



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IMAGENOLOGÍA APLICADA EN EL DIAGNÓSTICO
PRE-QUIRÚRGICO Y REHABILITACIÓN POST-
QUIRURGICA EN PACIENTES CON LABIO PALADAR
HENDIDO DE 7 A 9 AÑOS DEL CENTRO DE ATENCIÓN
INTEGRAL DE LABIO Y PALADAR HENDIDO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

IXIA THALÍA RUÍZ FLORES

TUTOR: Esp. MARINO CRISPÍN AQUINO IGNACIO.

ASESORA: C.D. VANIA PAMELA RAMÍREZ GUTIÉRREZ.

MÉXICO, Cd. Mx.

2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos.

A Dios... por permitirme llegar a esta etapa de mi vida, y por todo el amor que me ha brindado en el camino para llegar a ella, por darme una familia hermosa y rodearme de buenas personas, gracias dios mío por amarme tanto.

Mi madre.

Ofelia Flores agradezco todo lo que me has brindado en la vida, por apoyarme a alcanzar lo que siempre soñé ser, por todo el esfuerzo que realizaste para que yo pudiera llegar a esta meta. Gracias mamá por todo tu amor.

Mi Hermano.

David R. Flores que siempre me ha acompañado en la vida con su mejor disposición y apoyo, porque siempre tiene un tiempo para mi, por escucharme y comprenderme, hermano te amo.

Mis padres.

Ángel Flores y Josefina González, por todo su apoyo, por brindarme un hogar lleno de cariño, por educarme y cuidarme como una hija más, sin ustedes no sería lo que soy, muchas gracias, los amo.

Mi amor chiquito. Mi hija. Mi bb.

Frida Sofía por ser mi mejor compañía en los momentos de estrés, por alegrar mis días con solo llegar a verte, por darme tantos momentos de felicidad, siempre te cuidaré porque me has demostrado la mejor amistad que puede tener una persona, por tenerme tanta paciencia y quererme, te amo mi Frida.

Familia Flores:

Son una gran familia, con el mejor ejemplo que pudieron darme como siempre estar unidos, gracias por apoyarme en la vida y nunca soltarme de su mano, incluso por consentirme tanto.

Quiero dar gracias en especial a los que fueron mis pacientes por ayudarme a concluir mi carrera profesional, como lo fue mi tío Daniel, el corto tiempo que estuvo aquí me dedico un día demasiado temprano para que pudiera hacerle una limpieza dental, juntos a todos los que madrugue un día como, Alejandro, Norma y mi primo Ángel, a mi tío Beto que siempre me apoyo, a mi papa Ángel que me dedico casi un año de clínica con el esfuerzo de ir los sábados, a mi hermana Regina por sacrificar un día de su escuela y a sus padres por apoyarla, mi madre y a mi hermano que siempre estuvieron conmigo. Gracias a todos mis tíos, son los mejores del mundo y los quiero mucho.

A mis Amigos Renata y Juan Carlos.

Gracias por hacerme reír en todo momento hay veces en las que solo recuerdo y vuelvo a reír, por todas las experiencias y su apoyo, los quiero muchísimo, aprendí de ustedes y son de las mejores personas que me he encontrado en la vida,

C.D. E.O. Daniela Scarlett Escobar Palacios.

Gracias Dra. Por haberme dado la oportunidad de estar a su lado, por todo su conocimiento y el apoyo que me brinda, y por compartirme parte de su trabajo, de no ser así esta tesina no se hubiera logrado. También agradezco la oportunidad que me brindó para asistir a CAILPH, ahora sé que es de las mejores experiencias que he tenido.

Dr. Ricardo Muzquiz y Limón,

Le agradezco todo el tiempo que me brindó su conocimiento, es un orgullo haber sido su alumna y también su seminarista, a pesar de lo que digan yo solo puedo ver que es una gran persona y de los mejores académicos de la Facultad de Odontología, gracias por todo sus apoyo en lo personal le respeto y aprecio mucho, nunca cambie.

Dra. Vania Ramírez Gutiérrez.

Agradezco el apoyo que le brindo a mi tema, junto con su conocimiento y paciencia, por darme el gusto de haber compartido lo que más me interesaba desarrollar, muchas gracias doctora es un placer de haber trabajado con usted, no me cabe duda que es de la mejores maestras de la facultad, espero siga teniendo mucho éxito en la vida.

Dr. Marino Aquino.

Le agradezco por haberme aceptado en el área de imagenología , por apoyar el tema a desarrollar y estar pendiente de él, y por compartir su conocimiento. Muchas gracias Dr.

Dra. Eloisa Montes.

Gracias por brindarme su confianza y amistad, por haberme permitido conocer la bella persona que es. Gracias Dra. por todo el apoyo que me brindo y por darme la oportunidad de conocer nuevos caminos que ahora me encuentro en uno gracias a su ayuda y me siento muy agradecida.

Dra. Carmen y Dra. Jackie, por su apoyo durante el servicio social y el seminario de titulación, son una excelentes personas, me agradó compartir momentos y clases, les deseo siempre lo mejor, muchas gracias.

Centro de Atención Integral de Labio Paladar Hendido. (CAILPH)

Por haberme brindado la oportunidad de colaborar en la asociación y ofrecido la información necesaria para llevar a cabo mi estudio, por el respeto con el que siempre me reciben y las personas que colaboran conmigo. Muchas Gracias CAILPH.

Índice

Introducción.

1.- Antecedentes.

- 1.1.- Labio Paladar Hendido
- 1.2.- Atención del Labio Paladar en México
- 1.3.- Ortopantomografía
- 1.4.- Tomografía 3D Volumétrica Cone Beam

2.- Labio Paladar Hendido.

- 2.1 Embriología.
- 2.2 Etiología.
- 2.3 Clasificación.
- 2.4 Frecuencia e Incidencia en México.

3. Ortopantomografía.

- 3.1 Identificación de estructuras anatómicas.
 - 3.1.1 Estructuras del Maxilar.
 - 3.1.2 Estructuras de la Mandíbula
 - 3.1.3 Espacios Neumáticos.
 - 3.1.4 Tejidos Blandos.

3.2 Indicaciones

3.3 Ventajas

3.4 Desventajas.

4. Tomografía volumétrica Cone Beam

4.1 Identificación de estructuras anatómicas.

4.1.1 Anatomía del maxilar y estructuras adyacentes.

4.1.2 Anatomía mandibular.

4.2 Indicaciones.

4.3 Ventajas.

4.4 Desventajas.

5. Casos clínicos. Estudios en imagen de pacientes con Labio Paladar Hendido.

5.1 Casos clínicos.

5.1.1 Diagnóstico Pre- quirúrgico en base a imagenología.

5.1.2 Ortopantomografía post-quirúrgica.

6. Resultados.

7. Conclusiones.

Bibliografía

Introducción:

La fisura labiopalatina es una malformación congénita que ha acompañado al hombre desde los albores de la humanidad, la cual no tiene predilección por grupo étnico, por sexo o por estrato socioeconómico. Aunque la mayor incidencia ha sido reportada en la raza amarilla y la menos en la raza negra, se desconoce hasta la actualidad el factor etiológico que ocasiona la disrupción de esta patología durante el desarrollo embrionario.

Existen distintos factores que cuando se combinan, causan esta alteración. Los principales son la herencia y la falta de algunos nutrientes. También influye la alimentación familiar, las condiciones ambientales del lugar donde se vive, como la contaminación y las radiaciones, y los hábitos de la familia, como fumar, beber, consumir drogas o estar expuesto a sustancias químicas.

La fisura labiopalatina origina también problemas en las estructuras óseas del maxilar superior, presentando así alteraciones en el perfil facial, además en muchas ocasiones se presentan comunicaciones oro nasal, ocasionando problemas en la respiración, colapso del tercio medio facial, colapso alveolar, problemas auditivos, deglución y fonética del paciente.

El desarrollo del proceso alveolar de estos pacientes determina una serie de anomalías dentarias tanto en número como en forma, lo que constituye un factor etiológico de maloclusión, que se encuentran en la totalidad de pacientes fisurados, ocasionando problemas funcionales y estéticos. Por ser la fisura labiopalatina una de las malformaciones congénitas más frecuentes en los niños les afecta tanto en la función como en la estética, repercutiendo en el desarrollo psicológico transformándolos en la mayoría de los casos en niños socialmente inadaptados y rechazados por otros niños e incluso por los mismos adultos. Razón por la cual es importante diagnosticar en edades

tempranas para poder planear el tratamiento personalizado de cada paciente ya que todos presentan diferentes situaciones anatómicas y funcionales.

Para su rehabilitación oral requiere un diagnóstico completo tanto clínico como radiográfico y una evaluación cuidadosa de la longitud de la arcada y de la oclusión.

La mayoría de estos pacientes requieren una minuciosa observación radiográfica para planear un abordaje quirúrgico de un injerto óseo ya que la probabilidad de que un paciente quede exento de este procedimiento es casi nula. Por lo tanto, después de realizarse el procedimiento meses después nuevamente se tomará una radiografía para observar la integración del injerto.

1. ANTECEDENTES

1.1 Labio Paladar Hendido.

La existencia de malformaciones maxilofaciales se han presentado desde épocas muy remotas.

En China, Tang (640 a.C.) aparecen en libros de medicina menciones respecto de las reparaciones del labio hendido. Según Perello, los intentos por cerrar las fisuras del labio y el paladar empezaron a principios del siglo XIX.

En Egipto se han encontrado momias con labio y paladar hendido. Fueron los egipcios los primeros que intentaron obturar el paladar hendido (2500 a.C.), con una placa fabricada de alambres de oro, agarrados a los molares y tejida alrededor de los márgenes gingivales.¹

En la mitología Tolteca (2000 a 3000 A.C.), el Dios Xoloth era el responsable de que los niños nacieran sin brazos o sin nariz, se hacía evidente en los eclipses de sol o de luna y por esto las mujeres embarazadas debían esconderse, para que no tuvieran hijos afectados.

En México, en los estados de Nayarit, Colima y Veracruz, se han encontrado piezas de cerámica pertenecientes a la cultura Totonaca. En algunas de ellas se pueden observar la malformación del labio superior y algunas lesiones dérmicas de todo el cuerpo.²

Las fisuras palatinas y el labio fisurado fueron representados por culturas primitivas en Perú, estas dehiscencias eran tan grandes que los afectados no podían alimentarse muriendo al poco tiempo de nacer.

Desde Celso, se suturaba la hendidura de los labios avivando los bordes o usando el cauterio como aconsejaba el cordobés musulmán Abulcasis.³

En el siglo XIX comenzaron a tratarse las fisuras palatinas por numerosos cirujanos. Todos ellos basados en el empleo de colgajos mucoperiosticos e incluso dérmicos. Durante siglos se ha intentado usar materiales de injertos óseos en procedimientos quirúrgicos para la corrección de defectos óseos. Es por ello que a través de la historia han sucedido una serie de eventos que han permitido conocer a lo largo del tiempo las alternativas para la obtención de injertos óseos.⁴

Existieron algunas teorías acerca de cómo surgía esta malformación genética, de las cuales se basaron muchos profesionales del área de la salud.

Teoría clásica.

En 1843 Coste sugirió la idea de la fusión de los procesos faciales para la formación de labio (semanas 4-7 de vida intrauterina) y de los procesos palatinos (semanas 9-10) para la formación del paladar. Esta hipótesis fue ratificada más tarde por la escuela alemana (1869 y 1874).

Al no soldarse los procesos nasales internos en la línea media, se origina la hendidura media o labio fisurado central. Al no unirse el proceso nasal interno con el maxilar superior, se origina la hendidura lateral: el bilateral resultaría de la falta de la unión de ambos procesos nasales internos y maxilares superiores. La lateral sería debida a la falta de fusión entre los procesos maxilares superior e inferior.

Cuando se tiene la soldadura de ambos procesos palatinos del embrión con el tabique nasal, existe una hendidura en la bóveda palatina por lo que se comunica la boca con las fosas nasales, que podrá ser unilateral o bilateral; así como la del reborde alveolar del maxilar.

Teoría Moderna.

Steiniger 1939 crió una familia de ratones tarasa con labio paladar hendido. Los ratones, como se ha comprobado, tienen el mismo desarrollo de las fosas nasales que el hombre; encontró fetos con quistes en la región de la muralla epitelial o lateralmente a ella. La hendidura podría proceder de la rotura de un gran quiste; en el caso de quistes pequeños éstos serían rellenados.

La forma definitiva de la cara humana no se adquiere, por tanto, por la fusión de los distintos procesos, si no por la progresiva desaparición de las depresiones. Toda hendidura en la cara ha de ser, pues considerada una hendidura patológica y no la persistencia de un estadio embrionario.

En 1971 se llegó a la conclusión, las fisuras de labio y paladar primitivo dependerían de una falta de crecimiento del mesénquima o mesodermo que existe debajo de ese ectodermo de revestimiento, dándole esa forma de proceso o protuberancia. La superficie ectodérmica carente de sostén se rompe y se produce la fisura.

Para el paladar definitivo o secundario sería la falta de fusión de los procesos palatinos en la línea media.⁵

1.2 Antecedentes de la Atención de Labio Paladar Hendido en México.

En México se inicio con el profesor Fernando Ortiz Monasterio y un pequeño grupo de pioneros, que crearon en el Hospital General de México, en 1960, la primera clínica Multidisciplinaria de atención a estos pacientes, tanto en México como en Latinoamérica.

Antes de esa fecha el tratamiento era exclusivamente quirúrgico, practicando frecuentemente por cirujanos con escaso entrenamiento específico y consecuentemente con una gran cantidad de secuelas que se podían observar en la mayoría de esos pacientes.

En 1966 se sumaron a las clínicas áreas de ortodoncia, prostodoncia, genética, psicología, audición y otros servicios generales como enfermería, anestesiología y trabajo social.

Hacia 1967 en el mismo Hospital General de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, se iniciaron formalmente los cursos anuales de este tema, con la finalidad de promover y elevar la calidad de atención a los pacientes, contando con destacados profesores internacionales en este campo y promoviendo la enseñanza e investigación, primordialmente clínica, en el gran número de pacientes atendidos.

El elevado número de pacientes no atendidos en el país, que en ese entonces existían, provocó la visita de grupos extranjeros para operar a mexicanos con patologías acompañadas de deformaciones.

Lo cual cirujanos de México se presionaron para resolver esta patología en el país y no ser intervenidas por grupos extranjeros, fue así como se iniciaron las brigadas y campañas a nivel nacional promovidas y financiadas por el profesor Ortiz Monasterio y un pequeño grupo de jóvenes cirujanos, este proyecto que se implemento aprovechando la existencia a nivel nacional de las Unidades Móviles de la Secretaría de Salud.

Se inventó un modelo altruista de atención quirúrgica especializada para atender la población marginada con labio paladar hendido en sus sitios de residencia, los pacientes captados fueron operados en un quirófano adaptado en una unidad móvil, donado por la secretaria de salud y atendido por el grupo del doctor Ortiz Monasterio.

El programa fue planeado para durar 30 años, un año dedicado exclusivamente a cada estado de la república.

En 1975 se fundó la Asociación Mexicana de Labio y Paladar Hendidos y Deformidades Craneofaciales, A .C. (AMLPHDCF), en donde se incluía la participación de otros especialistas de ramas afines al tratamiento integral de estos pacientes, como genética, ortodoncia, cirugía plástica otorrinolaringología, psicología, trabajo social, terapia de lenguaje, anestesiología y enfermería, integradas en clínicas de labio y paladar hendidos, tratamientos multidisciplinarios . La atención de Labio y Paladar hendido prolifero en todos los estados de México.

Para 1981 La Asociación Mexicana presentó un trabajo sobres las Unidades Móviles de más de tres mil casos tratados satisfactoriamente.

En 1997 se estimuló la participación de fundaciones privadas en apoyo al programa. La cirugía extramuros creció y durante 1999 - 2004 se operó por patología variada a mas de 30 mil pacientes por año, con reportes de alta calidad y mínimas complicaciones.

Los hospitales, clínicas de labio paladar hendido existentes en la ciudad de México son el Hospital Gea González, Hospital General de México, Instituto Nacional Infantil de México y la Fundación Brimex del Hospital ABC.

La Secretaría de Salud General, el Seguro Popular absorbió al Programa Nacional de Cirugía apoyando incondicionalmente las necesidades de los pacientes con Labio Paladar Hendido y otra deformidades Craneofaciales, todos los mexicanos teóricamente, tienen una cobertura nacional en salud, incluyendo al Labio y Paladar Hendido.

Hoy en día la AMLPHDCF tiene el objetivo de cada paciente brindar la mejor atención posible y valorar los resultados obtenidos basados en evidencias, valorando y calificando cada procedimiento realizado en cualquier etapa de evolución del tratamiento integral, obteniendo sus propios resultados que se confrontan con altos estándares de calidad internacionalmente aceptados.⁶

Mitos y creencias de la etiología del Labio Paladar Hendido.

En México se tienen muchas creencias acerca de la causa del labio paladar hendido, las cuales en algunas zonas alejadas de la atención médica siguen en pie, algunos ejemplos son:” porque se lo comió la Luna, cuando la mujer embarazada sale por las noches, porque pasó un cometa y la mujer embarazada lo vio o porque hubo eclipse cuando estaba embarazada, también le relacionan con que se le olvidó amarrar el listón rojo alrededor de su vientre”. Lo cual es mentira, ahora sabemos que es una enfermedad congénita multifactorial.^{2,7}

1.3 Antecedentes de la Ortopantomografía.

La historia de la radiología dental empieza con el descubrimiento de los rayos Roentgen, por el físico alemán: Wilhelm Conrad Roentgen, el 8 de noviembre de 1895, esto revolucionó las capacidades diagnósticas y prácticas de la Medicina y la Odontología.

Mientras experimentaba con tubo al vacío en el laboratorio oscuro Roentgen noto un brillo débil verde que provenía de una mesa cercana, descubrió que el misterioso brillo o fluorescencia se origina en las pantallas localizadas a varios metros del tubo. Observó que la distancia entre el tubo y las pantallas era mucho mayor de los que podía viajar los rayos catódicos; se percató de que algo que salía del tubo tocaba las pantallas y causaba brillo, concluyó que la fluorescencia se debía a un rayo poderoso desconocido. Sustituyó las pantallas fluorescentes por una lámina fotográfica; demostró que las imágenes sombreadas podrían registrarse de manera permanente, en las láminas fotográficas al colocar objetos entre el tubo y la placa.⁸

Prócedió a tomar la primera la radiografía del cuerpo humano; colocó la mano de su esposa en una placa fotográfica y la expuso a los rayos desconocidos por 15 minutos. Cuando reveló la lámina fotográfica se podía observar el contorno de los huesos de la mano.⁹

Durante su vida Roentgen fue honrado y distinguido, además recibió el primer premio Nobel concedido en Física.



Figura1. Wilhelm
Conrad Roentgen¹

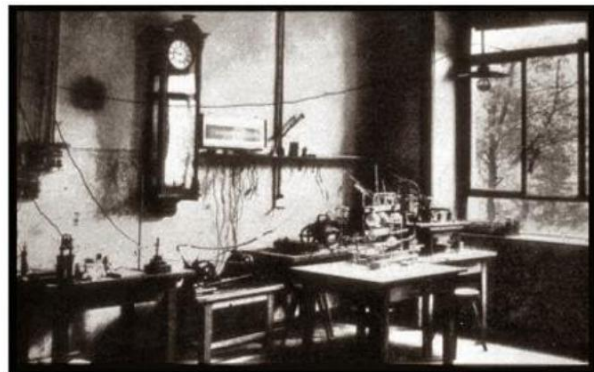


Figura 2. Laboratorio donde ocurrió el descubrimiento¹

Durante varios años después de su descubrimiento los Rayos “X” se conocieron los como los Rayos Roentgen, la Radiología se conoció como Roentgenología y las radiografías como Roentgenografías.⁹

Rollins en 1897, obtuvo radiografías introduciendo un pequeño foco dentro de la boca. Sobre este principio intraoral se fundan los procedimientos – aparatos estáticos. Disponiendo posteriormente de tubos especiales que llevan el ánodo en el extremo de una prolongación cilíndrica del pequeño diámetro que era de 0,1mm-0,15mm por lo que la imagen resultaba de mucha nitidez, pero debido a la poca distancia tenía gran aumento, permitiendo la introducción en la boca.

8

En 1933, el Japonés Hisatugu Numata, fue el primero en exponerse a una radiografía panorámica, sin embargo, la película fue colocada lingual a los dientes.

Se considera a Yrjö Veli Paatero como el precursor de la radiografía panorámica. Inicialmente ideó el método de obtener radiografías dentales individuales montadas por lingual, en un paciente que rotaba en una silla giratoria. En 1949 coloca extrabucalmente la película, de modo que el chasis y el paciente giraban en un eje vertical, denominándole pantomografía.¹⁰

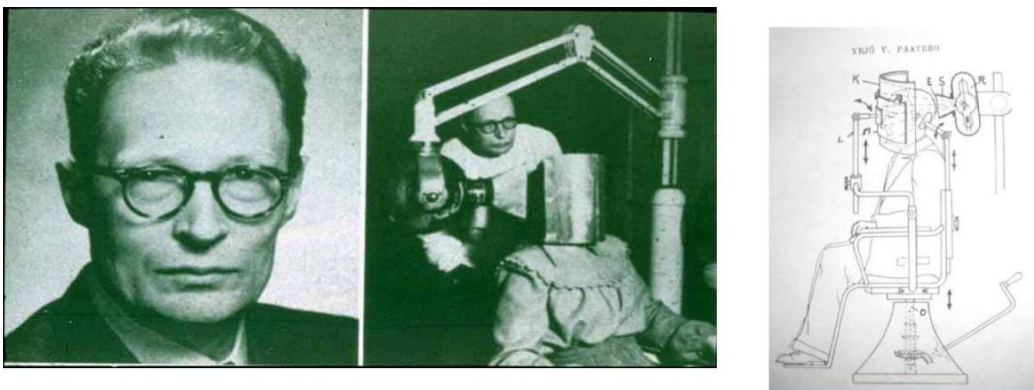


Figura 3. Yrjö Veli Paatero tomando una radiografía panorámica²

En 1961 se comercializa el primer ortopantomografo, con base de tres centros rotatorios bajo la firma Siemens. Actualmente en el mercado se encuentran Ortopantomografos convencionales y digitales; debido a que las radiografías digitales ofrecen mayor nitidez y se reduce la dosis aplicada, hace que optemos por un estudio digital, las marcas más comercializados son los de la marca Sirona, Kodak, Instrumentarium.⁹



Figura 4. Ortopantomografos, Instrumentarium, Sirona, Kodak.^{3,4,5}

1.4 Antecedentes Tomografía Volumétrica Cone Beam.

La primera tomografía computarizada se realizó por Godfrey Newbold Hounsfield con ayuda de McLeod Cormack, en 1967. Hounsfield, un ingeniero inglés obtuvo una tomografía axial computarizada densitométrica y en 1979 recibió el premio Nobel de Medicina por esta aportación.

La radiología digital surge en 1980 en el área médica. El tomógrafo espiral o helicoidal se creó en 1989 para reparar las limitaciones del tomógrafo convencional. Desde el año 1987 se desarrolló la tecnología Cone Beam y no fue hasta 1988 cuando se desarrolla el software para uso tridimensional.

En la década de los noventa, se introduce el sistema ImaMaster – 101 para el refinamiento de las imágenes, y en 1993 se desarrolla el sistema para Windows para utilizar el Cone Beam donde se pueden visualizar las imágenes más fáciles y con mayor rapidez.

Los pioneros de esta nueva tecnología fueron los italianos Mozzo y colaboradores, de la Universidad de Verona, quienes en 1998 presentaron los resultados de un estudio con una "Nueva máquina de TC volumétrica para imágenes dentales. Basado en la técnica del haz de cono (haz cónico)", nombrado NewTom-9000. La tecnología Cone Beam ha estado en nuestros días desde hace ya dos décadas atrás, pero no fue sino hasta el año 2001 que estuvo disponible para su uso comercial.^{10,11}

2. Labio Paladar Hendido

Es una malformación Congénita multifactorial, asociada a la fisura labial unilateral o bilateral y paladar hendido durante el desarrollo embrionario.

- Fisura labial: lesión congénita de origen genético en el cual hay falta de unión de los elementos embrionarios precursores de piel, mucosa, músculo, hueso, cartílagos que afecta el labio superior, fosa nasal y nariz.
- Hendidura Palatina: lesión congénita de origen genético en la cual hay falta de unión de elementos precursores de mucosa, músculo y hueso que afecta paladar primario y paladar secundario.²⁰

2.1- Embriología.

Al final de la cuarta semana aparecen las prominencias faciales que consisten de mesénquima procedentes de la cresta neural y están formadas por el primer par de arcos faríngeos.

Las prominencias maxilares superiores pueden identificarse al lado del estomodeo y las prominencias maxilares inferiores pueden distinguirse en posición caudal respecto a esta estructura.¹²

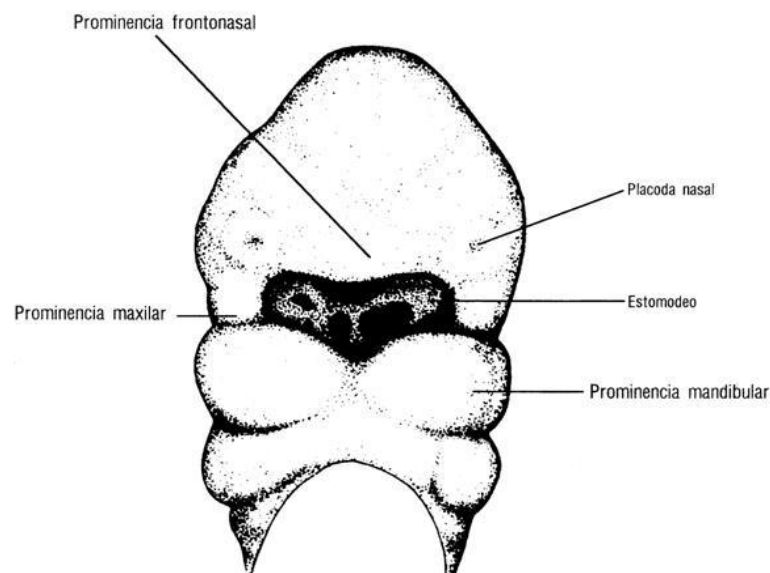


Figura 5. Prominencias faciales en la 4ª Semana de vida intrauterina.⁶

La prominencia frontonasal, formada por la proliferación del mesénquima ventral respecto a las vesículas cerebrales, constituye el límite superior del estomodeo. En ambos lados la prominencia frontonasal, se originan unos engrosamientos localizados del ectodermo de superficie las placodas nasales (olfativas).

A partir de la 5^a semana, las placodas nasales se invaginan para formar las fosas nasales. En este proceso crean una cresta de tejido que rodea cada fosa y forma de las prominencias nasales. Las prominencias del borde exterior de las fosas son las prominencias nasales laterales y las del borde interior son las prominencias nasales mediales.¹²

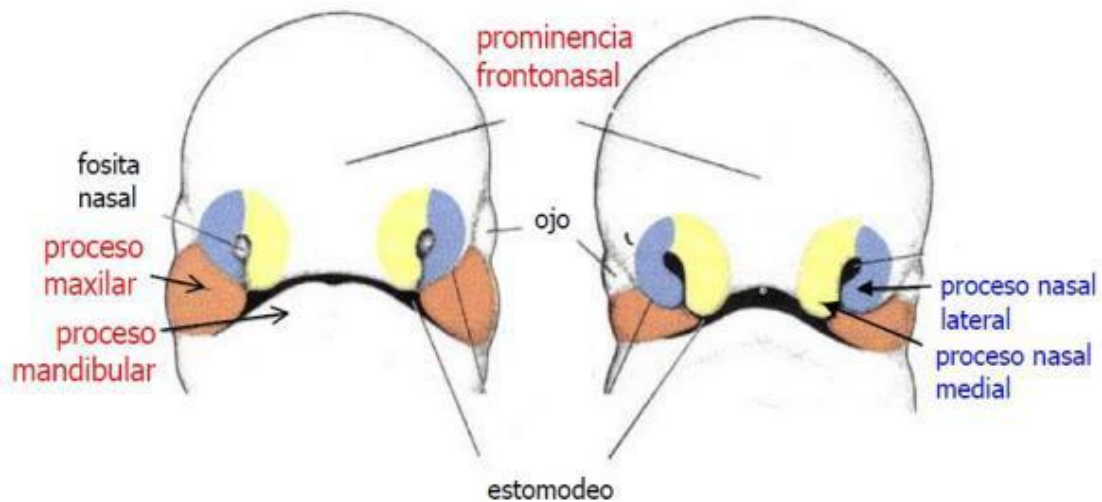


Figura 6. Quinta y Sexta Semana⁷

Durante las siguientes dos semanas, las prominencias maxilares superiores continúan creciendo de forma simultánea en dirección medial y comprimen las prominencias nasales mediales hacia la línea media.

Entre los días 34 y 38 viene la fusión de los procesos faciales, prosiguiendo el desarrollo de la cara que se terminará hacia la 8^a semana.¹⁹

En el embrión de 34 días se identifican:

1. Proceso Nasal lateral.
2. Proceso Nasal medio.
3. Proceso Maxilar.
4. Proceso Mandibular.
5. Surco que separa el proceso nasal Lateral del proceso Maxilar.
6. Surco que separa el proceso nasal medio del proceso Maxilar.

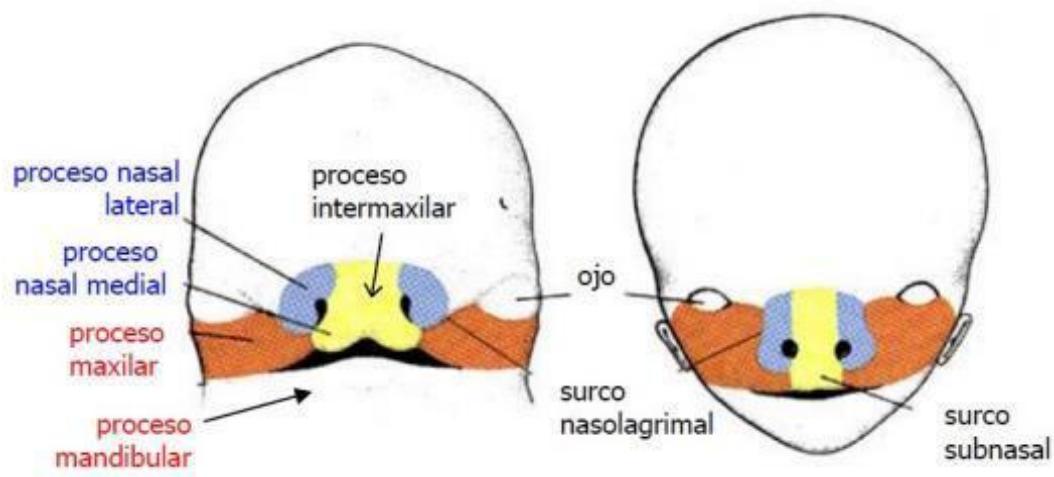


Figura 7. Séptima a Decima semana.⁷

La hendidura entre la prominencia nasal medial y la prominencia maxilar superior no desaparece por lo tanto las prominencias no se fusionan.

El labio superior se forma a partir de las dos prominencias nasales mediales y las dos prominencias nasales maxilares superiores, también participan las prominencias mediales laterales.

La nariz se forma a partir de cinco prominencias faciales: la prominencia frontal origina el puente, la prominencia nasal medial genera una cresta y la punta, y las prominencias nasales laterales forman los lados o conocidos como ala de la nariz.¹³

Segmento intermaxilar.

Así como se formaron las estructuras faciales a la par se estaba formando un nivel más profundo, como el segmento intermaxilar que se conforma por;

- 1) Un componente labial, que forma el surco subnasal del labio superior.
- 2) Un componente del maxilar superior, que soporta los cuatro dientes incisivos.
- 3) Un componente palatino que forma el paladar triangular primario. El segmento intermaxilar es continuo con la porción rostral del tabique nasal, formado por la prominencia frontal.¹³

Segmento Intermaxilar

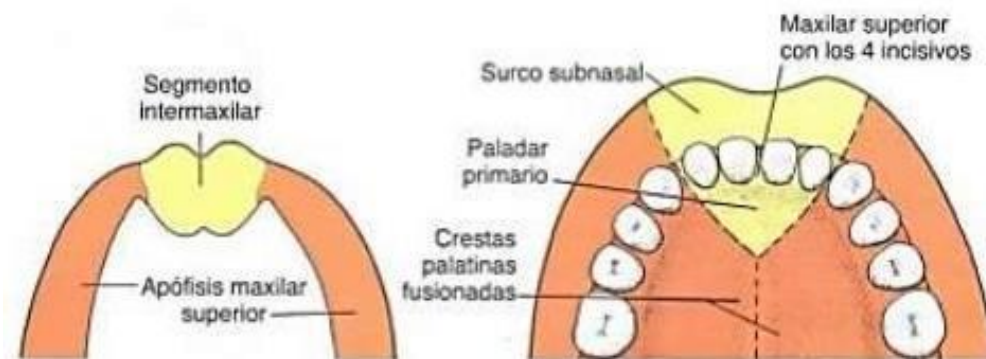


Figura 8. Desarrollo del segmento intermaxilar⁶

Paladar Primario y Secundario

Paralelamente, durante la 5^a semana y a partir de las prominencias nasales medias, se forma el paladar primario.

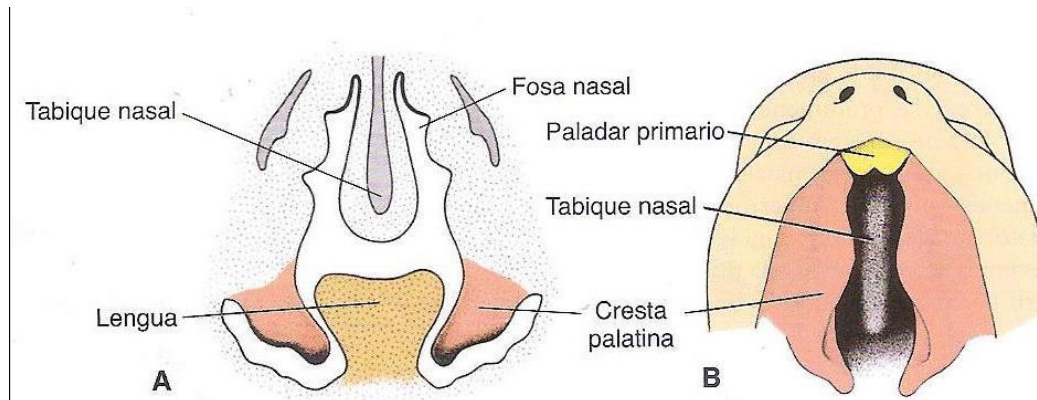


Figura 9. Desarrollo del Paladar Primario.⁷

El paladar secundario se forma cuando el dorso de la lengua que está adosado contra el tabique nasal se separa de él aproximadamente en la 7^a semana. Las prolongaciones palatinas laterales se encuentran en la línea media y se unen también con el paladar primario y el tabique nasal. El proceso de fusión total es completado entre 7^a -12^a semana. La falta de fusión de estos procesos condiciona la aparición de fisuras faciales.¹³

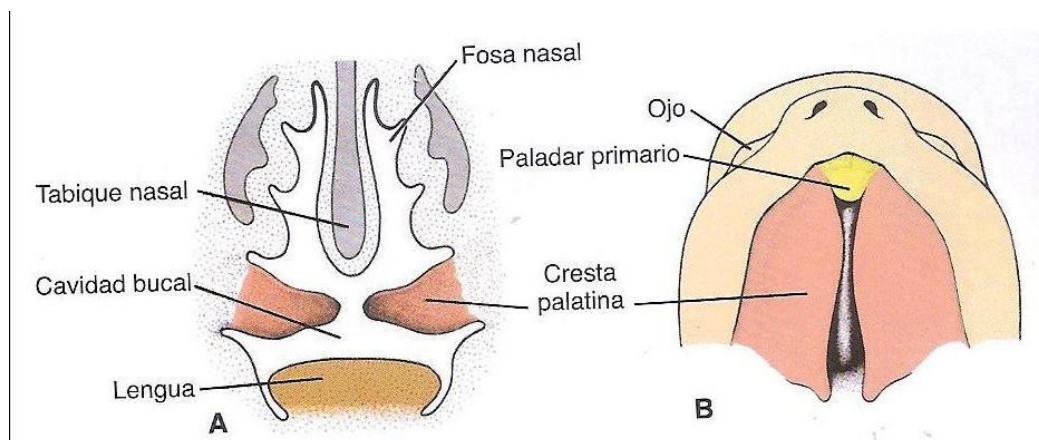


Figura 10. Semana 7 a 10^a, desarrollo del Paladar Secundario.⁷

2.2 Etiología.

La fisura labio palatina en la actualidad, no se sabe con certeza la etiología, pero se le ha relacionado cuando ocurre una serie de factores que alteran la formación normal de la cara. Algunos de estos son por un factor hereditario y un factor ambiental, que dependen de los hábitos y de los medicamentos que se consumieron durante el embarazo.¹⁴

Factor Hereditario: Esta condición no es predecible en muchos de los casos en particular se considera que el 25-30% de los casos presentan antecedentes hereditarios. Los familiares de primer grado como son: Padres, hermanos, tíos, tías, es mucho mayor la herencia de tipo dominante.^{2,4}

Podemos catalogar los siguientes factores genéticos en;

- 1) Herencia monogenética, con patrones de transmisión autosómico dominante, autosómico recesivo; recesivo ligado al cromosoma X, recesivo ligado al cromosoma Y, dominante ligado al cromosoma X, dominante ligado al cromosoma Y.
- 2) Herencia Poligenética o multifactorial.
- 3) Aberraciones cromosómicas.

También se le asocia con malformaciones y síndromes que complican considerablemente su manejo como son: síndrome de Pierre Robin, que cursa una micrognatía, retrognatía, glosoptosis, y fisura palatina, síndrome de Patau que cursa labio Paladar Hendido, cardiopatías, alteraciones oculares, arrinencefalia, entre otros síndromes están; síndrome de Klippel-Feil que cursa la fisura palatina y la soldadura de vertebras cervicales, síndrome de Edwards con alteraciones cardíacas, renales, oculares y oséas, síndrome de Down solo en un 6% de probabilidad. Varios autores relacionan hasta 60 síndromes con las hendiduras faciales.^{19,20}

Factor ambiental: Actúa en el momento crítico de la fusión de los procesos nasales, maxilares y mandibulares. Entre ellos debemos considerar:

- Agentes infecciosos como la rubeola, toxoplasmosis, y el grupo de los citomegalovirus, estos como amenaza de causa latente.
- Efecto de la radiación, exposición incontrolada o excesiva a los rayos Roentgen.
- Consumo de drogas de manera ilícita.
- Hormonas como la cortisona y otros esteroideos.
- Defectos nutricionales con déficit en el aporte de ácido fólico, aminoácidos esenciales o vitaminas.
- Ingesta de medicamentos como: aciclovir, albuterol, aminopterina, amobarbital, trimetadiona, difenilhidatoína, entre otros.
- Causa desconocida después de agotar las probabilidades, como sucede en muchos casos de malformaciones congénitas.²⁰

2.3 Clasificación de Labio Paladar hendido.

De acuerdo a la literatura, hay diferentes clasificaciones, en este caso la clasificación que se llevará a cabo va de acuerdo a la delimitación de la extensión de la lesión y los tejidos que abarcan, sólo se tomará en cuenta una clasificación del labio, en esta se encuentran muchas variantes, pero debido a que es un tejido blando no es relevante para nuestro estudio radiográfico.¹²

La clasificación es la siguiente:

- A) Labio fisurado: puede ser uni o bilateral sin involucrar paladar primario o secundario.

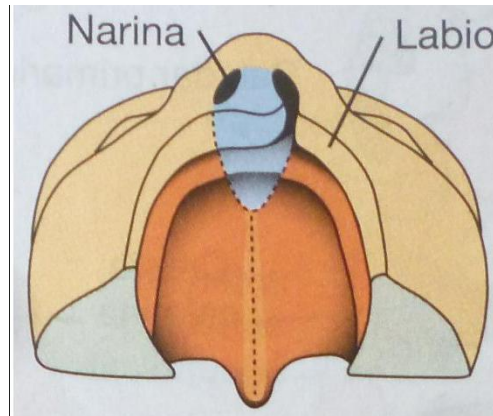


Figura 11. Clasificación A.⁶

- B) Labio fisurado y paladar primario hendido unilateral.

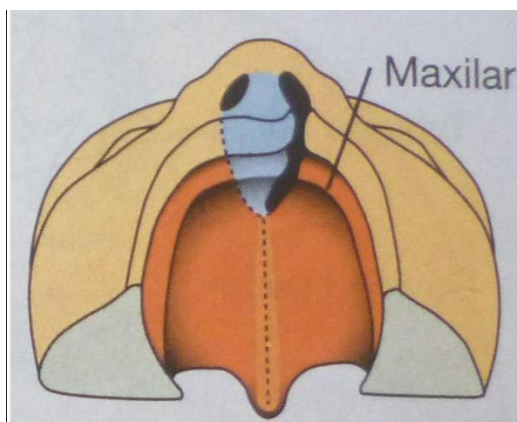


Figura 12. Clasificación B.⁶

- C) Labio fisurado y paladar primario hendido bilateral.

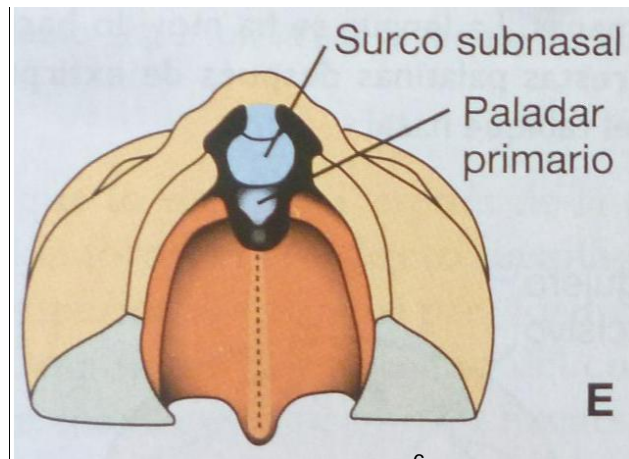


Figura 13. Clasificación C.⁶

D) Paladar secundario hendido.

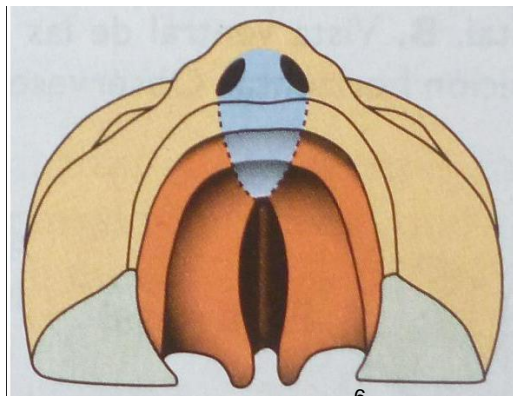


Figura 14. Clasificación D.⁶

E) Labio fisurado y paladar completo (primario y secundario) unilateral o bilateral.



Figura 15. Clasificación E.⁶

2.4 Frecuencia e incidencia de Labio Paladar Hendido en México.

Las personas que nacen en México, señalando con más reportes de casos en los estados de Oaxaca, Chiapas, Campeche, Tabasco y Tlaxcala con Labio Paladar Hendido. Las familias se enfrentan a varios retos, dependiendo del grado de afección. Aceptar el problema, dificultad para alimentar a sus bebés, necesidad de cirugías para corregir la apariencia de la cara, la funcionalidad de la cavidad oral, como el paladar y la continuidad del proceso alveolar, rehabilitación protésica, nutrición terapias especiales de lenguaje y psicología. Algunas consecuencias de no ser tratados adecuadamente podría ser baja autoestima, acoso escolar, alteración en la audición, dificultad del habla y la voz, alteraciones en el crecimiento y desarrollo.

En relación con el género masculino y femenino, el masculino es más afectado 3 a 2 nacidos con el femenino en fisuras de labio; y en las fisuras del paladar es más afectado el género femenino.

- 1 de cada 700 niños nace con Labio Paladar Hendido.
- En México nacen 3, 650 niños al año
- Se atienden y se operan 3,300 niños al año.

Los diversos tipos de fisuras labiales son más frecuentes en las lesiones unilaterales que las bilaterales, más frecuentes las izquierdas que las derechas y más frecuentes las bilaterales que las derechas y hasta un 70% la asociación de labio y paladar.⁶

3. Ortopantomografía

La Ortopantomografía o radiografía panorámica, es un estudio en imagen que presenta la ventaja de obtener una visión general de las estructuras óseas dentofaciales, mostrando la relación de los maxilares con la región senoorbitonasal. La radiación a la que se expone el paciente en cada toma es relativamente baja no superando la equivalente a cuatro radiografías dentoalveolares.

Dependiendo del aparato radiógeno, los principios del funcionamiento para la obtención varían en algunos puntos. Cuentan con generalidades que les son comunes; se describe un ortopantomógrafo que utiliza rotación simultánea de los rayos Roentgen y de la película o en caso de ser digital de la pantalla sensible a los rayos; alrededor de la cabeza del paciente para obtener a través de las arcadas, una imagen plana.^{9,10}

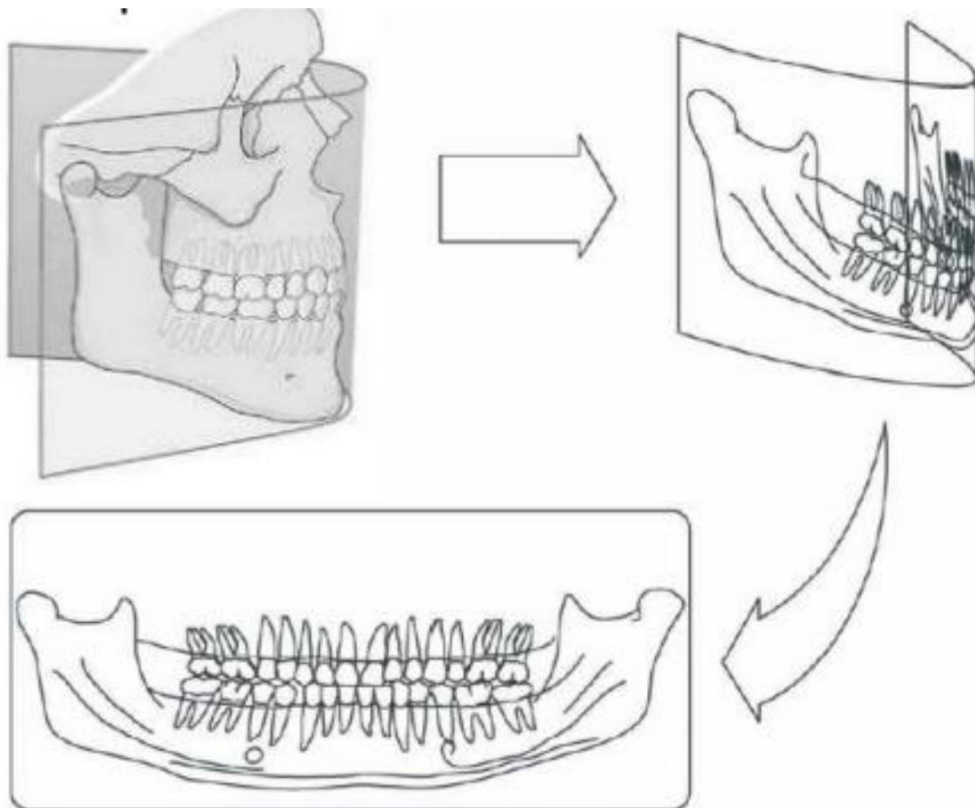


Figura 16. Ejemplo de la forma curva de las arcadas proyectadas a una imagen plana.^{8,9}

3.1 Identificación de estructuras anatómicas.

El reconocimiento de los puntos de referencia permite interpretar las imágenes panorámicas con precisión. Sin un conocimiento práctico de la anatomía de las estructuras normales pueden confundirse en condiciones patológicas. Una imagen panorámica corresponde a las estructuras anatómicas de tejidos duros del cráneo humano, así como se pueden identificar espacios neumáticos y tejidos blandos.

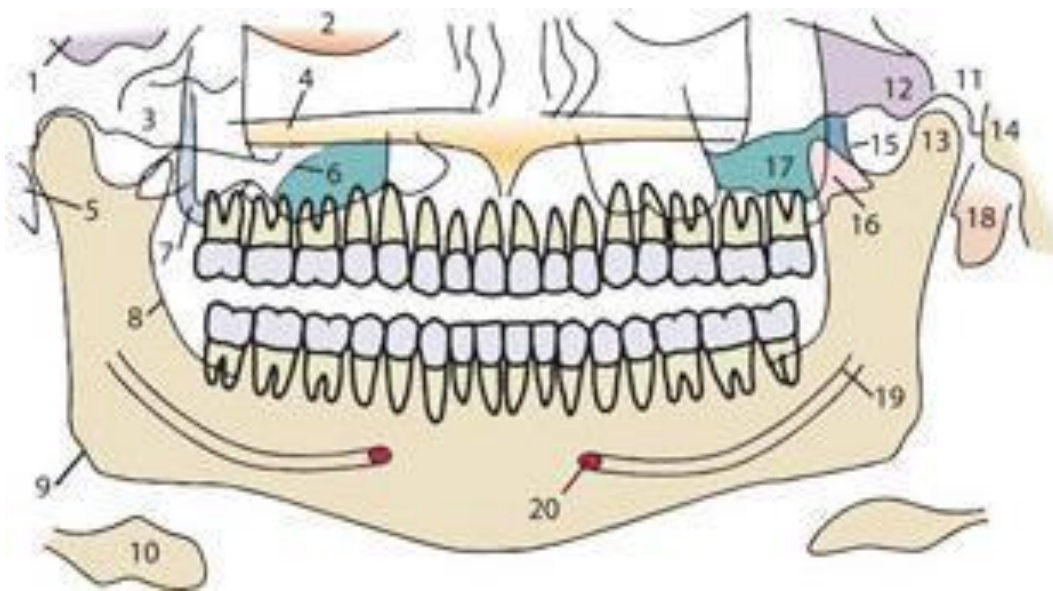


Figura 17. Estructuras anatómicas que se observan en una radiografía panorámica.

- | | | |
|-------|--------------------------|-------------------------|
| 1. Fo | 1. Fosa craneal media | 11. Fosa glenoidea |
| 2. | Orbita | 12. Eminencia articular |
| 3. | Arco cigomático | 13. Cóndilo mandibular |
| 4. | Paladar | 14. vertebra |
| 5. | Proceso estiloides | 15. Proceso corónides |
| 6. | Septo en el seno maxilar | 16. Placas pterigoides |
| 7. | Tuberosidad maxilar | 17. Seno maxilar |
| 8. | Línea oblicua externa | 18. Lóbulos de la oreja |
| 9. | Angulo de la mandíbula | 19. Conducto mandibular |
| 10. | Hueso hioides | 20. Agujero mentoniano. |

3.1.1. Estructuras del Maxilar.

El maxilar forma el piso de la órbita, los lados y el piso de la cavidad nasal, y el paladar duro. El borde inferior del maxilar soporta los dientes maxilares.¹⁵

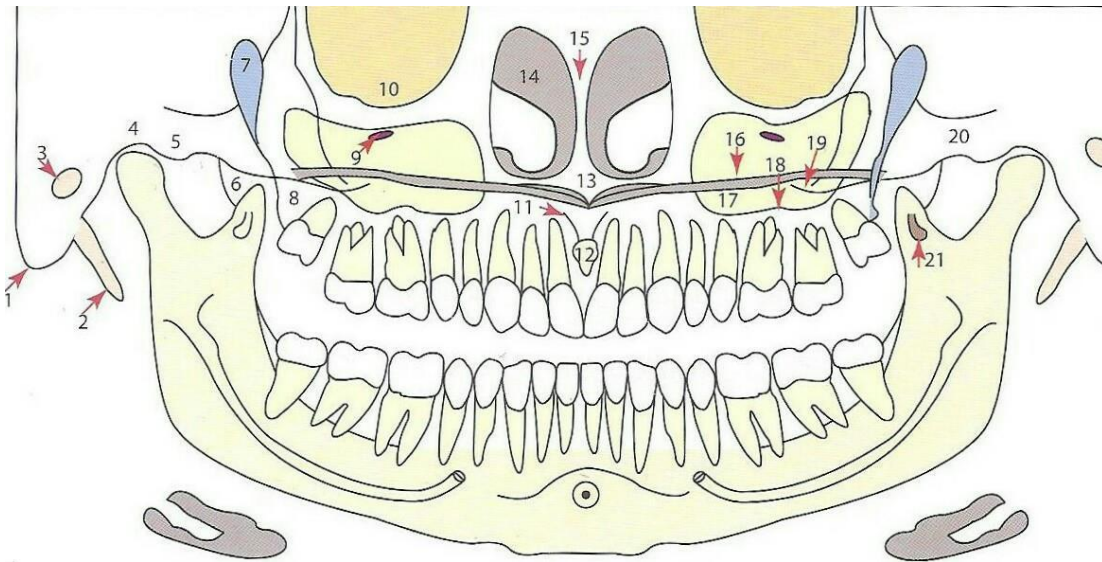


Figura 18. Esquema de estructuras anatómicas del maxilar en una imagen panorámica.¹⁰

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Proceso mastoideo. | 12. Foramen incisivo. |
| 2. Proceso estiloides. | 13. Espina nasal anterior. |
| 3. Meato auditivo externo. | 14. Cavidad nasal y cornete. |
| 4. Fosa glenoidea. | 15. Tabique nasal. |
| 5. Eminencia articular. | 16. Paladar duro. |
| 6. Placa pterigoidea lateral. | 17. Seno maxilar. |
| 7. Fisura pterigomaxilar. | 18. Piso de seno maxilar. |
| 8. Tuberosidad maxilar. | 19. Proceso cigomático. |
| 9. Foramen infraorbitario. | 20. Arco cigomático. |
| 10. Órbita. | 21. Hamulus. |
| 11. Canal incisivo. | |

- 1) Proceso Mastoideo: Es una prominencia marcada de hueso localizado con una radiopacidad redondeada en la zona posterior e inferior a la articulación, forma parte del hueso temporal.

- 2) Proceso Estiloides: Es una larga, acentuada, y aguda espina que marca una proyección del hueso que se extiende hacia debajo de la superficie inferior del hueso temporal, está localizado anterior al proceso mastoideo, se observa como una espina radiopaca.

- 3) Meato Auditivo Externo: Foramen en el hueso temporal localizado superior y anterior al proceso mastoideo se observa radiolúcido.

- 4) Fosa Glenoidea: Es un área cóncava, deprimida del hueso temporal. El cóndilo mandibular descansa en la cavidad glenoidea, esta se localiza anterior al proceso mastoideo y al meato auditivo externo su registro es radiopaco.

- 5) Eminencia Articular: También conocida como tuberosidad articular, es una proyección redondeada el hueso temporal localizada anterior a la fosa glenoidea es una proyección radiopaca.

- 6) Placa Pterigoidea Lateral: Es una proyección ósea en forma del ala del hueso esfenoides localizada distal a la región de la tuberosidad maxilar se observa radiopaca.

- 7) Fisura Pterigomaxilar: Es un espacio estrecho que separa la placa pterigoidea lateral y el maxilar, se proyecta radiolúcida, el cigomático se superpone en esta región y obscurece a menudo la fisura pterigomaxilar.
- 8) Tuberosidad Maxilar: Prominencia redondeada de hueso que se extiende posterior a la región del tercer molar, aparece como un abultamiento radiopaco.
- 9) Foramen Infraorbitario: Agujero en el hueso, inferior al borde de la órbita, se observa radiolúcido pero se llega a superponer sobre el seno maxilar.
- 10) Órbita: Cavidad ósea que contiene el globo ocular, tiene apariencia radiolúcida con bordes radiopacos localizado superior a los senos maxilares.
- 11) Canal Nasopalatino: Canal a través de hueso que se extiende a los forámenes superiores de los incisivos se observa radiolúcido con bordes radiopacos situado entre los centrales superiores.
- 12) Foramen Nasopalatino: Foramen en el hueso situado en la línea media radiolúcida entre las raíces de los incisivos centrales.
- 13) Espina Nasal Anterior: Proyección ósea aguda del maxilar situada en la porción anteroinferior de la cavidad nasal de apariencia radiopaca en forma de "V".

- 14) Cavity Nasal: Área radiolúcida superior a los incisivos superiores, se le asemeja a la forma de una pera.
- 15) Tabique Nasal: Pared vertical de hueso que divide a la cavidad nasal en la fosa derecha e izquierda, esta estructura se registra radiopaca.
- 16) Paladar Duro: Pared ósea que separa la cavidad nasal de la cavidad oral, aparece como una banda radiopaca horizontal superior a los ápices de los dientes maxilares.
- 17) Seno Maxilar y Piso de Seno Maxilar: EL seno maxilar es una cavidad del hueso maxilar superior a los dientes posteriores como premolares y molares, se observa radiotransparente y el piso del seno se observa como una línea festoneada radiopaca.
- 19) Proceso Cigomático: Proyección ósea del maxilar que se articula con el hueso cigomático o malar, aparece radiopaco en forma de “U” o “J” superior a la región del primer molar superior.
- 20) Hueso Cigomático: Se le conoce como hueso malar o pómulo se reconoce como una banda radiopaca que se extiende hacia atrás desde el proceso cigomático del maxilar.
- 21) Hamulus: Aparece como una proyección en forma de gancho radiopaco posterior a la zona de la tuberosidad del maxilar.^{9,10,15}

3.1.1 Estructuras de la Mandíbula

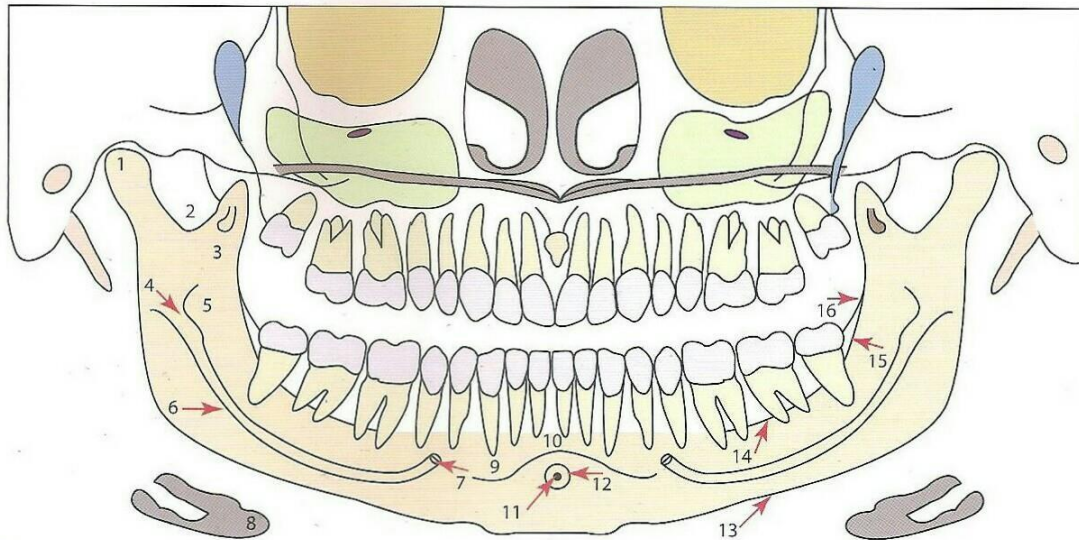


Figura 19. Esquema de las estructuras mandibulares que se observan en una radiografía panorámica.¹⁰

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Cóndilo. | 10. Fosa mentoniana. |
| 2. Escotadura mandibular. | 11. Foramen lingual. |
| 3. Proceso coronoides. | 12. Tubérculos genianos. |
| 4. Foramen de la mandíbula. | 13. Borde inferior de la mandíbula. |
| 5. Línula. | 14. Cresta milohioidea. |
| 6. Canal mandibular. | 15. Cresta oblicua interna. |
| 7. Foramen mentoniano. | 16. Cresta oblicua externa. |
| 8. Hueso hioideo. | |
| 9. Cresta mentoniana. | |

- 1) **Cóndilo Mandibular:** Proyección redondeada del hueso que se extiende desde el borde superior y posterior de la rama ascendente de la mandíbula. El cóndilo mandibular se articula con la cavidad glenoidea del hueso temporal, se proyecta como una cavidad ósea radiopaca redondeada.

- 2) Escotadura Corónides: Concavidad escavada radiopaca en el hueso localizado distal a el proceso corónides de la mandíbula.
- 3) Proceso Corónides: Prominencia del hueso que se encuentra en la rama anterosuperior de la mandíbula, se presenta como una radiopacidad triangular posterior a la tuberosidad maxilar.
- 4) Foramen Mandibular: Foramen mandibular que aparece como un círculo radiolúcido centrado en la cara lingual de la rama ascendente de la mandíbula.
- 5) Línula: Saliente óseo con forma de lengua de radiopacidad indistinta, anterior al foramen mandibular.
- 6) Canal Mandibular: Banda radiolúcida conformada por dos líneas paralelas radiopacas delgadas que representan el trayecto de la rama mandibular del trigémino.
- 7) Foramen Mentoniano: Foramen radiolúcido situado en la región de los premolares mandibulares.
- 8) Cresta Mentoniana: Prominencia lineal del hueso cortical radiopaca situada en la superficie de la parte anterior de la mandíbula que se extiende desde la región premolar a la línea media o de los incisivos centrales.

- 9) Fosa Mentoniana: Área deprimida cóncava, localizada en la superficie anterior de la mandíbula por encima de la cresta mentoniana como un área radiolúcida en la región de los incisivos mandibulares.
- 10) Foramen Lingual: Foramen radiolúcido situado en el hueso mandibular en los ápices de los incisivos mandibulares.
- 11) Tubérculos Genianos: Son pequeñas protuberancias de hueso que aparecen radiopacos en forma de anillo que rodean al foramen lingual.
- 12) Borde inferior de la Mandíbula: Aparece como una banda radiopaca densa que delinea el borde inferior de la mandíbula.
- 13) Cresta Milohoidea: Prominencia lineal radiopaca del hueso situado en la mandíbula que se extiende desde la región molar hacia abajo y hacia adelante, hacia el borde inferior de la sínfisis mandibular.
- 14) Cresta Oblicua Interna: Prominencia lineal radiopaca de hueso situada en la mandíbula que se extiende hacia abajo y hacia delante de la rama ascendente.
- 15) Cresta Oblicua Externa: Prominencia lineal radiopaca de hueso situada en el cuerpo mandibular que se extiende hacia abajo y hacia adelante del borde anterior de la rama ascendente.
- 16) Ángulo de la Mandíbula: Aparece como una estructura ósea radiopaca donde la rama se une al cuerpo de la mandíbula.^{9,10,15}

3.1.3. Espacios Neumáticos.

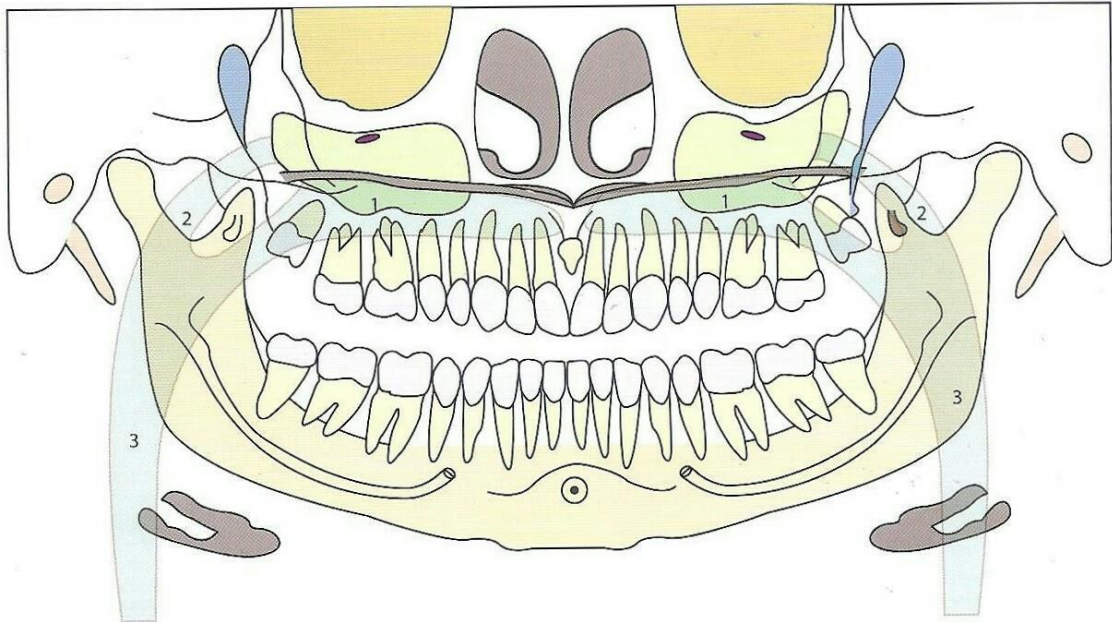


Figura 20. Esquema de espacios neumáticos que se observan en una radiografía panorámica.¹⁰

- 1.- Espacio aéreo palatogloso.
- 2.- Espacio aéreo nasofaríngeo.
- 3.- Espacio aéreo glossofaríngeo.

- 1) Espacio Aéreo Palatogloso: Aparece como una banda radiolúcida horizontal situado superior a los ápices de los dientes maxilares.
- 2) Espacio Aéreo Nasofaríngeo: Se presenta como una imagen radiolúcida ubicada superior y diagonal a la sombra radiopaca del paladar y la úvula.
- 3) Espacio Aéreo Glossofaríngeo: Aparece una banda radiolúcida vertical superpuesta sobre la rama de la mandíbula. El espacio de aire glossofaríngeo se continúa inferiormente con el espacio aéreo nasofaríngeo y superiormente con el espacio aéreo palatogloso.^{9,10,15}

3.1.2 Tejidos Blandos.

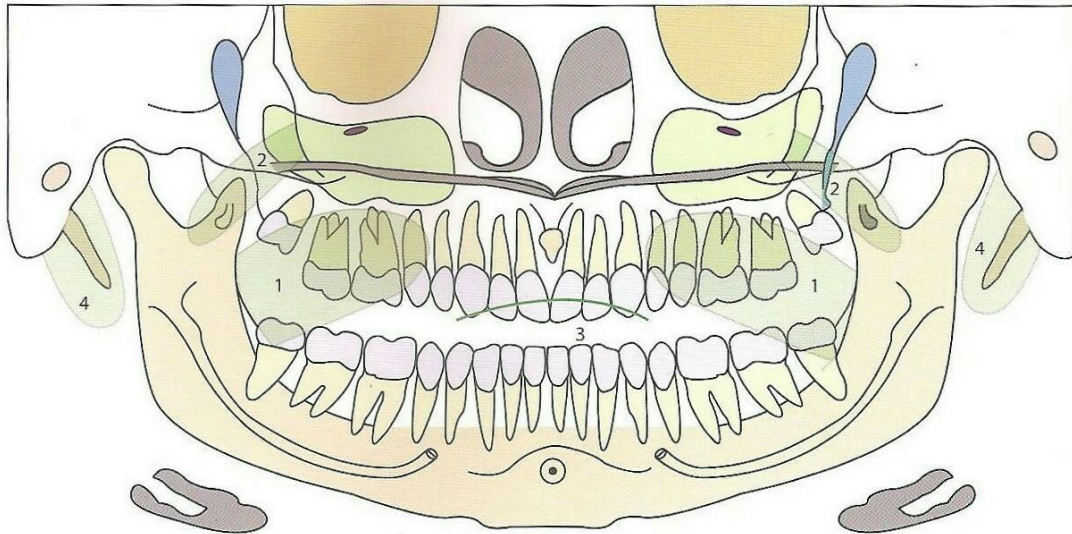


Figura 21. Esquema de tejidos blandos que se observan en ortopantomografías.¹⁰

1. Lengua
2. Paladar blando y uvúla
3. Línea labial
4. Oído
5. Nariz

- 1) Lengua: Órgano muscular móvil unido al piso de la boca, esta aparece como un área radiopaca superpuesta sobre dientes posteriores maxilares.
- 2) Paladar Blando y Úvula: Forma una cortina muscular que separa a la cavidad bucal de la cavidad nasal, aparece como una proyección diagonal radiopaca posterior e inferior a la región de la tuberosidad maxilar.
- 3) Línea Labial: Se observa una la región de los dientes anteriores, los dientes que no están cubiertos por los labios aparecen más radiolúcidos, las áreas cubiertas por los labios aparecen más radiopacas.

- 4) Oído: Aparece como una sombra radiopaca que se proyecta hacia adelante y hacia abajo desde el proceso mastoideo. El oído se ve superpuesto a los procesos estiloides.
- 5) Nariz: Se proyecta como una sombra radiopaca sobre los incisivos superiores, siguiendo la forma de las alas laterales y la punta de la nariz.^{9,10,15}

3.2 INDICACIONES

- 1.- En pacientes que no pueden abrir suficientemente la boca por lesiones inflamatorias o traumáticas que impiden introducirle películas intraorales.
- 2.- En niños que no colaboran con las técnicas intraorales.
- 3.- En pacientes que sienten repulsión o náuseas a la introducción de películas intraorales.
- 4.- Para radiografiar áreas extensas que son afectadas por un proceso patológico.
- 5.- Aprender el grado de evolución y/o ausencia de los gérmenes dentarios permanentes.
- 6.- En zonas extensas de dientes que no han erupcionado por retención ó inclusión y de dientes supernumerarios.
- 7.- Fracturas mandibulares, especialmente de ángulo, rama, cóndilo y apófisis coronoides.
- 8.- Para precisar la situación de cuerpos extraños radiopacos.
- 9.- Para radiografiar la articulación temporomandibular.
- 10.- En pacientes edéntulos para apreciar si hay presencia de restos radiculares y la relación del piso del Seno Maxilar con el reborde alveolar.^{9,10}

3.3 VENTAJAS

- 1.- Los dientes de ambas arcadas con sus estructuras óseas, se aprecian en una sola película.
- 2.- Ofrecen comodidad tanto para el paciente como para el operador.
- 3.- Emplean menor tiempo de exposición, aproximadamente 14 seg.
- 4.- Reducción de la dosis de radiación en el paciente por la colimación fina y vertical del haz radiógeno.
- 5.- Mayor amplitud de las regiones anatómicas.
- 6.- Manipulación sencilla de la técnica.^{9,10}

3.4 DESVENTAJAS

Las principales desventajas de la radiografía panorámica es que la definición de las imágenes es ligeramente inferior al de las radiografías intraorales pero es compensada con la amplia cobertura radiográfica que nos ofrece. Muestra una magnificación aproximada de un 30- 35%.

Algunas personas, con mayor probabilidad personas desdentadas, sienten náuseas al morder el aditamento ya que pueden llegar a introducirlo de manera excesiva y el plástico de protección les provoque ese reflejo, por lo cual es importante advertir al paciente que, si experimenta dicha sensación, se puede disminuir con una respiración lenta y profunda por la nariz, de esta manera el paciente está preparado para enfrentar esta situación con éxito.^{9,10}

4. Tomografía 3D Volumétrica Cone Beam

La tomografía es un método que permite la obtención de radiografías en planos o pequeños cortes sin que exista superposición de estructuras.

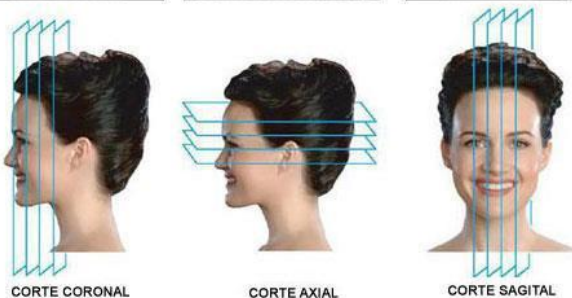
El haz cónico; es utilizado en los campos dental y maxilofacial. El equipo utiliza un haz de Rayos Roentgen de forma cónica y un detector especial. Gira alrededor del paciente durante aproximadamente 25 segundos y en un ciclo o exploración obtiene la imagen de un volumen cilíndrico.

Con esta técnica se obtienen imágenes en cortes axiales, sagitales y coronales, nos ofrece también, imágenes mejoradas en comparación con la radiología convencional.²¹

Figura 22. Ejemplo del haz cónico que se utiliza para la obtención una tomografía Volumétrica Cone Beam.¹¹



Figura 23. Cortes que se pueden realizar en una tomografía Cone Beam en diferentes zonas anatómicas.¹²



CORTE CORONAL

CORTE AXIAL

CORTE SAGITAL

4.1 Identificación de Estructuras Anatómicas

Para interpretar y ubicar las principales estructuras óseas de la maxila y mandíbula es necesario llevar una guía anatómica para la planificación de procedimientos quirúrgicos como Implantes dentales y presencia de patologías extensas, así como mediciones exactas y precisas de estructuras normales y anormales del esqueleto facial. No solo se manipulan las imágenes radiográficas, sino las imágenes tridimensionales y se pueden desplazar hacia cualquier lado para evaluar todas y cada una de las estructuras anatómicas.²¹

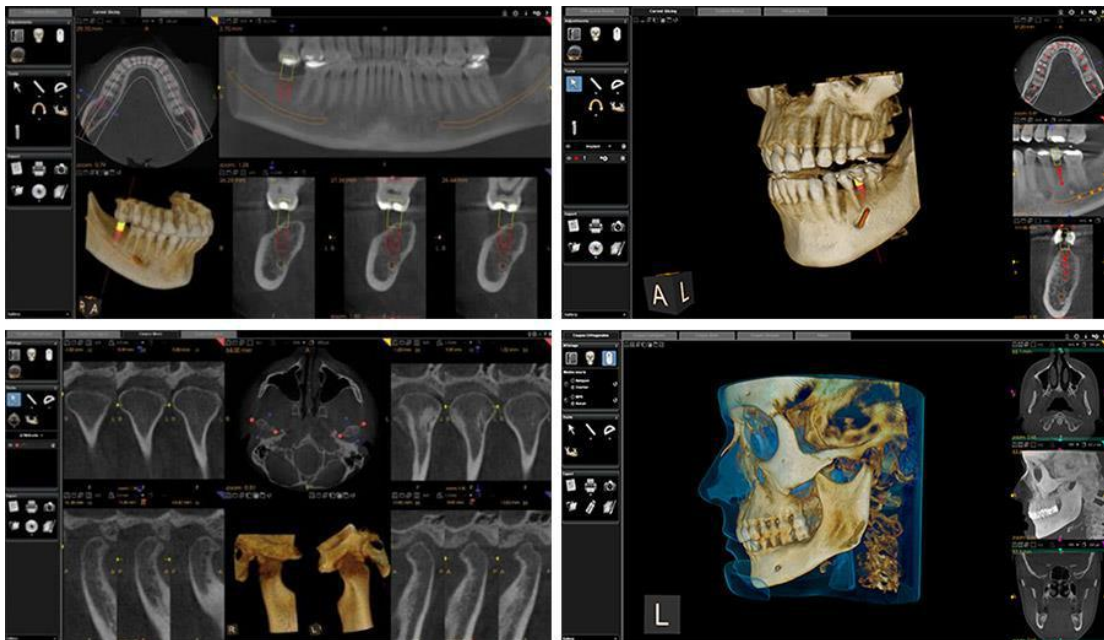


Figura 24. Ejemplo de un programa con diferentes cortes de una tomografía 3D volumétrica Cone Beam.¹³

4.1.1 Anatomía del Maxilar y estructuras adyacentes.

Para la visualización de la tomografía en pacientes con labio paladar hendido involucra no solo el hueso maxilar, ya que vemos estructuras que están afectadas por esta malformación como los huesos palatinos, conchas nasales y el vómer.

Conchas nasales inferiores.

Denominado antes cornete inferior, es un hueso par, laminar, encorvado, cóncavo lateralmente, convexo en su cara medial y adosado a la pared lateral de la cavidad nasal; se articulan en su porción anterosuperior e inferior con los huesos maxilares, con los lagrimales y etmoides y en su porción posterior con los huesos palatinos.¹⁶

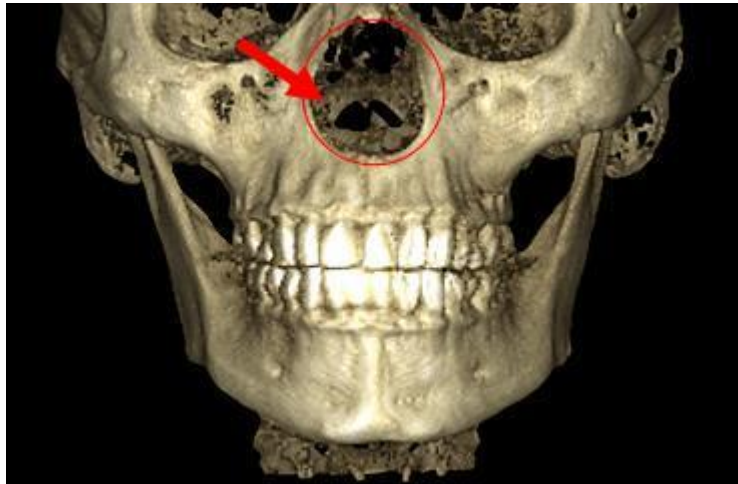


Figura 26. Identificación de las conchas nasales.¹⁴

Huesos palatinos.

Es un hueso par, su nombre se debe a que forma la parte ósea del paladar y consta de dos laminas que son: horizontal y perpendicular; se articula en su porción anterosuperior con el hueso etmoides, en su porción anterior con los huesos maxilares, vómer y conchas nasales y en su porción anteroposterior se articula con el hueso esfenoides.¹⁶

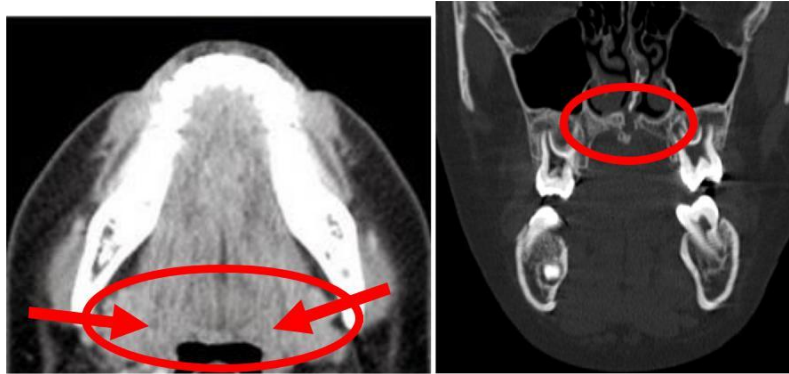


Figura 27. Tomografía en corte axial donde marca la localización de los huesos palatinos.¹⁵

Hueso vómer.

Es un hueso impar, que tiene forma de una lámina delgada. Forma parte de la porción posterior del septo de las fosas nasales y con los huesos palatinos y en su porción anteroinferior con los huesos maxilares.¹⁶

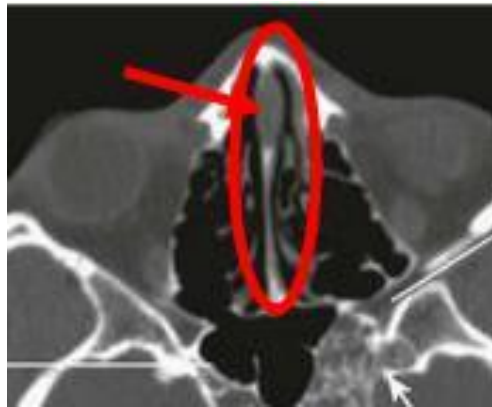


Figura 28. Corte axial del maxilar en donde se localiza el vómer.¹⁵

Maxilar.

Participa en la formación de las órbitas, las cavidades nasales, y el techo de la cavidad oral, es decir, el paladar duro. Es un hueso neumático por una gran cavidad, el seno maxilar; presenta un cuerpo y cuatro procesos que son: frontal, cigomático, palatino y alveolar.¹⁶

Las principales zonas anatómicas de este hueso para la ubicación en las diferentes vistas son:

A) Borde infraorbitario, B) agujero infraorbitario, C) espina nasal anterior, D) tuberosidad del maxilar, E) apófisis palatina, F) Cresta lacrimal apófisis frontal, G) proceso cigomático, agujero incisivo.

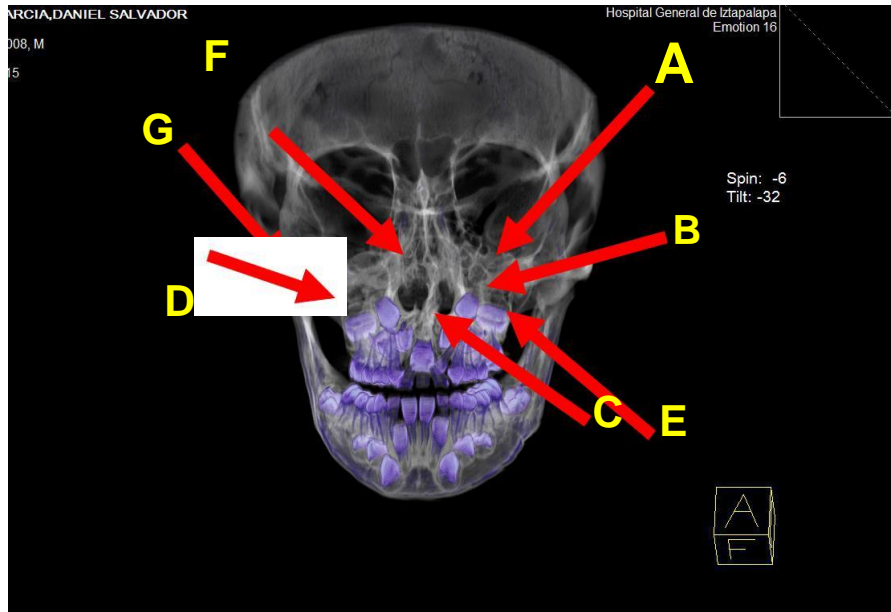


Figura 29. Imagen del maxilar con las estructuras anatómicas.¹⁵

4.1.2 Anatomía Mandibular.

Mandíbula.

Es un hueso impar, simétrico, consta de un cuerpo y dos ramas. Se articula por medio de los cóndilos que se insertan en la cavidad glenoidea del hueso temporal.¹⁶

Las principales zonas anatómicas de este hueso para la ubicación en las diferentes vistas son:

A) Cóndilo mandibular, B) agujero mentoniano, C) apófisis coronoides, D) ángulo de la mandíbula, E) escotadura mandibular, F) espina mentoniana.

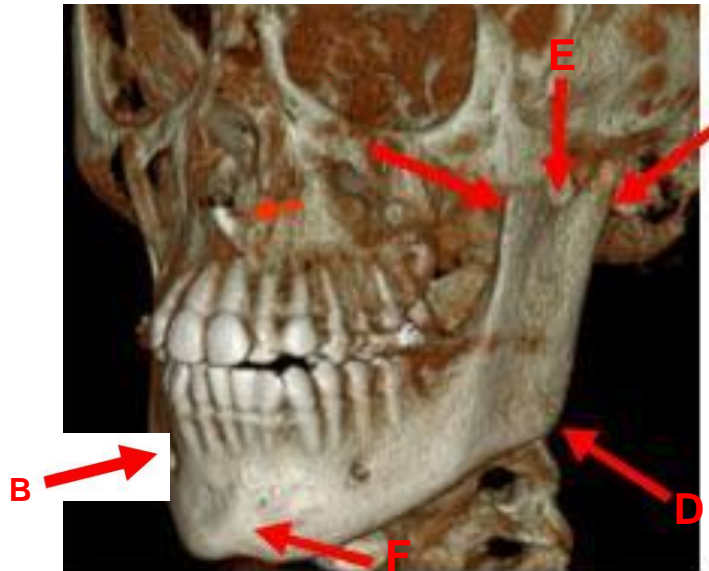


Figura 30. Vista central y lateral de la mandíbula con las principales estructuras anatómicas que se identifican en ella.¹⁶

4.2 Indicaciones.

Algunas de las indicaciones de imágenes tridimensionales son:

- La colocación de un implante.
- Extracción o exposición de dientes retenidos.
- Definición de estructuras anatómicas (en el caso de labio paladar hendido observar la fisura palatina)
- Evaluación del tratamiento de conductos.
- Análisis del seno maxilar.
- Evaluación de la articulación temporomandibular.
- Evaluación ortodóncica
- Lesión patológica.^{9,10,15}

4.3 Ventajas.

- Baja dosis de radiación: En comparación con los procedimientos tradicionales de tomografías, la proyección de imagen con haz de cono implica una menor dosis de radiación al paciente.
- Escaneo en tiempo Breve: En algunas máquinas, los datos adquiridos con el haz de cono pueden hacerse con un segundo de haz rápido de 8 a 10 segundos. Este tiempo de exposición corto disminuye las posibilidades de que se produzcan artefactos de movimiento y fomenta cooperación del paciente.
- Imágenes automáticamente precisas: Elimina la superposición de estructuras, no se produce ampliación de las mediciones. Por lo tanto, los datos del haz de cono tienen una relación 1:1 con la anatomía.

- Capacidad de guardar imágenes y fácil transporte: Pueden ser guardadas en forma digital, se pueden adquirir en diferentes formatos de imagen, almacenadas en dispositivos o enviadas por e-mail.^{9,10,15}

4.4 Desventajas.

- Movimiento del paciente y los artefactos: Ocurre cuando un paciente se mueve durante el procedimiento radiográfico, aunque el equipo cuenta con aditamentos para estabilizar la cabeza y cuello, llega a suceder. Un artefacto, como las restauraciones metálicas pueden eliminar u oscurecer la anatomía adyacente.
- Tamaño del campo de visión: Si el campo de visión es pequeño se puede perder el resultado en la visualización de otras patologías en regiones del complejo buco-maxilofacial.
- Costo del equipo y manejo de software: El costo de la instalación y el equipo son muy elevados que difícilmente se pueden encontrar en los consultorios dentales, aparte se debe estar familiarizado con el manejo programas que se utiliza para imágenes tridimensionales.
- Falta de interpretación de zonas del maxilar y la mandíbula en el caso de los odontólogos: En muchas instituciones formación odontológica no se tiene dentro de manejo la tomografía volumétrica los que hace que algunos profesionales de la salud bucal no puedan identificar estructuras en el maxilar y la mandíbula, es una técnica actual por lo tanto se debe de incorporar manejo de esta tecnología.^{9,10,15}

5. Casos clínicos. Estudios en imagen de pacientes con Labio Paladar Hendido.

Para realizar el estudio se revisaron veinte casos de pacientes entre siete y nueve años con labio paladar hendido del Centro de Atención Integral de Labio Paladar Hendido (CAILPH), de los cuales se escogieron dos casos bilaterales y dos unilaterales, por el cambio significativo entre sus estudios iniciales a los finales, también se eligió un caso en el que no se observó ningún cambio.

5.1 Presentación de casos clínicos.

Caso 1.

Paciente Femenino de 7.5 años, presenta labio paladar hendido, antecedentes familiares no refiere, con tratamiento de ortodoncia previo.

Radiografía panorámica inicial.

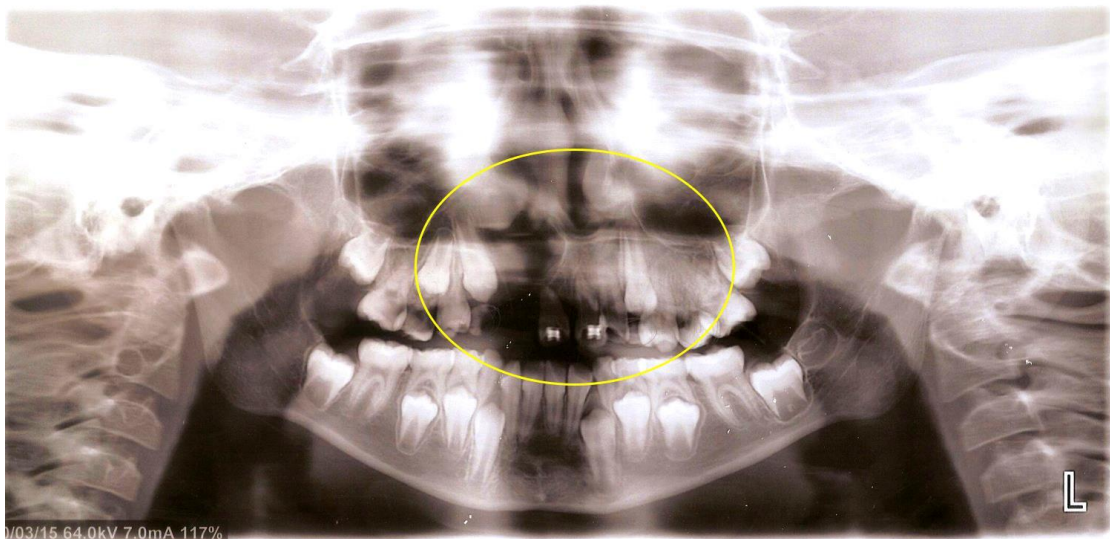


Figura 31. Área de la fisura palatina. Cortesía del Centro de Atención Integral de Labio Paladar Hendido (CAILPH).

La paciente no cuenta con estudio de tomografía volumétrica 3D por lo cual se toma la radiografía panorámica como única herramienta de diagnóstico, en la que se observa agenesia de su OD. 12, ausencia del piso de la fosa nasal de lado derecho por lo tanto hay comunicación con vías aéreas, el OD. 13 está en proceso de erupción y tiene un hueso alveolar limitado, los órganos dentales O.D 11,21 tienen un diagnóstico reservado debido a que se le realizaron movimientos ortodoncicos previos, la extensión de la fisura se determina solo en la parte anterior ya que no contamos con una vista oclusal de maxilar.

Caso 2.

Paciente Femenino de 9.10 años, con labio paladar hendido unilateral de lado derecho, antecedentes familiares no refiere, se presenta para atención dental y se piden estudios en imagen para ayuda en el diagnóstico y rehabilitación

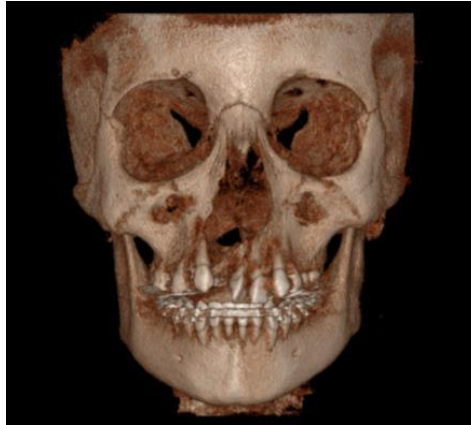


Figura 32. Imagen en formato 3D. Cortesía de CAILPH.

Radiografía Panorámica inicial.

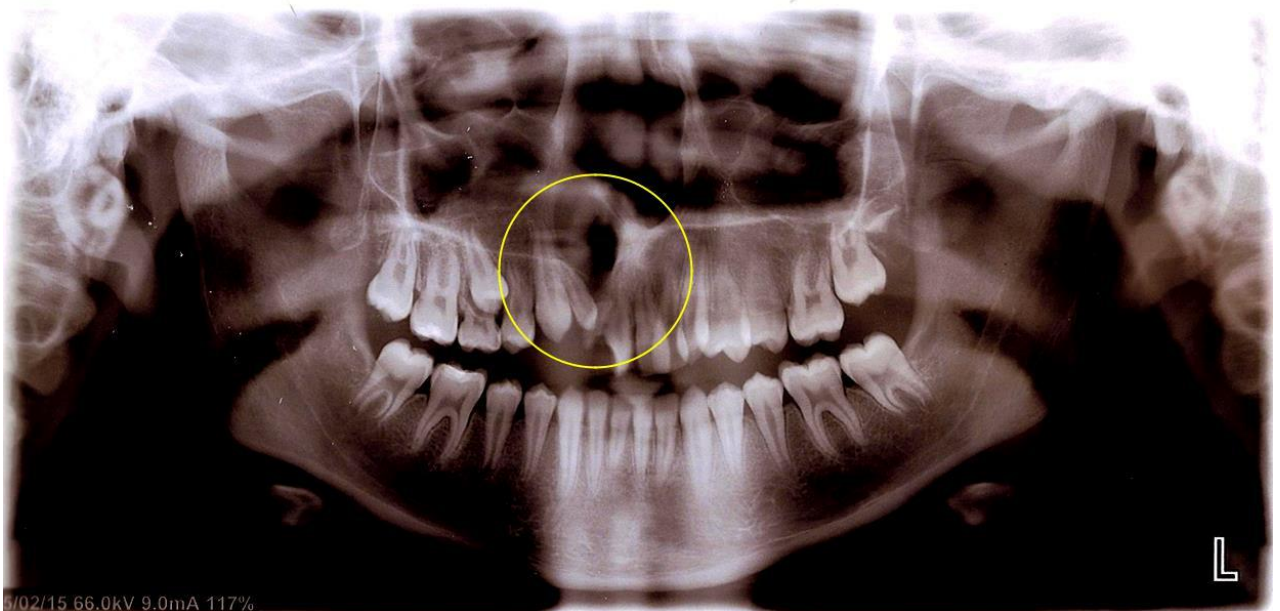


Figura 33. Área afectada por la fisura palatina. Cortesía de CAILPH.

En la zona de la fisura que afecta al hueso maxilar podemos observar comunicación de la cavidad oral con las fosas nasales, agenesia del OD.12 y la limitación del tejido óseo que tiene el OD. 11 para poder llevarlo a su posición correcta.

Corte panorámico. Tomografía Volumétrica Cone Beam

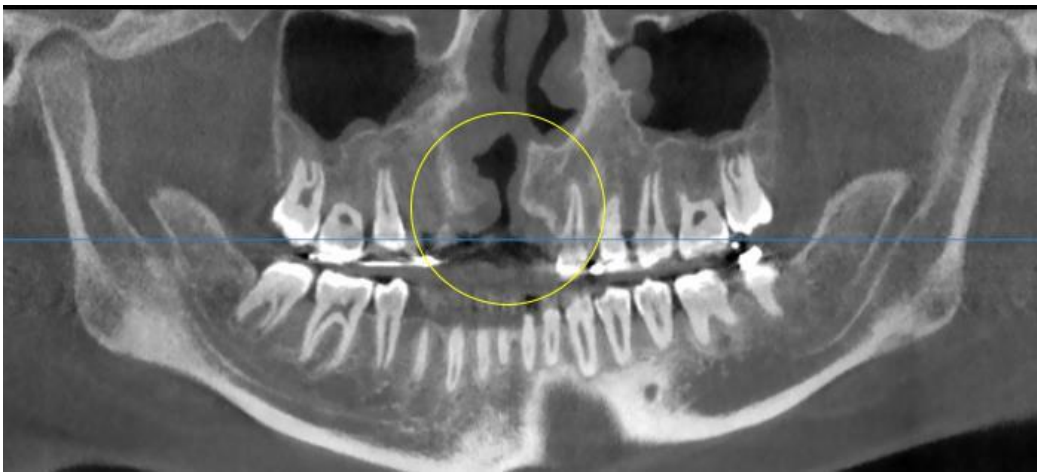


Figura 34. Imagen panorámica en filtro MPR. Cortesía de CAILPH.

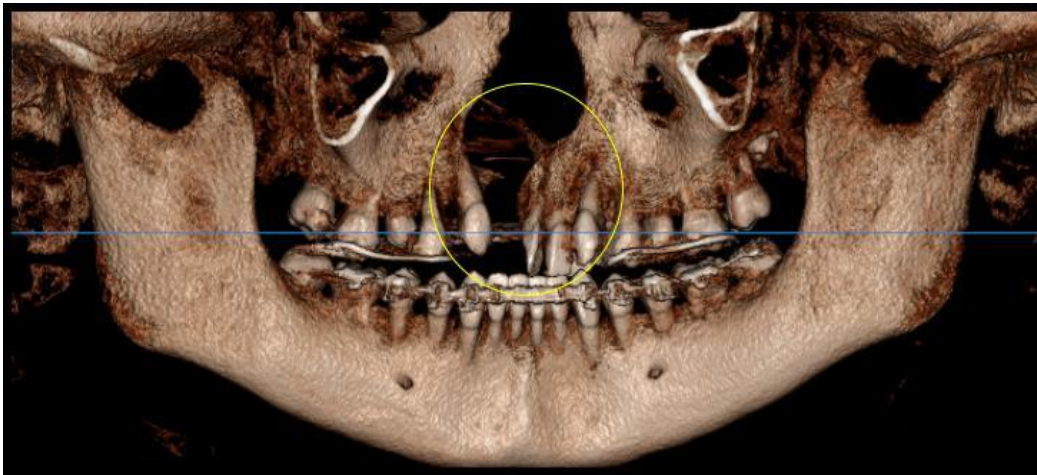


Figura 35. Imagen panorámica en filtro VR. Cortesía de CAILPH.

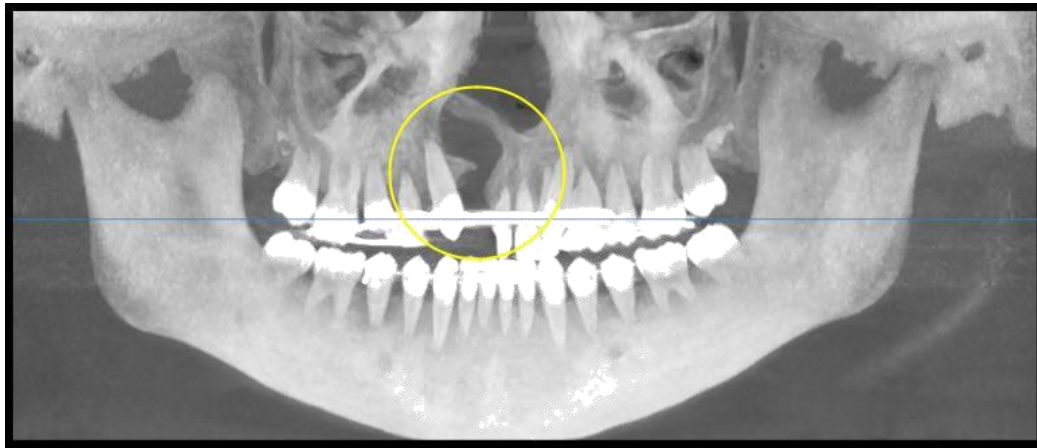


Figura 36. Imagen panorámica en filtro MIP. Cortesía de CAILPH.

En el corte panorámico Cone Beam se observa con mayor nitidez la fisura oséa, la ventaja que presenta esta imagen es que no tiene superposición de estructuras incluyendo las sombras fantasma de los tejidos blandos es muy claro observar el defecto oséo.

Corte Axial. Tomografía Volumétrica Axial Cone Beam

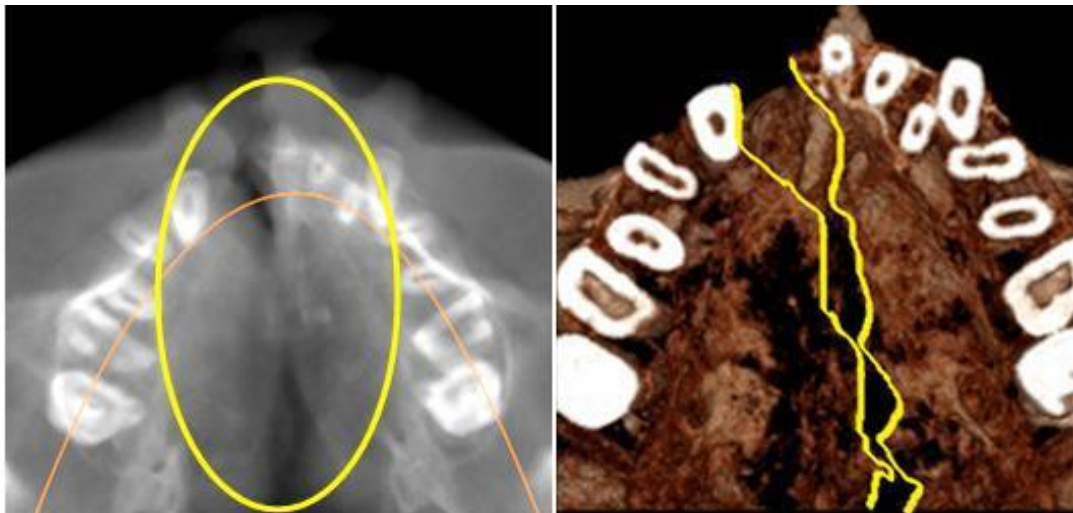


Figura 37. Imagen en formato MPR y VR, ambas muestran extensión de la fisura palatina. Cortesía de CAILPH.

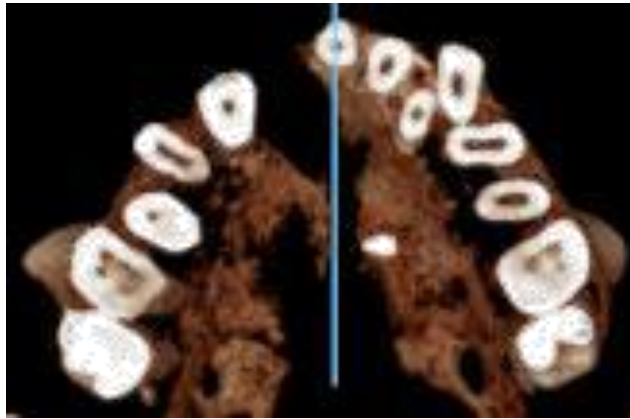


Figura 38. Imagen en filtro VR sin estructuras de fondo. Cortesía de CAILPH.

En este corte se observa una vista oclusal superior en la cual se delimita la extensión de la fisura y el tejido óseo que involucra, en este caso se observa que el defecto que abarca el techo del paladar y mas posterior los huesos propios palatinos o también llamados coanas.

Corte coronal Tomografía Cone Beam.



Figura 39. Imagen en filtro VR, marca hueso palatino fisurado. Cortesía de CAILPH.

En este corte coronal en la zona de molares se comprueba la extensión de la fisura de los huesos palatinos como en el corte axial del maxilar, lo cual lleva a un diagnóstico complejo para la rehabilitación del paciente.

Corte Sagital. Tomografía Volumétrica Cone Beam.

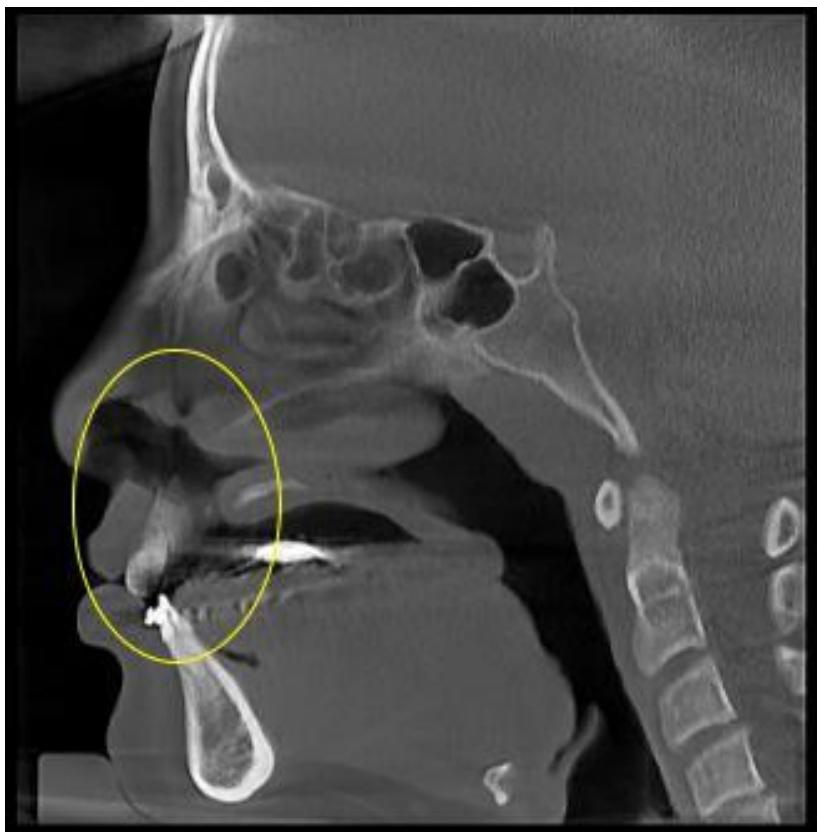


Figura 40. Imagen con Filtro MPR, señala comunicación oronasal. Cortesía de CAILPH.

En este corte solo se observa la fisura anterior debida a que es extensa tiene comunicación con vías aéreas, lo que lleva a comprobar que clínicamente el paciente presenta un orificio que une estas cavidades.

Caso 3.

Paciente Masculino con 7.5 años, presenta labio paladar hendido bilateral, antecedentes familiares: la madre presenta labio fisurado unilateral.



Figura 41. Imagen 3D. Cortesía de CAILPH.

Radiografía Panorámica inicial.

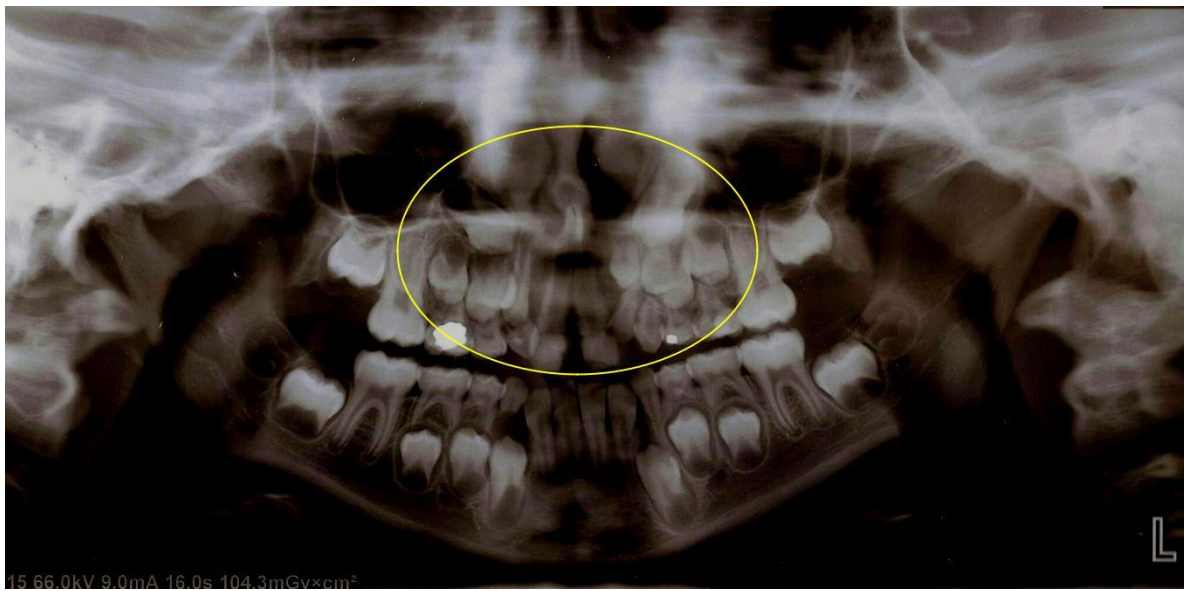


Figura 42. Ortopantomografía, marca zona del defecto óseo. Cortesía de CAILPH.

En esta primera radiografía se observa que no presenta agenesia de ningún órgano dental aun cuando tiene una fisura bilateral del maxilar, también se hace notorio que los laterales y caninos no presentan una vía de erupción, ya que se encuentran limitados por el tejido óseo de sostén, el piso de las fosas nasales se encuentra ausente.

Corte Panorámico . Tomografía Volumétrica Cone Beam.



Figura 43. Imagen panorámica en filtro MIP. Cortesía de CAILPH.



Figura 44. Imagen panorámica en filtro VR. Cortesía de CAILPH.

En las imágenes de la tomografía en una vista panorámica se puede observar con mayor claridad la cantidad de hueso alveolar alrededor de los centrales, los laterales se encuentran delimitados por una lámina ósea mesial, los caninos también se ven afectados ya que no tienen un tejido óseo para erupcionar.

Corte Axial. Tomografía Volumétrica Cone Beam.

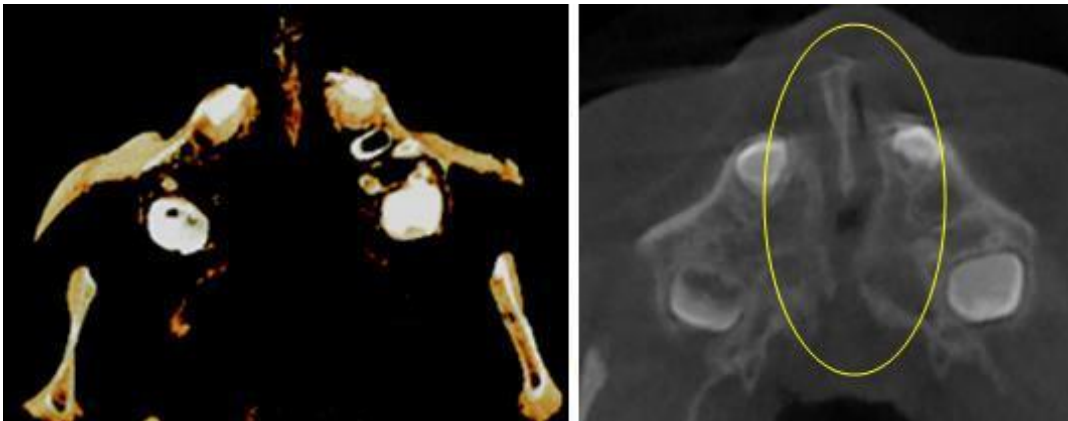


Figura 45. Imágenes en formato VR y MPR, muestra cantidad ósea en premaxila. Cortesía de CAILPH.

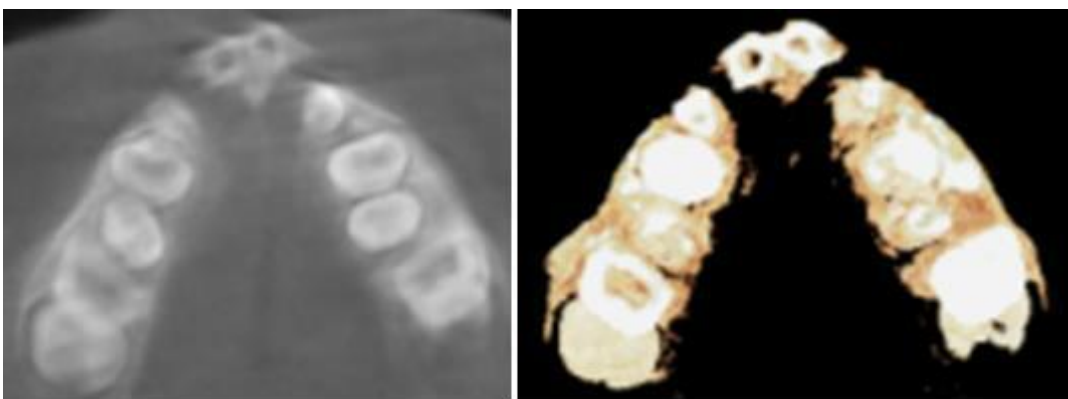


Figura 46. Imágenes en formato MPR y VR, corte a nivel del tercio cervical. Cortesía de CAILPH.

En este corte axial, las primeras dos imágenes tienen un corte superior al ápice de los centrales en donde sólo se encuentra una mínima cantidad de hueso alveolar, la extensión de la fisura es extensa hasta llegar a los huesos propios palatinos, en las siguientes imágenes el corte se encuentra en un tercio medio de raíz en el cual se observa que la zona anterior está dada por el grosor de las raíces de los centrales.

Corte coronal. Tomografía volumétrica Cone Beam.

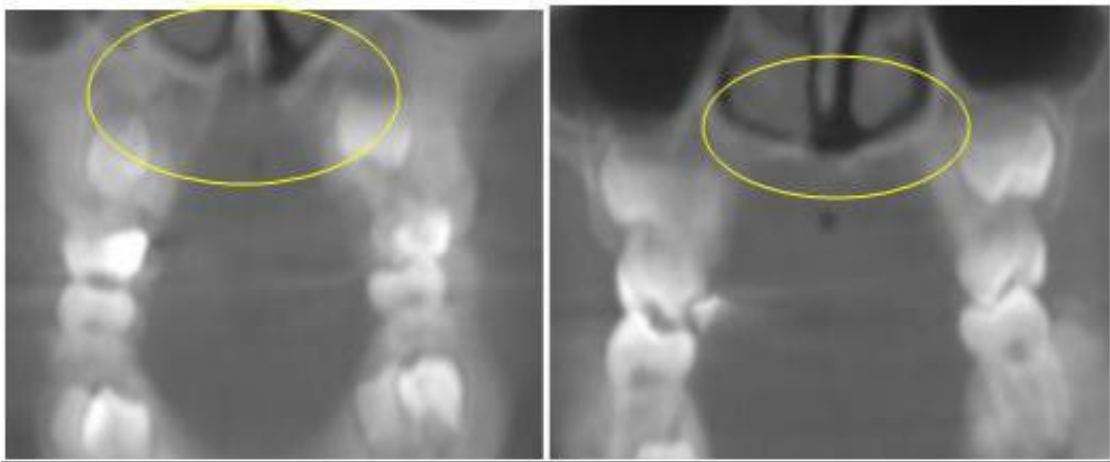


Figura 47. Imágenes con filtro MPR, cortes en zona de molares, se observa disrupción palatina. Cortesía de CAILPH.

En esta imagen de corte coronal a la altura de los molares, muestra una disrupción de los huesos palatinos como se observaba en las imágenes de cortes axiales, esta disrupción deja una vía libre de entrada al tabique nasal que normalmente se encuentra protegido por estos huesos.

Corte sagital. Tomografía Volumétrica Cone Beam.



Figura 48. Imagen con filtro MPR, marca comunicación oronasal. Cortesía de CAILPH.

Para complementar el estudio, en el corte sagital se observa la comunicación oronasal que presenta el paciente, por ser un caso bilateral no se observa muy notoria por la superposición de las fisuras, presenta un solo orificio de comunicación, aunque es una fisura bilateral estas dos se unen dando un orificio muy extenso.

Caso 4

Paciente masculino de 7.2 años, con labio paladar hendido bilateral, antecedentes familiares no refiere.

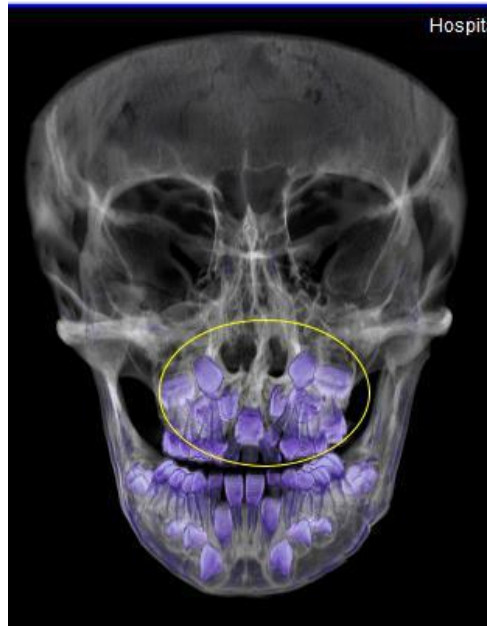


Figura 49. Vista 3D Cone beam. Cortesía CAILPH.

Corte Panorámico.Cone Beam

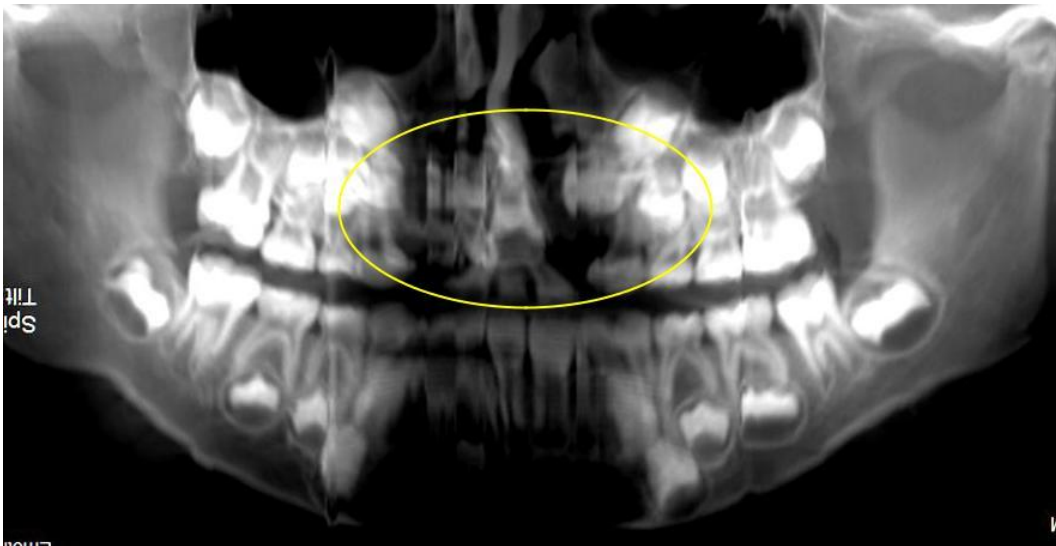


Figura 50. Vista Panorámica Inicial. Cortesía de CAILPH.

Al revisar la vista 3D y el corte panorámico Cone Beam se puede observar que el paciente presenta agenesia del OD. 11, los laterales próximos a erupcionar tienden a bajar en el área de la fisura palatina, por lo tanto es el área próxima a evaluar para que el paciente sea injertado y poder mantener esos órganos dentarios.

Cortes axiales. Tomografía Cone Beam

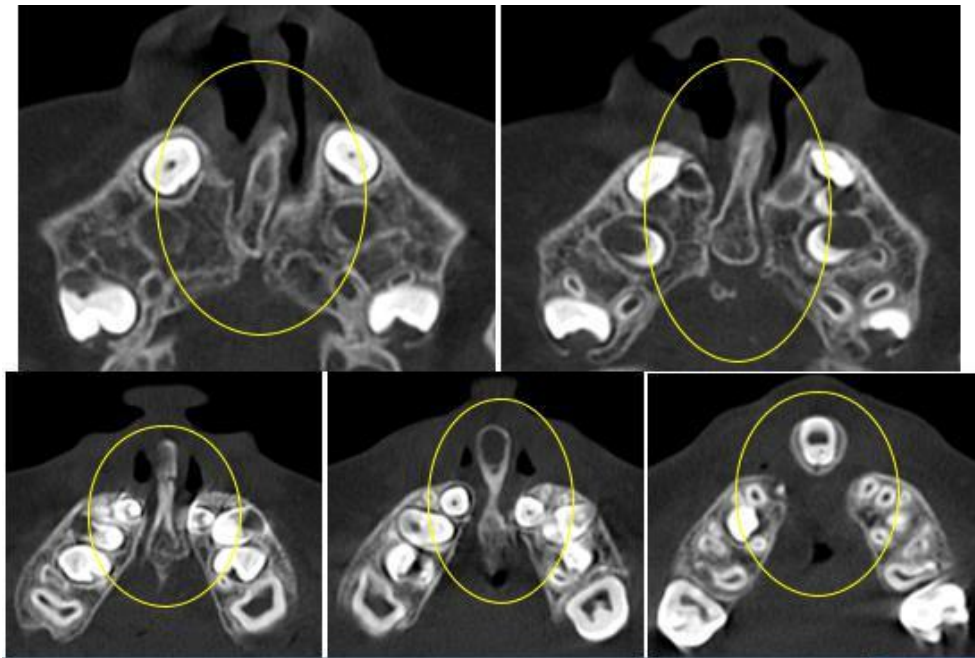


Figura 51. Cortes axiales del paladar. Cortesía CAILPH.

En los cortes axiales se observa la extensión de la disrupción palatina hacia el paladar blando, en las primeras dos imágenes se observa el corte por arriba del ápice del central, donde tiene un mínimo tejido óseo del que esta sostenido, en los siguientes cortes se observa como el grosor de la premaxila aumenta conforme ocupa la raíz del central, en la última imagen es muy clara la separación que presentan los segmentos posteriores del paladar a la premaxila, lo que hace pensar en un pronóstico reservado para realizar el injerto.

Corte coronal. Tomografía Cone Beam.

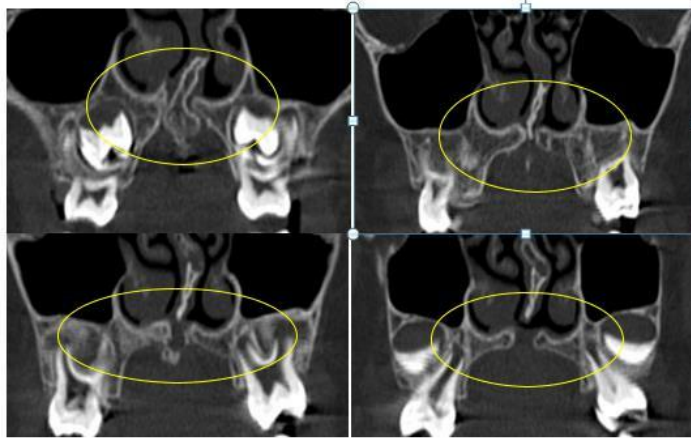


Figura 52. Cortes coronales de premolares a molares. Cortesía CAILPH.

En los cortes coronales se valora que la separación palatina es mayor en la zona posterior, lo que deja una entrada libre al tabique nasal y la complicación de consumir alimentos, sobre todo líquidos.

Corte sagital. Tomografía Cone Beam.

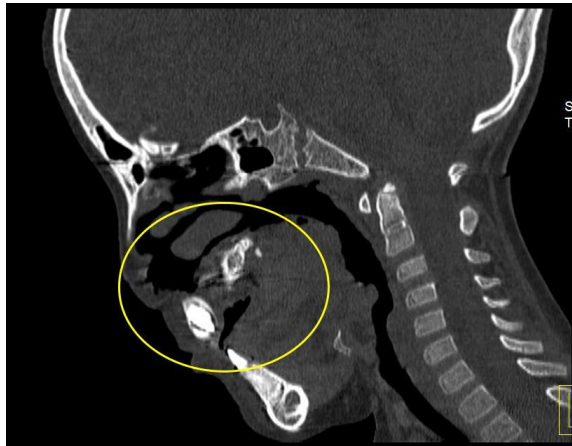


Figura 53. Cortesía CAIPLH.

La imagen en corte sagital muestra la comunicación oronasal en la zona nasopalatina y la distancia de los segmentos posteriores del paladar con la premaxila, lo cual es extensa.

5.1 Diagnóstico Pre- quirúrgico.

Revisado los casos clínicos de CAILPH, tienen características en común como el tejido óseo insuficiente debido a la fisura que se presenta en la premaxila, la cual al examinar el maxilar fisurado en la parte anterior, nos da un pronóstico de colpaso maxilar debido a que es un centro de crecimiento importante y no se llevara adecuadamente.

El tejido óseo alveolar se encuentra limitado para los organos dentarios proximos a erupcionar, la edad de estos pacientes favorece darles un mayor pronóstico dental, ya que esta enfermedad congénita conlleva agenesias por lo cual no sería viable seguir con la pérdida de organos dentales.

En los casos con tomografía podemos evaluar con detalles la fisura y la comunicación oronasal, es importante que el paciente pueda separar la cavidad oral con las vías respiratorias, ya que la ingesta de alimentos es complicada ya sea liquidos o muy sólidos, presentan problemas de fonética para pronunciar algunas letras D, T, R,L, N.

En el caso bilateral, clinicamente no lo podemos saber, pero debido al poco tejido óseo que presenta la premaxila o parte anterior del paladar es posible que esta tenga movilidad, dentro del diagnóstico ya establecido es devolver la estabilidad a la premaxila y la reconstrucción del reborde alveolar.

RESULTADOS

6. Ortopantomografía Post- quirúrgica.

Caso 1.

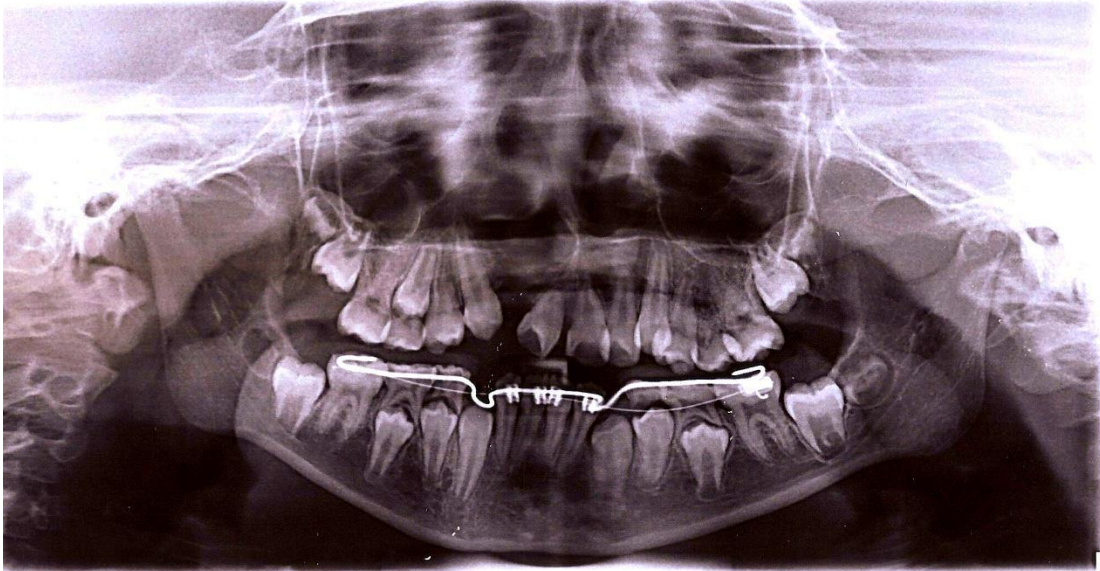


Figura 54. Ortopantomografía final. Cortesía de CAILPH.

Realizado el injerto óseo cuatro meses después, se observa beneficio, como la continuidad del piso de fosa nasal lo cual el paciente deja de compartir la respiración nasal con la bucal y tendrá mejores resultados de salud periodontal y oral en general, el OD. 11 presenta una mejor inserción ósea, aun con pronóstico reservado. Ortodóncicamente se pueden realizar movimientos que antes era delicado realizar, por ejemplo en el OD.13 y 11. Con terapia de lenguaje la pronunciación mejora por el apoyo de la lengua en la zona nasopalatina y ya no se presenta escape de aire.



Figura 55. Acercamiento y marcado del injerto óseo en la ortopantomografía. Cortesía de CAILPH.

Caso 2.



Figura 56. Ortopantomografía final. Cortesía de CAILPH.

En este caso, casi 3 años después de realizarse el injerto óseo, se observa que el injerto da un buen soporte a los OD. 13,11 y 21, aunándole elevación y grosor al reborde alveolar, lo que da a sugerir al paciente valorar un implante a esa zona, dando una opción más de rehabilitación, ya que la rehabilitación de una prótesis removible o fija ya la tenía. Dentro de otros beneficios es cerrar la comunicación oronasal y mejora en la fonación. Continuar el tratamiento de ortodoncia, ya que los órganos dentales ya no tienen ninguna afección durante se realice este.

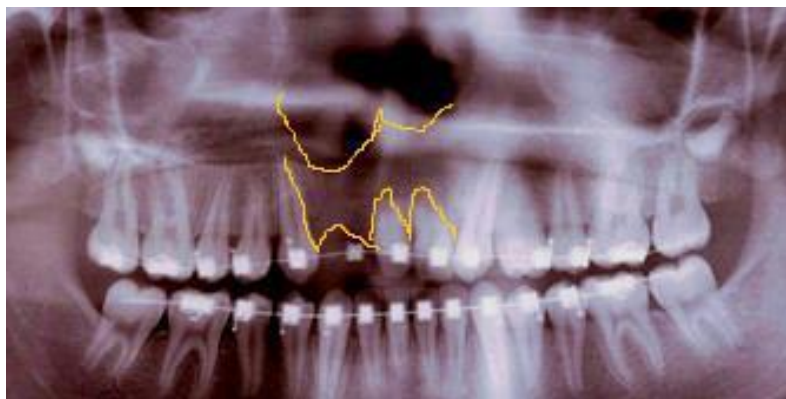


Figura 57. Acercamiento y marcado del injerto óseo en la ortopantomografía. Cortesía de CAILPH.

Caso 3.

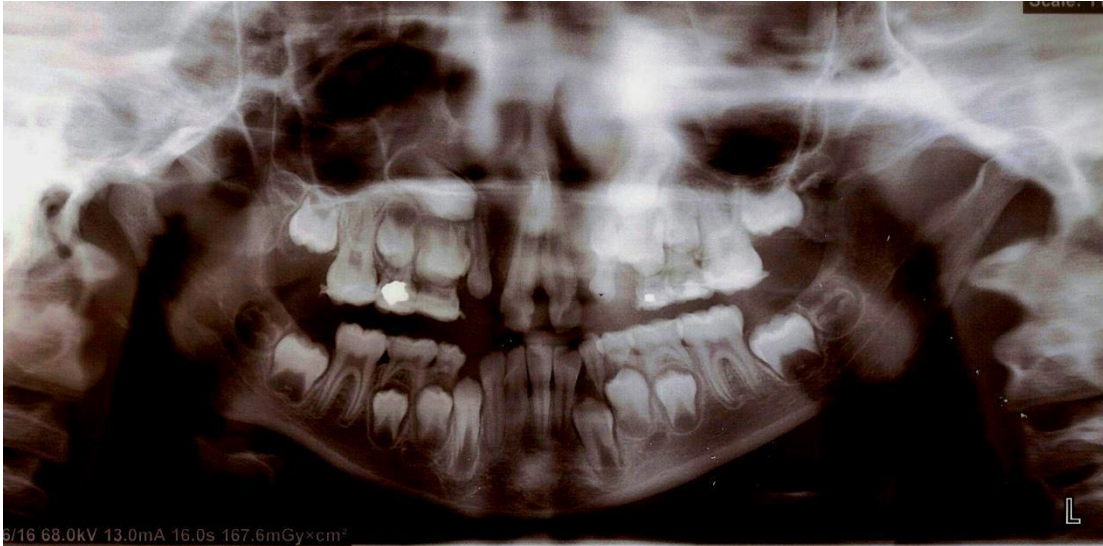


Figura 58. Ortopantomografía final. Cortesía de CAILPH.

En este estudio 3 meses posteriores, observamos que se realizaron extracciones de los órganos dentarios de la primera dentición, OD.52 y 63 para poder colocar el injerto, no se extrajo el OD. 62 porque guía al órgano dental a erupcionar adecuada y como este se encuentra sostenido por hueso alveolar evitar un colapso en esta zona con una extracción temprana. El injerto óseo en la zona del reborde alveolar no cubrió adecuadamente la fisura, sin embargo ya se puede corregir la malpocisión de los dientes, posteriormente se puede volver a colocar un injerto óseo mas pequeño, solo para corregir los pequeños defectos que quedaron, se consiguió el cierre de comunicación oronasal y mejora fonética.

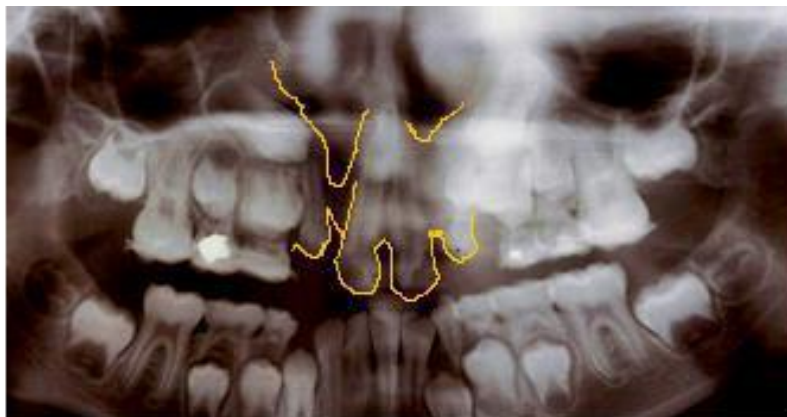


Figura 59. Acercamiento y marcado del injerto óseo en la Ortopantomografía. Cortesía de CAILPH.

Caso 4.



Figura 60. Ortopantomografía final. Cortesía CAILPH.

Cuatro meses después del injerto óseo, solo se observa mayor proximidad de los segmentos palatinos, pero no se logra el cierre de la comunicación con las fosas nasales, aun sigue reservado el pronóstico de los dientes a erupcionar y el del central. El injerto se reabsorbió y hay muchos factores que pudieron intervenir como un fallo en la técnica, cantidad insuficiente de hueso o presencia exagerada de osteoclastos encargados de degradar tejido óseo.

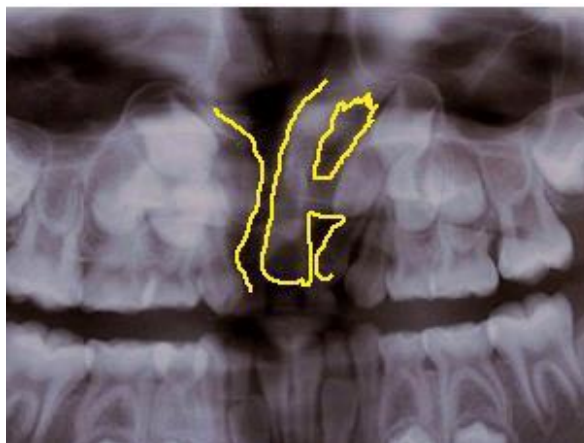


Figura 61. Acercamiento y marcado del injerto óseo en la Ortopantomografía. Cortesía de CAILPH.

6. Resultados.

De acuerdo a los casos clínicos revisados del Centro de Atención de Labio Paladar Hendido, el 90% se puede observar en la ortopantomografía que el injerto óseo es exitoso, aun así no de volumen y espesor deseado al reborde alveolar, mientras el objetivo de poder separar la cavidad oral de la nasal se obtiene satisfactoriamente.

Todos los pacientes requieren de ortopedia u ortodoncia debido a la malposición y agenesias que presentan, a la fisura palatina y al hueso alveolar que tienen los incisivos superiores, es necesario es tener imágenes de Ortopantomografía incluso tomografía para realizar un diagnóstico y un plan de tratamiento en donde se incluya injerto óseo .

En algunos casos se requiere hacer extracciones de la primera dentición que no se encuentre la mayor parte de su raíz en hueso alveolar para evitar colapso y esto solo lo podemos abordar con la interpretación adecuada de una radiografía, para dejar una vía libre de entrada a la colocación del injerto y este cubra de mejor manera el área fisurada.

El primer caso se presentó con sólo estudios de Ortopantomografía de la cual se detalló la información necesaria de este estudio, que da lo más sobresaliente de esta malformación congénita, pero no resultó suficiente en comparación con los estudios de los casos 2, 3 y 4 de los cuales cuentan con tomografía 3D Cone Beam, con más herramientas donde se visualiza con mayor nitidez la zona del defecto óseo, dando cortes panorámicos con diferentes contrastes, cortes axiales, coronales y sagitales en zonas importantes para dar un mejor diagnóstico, lo cual desde mi punto de vista he considerado un estudio completo para tratar este tipo de pacientes.

7. Conclusiones.

Los pacientes con Labio Paladar hendido requieren de atención interdisciplinaria, de la cual el cirujano dentista o especialista tiene un papel importante, por involucrar un área que especializa. Se tiene la obligación de realizar un estudio adecuado utilizando auxiliares en el diagnóstico como son la radiografía convencional y la tomografía volumétrica 3D Cone Beam.

En los estudios radiográficos, se observa el defecto óseo, por lo que al paciente se le sugiere un injerto, para rehabilitar la zona de la fisura. Para ver el resultado es indispensable la toma de una radiografía post.-quirurgica después de los 3 meses, debido a que los osteocitos ya deberían estar integrados en el área del defecto.

En la Ortopantomografía post-quirurgica se llega a observar la continuidad del piso de la fosa nasal, se interpreta como el cierre de la comunicación oronasal, la cual es muy importante y efectiva en la mayoría de los casos, los pacientes tienen una mejor calidad de consumo de alimentos y bebidas, el paso de infecciones orales y nasales quedaron separadas y esto ayuda a mantener una mejor higiene oral, el hábito de respiración bucal va desapareciendo junto con los problemas periodontales si ya se tenían presentes o comenzaban. Fonéticamente hay mejora por el apoyo de la lengua para la pronunciación de las letras D, T, R,L, N.

El control previo de la erupción dental se lleva a cabo con un estudio radiográfico, debido a que los órganos dentales laterales y caninos tienden a erupcionar en el área fisurada, por lo tanto es importante que el paciente sea intervenido antes de que el folículo dental salga del hueso alveolar.

Un estudio oportuno puede cambiar la rehabilitación de estos pacientes, con un mejor protocolo de atención, explicando el motivo de tratamiento y refiriéndolo con el especialista adecuado.

En México hay poca información para atención de estos pacientes, por lo tanto hay muchas secuelas de cirugías que los afectan dentalmente, entonces el cirujano dentista o especialista debe estar capacitado para interpretar y diagnosticar estudios por imagen y dar la mejor opción de rehabilitación o prevenir este tipo de problemas para los pacientes de labio paladar hendido.

Bibliografía.

1. E. Ring, Malvin, Historia ilustrada de la odontología. Barcelona. Ediciones Doyma, 1989. China. Pp.16,17,66,67,81
2. Habbaby, A. N. Enfoque integral del niño con fisura labiopalatina. Médica Panamericana, México 2000. Pp.: 9-197
3. Tresserra Llaurado, Luis. Tratamiento del labio fisurado y fisura palatina, Editorial Jims, 1a ed, Barcelona, 1987.
4. Rozen Fuller, Isaac, Labio y paladar hendido. Editorial AR. Kactus. 1a edición. México. 2012. Pp.: 125-134
5. Hübner MA, Ramírez FR, Nazer HJ. Malformaciones Orofaciales . 1st ed. Santiago, Chile: Editorial Universitaria, 2004 p. 59-63.
6. Dr. Ignacio Trigos Micoló. Resumen histórico de la atención de labio y paladar hendidos en México. Medigraphic. Cirugía Plástica, 2012. Vol. 22. Núm 2. P. 104-116.
7. González Iglesias, Julio. La corrección de las fisuras palatinas en los albores de la odontoestomatología. Rev. Profesión Dental, 2 de febrero 2003. Vol. 6 Pp127-135.
8. Gómez Mattaldi, Recaredo A. Radiología odontológica; fundamentos - protección antirrayos X - Técnica - Laboratorio – Interpretación. 3a. ed. Buenos Aires. Mundi, 1979.

9. Whaites Erick. Fundamentos de radiología Dental 4ª. Ed. España: Editorial Elsevier Masson; 2008.Pág 15-23
10. Goaz PW. Radiología oral (principios e interpretación).3ª ed. España: Editorial Mosby; 1995.Capítulo14.24
11. Juan M. SR, Rocío G. FL,Marino C. AI, María del C. GS, Evaluación de la distancia del conducto alveolar inferior y la cercanía a las raíces del tercer molar mandibular con Tomografía Volumetrica. Tesis que para obtener el título de Cirujano Dentista. México D.F. 2015 P 59
- 12.Langman S. Embriología médica con orientación clínica. 10a ed. Buenos Aires: Editorial médica panamericana. 2007, pp17-35
- 13.Gómez de Ferraris María Elsa, Campos Muñoz Antonio. Histología y Embriología Bucodental. 2a edición. Argentina. Panamericana. 2006. Pp: 49-60.
14. <http://cailph.org/preguntas-frecuentes/>
15. Joen ML, Laura JH. Radiología dental (principios y técnicas). 4 ed. Mexico. Amolca,2013,p 357-367
- 16.Eriksen PL, De Lara GS, Álvarez AA, Galarza GG. Anatomía humana. Huesos, músculos y articulaciones de cabeza y cuello. Unidad III, fascículo 3era ed. México: UNAM, Facultad de Odontología; 2005. P. p. 19-50.

17. Nasu S, Martínez C, Moya JP. Conceptos Fundamentales en la Interpretación de la Tomografía de radio de cono desde la Odontología General. Hallado en:
<http://www.uamvirtual.edu.co/insao/attachments/article/66/Conceptos%20Fundamentales%20en%20la%20Interpretaci%C3%B3n%20de%20la%20Tomograf%C3%AD.pdf>.
18. Higashi Tomomitsu. Atlas de diagnóstico de imágenes radiográficas de la cavidad bucal. 1ª. Ed. Venezuela: editorial Actualidades Mexico Odontológicas Latinoamericana, C.A; 1992 Capítulo 1-9.
19. Proffit WR, Ortodoncia contemporánea, 4ta Edición, Editorial Elsevier, España 2008. P. 115-122, 269-274.
20. Navarro Vila Carlos. Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Tomo 1. 2ª ed. Madrid. Editorial Arán; 2009. P986-987, 990-991, 1012- 1014, 102.
21. Christian CF, Víctor FC, Jesús RM. Interpretación de estructuras anatómicas en tomografía 3D Cone Beam. Tesina que para obtener el título de cirujano dentista. México D.F 2012.p 22.

Referencias imágenes:

1. http://www.teldeactualidad.com/userfiles/calles/2015/11/06_WILHELM_C_ONRAD_ROENTGEN_Y_SU_LABORATORIO_.JPG.jpg
2. http://images.slideplayer.es/12/3480065/slides/slide_7.jpg
3. <http://www.odontotienda.com/2800/equipo-rx-panoramico-ortopantografo-kodak-8000c-carestream.jpg>
4. http://promosadental.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/panoramico_xg5.jpg
5. https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ3wxNCW2OXW1W5uebazUSNWnms7CF6NqY4hru8D7ESmIDfh_UC
6. Langman S. Embriología médica con orientación clínica. 10a ed. Buenos Aires: Editorial médica panamericana. 2007.P 276-280.
7. Gómez de Ferraris María Elsa, Campos Muñoz Antonio. Histología y Embriología Bucodental. 2a edición. Argentina. Panamericana. 2006. P 88-91.
8. http://scielo.isciii.es/img/revistas/rcoe/v11n3/c_fig5a.jpg
9. <http://image.slidesharecdn.com/radiografapanormica-150318200810-conversion-gate01/95/radiografia-panormica-15-638.jpg?cb=1426727384>
10. Joen ML, Laura JH. Radiología dental (principios y técnicas). 4 ed. Mexico. Amolca,2013,p 357-367
11. <http://www.exxim-cc.com/img/Non-equiangular.jpg>

12. <http://www.cropradiologia.com.br/wpcontent/uploads/2016/07/newtom51.jpg>
13. <http://centroradiologico3d.es/wp-content/uploads/2013/02/pantallas-software.jpg>
14. http://static.wixstatic.com/media/996c4b_ce454e17e7144b019d2bbc055633ac.png/v1/fill/w_370,h_242,al_c,usm_0.66_1.00_0.01/996c4b_ce454e17e7144b019d2bbc055633ac.png
15. Cortesía del Centro de Atención de Labio Paladar Hendido (CAILPH).
16. <http://www.solucionesimagedental.com/img/galeria-conebeam-02.jpg>