje horizontal resulta considerable. Este hecho debe ser tenido en cuenta, especialmente al intentar realizar mediciones en este eje. En la dimensión vertical, sin embargo, la fuente de rayos X constituye el foco real. Dado que la distancia entre el punto focal del tubo de rayos X y la película es siempre la misma, la ampliación de cualquier objeto en el plano focal es lineal. En el plano vertical, dicha magnificación depende únicamente de factores de proyección. Por esto las mediciones en sentido vertical son más fiables (7).

2.8.1 Magnificación según diferentes autores:

Kiki observó que la magnificación en la ortopantomografía era uniforme y esta no debería condicionar el diagnóstico (8). Jain y cols. calcularon que la magnificación en las mediciones verticales, horizontales y oblicuas, aumentaban progresivamente hacia atrás, y que las mediciones horizontales que cruzan la línea media se ven con una gran magnificación (9). En este sentido, Krummenauer y cols. analizaron 70 radiografías panorámicas digitales de un cráneo, en siete posiciones diferentes. Estos autores determinaron que las mediciones verticales eran menos reproducibles que las mediciones horizontales. De todas maneras, concluyeron que las medidas digitales eran suficientemente precisas para su uso clínico (10). Murdock y cols. también llegaron a una conclusión similar, aseverando que las radiografías panorámicas podrían utilizarse para diagnosticar las asimetrías verticales posteriores mandibulares (11).

Por otro lado, Devlin y Yuan realizaron una investigación para evaluar la magnificación en la OPT y notaron que las mediciones de los tamaños de la imagen, mostraron menor variación en los planos verticales que en los horizontales (12). En

este sentido, Russett y cols. determinaron que las mediciones verticales, aunque más exactas que las horizontales o angulares, no eran la verdadera representación de los objetos a los que corresponden en la realidad. La magnificación dada por el fabricante podría no corresponder con el valor calculado y no ser uniforme a través de toda la lectura de la radiografía panorámica (13).

7

La mayoría de los autores coinciden en que, si la cabeza del paciente es colocada correctamente en el equipo durante la toma de la película, la reproducibilidad y confiabilidad de las mediciones verticales y angulares es real (14, 15, 16). La generalidad de profesionales, también está de acuerdo en que las mediciones verticales realizadas en la ortopantomografía son fiables (7, 8, 9, 14, 15, 17, 18, 19).

2.8.2 Magnificación según la clínica de Ortopedia de IUCEDDU

En la clínica de prevención y ortopedia (PyO) de IUCEDDU, en el estudio de las OPT tomamos más en cuenta las medidas verticales y angulares, que las horizontales. Además procuramos que la toma radiográfica se realice con las líneas medias óseas coincidentes. Dentro de las mediciones más importantes, tenemos (20):

- La altura de los cóndilos y cavidades glenoideas para determinar asimetrías de base de cráneo.
- Altura de los ángulos goníacos.
- Comparación de espacios libres interoclusales (ELIOS) derecho e izquierdo.
- Altura y paralelismo del plano oclusal respecto a la base de cráneo (como extrapolación del plano de camper).
- Altura del plano palatino.
- Altura de fosas retro molares.
- Alineación cráneo cervical (apreciación en el plano horizontal).

3. REGIONES TOPOGRÁFICAS EN LA OPT

Para un correcto estudio, una OPT se divide en cinco regiones topográficas (1, 4, 5):

- Naso maxilar.
- Región de ATMs.
- Región mandibular.
- Región de arcada superior.
- Región de arcada inferior.

3.1 REGIÓN NASO MAXILAR



La región naso maxilar superior (Figura 1), comprende la porción central superior de la OPT. En ella se encuentra: el arco cigomático, los senos maxilares, el tabique nasal, los cornetes, el seno piriforme, el paladar duro y blando, y la espina nasal inferior, fosas retromolares (1, 5).

8

Figura 1. Porción central superior de una OPT, llamada región nasomaxilar.

1 - arco cigomático, 2 - senos maxilares, 3 - tabique nasal, 4 - cornetes, 5 - seno piriforme, 6 - paladar duro y blando, 7 - espina nasal inferior, 8 - fosas retromolares.

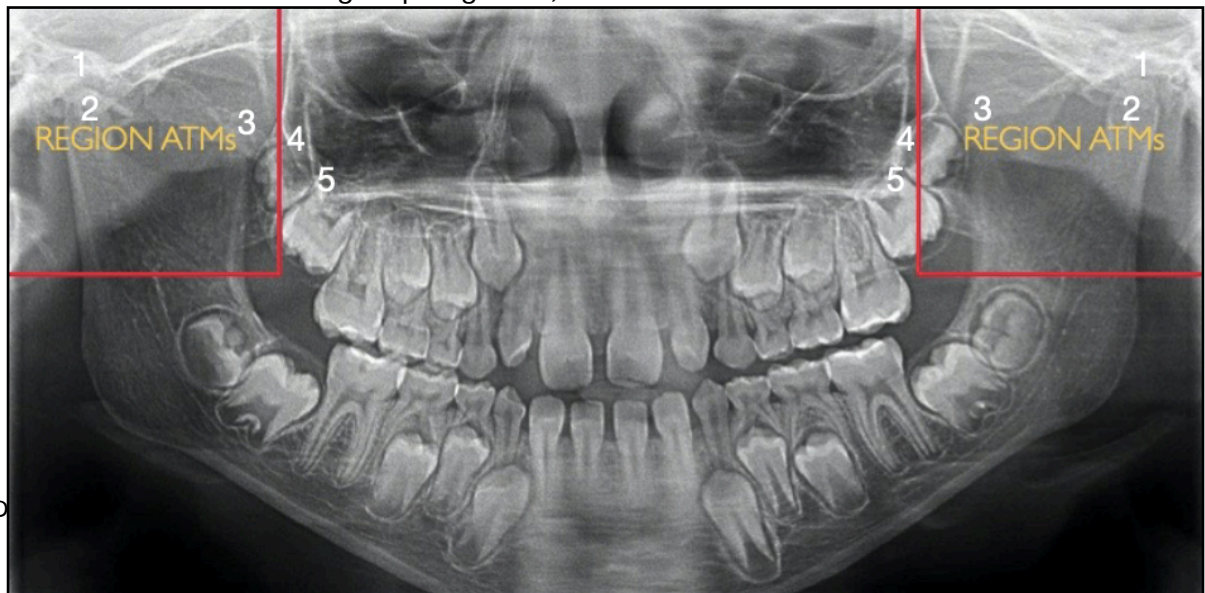
Fuente: IUCEDDU.

3.2 REGIÓN DE ATMs

La región de ATMs (Figura 2), comprende las porciones laterales superiores de la OPT. En ella se encuentra: la fosa temporal, el cóndilo mandibular, la apófisis coronoides, las regiones pterigoideas y la tuberosidad del maxilar. Altura de las cavidades glenoideas y cóndilos (1, 5).

Figura 2. Porciones laterales superiores de una OPT, llamada región de ATMs.

1 - fosa temporal, 2 - cóndilo mandibular, 3 - apófisis coronoides, 4 - región pterigoidea, 5 - tuberosidad del maxilar.



3.3 REGIÓN MANDIBULAR

La región mandibular (Figura 3), comprende la porción central y lateral inferior de la OPT. En esta zona topográfica se encuentra: el cuerpo y la rama mandibular, el contorno mandibular, el ángulo mandibular, la escotadura del ángulo mandibular (antegonial), la lengua, la faringe, la epiglotis y el hueso hioides (1, 5).

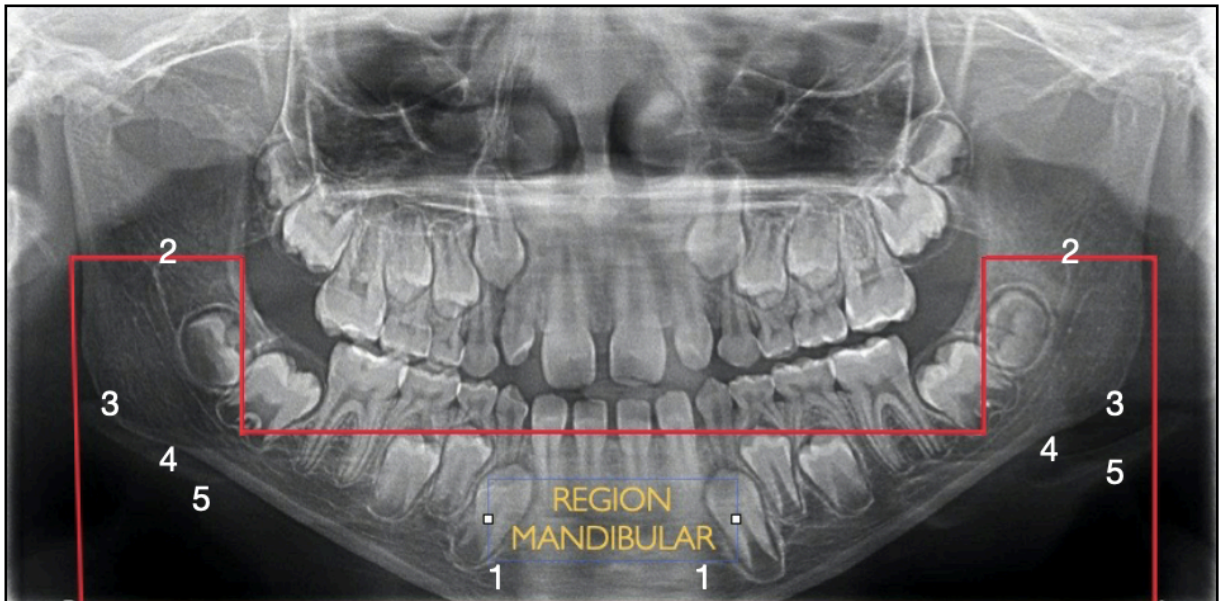


Figura 3. Porciones central y lateral inferior de una OPT, llamada región mandibular.

- 1 - cuerpo mandibular, 2 - rama mandibular, 3 - ángulo mandibular,
- 4 - escotadura del ángulo mandibular (antegonial), 5 - hueso hioides.

Fuente: IUCEDDU.

3.4 REGIÓN DE LA ARCADA SUPERIOR

La región de la arcada superior (Figura 4), comprende las siguientes estructuras del sistema dentario superior: el número, la forma (identidad), la posición y el estado de formación de los dientes. También abarca: las estructuras alveolares, los gérmenes dentarios, las reabsorciones radiculares y los dientes deciduos (1, 5)

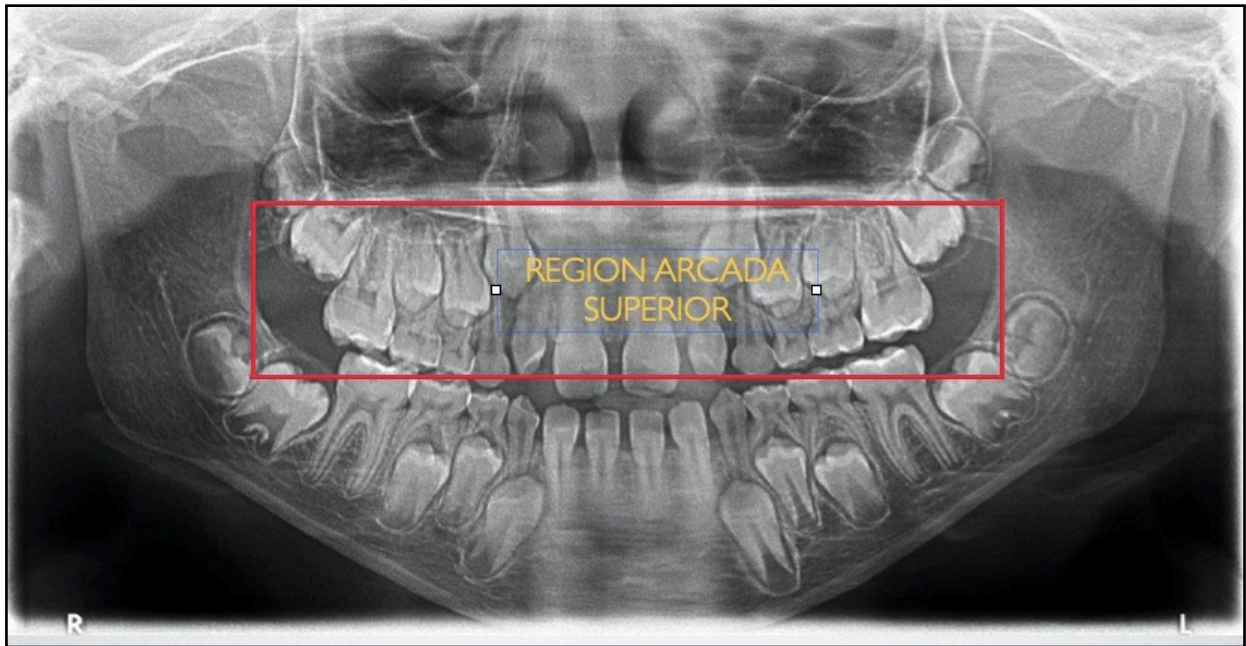


Figura 4. Región de la arcada superior de una OPT.
Fuente: IUCEDDU.

3.5 REGIÓN DE LA ARCADA INFERIOR

La región de la arcada inferior (Figura 5), comprende las siguientes estructuras del sistema dentario inferior: el número, la forma (identidad), la posición y el estado de formación de los dientes. También abarca: las estructuras alveolares, los gérmenes dentarios, las reabsorciones radiculares y los dientes deciduos (1, 5).

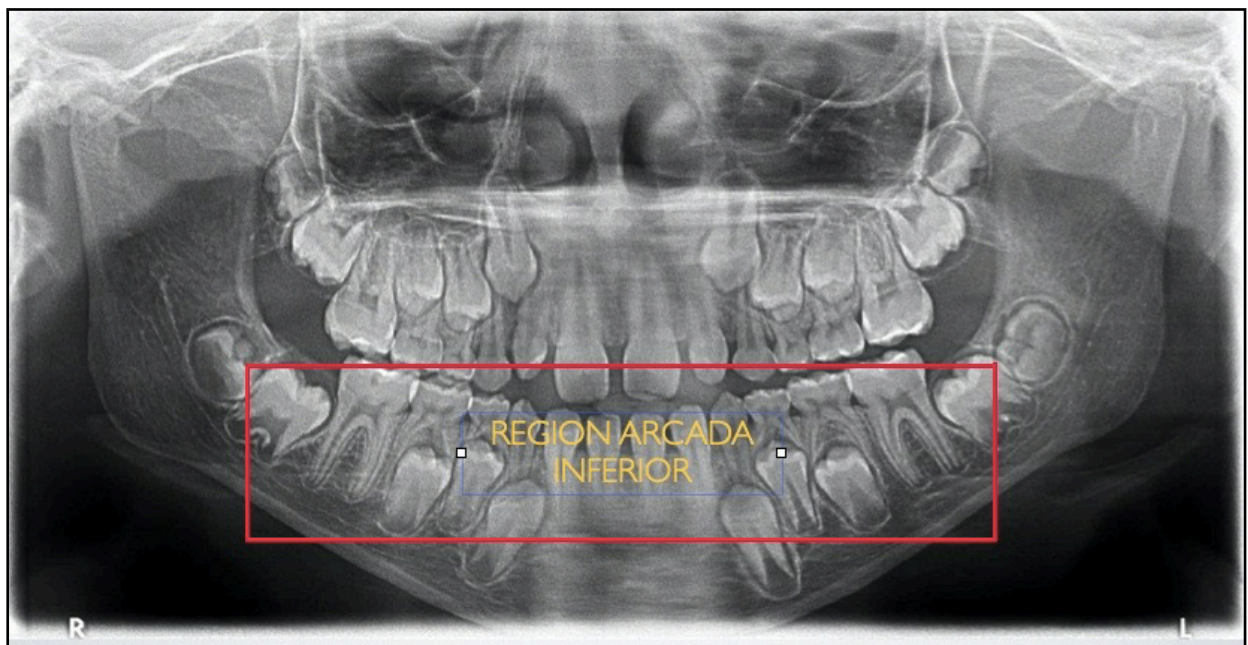
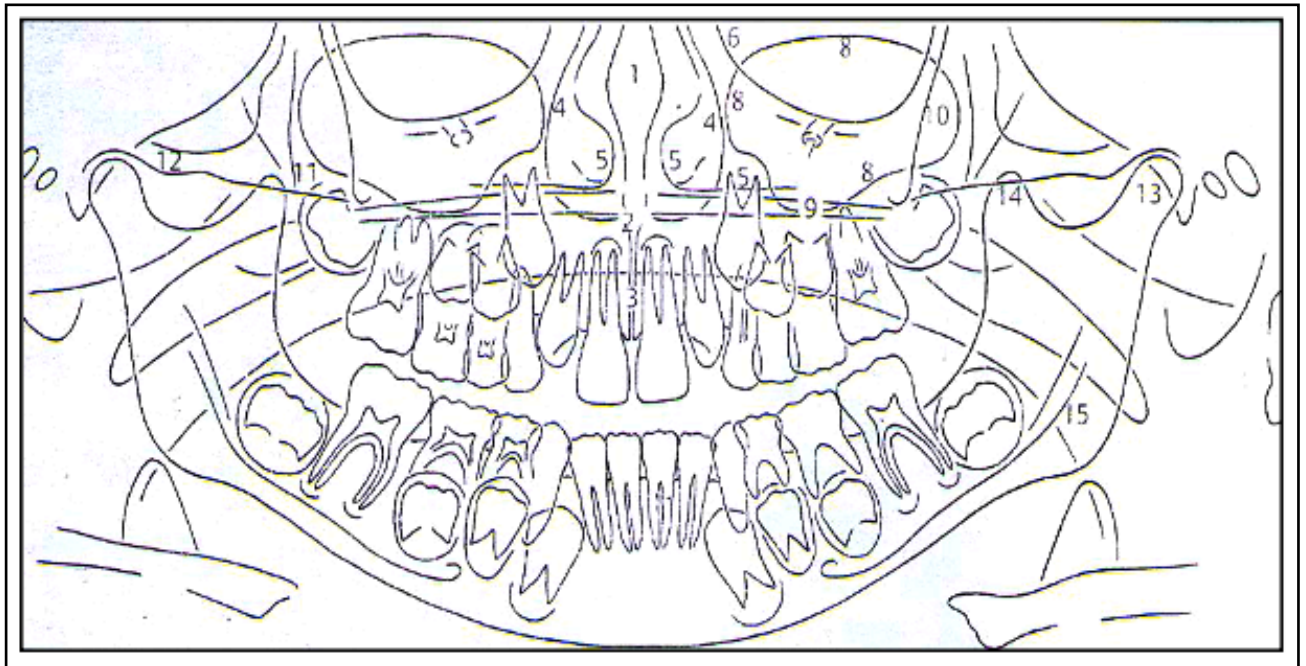


Figura 5. Región de la arcada inferior de una OPT.
Fuente: IUCEDDU.

4. ZONAS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA

Existen algunas estructuras en la OPT que deben reconocerse y estudiarse más detalladamente (Figura 6): el tabique nasal, el foramen incisivo, la sutura palatina media, la abertura piriforme, el cornete nasal inferior, las órbitas, el foramen infraorbital, la base de la nariz (área piriforme), la línea innominada, el tubérculo del hueso, el arco cigomático, los senos maxilares, la mandíbula (tanto su posición como su morfología), el cóndilo mandibular, la apófisis coronoides y el canal



mandibular (1, 4, 5, 21).

Figura 6 . Esquema de estructuras visibles en la OPT.

- 1 - tabique nasal, 2 - foramen incisivo, 3 - sutura palatina media, 4 - abertura piriforme,
- 5 - cornete nasal inferior, 6 - órbita, 7 - foramen infraorbital, 8 - seno maxilar,
- 9 - base de nariz, 10 - línea innominada, 11 - tubérculo del hueso, 12- arco cigomático,
- 13 - cóndilo mandibular, 14 - apófisis coronoides, 15 - canal mandibular.

Fuente: Atlas de odontología pediátrica, Waes Hubertus (21).

4.1 AREA PIRIFORME

Zona ubicada debajo de la nariz, muy importante en ortopedia. Su tamaño guarda una relación estrecha entre la posición de los incisivos y los caninos superiores en desarrollo (1, 5, 21, 22).

4.2 SENOS MAXILARES

Hay que tener en cuenta que, al dibujar los senos maxilares debemos procurar no dejarnos llevar por la proyección de falsas imágenes del paladar duro sobre el seno.

Las patologías del seno maxilar en la infancia, no son frecuentes (1, 5, 21).

12

4.3 POSICIÓN Y MORFOLOGÍA MANDIBULAR

En una cara de perfil convexo, con desarrollo vertical excesivo, se observa un gran ángulo de la mandíbula. Al tomar la OPT conviene elevar la cabeza (plano de Camper ligeramente elevado). En una cara de perfil cóncavo, con desarrollo vertical inadecuado, se observa un ángulo mandibular cerrado y mordida profunda. Al tomar la OPT conviene morder un rollito de algodón para evitar distorsiones por las proyecciones exageradas de los dientes (de todas maneras, usualmente la toma de la OPT se hace en inoclusión, mordiendo una horquilla entre los incisivos, la cual forma parte del equipo) (1, 5, 21).

4.4 MORFOLOGÍA DEL CÓNDILO

Su forma es de gran importancia clínica, ya que se relaciona con el tipo de función mandibular del paciente, lo cual es clave en el crecimiento craneo facial. El cóndilo mandibular es una de las regiones en crecimiento claves para la cara. En primera dentición, en niños pequeños, aparecen de forma redondeada (en normalidad). Las estructuras que aparecen dentro de la imagen condílea pueden, o no, localizarse en su superficie, pudiendo incluso corresponder a imágenes de superposición de estructuras de la zona (algo que es imposible saber sin otro tipo de estudio más específico). La imagen del cóndilo cambia radicalmente al rotar la cabeza alrededor del eje vertical, y muy escasamente al hacerlo sobre el horizontal. Las radiografías panorámicas convencionales no son adecuadas para el análisis de las disfunciones temporo mandibulares, ni para el estudio de las relaciones entre el cóndilo y la fosa, ni para evaluar tejidos blandos de la articulación (1, 5, 21).

5. DESARROLLO DENTARIO Y DEL HUESO ALVEOLAR EN LA OPT

En primera dentición, podemos observar el grado de rizálisis del temporario. Este dato es muy útil para poder indicar, de ser necesario, una terapéutica temprana como las Pistas Directas de Planas. También en la misma etapa, podemos corroborar la situación del plano oclusal con respecto al plano de Camper (22).

El control de la erupción normal de los dientes a través de la OPT es de mucha utilidad. No solo porque permite valorar si el germen está presente, y si lo está, hasta qué punto se ha formado la raíz (además de si cabe esperar su erupción dentro de la estadística: con 3/4 partes de raíz formada). Sino también porque permite determinar si el diente se aproxima o se encuentra en su fase de erupción activa y colocado en su "canal de erupción" con suficiente hueso. La fase de desarrollo de un diente puede determinarse no solo por la cantidad de raíz formada, sino también por el análisis de las estructuras óseas que lo rodean. La velocidad de erupción (y también su dirección), dependen aparentemente de factores situados en la vecindad del diente (presencia de su predecesor, estado de reabsorción radicular y cantidad de hueso por encima de la corona permanente) (1, 4, 5, 21).

12

5.1. CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO DE LA DENTICIÓN

El desarrollo de la dentición es un proceso continuo de maduración que va desde la sexta semana de vida prenatal hasta los 20 años. Se divide en siete etapas: fase prenatal, fase comprendida entre el nacimiento y la dentición completa caduca, dentición completa caduca, primera transición, estado intertransicional, segunda transición, dentición permanente (1, 4, 5, 21).

5.1.1. Fase de la primera dentición.

Las anomalías de la dentición caduca son infrecuentes en relación con la dentición mixta y la permanente. Por ejemplo: las agenesias, los dientes supernumerarios, los dientes geminados, los dientes sumergidos, son visibles o sospechados en el examen clínico del arco temporario. No obstante, es importante en esta etapa explorar a través de una OPT, a la segunda dentición que se avecina, ya que puede tener las mismas alteraciones que la predecesora, y de esta manera podremos tomar decisiones terapéuticas con anticipación. Dentro de los maxilares, a nivel intraóseo, en esta etapa, tiene lugar la formación de todas las coronas en los gérmenes de los dientes permanentes (salvo la de los terceros molares). Los maxilares se encuentran apiñados como consecuencia de la presencia simultánea de los dientes temporarios y de los gérmenes de los dientes permanentes. Los gérmenes en esta etapa ocupan una posición lingual (o palatina), respecto a sus predecesores en la región anterior. En la zona posterior, los premolares se sitúan entre las raíces (por debajo) de los molares caducos (1, 4, 5, 21, 22).

5.1.2. Primera fase de transición (dentición mixta).

Esta fase tarda dos años aproximadamente en completarse. Los niños tardan dos a cuatro meses más que las niñas. Durante ella ocurre la erupción y salida de los primeros molares permanentes, caída de los incisivos caducos, erupción y salida de incisivos permanentes. En la zona anterior, los gérmenes migran desde lingual hacia vestibular producto de la rizálisis de sus predecesores temporarios y del crecimiento y desarrollo del maxilar superior. En la zona lateral, debe observarse la dirección de erupción de los primeros molares permanentes. Asimismo, se debe valorar, si este proceso provoca la reabsorción radicular distal prematura de los segundos molares temporarios superiores, o el impactamiento de la pieza permanente, retrasando su aparición en boca. Esto se relaciona con la falta de desarrollo posterior de los huesos maxilares y constituye un dato diagnóstico clave para esta etapa del desarrollo dentario (1, 4, 5, 21).

Debido a sus características funcionales, estas dos fases, la de dentición temporaria y la fase transicional a la dentición mixta, las englobamos para su diagnóstico y plan de tratamiento en el llamado: *“Periodo de la Primera Dentición”* (22).

5.1.3. Fase intertransicional.

Denominada también fase de reposo, latencia (ocurren pocos cambios clínicos), o mixta propiamente dicha. Dentro de los maxilares continúa el desarrollo de los

gérmenes permanentes y la rizálisis de caninos y molares caducos, también continúan el crecimiento y desarrollo óseo (1, 4, 5, 21).

14

Comienza luego de que los incisivos y los primeros molares permanentes alcanzan la oclusión y termina cuando se exfolian los molares y caninos inferiores caducos. En la zola lateral también ocurre la migración vestibular, siempre y cuando haya desarrollo óseo transversal. De lo contrario podría ocurrir el fenómeno de persistencia de temporarios o coexistencia dentaria. Cuando hay falta de desarrollo óseo posterior en el maxilar superior se produce la exfoliación prematura de los segundos molares temporarios superiores (23).

5.1.4 Segunda fase de transición.

Dura de 13 a 15 meses, se caracteriza por: eliminación de los molares y caninos caducos, salida y erupción de los premolares y caninos permanentes, salida y erupción de los segundos molares permanentes. Esta fase muestra muchas más variaciones que la primera fase de transición, un gran número de factores pueden influir y alterar esta etapa, uno esencial es la secuencia de erupción. En general, el desarrollo de la dentición no se relaciona íntimamente con la maduración ósea ni sexual. Las OPT en este periodo permiten predecir la secuencia de erupción de premolares y caninos permanentes. Esta secuencia se puede determinar no solo por la posición de los dientes en los maxilares, sino también por la cantidad de raíz formada, el grado de reabsorción radicular del predecesor caduco y la imagen de la cripta ósea y de la cresta alveolar. También permiten diagnosticar bloqueos eruptivos por la no formación de los corredores de erupción, debido a falta de desarrollo óseo, por alteraciones en el número de dientes y/o por posiciones ectópicas de los gérmenes de dientes permanentes (1, 4, 5, 21).

5.1.5. Dentición permanente.

Durante esta fase tiene lugar la erupción de los terceros molares y la maduración final, en especial de los caninos superiores. Los terceros molares erupcionan entre los 18 y los 30 años, los caninos superiores entre los 12 y los 14 años (1, 4, 5, 21).

5.2 INTERPRETACIÓN DE LA POSICIÓN DE LOS DIENTES PERMANENTES EN LA OPT

Las coronas y raíces de los dientes caducos y permanentes, presentes en las regiones vestibulares superiores, muestran mucha más superposición que los de la mandíbula. Esto se debe a varios factores: en general las raíces superiores convergen, mientras que las inferiores divergen; los molares superiores poseen tres raíces mientras que los inferiores dos; a su vez, la raíz palatina crece de forma oblicua. Sumado a lo anterior, la imagen del paladar duro se superpone con la de los dientes no erupcionados o las raíces en desarrollo (esto no sucede en la mandíbula). El espacio libre de Nance, también ayuda a la menor superposición de imágenes en la mandíbula, los premolares inferiores no erupcionados se visualizan separados, sin ninguna interposición (1, 4, 5, 21, 23).

14

5.3 ANOMALÍAS DEL DESARROLLO DE LA DENTICIÓN

Estas alteraciones en el desarrollo dentición son de fácil diagnóstico en la OPT. Es muy importante detectar su presencia, para el diagnóstico en ortopedia. Los factores etiopatogénicos implicados son dos: genéticos y ambientales (1, 24).

5.3.1 Hiperodoncia (dientes supernumerarios)

En dentición caduca, el aumento de piezas dentarias se da en la zona de incisivos superiores y/o inferiores, y no se relaciona con la de los permanentes. La zona de mayor frecuencia es la antero superior. Los mesiodens son bastante frecuentes, la erupción de los incisivos centrales puede o no alterarse, es común que se genere un gran diastema central o que bloquee la erupción del permanente (1).

Su etiología aún no está entendida, sin embargo se ha asociado a una alteración en el proceso de la organogénesis y una excesiva hiperactividad de la lámina dental. Se ha observado con mayor frecuencia en hombres y en la zona anterior. Es recomendable confirmar su diagnóstico por intermedio de OPT (25).

5.3.2 Hipodoncia

La agenesia dental es una de las anomalías craneofaciales más comunes en el desarrollo humano. Se define como un desorden heterogéneo determinado genéticamente que se manifiesta como la ausencia congénita de uno o más dientes. Es considerada una condición de origen multifactorial influenciada por factores genéticos, ambientales, patológicos y evolutivos involucrados en los mecanismos normales de la odontogénesis (26).

Es la ausencia de hasta seis dientes, la mayor frecuencia la muestran los terceros molares, los incisivos laterales superiores y los segundos premolares. Su frecuencia es cuatro veces superior (1).

5.3.3 Oligodoncia

Se define como la hipodoncia de un número considerable de piezas dentales caducas, permanentes o ambas; la forma anormal de de corona, raíces o de ambas, el retraso del desarrollo dental. Suele relacionarse a alguna anomalía sistémica o sindrómica (1). Esta entidad es más común en mujeres y en el maxilar infeiror (27).

5.3.4 Anodoncia

Se trata de una alteración muy poco frecuente. Es la ausencia completa de dentición (anomalía muy rara) (1). Asociada a la displacia hectodérmica hipohidrótica (28).

5.3.5 Agenesia

Es una de las lesiones craneofaciales más comunes del desarrollo humano (1). A veces, dependiendo de la edad en la que las detectamos, podemos comparar (por intermedio de OPTs espaciadas en el tiempo), la formación de los gérmenes antes y

después del tratamiento ortopédico. Como ejemplo mostraremos el caso de una paciente de la clínica de PyO de IUCEDDU.

16

En 2008 se observaban múltiples agenesias (Figuras 7), luego de la realización de pistas directas de Planas se realizó otra OPT (Figura 8) a los cuatro años, observándose los gérmenes permanentes ausentes en primera instancia.



Figura 7. OPT de pretratamiento (2008).
Paciente con múltiples agenesias (flechas blancas).
Fuente: IUCEDDU.

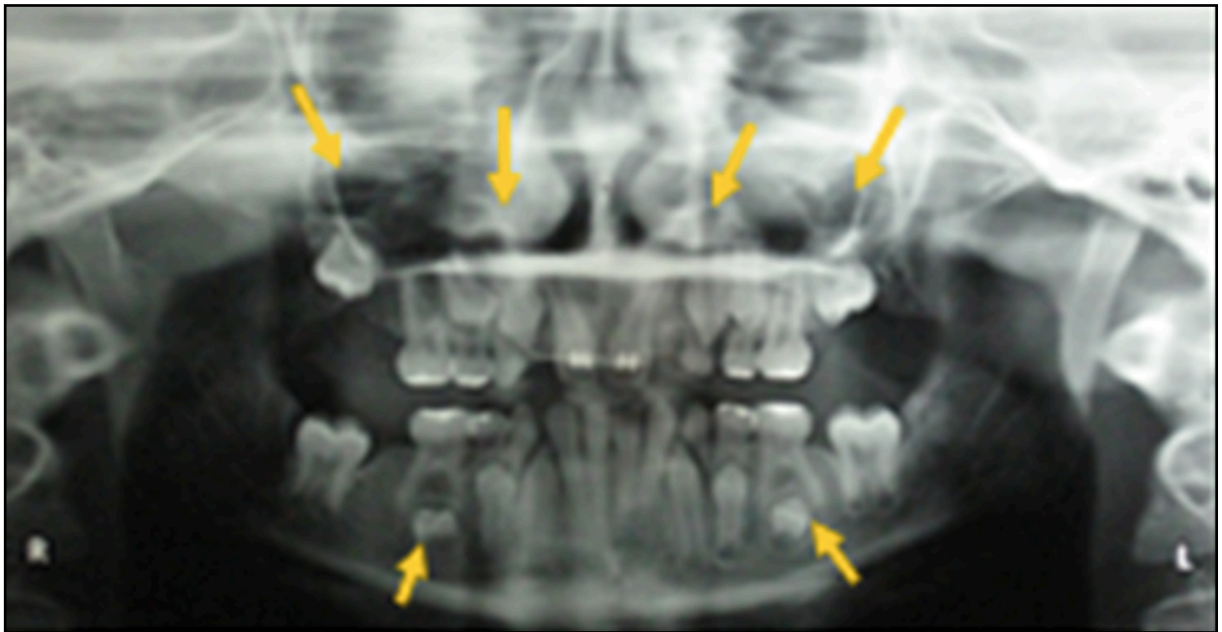


Figura 8. OPT luego de tratamiento (2012), pistas directas y ortopedia.
Se observan los gérmenes de los dientes permanentes (flechas amarillas).
Fuente: IUCEDDU.

5.4 ANOMALÍAS DEL ESQUELETO FACIAL Y DE LOS TEJIDOS BLANDOS

5.4.1 Región naso maxilar

En esta región existen varias zonas importantes a tener en cuenta cuando estudiamos una OPT (1):

- Cavidad y tabiques nasales: las desviaciones del tabique son frecuentes. Las anomalías del tabique que se observan en la OPT obligan a realizar nuevos estudios.
- Agujeros piriformes: su forma y tamaño también son fácilmente evaluados en la OPT (importante por su estrecha relación con la distancia intercanina).
- Los cornetes hipertróficos y la permeabilidad de la vía aérea nasal también son fáciles de estudiar con la OPT.
- Hendidura labiomaxilopalatina: generalmente la OPT lo muestra de manera muy clara .
- Seno maxilar: En niños, rara vez se pueden detectar alteraciones del seno maxilar en la OPT. De todas maneras, pueden verse “velados” por procesos alérgicos. Otras afecciones como: sinusitis crónica, quistes de retención y pólipos, se observan con mucha frecuencia como hallazgos en las radiografías panorámicas (29).

5.4.2 Región Mandibular

Es muy importante reconocer lo que son las estructuras normales, estas no deben confundirse con hallazgos patológicos. Por ejemplo: el orificio mentoniano, que se encuentra próximo a los ápices de los primeros premolares inferiores (1).

5.4.3 Articulación Temporomandibular

Una de las ventajas de la OPT es que permite ver ambos lados a la vez. Hay que tener en cuenta que su valor es limitado en asimetrías, aún así es de utilidad al cotejarla con el exámen clínico. Algunas alteraciones temporomandibulares que podemos encontrar de forma sencilla en una OPT son: fracturas, malformaciones, y agenesias de cóndilos. Elementos para tener en cuenta cuando analizamos una articulación temporo mandibular en la OPT: apreciación de la forma y profundidad de las cavidades glenoideas, asimetrías verticales (diferencia en altura) y sagitales de la posición de la articulación (comparación de la distancia con el conducto auditivo externo derecho e izquierdo) (1, 21, 30).

6. ALGUNOS METODOS PARA DETERMINAR ASIMETRÍA MEDIANTE OPT

6.1 CONCEPTOS SOBRE ASIMETRÍA

En el cuerpo humano, la simetría bilateral perfecta, rara vez existe. Las diferencias entre lado derecho e izquierdo ocurren en la naturaleza. Generalmente los mamíferos tienen una marcada asimetría natural, en la posición de las víseras en la cavidad corporal y en la disposición de la columna vertebral (31).

18

En el ser humano es frecuente la asimetría funcional y morfológica, por ejemplo: la mayoría somos zurdos o diestros. En el área craneofacial, puede reconocerse como diferencias en el tamaño o en la relación entre las dos mitades de la cara. Esto puede ser resultado de discrepancias individuales de los huesos o por malposiciones entre ellos. El punto donde la asimetría pasa de “normal” a “anormal” no es fácil de definir, generalmente es determinado según la existencia o no de un “equilibrio clínico morfo funcional” del paciente. Desde la década de los '80, diferentes autores han estudiado la utilidad de la OPT, para determinar las diferencias de altura de rama entre ambos cóndilos. Las conclusiones a las que llegaron radican en la deficiencia de distorsión y magnificación de la rama mandibular y del cóndilo, y el enmascaramiento que sufre este último por el margen lateral de la cavidad glenoidea y la raíz del arco cigomático. La literatura cuestiona las posibles mediciones que se realicen sobre este tipo de proyección, por los numerosos errores metodológicos que se producen. Se afecta tanto por errores de distorsión como desplazamiento que conducen a distorsión de la imagen (31).

La técnica es muy sensible a errores de posicionamiento, debido a una imagen relativamente estrecha que se produce particularmente en la zona anterior. Algunos autores opinan que se deberían abandonar las medidas cuantitativas sobre las radiografías panorámicas. Sin embargo, otros autores afirman que el posicionamiento de la cabeza de manera estandarizada y el uso de un bloque de mordida (Jig) reduce la mayoría de estas distorsiones. A causa de la variación no lineal que sufre la magnificación por las diferentes profundidades del objeto, no existe controversia en cuanto a las medidas horizontales, que se muestran particularmente irreales con este tipo de proyección. La mayoría de los autores defienden la reproductividad de las medidas verticales y angulares como aceptables si se proporciona al paciente del equipamiento adecuado para el posicionamiento de la cabeza (32).

6.2 IMPORTANCIA DE LA ASIMETRÍA EN ORTOPEDIA

Este tipo de análisis de la OPT, nos permite determinar asimetrías craneofaciales, para poder elaborar un diagnóstico y plan de tratamiento ortopédico adecuados. Para realizarlo es necesaria una OPT que cumpla con los requisitos para poder ser analizada. Es decir, que la proyección sea con la línea media del paladar perpendicular al borde horizontal de la película, los cóndilos y cavidades glenoideas visibles y la columna cervical no debe sobreponerse a los incisivos centrales superiores e inferiores (31).

6.3 PANOROGRAMA SIMÕES DE SIMETRÍA

Consiste en reunir diferentes medidas de cada mitad derecha e izquierda en la radiografía panorámica y compararlas entre sí. En el caso del análisis de la simetría, no es necesario saber la medida exacta y real de las estructuras, solamente con

poder compararlas y saber si una es mayor que la otra es suficiente. Dicho margen de diferencia no debe ser pequeño, para que la interpretación sea más confiable. Puede haber asimetría en la radiografía panorámica por razones técnicas. Por tal motivo fue creado un cálculo para definir si es aceptable para el análisis con el Panarograma Simões de Simetría o para el Panarograma Simões de Equilibrio (33).

19

En la clínica de Ortopedia de IUCEDDU no se utiliza este cálculo, ya que preferimos medidas angulares y de proporcionalidad, no lineales. Además, Simões, utiliza gran cantidad de puntos que son difíciles de discernir en la OPT en la etapa de dentición temporaria y mixta, debido a la gran cantidad de gérmenes dentarios intraoseos (30).

6.4 ANÁLISIS DE LEVANDOSKI PARA ASIMETRÍAS FACIALES

En 1991, Levandoski propuso este método para radiografías panorámicas. Se trazan diferentes planos en la OPT (Figura 9): línea media maxilar, perpendicular a la línea media maxilar que sea perpendicular al cóndilo más alto, línea ramal (borde posterior de rama), línea de gonion a gonion, línea condíleon incisivo superior, línea condíleon incisivo inferior, línea gonion. Es un análisis comparativo, no se pueden estandarizar valores para determinar asimetrías. Cuando esta existe, resulta evidente (34).

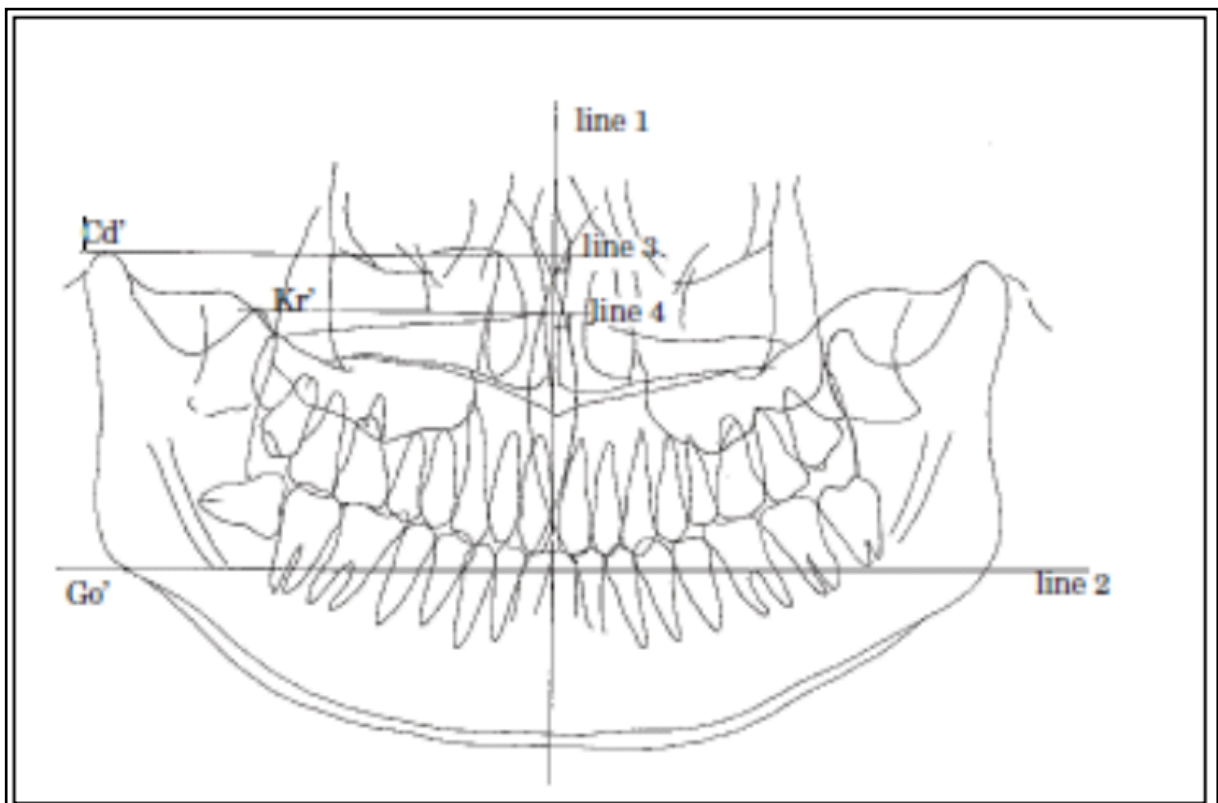


Figura 9. Análisis de Levandoski para asimetrías faciales.

Line 1 - línea media maxilar, Line 2 - línea de gonion a gonion, Line 3 - perpendicular a línea media maxilar al cóndilo más alto.

Fuente: The Levandosky Panoramic Analysis in the diagnosis of facial and dental asymmetries, 1995 (34).

6.5 MÉTODO DE HABETS Y COL. Y MÉTODO DE SAGLAM Y SANTI

Los autores evaluaron la eficacia de la OPT para el diagnóstico preliminar de asimetrías mandibulares. Su objetivo fue investigar la exactitud de las mediciones verticales bilaterales de las estructuras de la articulación temporo mandibular (Figuras 10 y 11). Mediante diferentes cálculos de magnificación, concluyeron que las medidas verticales en la imagen de la OPT aumentaban o disminuían con los movimientos horizontales de la cabeza. Un aumento vertical de un lado se acompañaba siempre de la disminución vertical del otro, cuando se generaban movimientos horizontales en la toma radiográfica. Esta diferencia entre las imágenes derecha e izquierda se corresponde con un máximo de 6 % por cada 10 mm de cambio en la posición horizontal. Este método concluye que asimetrías condilares inferiores al 6% se podrían deber a errores en la técnica. Esta conclusión no ha podido ser demostrada por otros autores (17, 32,).

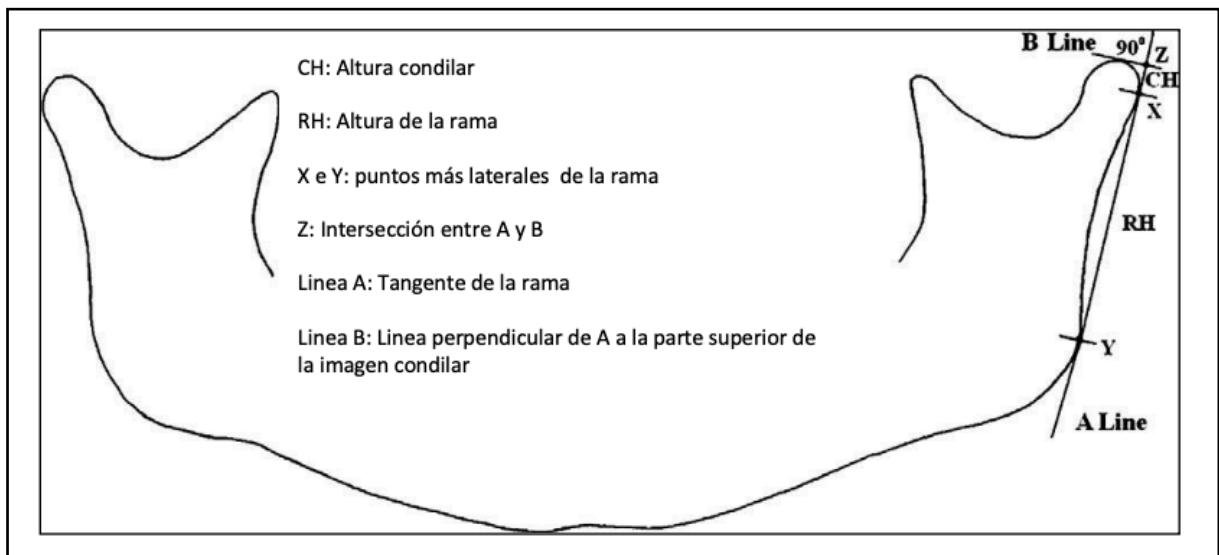
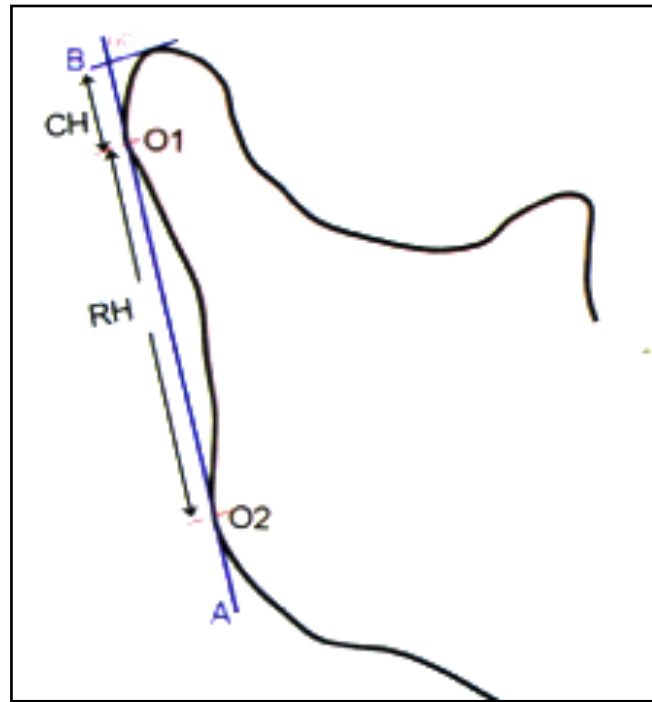


Figura 10. Método de Habets y Col.

CH - altura condilar, RH - altura de la rama, X e Y - puntos más laterales de la rama, Línea A - tangente de la rama, Línea B - línea perpendicular de A a la parte superior de la imagen condilar, Z - intersección entre A y B.

Fuente: Habets
Naeiji M, Hansson
Ortopantomogram,



LLMH, Bezuur JN,
TL. The
an aid diagnosis of

temporomandibular joint problems, 1988 (17)

21

Figura 11. Metodo de Saglam y Santi.
A - Tangente de rama, B - Perpendicular a A, CH - Altura condilar,
RH - Altura de rama, O1 y O2 Puntos más laterales.
Fuente: Medicina oral, Patología oral Cirugía bucal, 2010 (32).

6.6 VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES ESPACIALES Y DE LOS CAMBIOS DE CRECIMIENTO

6.6.1 Asimetría Mandibular en el diagnóstico diferencial de la asimetría facial

Es fundamental, antes de esta valoración, confirmar que la toma de la radiografía panorámica se realizó con las líneas medias óseas centradas. La asimetría facial es provocada por diversos factores, la radiografía panorámica puede ser útil para detectarla, si se obtiene una buena imagen de la rama mandibular. En primer lugar, se miden los molares para corroborar que el paciente se encuentra en posición correcta. Para ello, deben tener las mismas dimensiones. Posteriormente, podemos comparar de izquierda a derecha: la profundidad de la escotadura antegonial, la curvatura de la parte posterior de la rama, el ancho de rama, la profundidad de la escotadura sigmoidea, la altura de la apófisis coronoides, y el ángulo mandibular. Las diferencias en estas mediciones confirman el diagnóstico de asimetría, que puede ser por crecimiento condíleo o por base de cráneo asimétrica (con asimetría mandibular por crecimiento diferencial a izquierda y derecha de la longitud del cuerpo y/o rama en altura)(31).

7. IMPORTANCIA DEL POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE EN LA TOMA DE LA PELÍCULA

En radiología dental, el control de calidad se ha enfocado, solo en el control y el desarrollo de los equipos, aparatos y procesadores. Sin embargo, otro factor importante que también influye de manera significativa en la calidad del estudio, es la capacitación de los profesionales, no solo los que realizan la labor técnica, sino también la de aquellos que las interpretan (fundamento de esta monografía). Los radiólogos odontológicos que realizan las películas son los responsables de la calidad para un correcto diagnóstico. Ellos deben ejecutar técnicas de manera competente y manejar el procesamiento de las películas, además de supervisar todos los pasos para minimizar la exposición innecesaria de radiación. Una radiografía panorámica exitosa requiere una colocación cuidadosa del paciente y una técnica adecuada. La correcta posición del paciente para la toma de la OPT es la siguiente: posición erguida con el cuello alargado, los hombros hacia abajo, las espalda recta y los pies juntos. Se debe establecer el plano de Frankfort paralelo al suelo y el plano sagital medio perpendicular al anterior, con apoyo del mentón en la mentonera y las horquillas inter-incisivas (Figura 12). Es decir, la posición adecuada del paciente en el equipo es el factor más importante para prevenir una cascada de errores que va desde la toma de la película a las asignación de un tratamiento erróneo por una incorrecta interpretación, que lleve a un diagnóstico parcial o equivocado (35, 36).

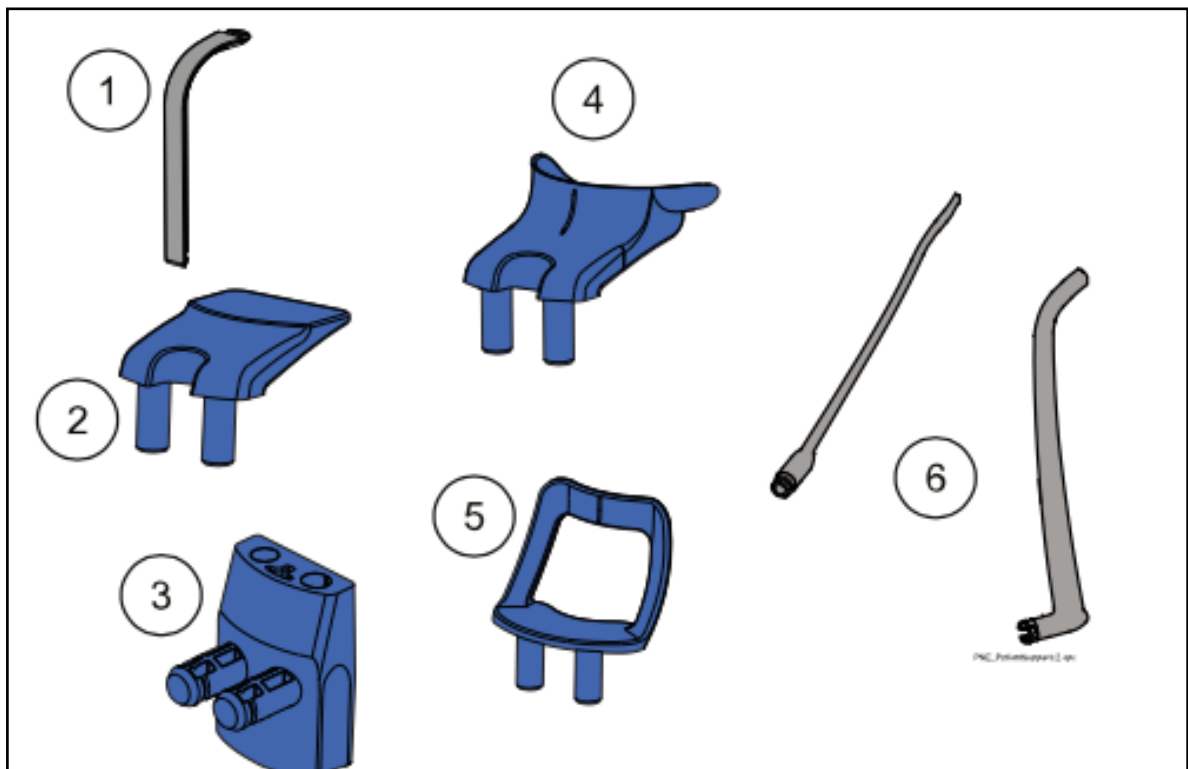


Figura 12. Soportes para el paciente.

1 - pieza de Mordida, 2 - apoyo de barbilla, 3 - adaptador, 4 - copa de barbilla,
5 - soporte de Barbilla, 6 - soporte de sienes.

Fuente: Planmeca Proceph Manual de usuario, 2002 (36).

23

7.1. POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE

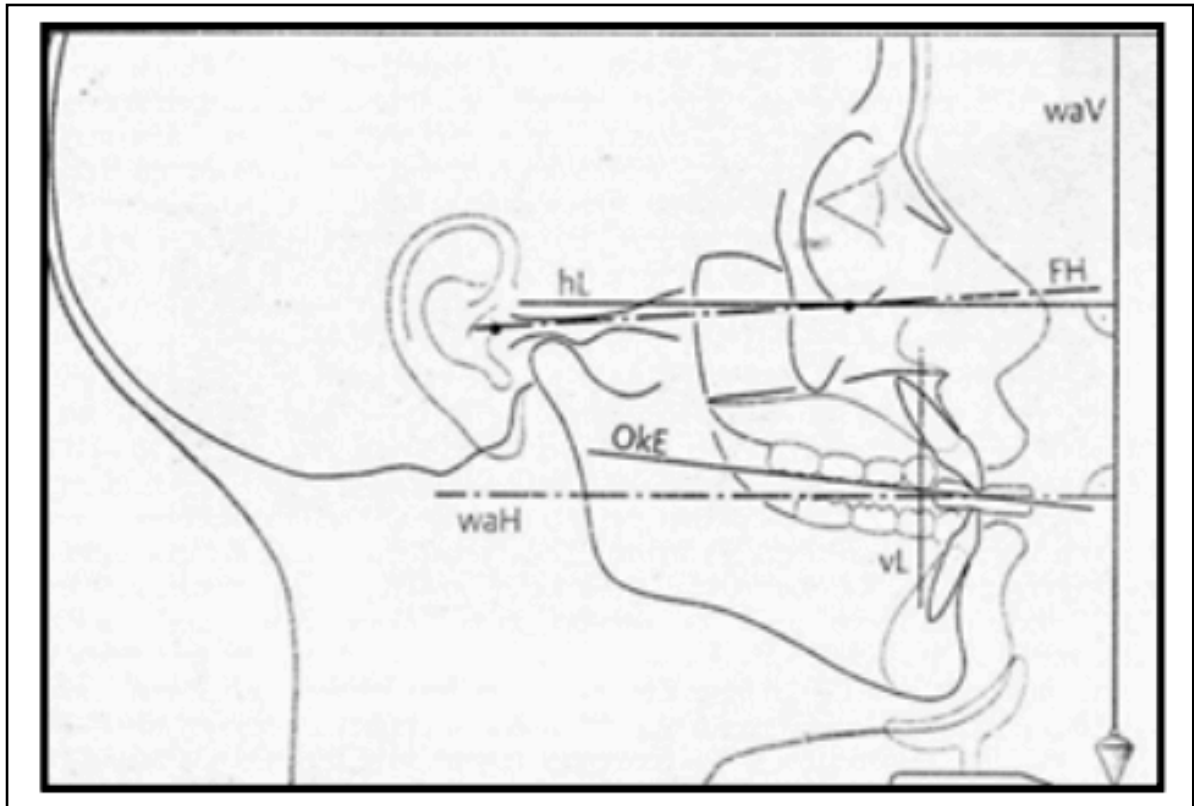
El posicionamiento del paciente es decisivo en cuanto a la calidad de la imagen resultante. Los pacientes deben quitarse gafas, lentes de contacto, collares, caravanas y cualquier accesorio para el cabello (35).

7.1.1 Reglas para tener en cuenta en la toma de la película

Las principales pautas a considerar a la hora de tomar la película son (21, 35, 36):

- Colocación simétrica de la cabeza y de la mandíbula. Es decir, tomar la película con las líneas medias óseas coincidentes (colocación sagital media).
- El plano masticatorio debe colocarse horizontal o ligeramente inclinado hacia adelante (Figura 13), esto lo acerca a la inclinación de Camper (siete grados menos que Frankfort), si se inclina hacia atrás, se perderá nitidez de imagen.
- Los gérmenes dentarios de los incisivos deben posicionarse lo más cercano a la profundidad de campo.
- Durante la toma, la lengua debe posicionarse sobre el paladar, de lo contrario se percibirá una sombra.

- Se le debe explicar bien al paciente el tipo de estudio que se está haciendo y la importancia del posicionamiento correcto. También informar que deben morder el bloque de mordida (Jig para el centrado de líneas medias óseas), cierren los labios



y empujen la lengua contra el paladar.

Figura 13 .Posición normal para la toma de la OPT.

FH - plano de Frankfort, OKE - plano oclusal.

Fuente: Atlas de odontología pediátrica. Waes Hubertus, 2014 (21).

24

7.1.2 Errores de posicionamiento

Durante el examen, los pacientes tienden a inclinar o girar la cabeza hacia un lado. Al hacer esto, las estructuras visualizadas se vuelven asimétricas (el lado al que se inclina la cabeza aparece reducido en tamaño en comparación con el lado opuesto). Al girar la cabeza los dientes de un lado parecen invadir la línea media, además la rama ascendente mandibular de un lado parece mucho más grande que la otra y los cóndilos aparecen asimétricos (aparece más grande el cóndilo opuesto al lado del giro). Es fundamental que el mentón del paciente y el plano oclusal se posicionen correctamente para evitar distorsiones. El plano oclusal debe tener un ángulo de -20 a -30 respecto a la horizontal. Para colocar el mentón correctamente, la línea que conecta tragus con borde inferior del ojo (Plano de Frankfort), debe ser paralelo al suelo. Un mentón elevado genera un plano oclusal plano o invertido, mientras que un mentón inclinado hacia abajo no permitirá ver la sínfisis mandibular de forma correcta y además dejará a los cóndilos fuera de la imagen radiográfica (21).

La posición de la lengua también es importante, si ella no se coloca adecuadamente sobre el paladar, o los labios permanecen abiertos, el área incisal de las coronas puede quedar oscurecida debido al espacio de aire existente (espacios de aire palatoglosos). Para evitar estos errores, se debe instruir al paciente de modo que la lengua se adhiera al paladar y que no trague saliva para evitar que se mueva durante la toma (37).

La presencia de elementos metálicos externos (coronas, brackets, arcos, dispositivos de contención, pircings, collares), también pueden generar imágenes fantasmas en la toma de la película. A pesar de los esfuerzos que el operador realice para evitar errores, algunos son inevitables, debido a la estructura física del paciente, la asimetría facial o la incapacidad para seguir las instrucciones, ya sea debido a la corta edad del paciente o a problemas del tipo cognitivo (38).

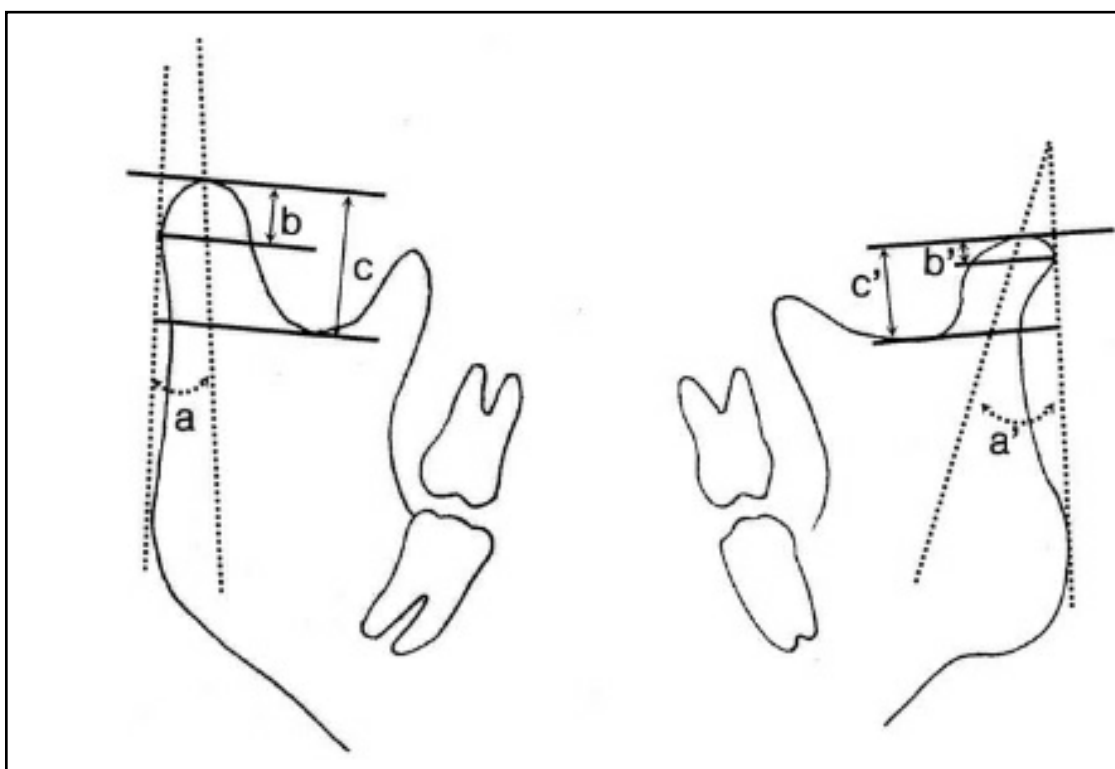
8 EVALUACIÓN DE TRASTORNOS DE ATM MEDIANTE OPT EN COMPARACIÓN CON RESONANCIAS MAGNÉTICAS

La radiografía panorámica se ha utilizado antiguamente, como técnica de imagen inicial para el cribado de ATM cuando el examen clínico sugería algún tipo de patología articular. Es decir, para determinar la enfermedad en individuos sin signos ni síntomas temporomandibulares. Actualmente, su uso para la obtención de imágenes de la ATM es controvertido. El método sí es confiable para observar los cóndilos. Algunos autores observaron que los hallazgos no estaban relacionados con los signos y síntomas clínicos de patologías de ATM, sino seguramente por una mala interpretación de los efectos de distorsión como signos de trastornos temporomandibulares. La OPT generalmente no se utiliza para el diagnóstico de trastornos internos de la ATM debido a su incapacidad de visualización del disco, el espacio articular y la fosa. Las mediciones cuantitativas son difíciles en las radiografías panorámicas, debido a las distorsiones de las imágenes. Sin embargo, la reproducibilidad de las mediciones verticales y angulares son aceptables si la cabeza del paciente esta correctamente posicionada en el equipo. Por este motivo, se han utilizado algunas mediciones cuantitativas, a través de mediciones lineales del cóndilo. Esto significa que la OPT podría utilizarse para el diagnóstico de trastornos de ATM, debido a que muestra los tercios lateral y medial de la cabeza del cóndilo (30, 39).

25

Para la comparación entre los estudios de OPT y resonancia, se tomaron algunas medidas lineales como la longitud dental, la altura del reborde edéntulo y las dimensiones mandibular y condilar. La OPT es buena técnica para visualizar los componentes óseos de la ATM y ramas ascendentes de la mandíbula, debido a su bajo costo y efectividad clínica. Aunque solo muestre los tercios medial y lateral de la cabeza condilar, las lesiones óseas ocurren con mayor frecuencia en el tercio lateral. Aún así, la distorsión en las imágenes recolectadas son limitaciones debido a la variación no proporcional en la ampliación de diferentes estructuras. A pesar de ello, se han utilizado algunos métodos cuantitativos para medir la dimensión vertical, el ángulo y la relación; estas mediciones son más confiables que las medidas horizontales. En conclusión, si comparamos la relación entre los trastornos de ATM desde la OPT, y las variables panorámicas utilizando la resonancia como referencia, encontraremos algunas diferencias en la morfología condilar. En los pacientes con

trastornos se encontró (en la OPT) altura condilar disminuida y los cóndilos inclinados distalmente (Figura 14). Estos cambios se hacen más severos cuanto



más progresa el trastorno (39).

Figura 14. Ejemplos de articulaciones.

A - articulación normal, B - articulación con desplazamiento del disco sin reducción. La reabsorción externa, la erosión severa y la remodelación del tejido duro pueden ocurrir cuando el trastorno interno progresa a DDSR. Esto podría inducir un aumento en el ángulo condilar ($a=$) y una disminución en la altura de la cabeza condilar ($b=$) y la altura condilar ($c=$), en comparación con pacientes con cóndilos que tienen posiciones de disco normales (a , b y c). Fuente: Evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint by panoramic radiographs compared with magnetic resonance imaging, 2006 (39).

9. FRECUENCIA DE ERRORES Y PATOLOGIA EN IMÁGENES PANORÁMICAS

En el 10 % de las radiografías panorámicas analizadas, se encontraron algún tipo de anomalía patológica. Esta técnica depende del posicionamiento del paciente. De lo contrario pueden surgir distorsiones y hallazgos que determinarán la toma de decisiones en cuanto al tratamiento (40).

Un error común relacionado con la cooperación del paciente es lograr el correcto posicionamiento lingual, con el dorso de la lengua en contacto con el paladar duro durante la toma radiográfica, de lo contrario una sombra de aire entre el paladar y la lengua puede oscurecer la zona periapical de los dientes superiores (35, 36).

9.1 ERRORES

9.1.1 Clínicamente relevantes.

Cuando se deteriora la calidad de la imagen hasta el punto de que debe ser repetida; por ejemplo: inclinación de la cabeza hacia arriba, inclinación de la cabeza hacia abajo, rotación de la cabeza a la derecha, rotación de la cabeza a la izquierda y la incorrecta posición de la lengua. Como dijimos anteriormente, el no centrado de líneas medias óseas, también puede considerarse como un error clínicamente relevante ya que no nos permite comparar alturas de ELIOS ni altura de cóndilos (40).

Como ejemplo se mostrará el caso de un paciente de la clínica de PyO de IUCEDDU. Al mismo se le realizó una OPT en Marzo de 2018 (Figura 15), constatándose uno de sus cóndilos hipertróficos. Suponiendo un error de posicionamiento (su diagnóstico clínico no se correspondía con ese hallazgo), se le indicó un nuevo estudio a los 15 días (Figura 16), observando un cóndilo de tamaño normal. Este inconveniente de posicionamiento es muy común en niños, por ese



motivo debemos estar atentos a los “hallazgos” que se nos presentan.

Figura 15. OPT con error de posicionamiento.
Círculo amarillo: imagen de cóndilo hipertrófico.

Fuente: IUCEDDU.



Figura 16. OPT sin error de posicionamiento.
Círculo amarillo: imagen de cóndilo de tamaño normal.
Fuente: IUCEDDU.

9.1.2 No clínicamente relevantes.

El posicionamiento de la lengua es importante para evitar zonas de sombras en la imagen, pero no es tan relevante a la hora del diagnóstico en ortopedia mediante OPT (40).

9.2 PATOLOGÍAS.

El hallazgo más común es la hipodondia (agenesias) y la reabsorción radicular apical (consecuencia del tratamiento de ortodoncia o traumatismos). De todas maneras, la radiografía panorámica es susceptible a una variedad de errores únicos (por tratarse de una radiografía que se toma en movimiento y donde se superponen una gran cantidad de estructuras). La calidad de la película depende en gran medida de la habilidad del operador. Por tal motivo los datos no son concluyentes (40).

10 OPT EN LA CLÍNICA DE IUCEDDU

10.1 IMPORTANCIA DEL CENTRADO DE LÍNEAS MEDIAS EN LA TOMA DE LA PELÍCULA

En nuestra clínica de PyO de IUCEDDU, consideramos, que realizar el estudio de OPT con el paciente con sus líneas medias óseas centradas, nos permite obtener más y mejor información del caso clínico. Por ese motivo no indicamos el estudio antes de el examen clínico funcional, y si no coincidieran dichas líneas medias óseas, confeccionamos en boca "jigs" en silicona para que al momento de realizar el estudio, estos planos coincidan (Figura 17).



Figura 17. Jig de silicona para la toma de la OPT con líneas medias centradas.
Fuente: IUCEDDU.

Esto nos abre el abanico de información que nos puede brindar una ortopantomografía. Entre los puntos más importantes (están ya nombrados en el punto 2.8.2): determinación de la altura de los cóndilos y las cavidades glenoideas para determinar asimetrías de base de cráneo, determinación de altura de los ángulos goníacos, comparación de los ELIOS derecho e izquierdo, determinar altura y paralelismo del plano oclusal respecto a la base de cráneo (como extrapolación del plano de camper), determinación de la altura del plano palatino, determinación de la altura de las fosas retromolares, y apreciación de la alineación cráneo cervical (en el plano horizontal) (Figura 18).

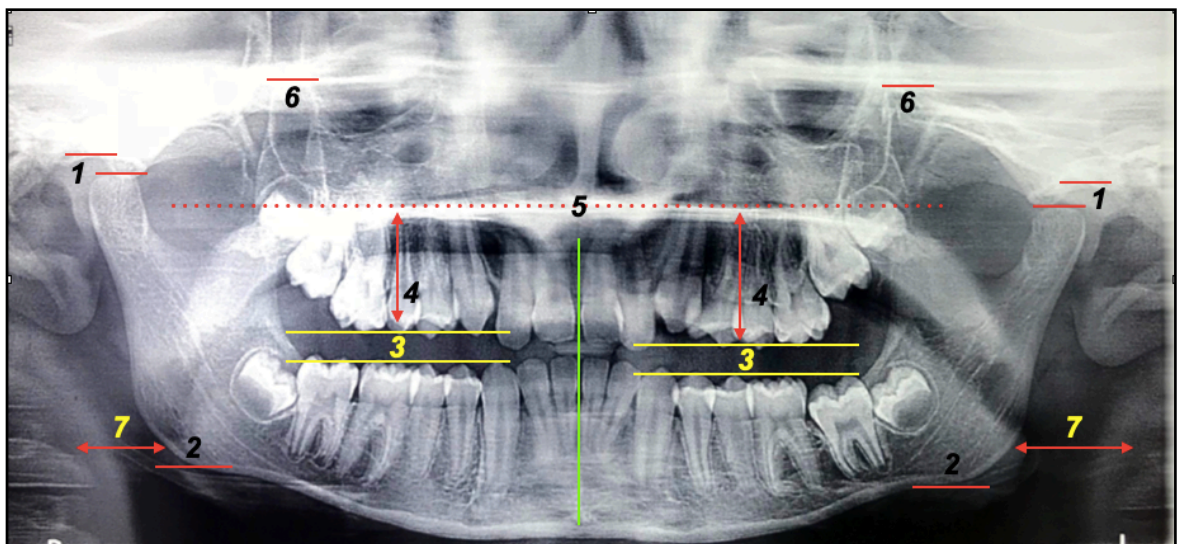


Figura 18. Datos que nos brinda una OPT cuando sus líneas medias óseas están centradas:
1 - altura de cóndilos y cavidades glenoideas, 2 - altura de ángulos goníacos, 3 - altura y comparación de ELIOS derecho e izquierdo, 4- altura y paralelismo del plano oclusal respecto a la base de cráneo, 5 - altura del plano palatino, 6 - altura de las fosas retromolares, 7 - alineación craneo cervical.
Fuente: IUCEDDU.

10.2 EJEMPLOS DE LA UTILIZACIÓN DE LA OPT EN LA CLÍNICA DE PREVENCIÓN Y ORTOPEDIA DE IUCEDDU

10.2.1 ATM en primera infancia

A continuación se mostrará un caso, a través la comparación de las OPTs antes (Figura 19) y después del tratamiento (Figura 20), se demostrará como mediante el tratamiento temprano de Pistas Directas, en un lapso de 5 años, se consiguen muy buenos resultados clínicos.

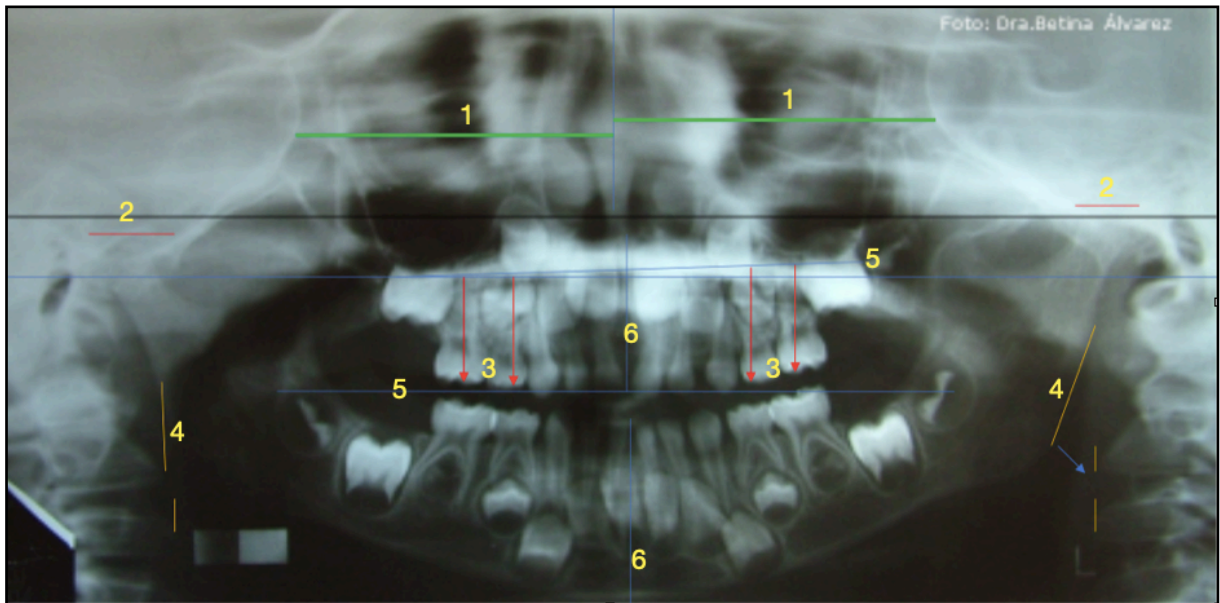


Figura 19. Antes del tratamiento.

1 - fosas pterigomaxilares a diferente altura, 2 - cavidades glenoidea a diferente altura, 3 - plano oclusal respecto a base de cráneo inclinado, 4 - distancia entre columna y rama mandibular diferente, 5 - plano palatino y oclusal inclinado, 6 - línea media no coincidente.
Fuente: REVISTA URUGUAYA DE ORTOPEDIA Y ORTODONCIA. Consideraciones acerca de la articulación temporo mandibular en primera infancia. Vol. 2 N2, 2019 (30).

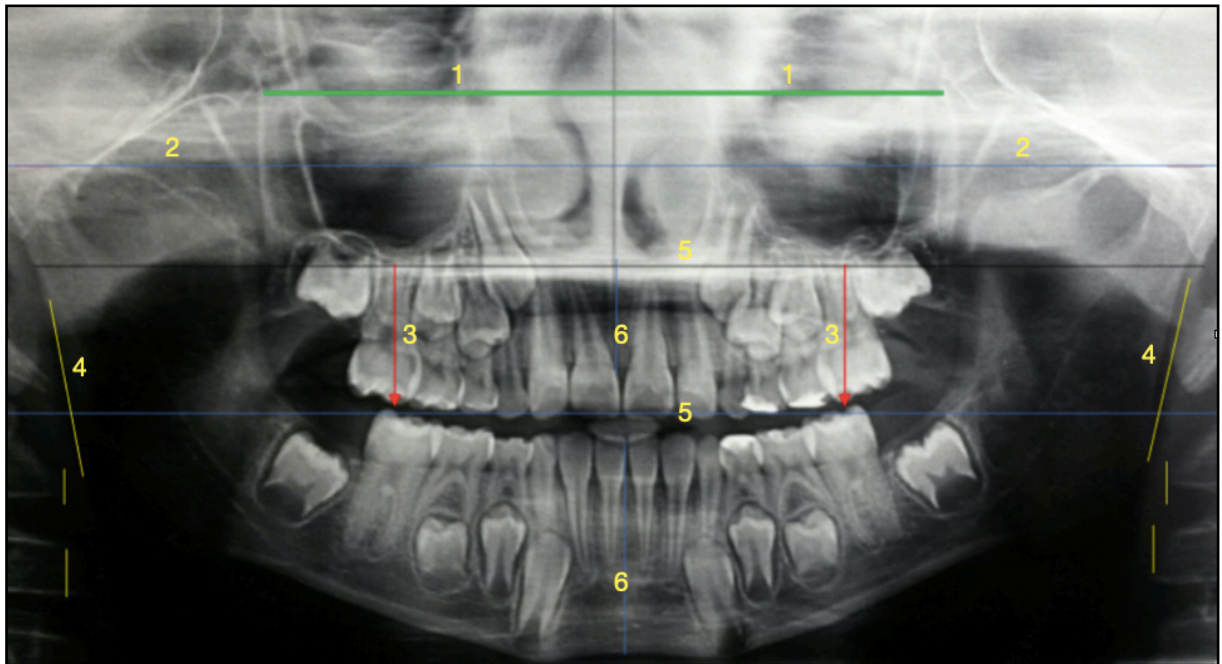


Figura 20. Luego de 5 años de tratamiento.

1 - fosas pterigomaxilares a misma altura, 2 - cavidades glenoideas alineadas, 3 - plano oclular paralelo a base de cráneo, 4 - distancia entre columna y rama mandibular simétrica, 5 - plano palatino y oclusal paralelos, 6 - líneas medias no coincidentes.

Fuente: REVISTA URUGUAYA DE ORTOPEDIA Y ORTODONCIA. Consideraciones acerca de la articulación temporo mandibular en primera infancia. Vol. 2 N2, 2019 (30).

En base al antecedente del Panarograma de W. de Simoes, se utilizó el estudio de la OPT para realizar algunas valoraciones acerca de la asimetría craneo maxilar del lado derecho e izquierdo: asimetría de base de cráneo (cavidad glenoidea más alta del lado izquierdo), imagen de fosa pterigomaxilar más alta del lado izquierdo (lado de menor cinética anterior del esfenoides), ligero ascenso del plano palatino y plano oclusal izquierdo, asimetría en los espacios entre la columna cervical y ramas mandibulares (líneas amarillas). Esto último hace sospechar el desvío de implantación entre el occipital y las primeras vértebras que se expresa en la inclinación de cabeza y cuello. En un lapso de 5 años de tratamiento, se consiguieron muy buenos resultados clínicos que se pueden corroborar con los estudios radiológicos habituales (en este caso la ortopantomografía): simetrización de las cavidades glenoideas derecha e izquierda, paralelización de los planos oclusal y palatino derecho e izquierdo en relación con la base de cráneo, fosas pterigo maxilares a misma altura, mostrando una sincronización en la rotación anterior de ambos esfenoides. Se observó el centrado de la posición de la cabeza con respecto a vértebras cervicales (30, 33).

10.2.2 Actitud postural

Se presentó un paciente (Figura 21) que recibió tratamiento temprano de funcionalización del plano oclusal, simetrización del maxilar superior, centricidad maxilo mandibular y nivelaciones de las cavidades glenoideas (base de cráneo). Luego del mismo (Figura 22) se observó una notoria mejoría en su actitud postural (Figura 23) general sin mediar tratamiento psicomotriz y/o fisioterapéutico.

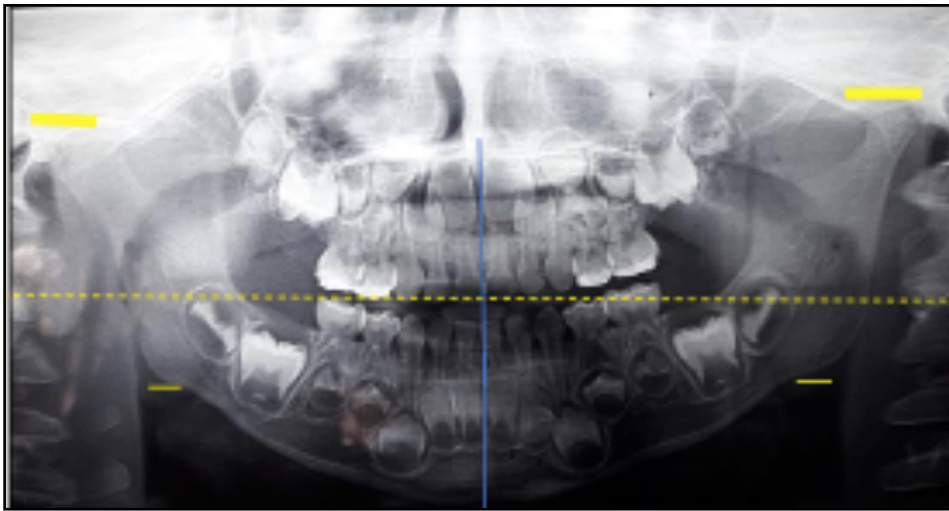


Figura 21. OPT pre tratamiento.

Línea paralela al piso - línea punteada amarilla, altura de cavidades glenoideas - línea continua amarilla, líneas medias óseas con dentarias en cada maxilar - línea continua celeste. Fuente: REVISTA URUGUAYA DE ORTOPEDIA Y ORTODONCIA. Actitud postural, estructura cráneo-maxilo-facial y plano oclusal. La importancia de un diagnóstico y tratamiento temprano integral. Vol.5 N1, 2022 (20).

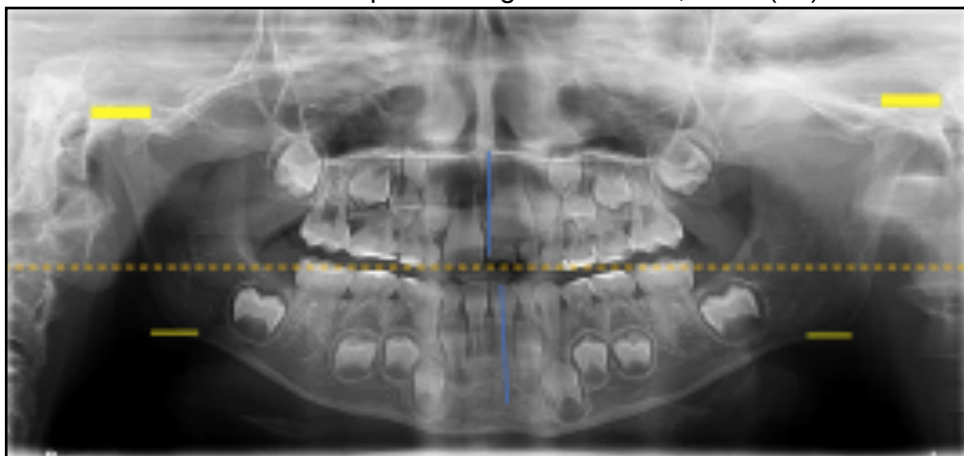
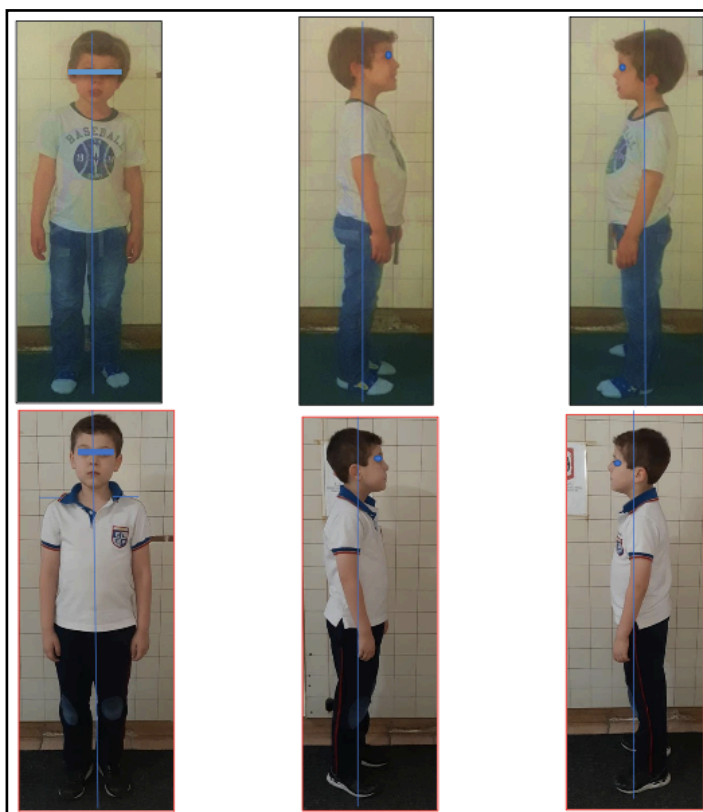


Figura 20. OPT post tratamiento.



Línea paralela al piso - línea punteada amarilla, altura de cavidades glenoideas - línea continua amarilla, líneas medias óseas con dentarias en cada maxilar - línea continua celeste. Fuente: URUGUAYA DE ORTOPEDIA Y ORTODONCIA. Actitud postural, estructura cráneo-maxilo-facial y plano oclusal. La importancia de un diagnóstico y tratamiento temprano integral. Vol.5 N1,2022 (20)

Figura 23. Actitud postural general.

Fuente: REVISTA URUGUAYA DE ORTOPIEDIA Y ORTODONCIA. Actitud postural, estructura cráneo-maxilo-facial y plano oclusal. La importancia de un diagnóstico y tratamiento temprano integral. Vol.5 N1, 2022 (20).

Un tercio de los niños nacen con algún tipo de asimetría, las casusas son diversas. Está demostrado que un abordaje ortopédico maxilar temprano (entre los tres y los ocho años) puede revertir esa alteración. En la clínica de Prevención y Ortopedia de IUCEDDU llevamos a cabo esa terapéutica. Desde la etapa embrionaria hay interrelación entre la génesis de las disgnacias, el equilibrio craneo facial y la actitud postural. Cualquier alteración morfofuncional que se instale en el primer año de vida, se transmitirá a las siguientes etapas del desarrollo. Cuanto más precozmente diagnostiquemos a nuestros pacientes desde la multidisciplina, más tempranamente podremos actuar para encaminar el desarrollo neuro-psico-motriz desde el equilibramiento del poco cefálico hacia el caudal (20).

34

11 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

11.1. DISCUSIÓN:

Sin dudas que la ortopantomografía es un examen paracínico que nos brinda gran cantidad de información a los ortopedistas. Para llegar a un correcto diagnóstico y plan de tratamiento. La era digital simplificó aún más su procesamiento y almacenamiento, dado que hoy en día podemos ver este estudio en varios dispositivos electrónicos: computadoras, tablets, así como nuestros celulares (6).

Nos da una idea general de la región maxilo facial del paciente y a su vez nos puede “alertar” sobre algún hallazgo, sospechado o no, en el examen clínico (1).

Nos permite hacer una evaluacion a largo plazo de la terapéutica desarrollada en un paciente, como por ejemplo comparar ortopantomografías en el tiempo para ver la evolución de una asimetría de base de cráneo.

11.2. CONCLUSIONES:

El concepto de asimetría es muy importante en ortopedia. Varios autores realizaron estudios para determinar mediante la ortopantomografía su existencia o no (panorograma Simões de simetría, análisis de Levandoski para asimetrías faciales, método de Habets y Col, método de Saglam y Santi). En IUCEDDU la condición necesaria y excluyente que debe cumplir una OPT, es la toma de la película con un correcto posicionamiento del paciente y las líneas medias óseas maxilar y mandibular coincidentes en el momento de la toma radiográfica. De lo contrario no podremos distinguir entre una asimetría real y una causada por error de posicionamiento o magnificación.

12 BIBLIOGRAFÍA

1. Duterloo H.S., *Átlas de la dentición infantil. Diagnóstico ortodóncico y radiología panorámica*. Primera edición, editorial Labor S.A., España, 1991.
2. Carbajal L, Poggi I. Estudio de prevalencia de salud-riesgo y patología en disgnacias en niños de 3 - 4 años en la República Oriental del Uruguay. *ORTUY [Internet]*. 2016 [citado 21abr.2023];3(2):43-5. Available from: <http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/87>
3. Carbajal L., Poggi I. Estudio de prevalencia de salud-riesgo y patología en disgnacias en niños de 3 - 4 años en la República Oriental del Uruguay. Parte II. *ORTUY [Internet]*. 2021 [citado 21abr.2023];4(2):39-. Available from: <http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/121>
4. Mourelle P.M. Importancia de la ortopangomografía en el diagnóstico del paciente infantil. *Revista Reduca*, Volumen 6, número 1, 2014. Available from: <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca/article/view/1681>
5. Haring J.I., Jansen, *Radiología dental, principios y técnicas*. Segunda edición, editorial Mc Graw Hill, México, 2002.
6. Gavala S, Donta C, Tsiklakis K, Boziari A, Kamenopoulou V, Stamatakis HC. Radiation dose reduction in direct digital panoramic radiography. *Eur J Radiol*. 2009;71(1):42-8. doi: 10.1016/j.ejrad.2008.03.018. Epub 2008 May 2. PMID: 18448296.
7. Montero F., Rodríguez del Cura J., *Radiología ortopédica y radiología dental: una guía práctica*. Primera edición, editorial Médica Panamericana, 2004.
8. Kiki A, Kiliç N, Oktay H. Condylar asymmetry in bilateral posterior crossbite patients. *Angle Orthod*. 2007 Jan;77(1):77-81. doi: 10.2319/010706-5R.1. PMID: 17029530.
9. Arora H., Jain V., Pai K. M, Kamboj R. Precision of dimensional measurements of mandible in different positions on orthopantomogram. *Indian journal of dental research*. Volumen 24, número 1, 2013.
10. Schulze R, Krummenauer F, Schalldach F, d'Hoedt B. Precision and accuracy of measurements in digital panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol*. 2000 Jan;29(1):52-6. doi: 10.1038/sj/dmfr/4600500. PMID: 10654037.
11. Kambylafkas P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. *Angle Orthod*.

2006;76(3):388-93. doi: 10.1043/0003-3219(2006)076[0388:VOPRFM]2.0.CO;2. PMID: 16637716.

36

12. Devlin H, Yuan J. Object position and image magnification in dental panoramic radiography: a theoretical analysis. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013;42(1):29951683. doi: 10.1259/dmfr/29951683. Epub 2012 Aug 29. PMID: 22933529; PMCID: PMC3729190.
13. Van Elslande DC, Russett SJ, Major PW, Flores-Mir C. Mandibular asymmetry diagnosis with panoramic imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(2):183-92. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.07.021. PMID: 18675198.
14. Kilic N, Kiki A, Oktay H. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(3):382-7. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.04.041. PMID: 18331937.
15. Liukkonen M, Sillanmäki L, Peltomäki T. Mandibular asymmetry in healthy children. *Acta Odontol Scand.* 2005;63(3):168-72. doi: 10.1080/00016350510019928. PMID: 16191911.
16. Stramotas S, Geenty JP, Petocz P, Darendeliler MA. Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various positions in vitro. *Eur J Orthod.* 2002;24(1):43-52. doi: 10.1093/ejo/24.1.43. PMID: 11887378.
17. Habets LL, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. The Orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehabil.* 1988;15(5):465-71. doi: 10.1111/j.1365-2842.1988.tb00182.x. PMID: 3244055.
18. Saglam AA, Sanli G. Condylar asymmetry measurements in patients with temporomandibular disorders. *J Contemp Dent Pract.* 2004 15;5(3):59-65. PMID: 15318257.
19. Catić A, Celebić A, Valentić-Peruzović M, Catović A, Jerolimov V, Muretić I. Evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Vol 86 (2): 242-248. 1998. DOI: 10.1016/s1079-2104(98)90132-9.
20. Poggi I. Actitud postural, estructura craneo-maxilo-facial y plano oclusal. *ORTUY* [Internet]. 2022 [citado 21abr.2023];5(1):30-9. Available from: <http://www.iucedu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/131>
21. Hubertus J. M. Atlas de odontología pediátrica. Editorial Masson, España, 2014.

22. Haller W. Primera Infancia: Desarrollo neuro psico motriz (DNSM) Desarrollo del sistema masticatorio(SM) la interdependencia funcional. ORTUY [Internet]. 2020 [citado 21abr.2023];3(2):25-4. Available from: <http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/50>
23. Poggi I, Haller W. Guía de la erupción con fundamento en los procesos de crecimiento y desarrollo y en la construcción de la oclusión funcional. ORTUY [Internet]. 2016 [citado 21abr.2023];3(2):24-. Available from: <http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/84>
24. Martín-González J., Sánchez-Domínguez B., Tarilonte-Delgado M.L., Castellanos-Cosano L., Llamas-Carreras J.M., López-Frías F.J. et al . Anomalías y displasias dentarias de origen genético-hereditario. Av Odontoestomatol [Internet]. 2012 [citado 2023 Abr 19] ; 28(6): 287-301. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852012000600004&lng=es.
25. Cruz E-A. Clasificación de dientes supernumerarios: revisión de literatura. Rev. estomatol. 2014; 22(1):38-42.
26. Echeverri Escobar J., Restrepo Perdomo L.A., Vásquez Palacio G., Pineda Trujillo N., Isaza Guzmán D.M., Manco Guzmán H.A. et al . Agenesia dental: Epidemiología, clínica y genética en pacientes antioqueños. Av Odontoestomatol [Internet]. 2013 [citado 2023 Abr 19] ; 29(3): 119-130. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852013000300002&lng=es.
27. Guzmán Lemus R, Trejo Quiroz P, de León Torres C, Carmona Ruiz D. OLIGODONCIA: REPORTE DE UN CASO CLÍNICO. Ustasalud [Internet]. 2012 [citado 19abr.2023];11(2):124 -129. Available from: http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/view/1125
28. Mercado S, Caciva R. Displasia ectodérmica hipohidrótica: un caso clínico / Hypohydrotic Ectodermal Dysplasia: A Clinical Case. Pg 25-30 (Español). Reporte de Caso. DOI: 10.25014/revfacodont271.2019.3.25'
29. Domínguez Mejía JS, Aguilar Méndez G, Guerra Restrepo L, Contreras Gómez N, Aristizábal AM. Validación de la panorámica tomográfica como herramienta diagnóstica para patología del seno maxilar. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 24 (2): 232-242. 2013. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2013000100005&lng=en.

30. Poggi I. Consideraciones acerca de la articulación témporo mandibular en primera infancia. *ORTUY* [Internet]. 2019 [citado 21abr.2023];2(2):59-6. Available from: <http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/39>
31. Bishara SE, Burkey P.S., Kharouf J.G. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod.* 1994;64(2):89-98. doi: 10.1043/0003-3219(1994)064<0089:DAFAAR>2.0.CO;2. PMID: 8010527.
32. Y n ez Vico R.M., Iglesias Linares A., Torres Lagares D., Gutierrez Pérez J.L., Solano Reina E. Diagnostic of craniofacial asymmetry. Literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010 1;15 (3):e494-8. URL: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v15i3/medoralv15i3p494.pdf>
33. Simões W.A. Ortopedia funcional de los maxilares. Tercera edición. Volumen 1. Editora Artes Medicas Ltda, 2004.
34. Piedra I. The Levandoski Panoramic Analysis in the diagnosis of facial and dental asymmetries. *J Clin Pediatr Dent.* 1995 ;20(1):15-21. PMID: 8634190.
35. Pasler F.A. Técnica radiográfica en la ortopantomografía. Atlas de radiología odontológica. Editor Masson-Salvat, Barcelona, 1992.
36. Planmeca Proceph, Manual de usuario, <https://www.planmeca.com/es/procesamiento-de-imagenes/manuales/>
37. Rondon RH, Pereira YC, do Nascimento GC. Common positioning errors in panoramic radiography: A review. *Imaging Sci Dent.* 2014 ;44(1):1-6. doi: 10.5624/isd.2014.44.1.1. Epub 2014. PMID: 24701452; PMCID: PMC3972400.
38. Masson R.A. Tomograf a rotacional o panorámica. Guía para la radiología dental. Manual moderno. Editor Masson. Segunda edición, México, 1984.
39. Ahn SJ, Kim TW, Lee DY, Nahm DS. Evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint by panoramic radiographs compared with magnetic resonance imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(4):479-85. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.12.009. PMID: 16627173.
40. Granlund CM, Lith A, Molander B, Gr ndahl K, Hansen K, Ekestubbe A. Frequency of errors and pathology in panoramic images of young orthodontic patients. *Eur J Orthod.* 2012; 34(4):452-7. doi: 10.1093/ejo/cjr035. Epub 2011 Apr 21. PMID: 21511820.

