



# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico, en niños y adolescentes ecuatorianos



1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

Freya María Andrade Vera

Alba María Mendoza Castro

María Teresa Restrepo Escudero

Ruth Verónica Guillén Mendoza

María Fernanda Carvajal Campos

Sandra Sandoval Pedauga

Carmen Julia Espinoza Arias

Sol Gabriela Holguín García

Juan Manuel Sierra Zambrano

María Elisa Cedeño Barreto

*Autores Investigadores*



1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## AUTORES

### INVESTIGADORES

#### **Freya María Andrade Vera**

Especialidad en Periodoncia; Odontóloga;  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; Manta, Ecuador;

✉ freya.andrade@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-4393-9726>

#### **Alba María Mendoza Castro**

Magíster en Gerencia de Salud para el Desarrollo Local;  
Especialista en Docencia Universitaria;

Doctora en Ciencias Odontológicas;

Odontóloga Especialista en Endodoncia; Odontóloga;  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí;

Manta, Ecuador;

✉ alba.mendoza@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-8406-7151>

#### **María Teresa Restrepo Escudero**

Magíster en Gerencia y Auditoría de Servicios de Salud Bucal;  
Especialista en Diseño Curricular por Competencias;

Doctora en Odontología;

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; Manta, Ecuador;

✉ maria.restrepo@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0009-0004-4449-8493>

**Ruth Verónica Guillén Mendoza**

Magíster en Gerencia y Auditoría de Servicios de Salud Bucal;  
Especialista en Diseño Curricular por Competencias;  
Diplomado Superior en Odontología Integral;  
Doctora en Odontología;  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí;  
Manta, Ecuador;

✉ ruth.guillen@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-2852-4303>

**María Fernanda Carvajal Campos**

Especialista en Ortodoncia;  
Doctora en Ciencias Odontológicas; Odontóloga;  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí;  
Manta, Ecuador;

✉ maria.carvajal@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0003-2050-6853>

**Sandra Sandoval Pedauga**

Especialista en Rehabilitación Oral; Odontóloga;  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí;  
Manta, Ecuador;

✉ sandra.sandoval@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-6637-2902>

**Carmen Julia Espinoza Arias**

Odontóloga; Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí;  
Manta, Ecuador;

✉ carmen.espinoza@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-5720-3795>

**Sol Gabriela Holguín García**

Especializacáo em Odontopediatria; Odontóloga;  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; Manta, Ecuador;

✉ sol.holguin@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-3361-6798>

**Juan Manuel Sierra Zambrano**

Especialista en Patología y Cirugía Bucal; Odontólogo;  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; Manta, Ecuador;

✉ juan.sierra@uleam.edu.ec;

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-9262-7382>

**María Elisa Cedeño Barreto**

Magíster en Innovación en Educación;  
Odontóloga; Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí;  
Manta, Ecuador;

✉ [mariae.cedeno@uleam.edu.ec](mailto:mariae.cedeno@uleam.edu.ec);

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-1526-4418>

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## REVISORES

ACADÉMICOS

### **Myriam Katherine Zurita Solís**

Doutora em Ciências no Programa: Odontologia  
(Biomateriais e Biologia Oral);  
Especialista en Rehabilitacion Oral;  
Diplomado Superior en Odontologia Estetica;  
Doctora en Odontologia;  
Universidad Central del Ecuador;  
Quito, Ecuador;

✉ [kgurita@uce.edu.ec](mailto:kgurita@uce.edu.ec);

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-1668-481X>

### **María Jacqueline Cedeño Delgado**

Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias;  
Magíster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa;  
Doctora en Odontología;  
Universidad de Guayaquil;  
Guayaquil, Ecuador;

✉ [maria.cedenode@ug.edu.ec](mailto:maria.cedenode@ug.edu.ec)

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-9865-0938>

# Catalogación Bibliográfica

Freya María Andrade Vera  
Alba María Mendoza Castro  
María Teresa Restrepo Escudero  
Ruth Verónica Guillén Mendoza  
María Fernanda Carvajal Campos  
Sandra Sandoval Pedauga  
Carmen Julia Espinoza Arias  
Sol Gabriela Holguín García  
Juan Manuel Sierra Zambrano  
María Elisa Cedeño Barreto

## AUTORES:

**Título:** Malformaciones odontológicas en ortodoncia. Estimación del diagnóstico ortodóntico, en niños y adolescentes ecuatorianos

**Descriptor:** Ciencias médicas, Odontología, ortodoncia, niños, atención médica.

**Código UNESCO:** 3213.13 Ortodoncia-Estomatología

**Clasificación Decimal Dewey/Cutter:** 616/An553

**Área:** Ciencias de la Salud

**Edición:** 1<sup>era</sup>

**ISBN:** 978-9942-622-77-8

**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2023

**Ciudad, País:** Quito, Ecuador

**Formato:** 148 x 210 mm.

**Páginas:** 125

**DOI:** <https://doi.org/10.26820/978-9942-622-77-8>

**URL:** <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/81>

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico: **Malformaciones odontológicas en ortodoncia. Estimación del diagnóstico ortodóntico, en niños y adolescentes ecuatorianos**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada bajo la modalidad de pares académicos y por el equipo profesional de la editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.



Usted es libre de:  
**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.  
**Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

**Director Académico:** Lcdo. Alejandro Plúa Argoti

**Dirección Central MAWIL:** Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

**Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador:** Mg. Vanessa Pamela Quishpe Morocho

**Dirección de corrección:** Mg. Yamara Galanton.

**Editor de Arte y Diseño:** Lic. Eduardo Flores, Arq. Alfredo Díaz

**Corrector de estilo:** Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Índices

Contenidos



Prólogo-----13

Introducción-----16

**Capítulo I.**  
Ortodoncia general en el contexto de la odontología-----20  
*Freya María Andrade Vera*

**Capítulo II.**  
Malformaciones y ortodoncia-----30  
*Alba María Mendoza Castro*

**Capítulo III.**  
Métodos diagnósticos de la ortodoncia-----39  
*María Teresa Restrepo Escudero*

**Capítulo IV.**  
Malformaciones en la infancia y la adolescencia-----50  
*Ruth Verónica Guillén Mendoza*

**Capítulo V.**  
Análisis y evaluación cefalométrica-----55  
*María Fernanda Carvajal Campos*

**Capítulo VI.**  
Estudios epidemiológicos de las malformaciones-----76  
*Sandra Sandoval Pedauga*

**Capítulo VII.**  
Métodos y materiales-----83  
*Carmen Julia Espinoza Arias*

**Capítulo VIII.**  
Estudios cefalométricos en Manabí-----87  
*Sol Gabriela Holguín García*

**Capítulo IX.**  
Correlación entre la clasificación de Angle morfológica  
y análisis cefalométrico de Björk-Jarabak-----103  
*Juan Manuel Sierra Zambrano*

**Capítulo X.**  
Conclusiones y recomendaciones-----113  
*María Elisa Cedeño Barreto*

Bibliografía-----116

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Índices

Tablas



<b>Tabla 1.</b> Distribución porcentual de la muestra según edad y sexo -----	88
<b>Tabla 2.</b> Media y desviación típica de planos y ángulos-----	89
<b>Tabla 3.</b> Distribución porcentual biotipo facial según sexo -----	91
<b>Tabla 4.</b> Distribución porcentual patrón del crecimiento mandibular según sexo -----	91
<b>Tabla 5.</b> Distribución porcentual clasificación de Angle según sexo-----	92
<b>Tabla 6.</b> Distribución porcentual de la suma de los ángulos posteriores del polígono de Björk-Jarabak. -----	92
<b>Tabla 7.</b> Distribución porcentual de la angulación de los incisivos superiores según sexo-----	93
<b>Tabla 8.</b> Distribución porcentual de la angulación de los incisivos inferiores según sexo-----	93
<b>Tabla 9.</b> Distribución porcentual de la muestra de acuerdo al tipo de oclusión dental y sexo -----	94
<b>Tabla 10.</b> Distribución porcentual según clasificación Angle y sexo -----	94
<b>Tabla 11.</b> Distribución porcentual relación molar unilateral derecha y sexo-----	95
<b>Tabla 12.</b> Distribución porcentual relación molar unilateral izquierda y sexo-----	95
<b>Tabla 13.</b> Distribución porcentual relación molar bilateral y sexo -----	96
<b>Tabla 14.</b> Distribución porcentual relación canina y sexo -----	96
<b>Tabla 15.</b> Distribución porcentual del overjet y sexo-----	97
<b>Tabla 16.</b> Distribución porcentual del overbite (mm) y sexo -----	97
<b>Tabla 17.</b> Distribución porcentual del overbite cualitativo y sexo -----	98
<b>Tabla 18.</b> Distribución porcentual de mordida cruzada posterior según sexo -----	98
<b>Tabla 19.</b> Correlación entre la clasificación de Angle morfológica y análisis cefalométrico de Björk-Jarabak.-----	102

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Índices

Gráficos



**Gráfico 1.** Distribución porcentual de la coincidencia o no de la línea media interincisiva según sexo ----- 99

**Gráfico 2.** Distribución porcentual del grado de apiñamiento dentario superior según sexo ----- 100

**Gráfico 3.** Distribución porcentual del grado de apiñamiento dentario inferior según sexo ----- 101

1ª EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

*Prólogo*



Los orígenes de la ortodoncia se remontan a la antigüedad. Ya en la época precristiana, Heródoto, el pionero de la historia como ciencia, hacía referencias al tema en sus relatos de las guerras de los antiguos griegos, y después, ya en tiempos contemporáneos a Cristo, el cronista romano Aurelio Cornelio Celso refería observaciones acerca del efecto de la presión de los dedos en los dientes y su consecuencia en la mala posición de estos. Pero incluso en años anteriores a estas referencias, los arqueólogos han descubierto evidencias en tumbas de personas a las cuales se les aplicó lo que hoy podría considerarse una aparatología para corregir ciertas malformaciones dentarias. Esos descubrimientos, tanto en Grecia como en las ruinas del antiguo Egipto, evidencian que las preocupaciones acerca de las malformaciones, maloclusiones y demás patologías que constituyen el objeto de estudio de la actual ortodoncia, ya ocupaban a los sabios y especialistas de la época.

Las preocupaciones relacionadas con esos fenómenos en aquella época, eran fundamentalmente estéticas, y así se procuraba corregir los dientes anteriores para lograr alguna armonía en la cara y comodidad en las mandíbulas. Los objetivos relacionados con la funcionalidad de la boca ya se revelan hacia la modernidad.

Los historiadores de la disciplina coinciden en ubicar a Francia como la cuna de la ortodoncia moderna. Pierre Fauchard ya era considerado como cirujano bucal en el siglo XVII. En 1728 publica el primer libro centrado en esos temas, entre los cuales destaca la descripción de cierta aparatología que servía para la corrección de algunas malformaciones. Más tarde, también en Francia, sabios como Herman, Puré y Pourman editan sendos textos sobre la naciente disciplina. También el dentista del rey de Francia, Etienne Bourdet, hizo su contribución por aquellos mismos años, proponiendo innovaciones y nuevas aplicaciones de una naciente aparatología correctora.

Destaca en esta referencia el escocés John Hunter, quien desarrolló toda una clasificación de las patologías de los dientes hacia 1771, introduciendo las denominaciones y tipología que todavía hoy se usan: molares, caninos, etc. Ahora bien, el término del nuevo campo de saber “ortodoncia” se debe a Joaquín Lefoulon, tomando en cuenta sus raíces griegas “orto”, recto, y “odontos”, diente. En su obra, el francés propone tres tipos de aparatos con esos fines de corrección: arco vestibular con fuerzas concéntricas, arco lingual con fuerza excéntrica y arco lingual para cada arcada.

Ya en el siglo XIX destacan los nombres de grandes estudiosos y dentistas prácticos, que aportan nuevos elementos a la especialidad, tales como

Norman Kingsley, Amos Westcott y William Coffey. Pero fue a partir de la obra de Edward Angle, en 1887, que se ideó el llamado “arco E”, aparato que usó para la expansión mediante un alambre labial acompañado por cintas sobre los molares y que ligaba además otros dientes. También se debe a Angle la primera clasificación de las maloclusiones, y sobre todo la creación de la primera escuela de ortodoncia, la publicación de la primera revista científica dedicada a la naciente disciplina y la Sociedad Americana de Ortodoncia en 1900.

La ortodoncia hoy se ha fortalecido como disciplina científica, gracias a sistemáticos estudios, la creación de nuevos métodos como el análisis craneométrico, así como su alianza con otras disciplinas, como la estomatología, con lo cual las dolencias relacionadas con los diferentes órganos, su co-relación con otras patologías de malformación con etiología genética, el labio leporino, ahora son objeto de estudio y respuesta en un campo interdisciplinario, donde la colaboración y la investigación combina métodos y conceptualizaciones de espacios más amplios de observación.

Por eso, es motivo de amplia satisfacción la publicación de este libro que seguramente será otro significativo aporte en la formación de nuevos especialistas profesionales y servirá de referencia para estudiantes y ortodoncistas que busquen obras de consulta.

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# **Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia**

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## *Introducción*



El crecimiento y desarrollo de las estructuras craneofaciales es un proceso complejo altamente diferenciado, que ocurre en diversos rangos y direcciones. La observación del desarrollo de la dentición no puede verse en forma restringida, limitándolo a eventos en el desarrollo alveolar. Más bien ese proceso está influido por el crecimiento y las funciones de los tejidos y órganos circundantes.

El tratamiento de una maloclusión un niño, sea morfológica o funcional, presupone la predicción del crecimiento de las estructuras vecinas, pues esto influye en el posterior desarrollo oclusal. El conocimiento del proceso normal de crecimiento y desarrollo ofrece las bases para el diagnóstico correcto de una malformación o anomalía dentomaxilofacial y es, por tanto, un requisito para el tratamiento ortodóncico.

La posibilidad de la detección temprana de alteraciones de crecimiento y desarrollo de los maxilares en los niños, permite realizar tratamientos eficaces para evitar el surgimiento de anomalías dentomaxilofaciales severas. Es posible, en una gran medida, dirigir y controlar estos procesos cuando existe un diagnóstico certero.

El diagnóstico precoz de alteraciones craneofaciales y de la dentición es fundamental a la hora de prevenir, planificar y elaborar tratamientos que permitan interceptar o corregir anomalías dentomaxilares. Una de las herramientas auxiliares más utilizadas para lograr este objetivo es la cefalometría lateral, que es útil tanto en la planificación del tratamiento ortodóncico como en la comparación de los resultados y en la valoración del crecimiento del paciente<sup>1</sup>.

Diversos son los factores que deben ser evaluados a la hora de determinar un plan de tratamiento, entre los que están: el género, la edad, la raza, el biotipo, el pronóstico del desarrollo y la severidad de la discrepancia dento-maxilar.

En tal sentido, la oclusión dental es definida como la relación de contacto entre las unidades dentarias de ambas arcadas, tanto en su posición de máxima intercuspidad como en sus distintas posiciones funcionales. Esta relación de contacto se realiza a expensas de las caras oclusales de los dientes, las cuales están constituidas por elevaciones y depresiones, cuya configuración y disposición está íntimamente relacionada con las características anatómicas temporomandibulares.

De tal manera que las maloclusiones son el producto de la adaptación de la región orofacial a varios factores etiológicos (prenatales y posnatales,

generales y locales) resultando en diversas implicaciones que varían desde la insatisfacción estética hasta alteraciones en el habla, masticación, deglución, disfunciones temporomandibulares y dolor orofacial.

Este libro se propuso, como objetivo general, ofrecer una visión general de los principales temas de la ortodoncia, como introducción necesaria a un estudio de epidemiología específico que se planteó correlacionar el patrón de crecimiento esquelético a través del análisis cefalométrico de Bjork-Jarabak en niños y adolescentes con normo maloclusión; en la estimación del diagnóstico ortodóntico en la población de Manta- Ecuador.

El estudio epidemiológico tuvo como propósitos específicos determinar el patrón de crecimiento esquelético a través del análisis cefalométrico de Bjork-Jarabak en niños y adolescentes con normo o maloclusión que asistan a la clínica de ortodoncia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador; describir el tipo de oclusión dental en sentido sagital, vertical y transversal a través de la utilización de modelos de yeso, de los pacientes con normo o maloclusión que asistan a la clínica de ortodoncia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador.

Para desarrollar los objetivos del presente texto, este se estructuró de la siguiente manera:

En el capítulo I, se realiza una exposición panorámica acerca de la disciplina *ortodoncia general en la odontología*. Seguidamente, en el capítulo II se aborda el tema de las malformaciones y cómo la ortodoncia les hace frente. En el capítulo III se hace una relación de los principales *métodos diagnósticos de la ortodoncia*.

La exposición del libro continúa en el capítulo IV con el tema de las *malformaciones en la infancia y la adolescencia*.

En el capítulo V, se expone las características de los *análisis y evaluación cefalométrica*. Seguidamente, en el capítulo VI se aborda el tema de los *estudios epidemiológicos de las malformaciones*. En el capítulo VII se aclara asuntos relacionados con los *métodos y materiales* de la investigación empírica y epidemiológica en la provincia ecuatoriana de Manabí. Seguidamente en el capítulo VIII se exponen los resultados de los *estudios cefalométricos* en las comunidades señaladas y en el capítulo IX se establece la *correlación entre la clasificación de Angle morfológica y análisis cefalométrico de Björk-Jarabak*.



Finalmente, en el capítulo X se sistematizan las principales *conclusiones* y *recomendaciones* a las cuales se llegaron luego del presente estudio.

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Capítulo

### I

Ortodoncia general en el contexto de  
la odontología

Freya María Andrade Vera

 <https://orcid.org/0000-0002-4393-9726>



La ortodoncia es una especialidad odontológica que estudia, previene y corrige las alteraciones del desarrollo, las formas de las arcadas dentarias y la posición de los maxilares, con el fin de restablecer el equilibrio morfológico y funcional de la boca y de la cara, mejorando también la estética facial (1). La ortodoncia es la parte de la odontología que se encarga de prevenir, diagnosticar, interceptar y tratar las malposiciones dentarias y trastornos maxilofaciales. Generalmente se conoce que se ocupa de corregir las irregularidades de posición de los dientes. Además, designa al conjunto de los tratamientos que se utilizan precisamente para corregir la posición de los dientes.

Los tratamientos de la ortodoncia pueden ser clasificados en

- Ortodoncia preventiva
- Ortodoncia interceptiva
- Ortopedia funcional de los maxilares
- Ortodoncia correctiva
- Rehabilitación ortodóncica

Como subdisciplina preventiva, la ortodoncia se aplica cuando aún no está presente alguna enfermedad. La prevención en ortodoncia comienza en el momento mismo en que los dientes comienzan a erupcionar hasta que se produce el recambio dentario. Consiste básicamente en la aplicación de medidas de tipo preventivo que comprenden:

- Enseñanza de técnicas de cepillado
- Sellantes de puntos y fisuras
- Aplicaciones tópicas de flúor
- Instauración de buenos hábitos alimenticios.

En la prevención ortodóncica suelen intervenir los odontólogos generales y los odontopediatras.

Las malformaciones congénitas bucomaxilofaciales, son consideradas un problema de salud al que se enfrenta la estomatología y que caracterizan el perfil epidemiológico mundial, por lo que se requiere una constante preparación del profesional de la salud para su prevención (2). Las malformaciones congénitas o defectos de nacimiento son deficiencias estructurales presentes al nacer y producidas por una alteración en el desarrollo fetal. Ellas pueden ser evidentes o microscópicas, apreciables en la superficie del cuerpo o por el contrario, oculto, familiar o esporádico, hereditario o no, únicas o múltiples.

Desde el punto de vista estomatológico, las que se localizan en la región bucomaxilofacial, son tratadas por un equipo multidisciplinario del tercer nivel de atención debido a su complejidad tanto en el diagnóstico como en el tratamiento. Si bien estas afecciones son muy difíciles de evitar, pues su aparición dependerá de la predisposición o resistencia genética de cada individuo y de la agresividad o no del ambiente, sí es posible establecer un conjunto de medidas encaminadas a la promoción de salud y acciones preventivas para disminuir la incidencia de estas en la población.

Desde la *Atención Primaria de Salud* (APS) el estomatólogo y el tecnólogo con perfil estomatológico realizan un conjunto de actividades y procedimientos organizados encaminados a asegurar la salud de todos los integrantes de la comunidad(4); mediante acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación de la salud de las personas y acciones para mejorar y evitar el deterioro del medio donde vive y trabaja el hombre. Teniendo en cuenta las insuficiencias existentes en la prevención de malformaciones congénitas bucomaxilofaciales desde la estomatología, González y Mena (3) diseñaron una guía para organizar y estandarizar las acciones desde la APS. El proceso de generalización de este resultado debe comenzar con la preparación de los profesionales que tendrán a su cargo la implementación, considerando este paso como imprescindible para ello.

La ortodoncia se convierte en interceptiva cuanto tenemos los primeros signos de aparición de la enfermedad y se inicia la interposición de barreras para evitar la evolución de la misma. En este aspecto, el odontólogo aplica medidas, tales como:

- Eliminación de dientes retenidos
- Eliminación de supernumerarios
- Eliminación de caries y restauración apropiada de la pieza dentaria
- Colocación de mantenedores de espacio en casos de pérdidas prematuras o de ausencia congénita de dientes
- Erradicación de hábitos nocivos
- Tratamiento temprano de mordidas cruzadas
- Detección y corrección de problemas respiratorios
- Eliminación de frenillos de inserción profunda
- Tratamiento de la desarmonía en tamaño o forma de los dientes

- Corrección de ciertos trastornos de tipo muscular y masticatorio: hipotonía labial, deglución atípica, protrusión lingual al deglutir.
- Detección y tratamiento de enfermedades sistémicas como la desnutrición, avitaminosis, etc.
- Detección y tratamiento de enfermedades y trastornos constitucionales como las alergias
- Detección del funcionamiento anormal de las glándulas de secreción interna: glándulas endocrinas, tiroides, etc.

En estas tareas interceptivas intervienen el odontólogo general y el odontopediatra mediante la aplicación de mioterapia, colocación de aparatos removibles para cambiar los hábitos, la presencia de mordidas cruzadas, regadores, etc.

En otro nivel de atención, se aplica la ortopedia funcional de los maxilares que es pertinente cuando existen trastornos de crecimiento maxilar o mandibular que deben ser corregidos en edades tempranas mediante la ortopedia funcional de los maxilares, la cual, a través de estímulos, altera o modifica el patrón esquelético. No son aparatos para mover dientes, sino para tratar problemas musculares o esqueléticos. Con la ortopedia pueden corregirse problemas como:

- Deficiencias de crecimiento maxilar mediante aparatos de tracción extraoral como la máscara de tracción, la máscara de Delaire, entre otros recursos;
- Deficiencias de crecimiento o desarrollo mandibular en la fase temprana con aparatos como bionator, posicionador mandibular. Quirós Crespo, Frankel, Bimler, Simoes Network, etc.
- Exceso de crecimiento maxilar en fase temprana mediante el uso de aparatos extraorales: face bow, aparatos de tracción occipital, etc.
- Exceso de crecimiento mandibular en fase temprana mediante el uso de mentoneras para tratar de frenar o redirigir el crecimiento de la mandíbula;
- Trastornos miofuncionales: hipotonicidad muscular, hipertonicidad muscular, mediante la terapia miofuncional.

Las tareas mencionadas ya le corresponden al especialista en ortodoncia, pues se requieren amplios conocimientos acerca del crecimiento y desa-

rollo craneofacial. Después de que se modifica la dirección del crecimiento de un hueso o se varía su forma no es reversible el proceso y solo podrá ser corregido quirúrgicamente.

Al elevarse la complejidad del caso, entra en escena de nuevo el ortodoncista con la ortodoncia correctiva, el cual consiste en el tratamiento de las maloclusiones producidas por malposición dentaria, mediante el uso de la aparatología fija (brackets y bandas).

En la rehabilitación ortodóncica se desarrollan tratamientos multidisciplinarios en los cuales pueden intervenir profesionales de distintas especialidades. La rehabilitación puede ir desde una simple restauración, hasta problemas que afecten al paciente desde el punto de vista de su inserción en la sociedad, afectando su apariencia física y hasta sus condiciones emocionales y psicológicas.

En todas estas fases, puede ser pertinente la intervención de especialistas, tales como el periodoncista, que se ocupa del tratamiento y mantenimiento periodontal del paciente antes, durante y después de la rehabilitación; el endodoncista, si el paciente requiere tratamientos de conducto en alguno de los dientes previo a la rehabilitación; prostodoncista para realización de la planificación protésica previa a la ortodoncia propiamente dicha, y la restauración protésica posterior. También puede ser útil los conocimientos en odontología estética para dar a los dientes mejor apariencia en casos de microdoncia, alteraciones de tamaño, color, forma, etc.

Si la alteración lo amerita, se requiere la intervención del fonoaudiólogo si se observan trastornos auditivos o de fonación en los pacientes a rehabilitar, el terapeuta de lenguaje para el tratamiento de problemas de dicción o de protrusión de lengua al hablar o al tragar; el psicopedagogo, cuya atención puede ser conveniente en algunos casos en que el paciente esté afectado en sus procesos de comprensión y aprendizaje. Incluso el psicólogo puede ser requerido en aquellas situaciones en las cuales se necesite para lograr la reinserción social del paciente.

El ortodoncista también puede ocuparse en realizar cirugías bucales, intervenciones quirúrgicas intrabucles, exodoncias de incluidos, cementado de botones o brackets en dientes retenidos, exodoncia de terceros molares, etc. Para los pacientes con maloclusiones dentoalveolares, pudiera ser preciso realizar cirugías ortognáticas. Incluso, hay casos en los que se necesitaría un cirujano plástico para correcciones estéticas en situaciones de rehabilitación de pacientes traumatizados por accidentes de tránsito.

El tratamiento de ortodoncia tiene como objetivo alcanzar lo normal de cada paciente. La normalidad, es lo regular, lo frecuente. Lo ideales, por el contrario, lo que consideramos perfecto. Cuando los componentes anatómicos están dentro de las normas que se consideran aceptables, se configura un sistema que, desde un punto de vista ortodóncico, sin ser ideal, está dentro de un equilibrio funcional y estético. De modo que la ortodoncia persigue restablecer ese equilibrio a partir de normas confirmadas por la observación científica y la visión clínica. Esto implica definir unas normas generales con las cuales el especialista puede interpretar la situación que se le presenta e intervenir en consecuencia. Existe relación entre la posición de las piezas dentarias y el resto del conjunto formado por los maxilares y la cara. Por eso es imprescindible conocer cómo se acoplan normalmente entre sí, pues la meta hacia la que se dirige el ortodoncista es el ensamblaje armónico de todas ellas. Lo que el ortodoncista hace es conformar relaciones de dientes y maxilares. La propia naturaleza de cada paciente es la que, más adelante, añadirá los ajustes compensatorios a cada caso, de acuerdo con el tipo facial propio de cada uno, todo ello dentro del marco de la individualidad personalizada.

Los criterios de normalidad que tiene como referencia el ortodoncista, tienen que ver con procesos como el curso de la erupción dentaria. Esta variable es importante para observar que se haya logrado una oclusión adecuada. Al nacer, los maxilares están separados. En modo alguno existe una relación de ajuste entre ellos, por no haberse desarrollado aún la oclusión. La erupción dentaria, es decir, la aparición de dientes a través de las encías, comienza a edades diferentes y puede tener una secuencia variable, como hemos visto. A medida que van erupcionando los dientes temporales, también se desarrollan verticalmente los huesos maxilares. Cuando emergen los primeros molares de leche en la parte posterior, llega un momento en que los superiores se encuentran con los inferiores, entrando en contacto y estableciendo un engranaje que antes no existía: se ha logrado la oclusión. A ese primer contacto entre molares temporales se le conoce como “primer levantamiento” oclusal. La dentición mixta se inicia hacia los 6 años con la erupción de los primeros molares permanentes superiores e inferiores. Estos molares permanentes, al contactar entre sí, como años antes lo habían hecho los temporales, determinan el “segundo levantamiento” de la oclusión. La erupción de estos primeros molares permanentes es de gran importancia, pues, además de ser piezas definitivas, sirven de guía para la colocación correcta de todas y cada una de las demás aún por salir. Por todo ello, su protección y debida conservación resulta fundamental. Los molares y caninos temporales guardan el espacio que, más adelante, ocuparán los caninos y premolares definitivos. Dado que el

tamaño de los temporales es mayor que el de los permanentes aún por brotar, esta diferencia proporciona un espacio que hay que conservar, del que resulta imprescindible disponer para la mayoría de los tratamientos.

Resulta imprescindible la visita al ortodoncista al menos a los 6 años de edad, para asegurar que más adelante, a los doce, cuando hagan erupción los segundos molares permanentes, todas las piezas dentarias encajarán exactamente dónde y cómo deben. La situación oclusal resulta aún más comprometida al darse la circunstancia de que en el maxilar superior el espacio disponible para el recambio dentario es menor que en el inferior, razón por la que especialmente los molares superiores deberán ser mantenidos en las posiciones que ocupan, sin permitir su desplazamiento. Este espacio llamado “de reserva o deriva” hay que mantenerlo a toda costa. Para conseguirlo, cuando se hubieren perdido piezas temporales, por unas razones u otras, será necesario colocar lo que se denomina “mantenedores de espacio”, para conservar el de las piezas dentarias definitivas. La indicación del mantenedor de espacio la proporciona el examen radiográfico. Los mantenedores de espacio deben controlarse periódicamente para observar el estado de erupción de las piezas permanentes. Cuando esto suceda, entonces será el momento de retirarlos.

Las relaciones que guardan entre sí los componentes faciales varían enormemente, dependiendo del tipo de cara de cada uno, que las diferentes unidades faciales se sitúen más adelantadas o retrasadas, más abiertas o cerradas, más elevadas o descendidas, más o menos desplazadas hacia un lado u otro. Es imprescindible, por consiguiente, conocer a fondo este tema para poder hacer un diagnóstico correcto de la deformidad y establecer el tratamiento adecuado para cada caso en concreto. El ortodoncista determina con precisión el patrón morfogenético de cada paciente, algo imprescindible para alcanzar un diagnóstico correcto de la maloclusión y para poder establecer el plan de tratamiento apropiado.

En la ortodoncia moderna, no es suficiente valorar las maloclusiones basándose solo en una clasificación de relaciones dentarias. Hay que profundizar para averiguar la naturaleza de la deformidad. Existe una primera clasificación, que se refiere a sus características generales. En este sentido tenemos la siguiente taxonomía:

- CLASE I: Así llamamos a las que guardan una relación normal de maxilares. Entonces, el problema se centra en la posición adelantada de las piezas dentarias (con o sin apiñamiento) respecto a sus bases

óseas. Este caso, a veces, requiere de extracciones para su corrección.

- CLASE II: Denominamos así a las que guardan una relación que ocasionan un adelantamiento del maxilar superior, con o sin posición retrasada de la mandíbula. Esta maloclusión tiene las estructuras dentarias maxilares (con apiñamiento o no) adelantadas con respecto a su base ósea maxilar. Su tratamiento es más sencillo, aun cuando puede necesitar de extracciones. Se evitarían con el tratamiento precoz del caso.
- CLASE III: Son aquellas maloclusiones básicamente caracterizadas por una situación de predominio mandibular, en relación a una situación de maxilar superior atrasada. Representan el 5% (aprox.) de todas las maloclusiones. En esta clase se incluye la maloclusión caracterizada por una relación normal de bases óseas, pero con las estructuras dentarias inferiores hacia delante con respecto a la base ósea mandibular. Suele necesitar de extracciones para su tratamiento.

En cuanto a la frecuencia observada en los estudios epidemiológicos, se puede señalar lo siguiente:

Las pertenecientes a la CLASE I: Constituyen el 55% (aproximadamente) de todas las maloclusiones. En este grupo tenemos:

Maloclusión en la que ambos maxilares están en relación correcta. El problema se centra en la posición retrasada de las piezas dentarias (con o sin apiñamiento) con respecto a sus bases óseas. Preferentemente se trata sin extracciones.

CLASE II: Pueden darse innumerables variaciones. Representa el 45% (aprox.) de todas las maloclusiones. Este tipo de maloclusión es bastante más complejo. La mandíbula está retrasada, así como sus estructuras dentarias correspondientes. El maxilar superior está en posición correcta y, en cambio, sus estructuras dentarias están adelantadas con respecto a la base. Su tratamiento es más complejo que el anterior.

CLASE III: Maloclusión etiquetada como de prognatismo mandibular en el que tanto la mandíbula, como sus estructuras dentarias, están avanzadas con respecto al maxilar superior. Además del tratamiento ortodóncico, suele necesitar de cirugía ortognática complementaria.

Los tratamientos de ortodoncia pueden ser INTERCEPTIVOS o CORRECTIVOS. Los primeros tratan de evitar alteraciones mayores, mientras que los segundos alcanzan resultados definitivos.

El tratamiento interceptivo generalmente se inicia y concluye durante la dentición temporal o mixta. No descartan la posibilidad de una corrección posterior, ante la aparición de otra anomalía similar o diferente. Este tipo de tratamiento, es utilizado regularmente para corregir hábitos anormales, que pueden interferir en el patrón regular de crecimiento de la cara y maxilares. Algunas maloclusiones que surgen de hábitos como el de succión del pulgar pueden corregirse por sí solas al cesar la costumbre. Desafortunadamente, en muchas otras ocasiones se producen maloclusiones que requieren tratamiento ortodóntico, aunque sea con aparatos simples. Los tratamientos interceptivos se orientan, por tanto, a la corrección de toda alteración incipiente, dado que, de no tomarse algún tipo de medidas, empeoraría la maloclusión.

Cuando el tratamiento interceptivo no se ha realizado, o bien no ha resultado suficiente por la naturaleza de la maloclusión, entonces es necesario hacer un tratamiento correctivo. En este caso, dirigido a corregir una maloclusión consolidada. Para los tratamientos correctivos se utilizan, principalmente, tres tipos de aparatos:

- Aparatos funcionales
- Aparatos removibles Lo más aconsejable es comenzar estos tratamientos alrededor de los 10 o 12 años
- Aparatos fijos

Aproximadamente duran entre año y medio y tres años, y suelen concluirse cuando la dentición permanente se ha completado, a excepción de los molares del juicio. El referirnos a una edad ideal para comenzar los tratamientos correctivos, no significa que no puedan iniciarse más avanzada la adolescencia, o incluso en edad adulta. Ahora bien, dependiendo de la edad, los tratamientos de ortodoncia tendrán objetivos y resultados diferentes. Aunque se insiste en la importancia del tratamiento precoz o adolescente, cada vez se tratan con éxito más irregularidades de adultos.

Los tratamientos en pacientes adultos se suelen llevar a cabo también en colaboración con el odontólogo general y otros odontólogos especialistas. No existe razón alguna para que una persona adulta renuncie a plantearse la posibilidad de un tratamiento de ortodoncia en esta época de técnicas avanzadas y con un entorno social que está dando gran importancia a la presencia

personal. Sin embargo, hay que ser consciente de que los tratamientos de ortodoncia tienen limitaciones, de las que hay que ser conscientes, y que deberán ser identificadas y compensadas de la manera más efectiva.

Es en ese contexto y por las razones antedichas que se dice que en ortodoncia cada caso es un caso diferente y, prácticamente, no tiene igual. De ahí el concepto individualizado que tiene que aplicarse a cada tratamiento correctivo. En casos de deformidad extrema resulta necesario combinar la ortodoncia con la cirugía. El ortodoncista recomendará entonces a un cirujano bucal o maxilofacial para, conjuntamente, elaborar el plan de tratamiento que proceda.

Frente a estas malformaciones, la ortodoncia antepone un proceso de movimientos dentarios que se realizan para mejorar la estética, la función y masticación de la boca. En total, el proceso de la ortodoncia tiene siete fases: una fase cero en la que se realiza el estudio y otras 6 fases de ortodoncia activa.

En la primera fase, se realiza un diagnóstico, lo más preciso posible para elaborar un plan de tratamientos. En primer término, el especialista hará una evaluación del caso, usando para ello incluso radiografías, fotografías extraorales e intraorales y fabricar un modelo de la boca del paciente, hecha con alginato o escayola.

A la hora de iniciar la acción ortodóncica, el especialista se plantea como primer objetivo el alineamiento y la nivelación de las piezas dentarias, modificando las discrepancias verticales y el apiñamiento, corrigiendo la mordida cruzada y realizando la tracción de los dientes que no han erupcionado.

El siguiente paso es la corrección de la mordida y la relación molar. De esta manera, se encajan los dientes en su posición correcta en sentido anteroposterior y vertical. Seguidamente se cierran los espacios que pueda haber entre los dientes y se ejecutan ajustes de perfeccionamiento, tales como la igualación de las raíces, la adecuación de las posiciones dentales individuales, la corrección de las posibles discrepancias de línea media y efectuando el asentamiento final de la dentadura.

Una vez que los objetivos del ortodoncista se han logrado, se procede a retirar los aparatos que se hayan usado. Por último, se pasa a una etapa de retención, para evitar que los dientes vuelvan a su posición incorrecta anterior. El especialista entonces deberá colocar retenedores en la arcada superior e inferior, además de férulas, si es necesario, las cuales deberían usarse todo el día hasta varios meses de iniciado el tratamiento (4).

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Capítulo

### II

## Malformaciones y ortodoncia

Alba María Mendoza Castro

 <https://orcid.org/0000-0002-8406-7151>



El desarrollo y el crecimiento humano son fenómenos morfológicos y fisiológicos constantes y ordenados, se inician con la concepción, continuando durante las diferentes etapas de la formación del nuevo ser, hasta que este alcanza la adultez.

El desarrollo y crecimiento cráneo facial es un complejo proceso tridimensional, se produce gracias a fenómenos simultáneos, interdependientes y continuos, en coordinación perfecta de factores como proliferación y diferenciación de poblaciones celulares neuroectodérmicas; los órganos que constituyen la zona bucal, son los primeros en experimentar la maduración neuromuscular para desempeñar funciones vitales como respiración, succión y deglución. La alteración de la coordinación perfecta entre los elementos anatómicos que constituyen la región craneofacial da como resultado un rostro desproporcionado, en el que las malposiciones dentarias que se evidencian en los maxilares son generalmente consecuencia de la posición espacial incorrecta de los maxilares y de estos con la base del cráneo (5).

La complejidad en el manejo de los niños con malformaciones como la *Fisura Labio Alveolo Palatino*, requiere de la participación de un equipo de profesionales que trabajen coordinadamente, uniendo para ello conocimientos, habilidades y aptitudes que privilegien la flexibilidad operativa de cada integrante; el trabajo en equipo implica complementar destrezas individuales con la finalidad de alcanzar metas comunes. Esto ha sido sostenido por múltiples experiencias y debe ser enfatizado como parte de la formación de los diferentes especialistas y odontólogos, comprender la necesidad de complementar saberes para solucionar las anomalías que afectan la región bucal, que es menester llegar a un diagnóstico consensuado, plantear un tratamiento integral y multidisciplinario, considerando que las consecuencias de decisiones aisladas en el tratamiento conllevan a la presencia de secuelas morfológicas, funcionales y estéticas.

En el desarrollo y crecimiento de la cara, participan una serie de procesos complejos morfofuncionales que afectan a los tejidos blandos y duros que constituyen los diferentes órganos de la región cráneo-facial, en el que cada uno de los componentes tisulares que constituyen la cara, es el resultado de un único grupo de determinantes morfogénicos y de señales de crecimiento (6).

En la cuarta semana del período embrionario se producen grandes cambios morfogenéticos, al final de esta semana se inicia el desarrollo de los arcos faríngeos, apareciendo también cierto número de evaginaciones, conoci-

das como bolsas faríngeas, estas surgen gracias a la proliferación del tejido conectivo embrionario (mesénquima) el cual se condensa formando barras en dirección dorsoventral. En la conformación del macizo facial del embrión humano participan cinco procesos ubicados alrededor del estomodeo o boca primitiva, estos procesos o mamelones se fusionan entre sí, por medio de dos mecanismos: la consolidación remodeladora o fusión aparente y la mesodermización o fusión verdadera (7).

Cuando los componentes faciales comienzan a formarse tienen el espesor de una hoja de papel, formándose la cara humana entre las semanas cuarta y séptima a partir de los tejidos que rodean al estomodeo, por encima de esta estructura se constituye el proceso frontal, lateralmente se ubican los procesos maxilares derecho e izquierdo y por abajo se ubica el futuro arco mandibular. El techo de la cavidad oral está constituido por el paladar, esta estructura se desarrolla a partir de una porción medial anterior que tiene forma de cuña con vértice posterior (paladar primario) y dos porciones laterales denominadas crestas o procesos palatinos que crecen hacia la línea media y oblicuamente hacia abajo, a medida que se desarrollan medialmente se contactan con la lengua, que en estos momentos es estrecha y voluminosa ocupando la mayor parte de la cavidad bucal primitiva, ya en la séptima semana, la lengua se aplanan, disminuye su volumen por crecimiento de la mandíbula en longitud y anchura, al tiempo que las crestas palatinas ascienden y adoptan una posición horizontal por encima de la lengua, crecen y se fusionan en la línea media, dando lugar al paladar secundario (8).

Los mecanismos de elevación, horizontalización y fusión posterior involucran una serie de movimientos de ascenso y descenso, modificaciones estructurales, de crecimiento y fusión posteriores; se presume que una falla en alguno de los mecanismos intervinientes en la palatogénesis, conlleva a una malformación conocida como fisura palatina. El cierre embriológico del labio comienza alrededor de la séptima semana de embarazo, mientras que el cierre del paladar y el velo palatino comienzan alrededor de la novena semana de gestación. En ambos casos, la fusión comienza en el agujero incisivo y luego se mueve hacia afuera (9).

La literatura científica refiere que el factor genético tiene un gran potencial de influencia en el momento de la fertilización del óvulo, y que junto al factor epigenético actúan modelando el crecimiento y desarrollo físico entre los individuos y grupos poblacionales; ambos actúan conjuntamente de tal manera que no puede precisarse en qué medida participa cada uno de ellos. Las personas que padecen este tipo de malformaciones, presentan alteraciones

en las estructuras faciales óseas y musculares, trayendo como consecuencia disfunciones alimentarias, respiratorias, fonatorias e incluso sociales y psicológicas (10), en el 25% de casos es conocida la causa, en el 75% la causa es multifactorial (genéticos y ambientales), además se estima que en el 20 al 25% de casos existe algún antecedente familiar (11).

Las clasificaciones son formas de organizar información, de tal manera que sean comprensibles y claras. Solo profesionales competentes y sobre la base de una información clínica completa, pueden determinar la gran variabilidad en la expresión clínica de estas anomalías. Es importante caracterizar adecuadamente cada caso, ello ayuda a determinar un diagnóstico certero, proponer un plan de tratamiento integral, que permita participar a diferentes especialidades médicas y odontológicas (12).

El trabajo en equipo en ciencias de la salud, demanda cambios en la dinámica del trabajo, logrando una atmósfera interdisciplinaria deseada, exige transformaciones profundas en la gestión de los procesos de salud, articulando las funciones de las diferentes disciplinas, frente a problemas de salud cada vez más complejos; buscando un objetivo común, cual es el tratamiento y rehabilitación integral del paciente, a pesar de que se sabe, que en la prestación de servicios de salud existe imprevisibilidad del resultado final. Sin embargo, las acciones meditadas y planificadas con participación interdisciplinaria tienen una mayor posibilidad de alcanzar los objetivos esperados, basados en el conocimiento, la destreza, seguridad y efectividad de los integrantes del equipo profesional de salud; además lo aprendido en diferentes circunstancias y realidades proporciona un gran valor agregado a los procesos que demanda la rehabilitación de una persona que padece un trastorno bucomaxilofacial.

Para la solución óptima de los problemas morfológicos y funcionales de los pacientes que padecen fisura labio alveolo palatina, se requiere que los prestadores de los servicios de salud, las instituciones y autoridades responsables; gestionen procedimientos orientados a disminuir el error de los profesionales de la salud, cuidar a los usuarios y cuidar a los cuidadores de salud; implementando políticas que lleven a un cambio cultural y a la transformación del paradigma del médico experto, hacia la constitución de un equipo colaborativo de expertos.

En el mundo globalizado de hoy con conocimientos, tecnología y comunicación ilimitadas, los usuarios son bien informados, exigentes, volubles, de expectativa alta y conocedores de sus derechos por lo que la reflexión bioética en el personal sanitario, debe incluir todos los problemas relacionados con

la lucha del respeto a la vida y a la dignidad humana, buscando responder a las necesidades de la sociedad con eficiencia y eficacia.

El marco de pensamiento del equipo interdisciplinario debe de estar guiado por un sistema de creencias, principios, valores y premisas determinadas por un patrón intelectual común a las diferentes especialidades, proponiendo métodos eficaces para solucionar los problemas morfológicos, fisiológicos y estéticos complejos de la región buco maxilofacial.

La recuperación de los desarreglos faciales, requiere de un procedimiento imperativo en el cual participe un equipo multidisciplinario de profesionales de las ciencias de la salud constituido por pediatra, cirujano pediátrico, cirujano plástico, neurocirujano, otorrinolaringólogo, genetista pediátrico, nutriólogo, psicólogo, fonoaudiólogo infantil, odontólogo general, especialistas odontólogos en, odontopediatría, ortodoncia y ortopedia maxilar, periodoncia, prostodoncia, cirugía bucal maxilofacial, y profesionales de otras ramas como licenciadas en enfermería y asistente social.

Entre las anomalías y malformaciones dentales más comunes, que requieren de la atención del especialista de ortodoncia, se cuentan las siguientes (13):

- **Apiñamiento:** coloquialmente se conoce como “dientes montados”, se produce cuando no existe suficiente espacio entre los dientes. La atención ortodóncica estaría dirigida a mejorar la estética, así como la funcionalidad de la sonrisa, además de evitar las caries:
- **Diastema:** es justamente lo contrario al apiñamiento. Se produce cuando existe demasiado espacio entre las diferentes piezas dentales. Estas son frecuentemente los dos incisivos centrales, aunque también puede producirse en otras piezas dentales. En esos casos, pueden producirse además problemas periodontales, si no se le trata oportunamente desde la ortodoncia.
- **Mordida abierta:** consiste en la imposibilidad de contactar ciertos dientes de la arcada superior con los de la inferior. De esta manera, a la hora de cerrar la boca aparece un espacio entre las piezas dentales superiores y las inferiores. Lo más frecuente es que esto se presenta en los caninos, los incisivos, pero también en los molares.
- **Mordida cruzada:** la patología se presenta cuando varios dientes de la arcada superior al cerrar la boca, quedan por detrás de la arcada inferior, produciendo así una de las maloclusiones más frecuentes.

Aparte de producir problemas en la masticación, esta anomalía puede derivar, si no es tratada a tiempo, en una desviación de la mandíbula.

- Sobremordida: se presenta cuando los dientes superiores sobresalen excesivamente sobre los dientes inferiores. Esta clase de maloclusión suele ser hereditaria, aunque puede deberse a otros factores, como el uso del chupete cuando niño.
- Una de las afecciones más complejas de tratar es la fisura labiopalatina. Su frecuencia afecta a una persona cada 700 nacidos. Afecta la apariencia de la persona y en consecuencia su autoestima, pero además su capacidad de respirar, hablar, oír y comer de manera apropiada. Por esa razón, el tratamiento implica la cooperación cercana de un grupo de médicos especialistas y del área odontológica. Siempre requiere de cirugía (14).

Los hábitos orales nocivos también conocidos como succión no nutritiva son aquellos que constituyen una de las principales causas de alteraciones en los órganos y musculatura orofacial. Estos hábitos en los niños deben ser evitados, para que el infante y futuro adulto no presente molestias tanto estéticas como por los temas de salud bucal. Se debe tener mucho cuidado con la succión no nutritiva ya que ésta proporciona a los niños sensaciones de bienestar, placer emocional, protección, confort y satisfacción; es un comportamiento común en los pequeños en varias poblaciones (15).

Por otra parte, los infantes, a través de la correcta lactancia materna sin realizar la inclusión de sólidos ni otros líquidos, han demostrado disminuir el riesgo de muchas enfermedades entre ellas se pueden destacar: enfermedades infectocontagiosas, alergias alimentarias, asma, entre otras enfermedades. Es sabido que la lactancia materna es un hábito estimulante ortopédico del crecimiento normal de los maxilares. La posición de los labios y la lengua es diferente al succionar del seno materno que al hacerlo del biberón.

Existen dos tipos de hábitos de succionar en odontología los cuales son, de la forma nutritiva, que consiste en la lactancia materna; y la no nutritiva, que es la succión digital, del chupón, y en algunas ocasiones del biberón.

En un estudio realizado en 185 niños se concluyó que la succión digital es el hábito más frecuente que conlleva a las anomalías dentomaxilares como la mordida abierta. Se ha observado que los lactantes que tienen hábitos de succión no nutritiva tienden a presentar maloclusión clase II. En otras investigaciones, se ha observado que los niños que pasan de 1 año y siguen prac-

ticando la succión del chupete y la succión del pulgar son más propensos a tener maloclusión. Aunque la succión del pulgar no se considera como un factor predisponente de caries ni de mala higiene bucal, sí se ha constatado que tiene relación con la presencia de maloclusión en los niños (16). En el caso de presentar algún tipo de maloclusión provocados por los hábitos nocivos es importante identificarlos debido que pueden evolucionar y por ello es fundamental prevenirlos. Así se pudo constatar que la mayor incidencia de las maloclusiones la tiene la succión digital, seguida del biberón, es decir, que son los hábitos que pueden generar malformación dental en los niños.

Una de las principales malformaciones es la oclusión dental, la cual es definida como la relación de contacto entre las unidades dentarias de ambas arcadas, tanto en su posición de máxima intercuspidad como en sus distintas posiciones funcionales. Esta relación de contacto se realiza a expensas de las caras oclusales de los dientes, las cuales están constituidas por elevaciones y depresiones, cuya configuración y disposición está íntimamente relacionada con las características anatómicas temporomandibulares (17).

De tal manera que las maloclusiones son el producto de la adaptación de la región orofacial a varios factores etiológicos (prenatales y postnatales, generales y locales) resultando en diversas implicaciones que varían desde la insatisfacción estética hasta alteraciones en el habla, masticación, deglución, disfunciones temporomandibulares y dolor orofacial (18).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las maloclusiones constituyen la tercera patología bucal más prevalente, superado por la caries y la enfermedad periodontal. No obstante, la prevalencia ha aumentado progresivamente en los últimos años, siendo consideradas un problema de salud pública (19). En Latinoamérica según datos de la *Organización Panamericana de la Salud* (OPS), existen altos niveles de incidencia y prevalencia de maloclusiones que superan el 85% de la población (20).

Un estudio sobre prevalencia de maloclusiones en escolares de 12 años Cuenca-Ecuador en el año 2017 reportó un predominio de la clase I de Angle con un 67% resultado que está en relación con los estudios de Plaza, Medina y Andrade, quienes identificaron la presencia de un 58,83%, de 64,30% y un 77,3% de afecciones de clase I en las poblaciones estudiadas (21).

Por otra parte, la cefalometría como instrumento de diagnóstico, fue descrita por B. H. Broadbent en la primera mitad del siglo XX (22), dando inicio a un gran desarrollo en el área de la ortodoncia, debido a que fue posible medir directamente las dimensiones esqueléticas, obteniéndose una interpretación

más objetiva de la morfología craneofacial; mediante la evaluación sagital y vertical de tejidos blandos óseos y dentales; esto permitió el estudio de los múltiples cambios involucrados en el proceso de crecimiento y desarrollo, tanto como la evaluación de las variaciones producidas por el tratamiento de ortodoncia u ortopedia y su valoración clínica (23).

Los primeros reportes de su uso clínico los dieron Brodie, Down y Goldstein. En la década de los 50, se señaló que muchos de los problemas, fracasos y recidivas en tratamientos de ortodoncia, tenían por origen la falta de un análisis cefalométrico completo de las estructuras faciales y óseas. Entre los análisis cefalométricos, se encuentra el análisis de Downs, el análisis de Steiner, el análisis de Bjork y auxiliares de diagnóstico, como el análisis de Tweed y el análisis de Wits (24).

Diversos análisis cefalométricos descritos en la literatura como Ricketts, Steiner, Jarabak, entre otros, se basan en la identificación de ciertos puntos de referencia anatómicos o construidos en base a diversas estructuras craneofaciales, a partir de los cuales se establecen mediciones angulares y lineales. En general, estos análisis utilizan planos de referencia conformados por puntos ubicados en el cráneo, tales como silla-nasion (base craneal anterior), porción-orbitario (Plano Frankfort), Basion-Nasion entre otros, que son considerados estables en el adulto, pero que podrían modificarse durante el período de crecimiento activo del paciente, debido a la gran cantidad de cambios que se producen en esta etapa, lo que llevaría a una variación de su posición espacial y a un posible error en la interpretación de los resultados (23). De hecho, este es uno de los métodos diagnósticos más sencillos, económicos y certeros que existen para el análisis de las proporciones craneofaciales (25).

En términos de la morfología facial determinada por este tipo de estudios, se han encontrado diferencias sustanciales entre los parámetros estandarizados para caucásicos y para mestizos de la zona peruana Menéndez Méndez. En este sentido, se han realizado diversos perfiles raciales cefalométricos, incluso estéticos que fueron inicialmente de origen anglosajón, pero que en la actualidad provienen de otros lugares, como Japón, China, India, algunos países de África y, en América Latina, en Chile, Cuba, Brasil, Colombia, México y Bolivia, entre otros: Conde Suárez *et al.*; De la Rosa *et al.*; Bronfman *et al.*; Cuenca Tigreros *et al.*; Montt *et al.* (26). Los resultados cefalométricos están asociados con la edad, sexo, raza-etnia y otras características, fisiológicas o no, del sujeto de estudio. Las técnicas de medición cefalométrica son variadas, siendo algunas de ellas las de Steiner, Ricketts y McNamara, Jarabak; los que han sido empleados durante los últimos 40 años (26).

En tal sentido, el análisis cefalométrico de Jarabak (1972), basado en el estudio de Björk; ha sido bien utilizado para comparar las variaciones cráneo faciales y tamaño de la base craneana en relación a la edad, sexo y raza; así mismo, considera principalmente las relaciones intermaxilares en sentido vertical y utiliza la base craneana como referencia. La respuesta final del polígono de Jarabak es la determinación de diferentes maloclusiones esqueléticas en sentido sagital, incluyendo biotipos faciales como se muestran en niños y jóvenes en fase de crecimiento; aspecto que aún no ha sido lo suficientemente estudiado (27).

Sin duda la orientación de la erupción dental y el desarrollo de la dentición primaria, mixta y permanente es un componente integral del cuidado de salud bucal para todos los pacientes pediátricos y adultos. El diagnóstico precoz y tratamiento exitoso de maloclusiones en desarrollo puede tener beneficios a corto y mediano plazo, con lo cual se lograría alcanzar los objetivos de una armonía oclusal, funcional y estética dentofacial. En cada etapa de desarrollo oclusal, los objetivos de la intervención / tratamiento incluyen: revertir el crecimiento adverso, prevenir las desarmonías esqueléticas, mejorando la estética de la sonrisa, mejorar la autoimagen y mejorar la oclusión (28).

En tal sentido la demanda de servicios ante los profesionales de la odontología especializados en ortodoncia y ortopedia maxilar ha experimentado un ascenso bastante importante; de tal manera que dicho profesional debe estar a la vanguardia del conocimiento en relación con los avances científicos tecnológicos experimentados en las ciencias odontológicas.

En consecuencia, el abordaje de un paciente por parte del ortodoncista requiere la estandarización de los métodos de diagnóstico que incluya: un minucioso examen clínico y estudios paraclínicos (modelos de estudio, fotografía, morfometría craneofacial, radiografías e imágenes en algunos casos) con el objeto de establecer un diagnóstico y tratamiento oportuno y exitoso.

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Capítulo

### III

## Métodos diagnósticos de la ortodoncia

María Teresa Restrepo Escudero

 <https://orcid.org/0009-0004-4449-8493>



Una de las herramientas diagnósticas más importantes utilizadas en Ortodoncia es el análisis cefalométrico de la radiografía lateral de cráneo. Las líneas trazadas en el cefalograma se interceptan para formar ángulos o para medir distancias. Los valores obtenidos son comparados con las tablas estandarizadas y proporcionan información sobre las características morfoesqueléticas y dentoalveolares del paciente tanto en sentido sagital como vertical. Desde el punto de vista esquelético se puede clasificar en Clase I-III-III, perfil recto, convexo, cóncavo. Verticalmente se puede clasificar como normal, mordida abierta o mordida profunda (29).

La inconsistencia de los puntos de referencia intracraneanos puede dar valores cefalométricos que no concuerdan con las características clínicas del paciente. Debido a que las estructuras medio-craneales suelen ser difíciles de identificar por lo que en muchos casos se localizan por proximidad a detalles anatómicos reconocibles (30).

En el estudio de las maloclusiones, una de las herramientas que se ha hecho importante en el diagnóstico y en el adecuado diseño de un plan de tratamiento en la ortodoncia actual, lo constituye sin dudas la cefalometría; herramienta relativamente joven surgió en el año 1922 por Dreyfus (Suiza). Se han desarrollado en los últimos sesenta años varios tipos de análisis cefalométricos, convirtiéndose en un método de diagnóstico estandarizado en la práctica ortodóntica, ortopédica maxilar y en la investigación, ya que posibilita medir directamente las dimensiones esqueléticas óseas, obteniéndose una interpretación más objetiva de la morfología craneofacial, mediante la evaluación sagital y vertical de tejidos blandos óseos y dentales; de igual manera permite un análisis minucioso de crecimiento, a través de comparaciones de cefalogramas en intervalos de tiempo, o por medio de predicciones (23).

En relación con el devenir histórico de la cefalometría, hay que mencionar que Paccini fue el primero en estandarizar las imágenes radiográficas y en emplear el término de cefalometría. Posteriormente, en el año de 1923 Charles Mc Coven utilizó la radiografía lateral para establecer una relación entre el perfil duro y blando y determinar los cambios que se producían en los mismos como consecuencia del tratamiento (31).

A partir de estos descubrimientos la cefalometría comienza una carrera vertiginosa con la aparición de numerosos análisis: *Izard* (Francia), *Andresen*, (Noruega), *Muzj* (Italia), *Herbert Hoffrath*, Dusseldorf (Alemania). *Holly Broadbent* (Alemania), *Broadbent*, *Lucien De Coster* (Bélgica) *Brodie* (EE. UU.). *Schwarz* (Austria), *Korkhaus* (Alemania) *Elman* (EE.UU.), *Baldrige* (EE.

UU.), *Charles Tweed* (EE.UU.), *Björk* (Suecia), Margolis (EE.UU.), *Corlett*, (EE.UU.), *Ballard* (Inglaterra), *Bushra* (EE.UU.), *Wylie* (EE.UU.). *Northwestern* (EE.UU.) *Thompson* y *Graber*, *Riedel* y *Mayne*. *Downs* (EE.UU.), llegó a demostrar su utilidad en el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia, sentando las bases de muchos de los que aparecieron posteriormente. Fue el primer análisis utilizado en el diagnóstico ortodóntico y el que divulgó, posteriormente, la aplicación de las medidas cefalométricas como medio de diagnóstico, además de su utilidad en el estudio del crecimiento y desarrollo craneofacial. *Guilmore* (EE.UU.), *Johnson* (EE.UU.), *Craig* (EE.UU.); *Kincaid* (EE.UU.), *Lindgard*, (Noruega), *Prakash* y *Margolis* (EE.UU.), *Koski* (Finlandia), *Iyer* (EE.UU.); *Moorees* (EE.UU.); *Williamsn* (EE.UU.), *Cecil Steiner* (EE.UU.) (31).

De igual manera, en el año 1959, se incorporarían algunos elementos de *Ricketts* y de *Holdaway*, que completarían sus puntos de vista de la aplicación de la cefalometría al diagnóstico ortodóntico. *Steiner*, su análisis es considerado como el primero en cefalometría en la época moderna, por dos razones: en él se establecen medidas que se pueden relacionar con un patrón facial y ofrece guías específicas para el plan de tratamiento. *Blair* (EE.UU.); *Higley* (EE.UU.); *Hoffer* (Italia), *Leroi-Gourhan* (Francia), *Jenkins* (Canadá), junto con *Harvold*; fue a través de los años que *Steiner* perfeccionó la aplicación de la cefalometría en los problemas clínicos, *Coben* (EE.UU.); *Coutand* (Francia); *Stoner* (EE.UU.) y *Sassouni*, (EE.UU.) *Sassouni* fue el primero en enfatizar las relaciones verticales y horizontales; *Holdaway* (EE.UU.), *Braun* y *Schmidt* (EE.UU.), *Ricketts*, (EE.UU.). En el año de 1965, a partir de la idea de la posibilidad de predecir el crecimiento y el plan de tratamiento *Ricketts* diseña el «Objetivo Visual de Tratamiento» (OVT). Utiliza como base su análisis cefalométrico y las llamadas superposiciones. Continúan en 1969, *Enlow* y col, EE.UU 1972, *Ricketts* y col, (EE.UU.). Este fue diseñado, muy particularmente, de acuerdo con su filosofía de tratamiento. Su análisis se hace complejo por la utilización de numerosos puntos y de variables cefalométricas, pero este se ha visto facilitado por la utilización de la computación, lo cual le permitió el análisis de más de 200.000 individuos (31). Así mismo, en 1973, *H. P. Bimler* (Alemania). 1975, *Jacobson* «*Witts*» (Sudáfrica), *Delaire* (Francia). 1984, *McNamara* (EE.UU.) utiliza elementos de *Ricketts* y *Harvold*. Es básicamente un análisis de la posición esquelética y dental.

Por otra parte, convencionalmente el análisis cefalométrico se realiza en proyecciones geométricas de una radiografía en 2D, en la cuales se identifican los puntos de referencia de estructuras óseas y dentales; sin embargo, al ser laminográfica, la imagen sufre un grado variable de distorsión lineal (32).

En conclusión, en el proceso histórico de la cefalometría se pudiera diferenciar una etapa bien marcada que corresponde a las tres últimas décadas en las que su desarrollo se caracteriza por la introducción de la computación y de la digitalización de las imágenes, proceso iniciado posiblemente con *Ricketts* en el año de 1969. Esto permite un ahorro de tiempo extraordinario para el clínico pues con gran facilidad y mayor precisión pueden ser introducidos los puntos cefalométricos y en fracciones de segundos tener los resultados de los análisis cefalométricos que se deseen (31).

Por otra parte, las cefalometrías convencionales presentan limitaciones asociadas como son los posibles errores en la colocación del paciente, magnificación diferencial de estructuras bilaterales y superposición de estructuras craneofaciales que complican la localización precisa de los puntos cefalométricos a pesar de lo cual se ha utilizado la telerradiografía.

En la Universidad de Indiana se han comparado la eficacia en identificación de puntos de referencia en imágenes de CBCT 3D y cefalogramas laterales 2D digitales. Se concluyó que las imágenes 3D permiten mejorar la confiabilidad interobservador e intraobservador en ciertos puntos de referencia in vivo al ser comparados con imágenes 2D (32).

La evaluación cefalométrica constituye un método auxiliar de diagnóstico para establecer un plan de tratamiento ortodóntico específico. Sin embargo, cada uno de los análisis que utilizamos como medios de diagnóstico ha sido elaborado en pacientes pertenecientes a otros continentes y con raza diferentes a los países latinoamericanos. Gómez *et al.* (31) en su estudio presentaron como objetivo; conocer las características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I comparadas con normas ya establecidas de pacientes diagnosticados como clase I esquelética y molar; los resultados nos indicaron que en los 4 grupos se encontró disminuido el ángulo goniaco superior y aumentados el ángulo PI oclusal/GoGn y la AFA. En los grupos 2, 3 y 4 al arco mandibular y la altura maxilar se encontraron aumentados. Además, 5 medidas cefalométricas presentaron una diferencia estadísticamente significativa entre los cuatro grupos de edad. Por lo que los pacientes que ingresan a la DEPeI tienen un patrón dolicofacial con el tercio superior de la cara más grande que el tercio inferior, perfil convexo y una zona dentoalveolar prominente.

Algunos estudios publicados han utilizado específicamente partes significativas o todo el análisis de Bjork y Jabarak. Todos ellos se llevaron a cabo sólo en individuos en crecimiento con diferentes biotipos faciales. Chung *et al.* (34) reportaron cambios longitudinales de crecimiento craneofacial en sujetos

clase I esquelética no tratados; con ángulos MP-SN bajos y altos. Encontraron que los ángulos SNA y SNB aumentaron con la edad en todos los grupos. Además, Alexander *et al.* (35), informaron de cambios de crecimiento cefalométrico en maloclusiones de clase I encontraron que la longitud de la base anterior del cráneo aumenta con la edad inferior a 1 mm por año para las mujeres y alrededor de 1 mm para los hombres. Un reporte de Kuramae *et al.* (36), señala que las mediciones cefalométricas calculadas para pacientes brasileños negros eran similares a las normas de Jarabak, a excepción del valor de la medida S-N para las pacientes femeninas, la cual fue significativamente menor que el estándar establecido de Jarabak.

Kerr y Hirst (37), en un estudio longitudinal, encontraron que las características craneofaciales de los sujetos con oclusiones normales y postnormales se definieron más con el avance de la edad. Estos estudios evaluaron sujetos en crecimiento a diversas edades. En cuanto a los resultados actuales, las diferencias significativas encontradas para el sexo en los casos de maloclusión de clase I corresponden al ángulo de la silla. El comportamiento de este ángulo está fuertemente relacionado con el comportamiento de la altura facial. Si el ángulo es pequeño, el cóndilo se proyecta hacia abajo y ligeramente hacia adelante, lo que refleja un aumento en la altura facial posterior y anterior.

En el estudio realizado por Rodríguez *et al.* (38), se comparan los estándares: Para masculinos clase I, el ángulo de la silla estuvo disminuido ( $P = 0.041$ ), el ángulo articular esta incrementado ( $P = 0.027$ ) y el ángulo gonial disminuido ( $P = 0.002$ ); para clase I femenino, el ángulo articular incrementado ( $P = 0.029$ ) y el el ángulo gonial disminuido ( $P = 0.004$ ).

En cuanto a la maloclusión clase II esquelética, García R *et al.* (39), en un estudio descriptivo sobre las características cefalométricas esqueléticas y dentoalveolares de 58 pacientes clínicamente diagnosticados con una maloclusión clase II de acuerdo a la clasificación de Angle. Se compararon algunas características cefalométricas de los análisis de Steiner, Jarabak, Wits y Bimler, para diagnosticar y asociar la maloclusión clase II dental con la esquelética, de acuerdo al género y la edad de crecimiento. El estudio reportó un 71% de la muestra con una maloclusión clase II dental y esquelética, predominando la alteración mandibular en el género femenino y maxilar en el masculino.

Saltaji *et al.* (32) evaluaron la asociación entre la morfología facial vertical y el overjet en sujetos de clase II no tratados. Realizaron un análisis de los criterios de rendimiento de la suma (Bjork) y las proporciones faciales, y encontraron una fuerte relación entre el exceso de overjet, la suma (Bjork), el ángulo

gonial y el ángulo gonial inferior. Sus conclusiones están de acuerdo con los resultados de Rodríguez *et al.* (38). Reportaron sus resultados en comparación a los estándares publicados: Para masculinos clase III; el ángulo gonial incrementado ( $P = 0.012$ ). La suma de Björk's y la suma del polígono de Björk Jabarak mostró diferencia no significativa entre los diferentes patrones sagitales. Para su muestra el biotipo facial presente en las tres clases sagitales fue principalmente hipodivergente y neutro.

Reyes *et al.* (41), proporcionaron una estimación del crecimiento facial en maloclusión de clase III y encontraron que el ángulo de silla es más pequeño en la clase III que en sujetos con oclusión normal tanto en masculino como en femeninos.

Baccetti *et al.* (42) compararon los resultados de sus medidas de maloclusiones según el género, y encontraron que la maloclusión de clase III se asocia con un grado significativo de dimorfismo sexual en los parámetros craneofaciales. En las mujeres, el ángulo de la silla resultó ser más amplio que en los hombres, causando la proyección hacia atrás del cóndilo y generando un perfil ligeramente retrognático reflejado en el patrón facial convexo asociado.

Los resultados de Rodríguez *et al.* (27) sugieren que el comportamiento del ángulo de la silla afecta la altura facial, y también se refleja en el patrón esquelético dentofacial; el patrón de crecimiento facial de los pacientes de Clase III se diferenciaba fuertemente de otras clases esqueléticas. Se encontraron diferencias significativas en el ángulo goniaco y ángulos gonial superior goniales en los sujetos de clase III en comparación con los sujetos de clase I y II.

Padilla *et al.* (43), en su estudio reportaron que la longitud de la base craneal anterior encontraba disminuida con un promedio de  $64,09 \pm 4,22$  mm en comparación a Jarabak que presenta  $71 \pm 3$  mm. Se encontró el ángulo SN-plano mandibular y el ángulo de la convexidad facial, las cuales presentan una diferencia significativa siendo las de los mestizos mayores que las presentadas por Steiner, Jarabak y Ricketts. Así como el ángulo de la base craneal se encontró disminuido con un valor de  $125,05^\circ \pm 5,69^\circ$  cuando lo compararon con la medida propuesta por Jarabak  $123^\circ \pm 5^\circ$  sin ser una diferencia significativa. En la comparación de los valores cefalométricos con respecto al sexo en niños de 5 a 9 años de edad; se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las siguientes medidas siendo mayores en el grupo de varones: base craneana posterior con un valor de  $p=0,0009$ , relación entre altura facial posterior y altura facial anterior con  $p=0,037$ . Relación entre la base craneana

posterior y altura de la rama con  $p=0,013$ . En la comparación de los valores cefalométricos con respecto a la norma en niños de 9 a 12 años de edad se encontraron diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor en el promedio de la norma para las siguientes medidas: ángulo goníaco con un valor de  $p<0,001$ . Ángulo goníaco superior con un valor de  $p<0,001$ .

Base craneana anterior con un valor de  $p<0,001$ . Altura de la rama con un valor de  $p=0,001$ . Altura facial posterior con un valor de  $p<0,003$ . Así mismo, otras medidas fueron mayores en la muestra: Altura facial anterior con un valor de  $p=0,003$ . Ángulo articular con un valor de  $p<0,001$ . Ángulo goníaco con un valor de  $p<0,001$ . En la comparación de los valores cefalométricos con respecto al sexo en niños de 9 a 12 años de edad; no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos.

El estudio de Rodríguez *et al* (27) pudo arrojar algo de luz adicional sobre cómo se comporta la suma del polígono de Bjork y Jarabak en diferentes relaciones esqueléticas sagitales. Según el cálculo de la proporción entre la altura facial posterior (S-Go) y la altura facial anterior (N-Me), un sujeto puede considerarse hiperdivergente si esta proporción es del 59% o menos, hipodivergente si es 65% o más y neutral si la proporción es entre el 60 y el 64% (13). Nuestra muestra de adultos de clase I tenía un biotipo hipodivergente.

Las mujeres de clase II tenían un biotipo neutro, mientras que los hombres de clase II eran hipodivergentes. En la clase III, no había diferencias sexuales y el biotipo facial era neutro. Por lo tanto, había una tendencia a desarrollar un patrón de crecimiento hipodivergente en las tres clases esqueléticas sagitales con una rotación mandibular en sentido contrario a las agujas del reloj. Según estos hallazgos, la población del estudio se puede caracterizar no solo por los tres biotipos faciales definidos por Bjork, ya que casi todos ellos están clasificados como crecimiento facial hipodivergente o neutro, y los casos verticales más extremos fueron clasificados como neutral. En este sentido, se pueden destacar los criterios de verticalidad en el contexto del sujeto facial. Además, este problema no es considerado por la ANB en la clasificación esquelética sagital clásica. La profunda orientación vertical descrita en temas de clase III se demostró con los ángulos goniales en una dirección hacia abajo y hacia atrás en el análisis de Bjork y Jabarak. Este hallazgo puede ser de suma importancia, ya que añade información clínica a otros estudios en pacientes de clase III.

En el estudio realizado por García, R. *et al*. (39) se aplicó el análisis de Jarabak al crecimiento y los resultados fueron: crecimiento neutral el 52% en

donde el 47% correspondió a mujeres y el 53% a hombres. Crecimiento vertical 19% del cual, el 90% correspondió a mujeres y el 10% a hombres. El crecimiento horizontal fue de 29%, distribuido en 24% mujeres y 76% hombres.

En cuanto a la prevalencia de maloclusiones, Alhammadi, M. *et al.* (44), en una revisión sistemática, reportaron en la dentición permanente, la distribución global de las maloclusiones clase I, II y III fue expresada en porcentaje, mínimo y máximo; 74,7% [31–97%], 19,56% [2–63%] y 5,93% [1–20%], respectivamente. En dentición mixta fue de 73% [40–96%], 23% [2–58%], 4% [0,7–13%], respectivamente.

En relación con su distribución en los diferentes continentes; se observó como sigue: En dentición permanente; la clase I se presentó en América (78,53%), África (83,68%), Asia (78,93%), Europa (60,39%); clase II se presentó en América (15,25%), África (11,45%), Asia (12,26%), Europa (33,51%); clase III se presentó en América (6,23%), África (4,75%), Asia (6,23%), Europa (6,2%). En dentición mixta; la clase I se presentó en América (69,98%), África (90%), Asia (72,78%), Europa (63,95%); clase II se presentó en América (27,22%), África (7,5%), Asia (21,42%), Europa (31,95%); clase III se presentó en América (2,78%), África (2,48%), Asia (5,76%), Europa (3,53%)

Con relación a la prevalencia de maloclusión de acuerdo a la raza, se observó como sigue: en dentición permanente; la clase I se presentó en africanos (89,44%), caucásicos (71,61%), mongoloides (74,84%). clase II se presentó en africanos (6,76%), caucásicos (22,9%), mongoloides (14,14%). Clase III se presentó en africanos (3,8%), caucásicos (5,92%), mongoloides (9,63%). en dentición mixta el comportamiento fue el siguiente: la clase I se presentó en africanos (92,47%), caucásicos (70,39%), mongoloides (66,75%). Clase II se presentó en africanos (5,1%), caucásicos (25,91%), mongoloides (22,1%). Clase III se presentó en africanos (2,4%), caucásicos (5,53%), mongoloides (10,95%)(44).

Crosato E *et al.* (45) reportaron un 25% de prevalencia de maloclusión dental en la población de Quito-Ecuador. Albakri F *et al.* (46), reportaron clase I (71,2%), clase II (23%) y clase III (5,8%). Además, estos investigadores descubrieron una prevalencia de maloclusiones en niños iraníes; clase I, II y III fue 54,6% (46,5–62,7), 24,7% (20,8–28,7) y 6,01% (4–7,1), respectivamente. La prevalencia de maloclusión de clases I, II y III fue 44,6% (32,9 a 56,2), 21,5% (18,01 a 25,1) y 4,5% (3,2 a 5,9) en niños y 48,8% (36,8 a 60,8), 21,5% (6,9–25,1) y 5,5% (3,9–7,1) en niñas, respectivamente. Por su parte, Vena *et al.* (48) establecieron una prevalencia de maloclusión de 56% (95% CI: 11–99), sin di-

ferencia de género. La mayor prevalencia fue en África (81%) y Europa (72%), seguida por América (53%) y Asia (48%). Fue similar en ambas denticiones con un promedio de 54%. Hong M. *et al.* (41) reportaron una prevalencia de 18,7%.

El trazado cefalométrico de Björk-Jarabak puede ser realizado mediante la utilización de los siguientes puntos cefalométricos (49):

- Nasion (N): punto más anterior de la sutura fronto-nasal, ubicado sobre el plano medio sagital. Por su ubicación este punto de referencia se modifica debido a la remodelación provocada por el proceso de crecimiento, la aposición de hueso frontal, nasal y el desarrollo de la glabella. Además, se desplazaría vertical y sagitalmente debido al desarrollo y expansión del seno frontal. El cambio en la posición de este punto, especialmente al producirse en sentido vertical, puede originar una incorrecta interpretación del patrón de crecimiento (50).
- Silla (S): Punto de referencia correspondiente al centro de la silla turca, estructura anatómica que presenta un proceso de remodelación de su contorno, provocando un aumento de su tamaño durante la infancia, debido a la reabsorción de la zona del dorso de la silla, mientras que su pared anterior permanece estable. A medida que la pared posterior se somete a cambios de reabsorción durante el crecimiento, el punto silla se mueve gradualmente en dirección dorsal-caudal (23).
- Articular (Ar): Es el punto localizado en la intersección del borde posterior de la rama con la apófisis basilar del occipital.
- Gonion (Go): Es el punto localizado en la intersección de la tangente del borde posterior de la rama y la tangente del borde inferior del cuerpo de la mandíbula (51).
- Gnation (Gn): Es el punto localizado en la intersección de la tangente al punto mentoniano y al punto más inferior de la sínfisis mentoniana con el plano Na-Po.
- Espina nasal anterior (ENA): Es un punto ubicado en la parte más anterior del proceso espinoso del maxilar superior, sobre el margen inferior de la cavidad nasal.
- Espina nasal posterior (ENP): Es el punto más posterior del contorno horizontal de los huesos palatinos.

Punto A: Es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del maxilar superior, ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.

Punto B: Es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del borde anterior de la mandíbula, ubicado entre el pogonion y el reborde alveolar.

Mentón (Me): Es el punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula, es decir, es la unión del borde inferior de la sínfisis con el borde inferior del cuerpo mandibular.

Pogonion (Pg): Es el punto más prominente ubicado en la parte más anterior de la sínfisis mentoniana.

Trazos cefalométricos del análisis de Jarabak, ángulos: silla (S), articular (Ar), goniaco (Go), goniaco superior (Go/sup), goniaco inferior (Go/inf), altura facial anterior (AFA), altura facial posterior (AFP), porcentaje de crecimiento (%crecimiento), longitud de la base craneal posterior (LB CP), altura de la rama, longitud del cuerpo mandibular (LCM), longitud de la base craneal anterior (LB CA), incisivo inferior al plano mandibular (Go-GN/inf), incisivo superior al plano SN (1sup-SN), plano oclusal al plano mandibular (P.Oclusal/Go-Gn), ángulo interincisal (52).

El polígono de Björk-Jarabak da la dirección y magnitud del crecimiento remanente y es un complemento del estudio del biotipo facial. El polígono utiliza la suma del ángulo de la silla (N-S-Ar), el ángulo articular (S-Ar-Gol) y el ángulo goniaco (Ar-Gol-Gnl) para determinar la dirección del patrón de crecimiento. El valor promedio es de  $396^\circ \pm 6^\circ$ . Un valor menor a  $396^\circ$  se dará si el ángulo de la silla (N-S-Ar) y el ángulo goniaco (Ar-Gol-Gnl) están cerrados, este valor es típicamente encontrado en pacientes con patrones de crecimiento horizontal, es decir, en pacientes euriprosópicos. Un valor mayor a  $396^\circ$  se dará si el ángulo de la silla y el goniaco se encuentran abiertos, este valor es típicamente encontrado en un patrón de crecimiento vertical; es decir, en pacientes leptoprosopo (53).

El tipo de crecimiento se realiza en base al análisis de Jarabak, midiendo la altura facial posterior, representada por los puntos S y Go y la altura facial anterior, que es la línea que une los puntos N y Me. Posteriormente se aplica la siguiente fórmula; la altura facial posterior se multiplica por 100 y será dividida por la altura facial anterior, el resultado será el porcentaje de crecimiento y se compara con la tabla de valores promedio propuestos por Jarabak en el que un crecimiento neutral es de 59% a 63%, un crecimiento vertical es de 54% a 58% y horizontal de 64% a 80% (54).

En el análisis de Jarabak, se mide la altura de la rama mandibular, que es la línea del punto Ar a Go, su norma es de  $44 + 5$  mm, esta norma aumenta 0,5 mm por año en hombres y 0.4 mm en mujeres a partir de los 11 años. Esta medida describe el crecimiento vertical de la rama mandibular, los valores por arriba de la norma indican un crecimiento vertical excesivo de la rama mandibular y los valores menores indican un crecimiento vertical deficiente.

También se mide la base del cráneo posterior, la cual es la distancia entre el punto S y Ar, esta medida tiene como norma  $32 + 3$  mm, el cual aumenta 0,5 por año en hombres y 0,4 mm por año en mujeres, esta medida representa un segmento en la altura facial posterior, la cual nos auxilia en la determinación del crecimiento en la parte posterior de la cara.

La base craneal anterior es la distancia entre el punto S y N, su valor promedio es de  $71 + 3$  mm y aumenta 1 mm por año en hombres y 0,7 mm en mujeres, nos indica la longitud anteroposterior. La longitud del cuerpo mandibular, está representada por los puntos Go y Gn, su valor promedio es de  $71 + 5$  mm, el cual aumenta 1,1 mm por año en hombres y 0.7 mm en mujeres, una medida menor a la norma nos indica un cuerpo corto con una tendencia a clase II esquelética, una medida aumentada nos indica un cuerpo largo con una tendencia a clase III esquelética.

La clase esquelética se determina mediante la relación del cuerpo mandibular con la base craneal anterior. Esta medida determina la proporción existente entre el cuerpo mandibular (Go-Gn) y la base craneal (S-N) y, así mismo, determina el crecimiento anteroposterior del complejo craneofacial. El valor promedio es una relación 1:1. Si el valor obtenido no sigue la norma, hay una discrepancia esquelética anteroposterior. Si la distancia Go-Gn es mayor a la distancia S-N y no existe ninguna actividad de crecimiento vertical que compense la desproporción, se tendrá una clase esquelética III y un perfil cóncavo. Si la distancia S-N es mayor a la distancia Go-Gn, se tendrá una clase esquelética II y un perfil convexo (51).

1ª EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Capítulo

### IV

Malformaciones en la  
infancia y la adolescencia

Ruth Verónica Guillen Mendoza

 <https://orcid.org/0000-0002-2852-4303>



Los defectos congénitos, malformaciones congénitas y anomalías congénitas son sinónimos que se utilizan para describir los trastornos estructurales, de la conducta, funcionales y metabólicos. La teratología (del griego teratos, que significa monstruo) es la ciencia encargada de estudiar estos trastornos. Entre las 10 malformaciones congénitas más frecuentes se encuentran las bucomaxilofaciales, las que se sitúan internacionalmente en el noveno lugar. Al mismo tiempo, en el conjunto de malformaciones de cabeza y cuello se ubican en el primer lugar las fisuras de labio y paladar por ser las de mayor incidencia, siendo declaradas en 1954 como problema por la Organización Mundial de la Salud (8).

En este contexto se conocen tres niveles de prevención, bien definidos por la parte médica para enfermedades genéticas y defectos congénitos: la primaria (donde la acción es principalmente preconcepcional y se centra sobre individuos sanos, previniendo la enfermedad, reduciendo la susceptibilidad o la exposición a factores de riesgo), la secundaria (que actúa prenatalmente, durante el embarazo sobre individuos enfermos, impidiendo la evolución y secuelas de la enfermedad a través de la detección precoz y el tratamiento oportuno) y la terciaria (que interviene posnatalmente sobre individuos afectados, evitando las complicaciones de la enfermedad a través de la rehabilitación y la corrección adecuadas).

Los especialistas deben jerarquizar las acciones de prevención estomatológica integral no solo hacia las enfermedades bucodentales más frecuentes (caries, periodontopatías y maloclusiones); sino tener en cuenta, además, a las malformaciones congénitas bucomaxilofaciales. Sobre estas últimas, ciertamente son escasas o casi nulas las acciones que desarrollan los estomatólogos con fines preventivos.

Las anomalías congénitas craneofaciales son un grupo muy amplio de problemas congénitos de salud. Estas anomalías congénitas se caracterizan por una heterogeneidad de síntomas y signos de presentación, gran diversidad de órganos afectados y muy baja frecuencia de aparición. La mayoría se incluye en la categoría de enfermedades raras (menos de 5 casos por cada 10.000 habitantes según la Unión Europea). La fisura labiopalatina constituye una deficiencia estructural congénita debida a la falta de coalescencia entre algunos de los procesos faciales embrionarios en formación que se manifiestan precozmente en la vida intrauterina. La malformación puede expresarse con distintos grados de severidad, desde formas frustras o incompletas, completas, uni o bilaterales, hasta la fisura submucosa.

La fisura labiopalatina se puede producir de forma aislada; un porcentaje variable de malformaciones craneofaciales y de la cavidad oral, mandibular o de la dentición se asocian a problemas cromosómicos o a síndromes malformativos de transmisión genética. En este caso estas anomalías están asociadas a otros problemas congénitos, por ejemplo, del sistema nervioso, cardiopatías, etc., y suelen representar casos complejos con diverso grado de afectación.

Las malformaciones craneofaciales pueden asociarse a alteraciones dentales en número y forma, ya que la mayoría de las malformaciones dentarias ocurre entre la sexta y octava semana de vida intrauterina debido a que en este período se produce la transformación de estructuras embrionarias importantes como son la lámina dentaria, la papila dentaria y el órgano dentario que en el proceso de histodiferenciación darán lugar a la formación del esmalte, la dentina y el cemento.

La odontogénesis es el proceso de formación del diente, el cual es continuo, se inicia con la formación de la corona y termina con la formación de la raíz. La capacidad de formación de la dentina continúa durante toda la vida del diente. La mayoría de publicaciones sobre malformaciones congénitas poco frecuentes consiste en series de casos donde se describen la presentación de forma aislada o en el contexto de síndromes conocidos.

En los últimos años, el número de casos de malformaciones congénitas que cursan con deformidad craneofacial grave ha disminuido, a partir del diagnóstico prenatal con la ecografía de alta resolución de la semana 20 de gestación. Entre todos los problemas congénitos de la cavidad oral el más frecuente es la fisura labiopalatina (55).

La fisura palatina se presenta de forma variable. En Europa se ha calculado que afecta entre 1 de cada 500 a 1 de cada 700 nacimientos. Según el sistema de vigilancia epidemiológica de defectos congénitos en España, al final de la década de 1980 la frecuencia de paladar hendido era de 4,8/10.000 nacidos vivos, mientras que la fisura labial afectaba a 5,5/10.000 nacidos vivos. En Aragón y La Rioja se ha calculado una incidencia de 0,5/1.000 nacidos vivos.

Una descripción de 27 casos ha encontrado mayor gravedad en la fisura palatina en los casos asociados a otras malformaciones. Aunque estos datos podrían haber cambiado en los últimos años, dado que han mejorado las técnicas de diagnóstico prenatal y han cambiado las condiciones ambientales y estructurales desde la creación del Registro de Defectos Congénitos en Espa-

ña. Es probable que la incidencia sea ligeramente más baja. Estos problemas congénitos generan dificultades en la alimentación, el desarrollo del lenguaje, la audición y el desarrollo dentario y facial. A su vez, este hecho se asocia a dificultades en la comunicación y en la integración social.

Por otra parte, en algunos casos se hace necesario llevar a cabo tratamientos médicos y/o quirúrgicos urgentes para mantener la función respiratoria, para evitar las apneas o el edema cerebral.

Se ha descrito edema de papila como complicación en la mitad de los 85 casos analizados retrospectivamente de los síndromes de Apert y de Crouzon debido a craneosinostosis progresiva.

Respecto de otras anomalías craneofaciales, se presentan con una frecuencia muy baja. Por ejemplo, se ha descrito una frecuencia de 0,068/10.000 recién nacidos en el síndrome de Treacher-Collins.

En el año 2011, se publicó la guía de práctica clínica de las fisuras labiopalatinas, patrocinada por el Gobierno vasco y la Asociación de Padres de Niños Fisurados (Aspanif). Esta guía presenta la experiencia del equipo del Hospital Cruces, lleva a cabo una revisión exhaustiva del tema y propone recomendaciones sobre los tratamientos, las intervenciones y las pautas de control y seguimiento. Los objetivos básicos de la guía se centran en reparar el defecto congénito (labial, palatino, nasal); lograr un habla, lenguaje y audición normales; lograr una oclusión dental funcional y una salud dental adecuada; lograr un desarrollo psicológico y social correcto; minimizar los costes del tratamiento y promover un cuidado ético. Se propone un plan de actuación para cada etapa del desarrollo. En el período prenatal se propone entrevistar a los padres y establecer el plan de tratamiento. En el período neonatal se propone considerar la ortopedia prequirúrgica; y entre el mes y los 3 meses, evaluarla. A los 3 a 5 meses, la cirugía del labio y la nariz. A los 6 a 12 meses, la cirugía del paladar. Entre los 16 meses y los 5 años, valorar la evolución del habla y del lenguaje; detectar fístulas palatinas sintomáticas; valorar el tratamiento de la insuficiencia velar con cirugía y/o prótesis, y la cirugía de secuelas residuales nasales o de partes blandas. A los 6-11 años, si existe insuficiencia velar, valorar la faringoplastia, y se propone un colgajo faríngeo o prótesis, la alveoloplastia e injerto óseo y el cierre de fístulas oronasales y la cirugía de las secuelas labiales/nasales. Finalmente, entre los 12 y 20 años se propone la rinoseptoplastia si precisa, la cirugía de secuelas labio-nasales y la cirugía ortognática. La guía aborda de manera detallada cada fase del tratamiento. Por ejemplo, el injerto óseo alveolar. En las fisuras labiopalatinas

que presentan fisura alveolar primaria o residual es necesaria la realización de alveoloplastia y el cierre del defecto óseo con un injerto óseo obtenido de cresta iliaca o de otras localizaciones. Esta intervención en la mayoría de los casos es secundaria. En la guía se establecen los 10 años como período más frecuente para llevarla a cabo. Sin embargo, en otros estudios el período suele ser más amplio, variando entre los 6 y 12 años. El cirujano que la realiza debe tener formación y experiencia en la misma.

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Capítulo

### V

## Análisis y evaluación cefalométrica

María Fernanda Carvajal Campos

 <https://orcid.org/0000-0003-2050-6853>



En este capítulo, se analizarán algunos de los más importantes análisis cefalométricos utilizados como arma diagnóstica en el tratamiento oral (56). Se describen en cada uno de ellos sus antecedentes, bases y conclusiones de manera que a la hora de realizar el diagnóstico, plan de tratamiento y verificar cambios en el paciente de ortodoncia y ortopedia dentofacial se puedan distinguir con suficiente criterio las ventajas y desventajas de cada uno de estos análisis y se sustenten sus resultados a manera de complemento esencial con el análisis radiológico. Se revisan los datos que proporcionan algunos autores sobre los resultados que se obtienen a través de la cefalometría, su interpretación, y de qué manera se pueden predecir modificaciones en la rehabilitación del paciente.

La localización natural de mediciones convencionales y el uso como estructuras de referencia llevan a concluir lo siguiente:

1. las mediciones, o hasta las interpretaciones que obtenemos de ellas, a menudo son conflictivas a la hora de localizarlas o aprobar su valor,
2. algunas mediciones son necesarias para comprender la descripción y el diagnóstico a cada paciente,
3. para asegurar algunas mediciones se pueden usar diferentes medidas, autores distintos para comprobar y comparar conclusiones,
4. el hecho de clasificar a un paciente no debe basarse únicamente en un trazado cefalométrico, pues todas las mediciones presentan sus ventajas y limitaciones y
5. en el momento de realizar un diagnóstico, y determinar un plan de tratamiento es necesario tomar en consideración los rasgos étnicos y de estética preferidos por la población.

El análisis cefalométrico dentro del diagnóstico ortodóntico, permite al profesional tener acceso a las descripciones de los principales análisis cefalométricos para así poder utilizarlos de una manera adecuada dentro de la práctica clínica.

La anomalía dentofacial es la alteración en posición, tamaño y forma de los maxilares, su relación con los dientes y con otras estructuras faciales. Se ha estudiado la importancia de la interrelación que tienen las estructuras de la cara para determinar la manera por la que el individuo puede tener una apariencia funcional y armónica. Para llegar a determinar un correcto diagnóstico se debe tener en cuenta una metodología de trabajo completa conformada por historia clínica, modelos de estudio, fotografías y cefalometría.

La cefalometría radiológica surgió en 1934 por Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos. Esta significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica en el estudio de la maloclusión y las discrepancias esqueléticas. En un principio, la cefalometría tenía como objetivo el estudio de los patrones de crecimiento craneofacial, pero pronto se comprobó que la cefalometría podía emplearse para valorar las proporciones dentofaciales y descifrar las bases anatómicas de la maloclusión.

Las maloclusiones son el resultado de una interacción entre la posición de los maxilares y la que adoptan los dientes al erupcionar, que se ve afectada por las relaciones entre los maxilares. Por tal motivo, dos maloclusiones que al estudiarlas en los modelos dentales parecen similares, pueden resultar diferentes al realizar el análisis cefalométrico para detectar posibles diferencias en las proporciones craneofaciales.

Otra aplicación clínica de la cefalometría radiológica es el establecimiento de los cambios inducidos por el tratamiento ortodóntico. Pueden superponerse radiografías cefalométricas seriadas obtenidas antes, durante y después del tratamiento para estudiar los cambios experimentados en la posición de los maxilares y los dientes.

Otra aplicación más es la de predecir los cambios que experimentará un determinado paciente. El resultado es un proyecto arquitectónico del tratamiento que se denomina objetivo visualizado del tratamiento.

El principio del análisis cefalométrico consiste en comparar al paciente con un grupo de referencia normal para poder detectar cualquier diferencia entre las relaciones dentofaciales del paciente y las que cabría esperar en su grupo étnico o racial (57). Es importante definir el objetivo del análisis cefalométrico como el estudio de las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara: el cráneo y la base craneal, el maxilar óseo, la dentición y los procesos alveolares superiores, la mandíbula ósea y la dentición y los procesos alveolares inferiores.

En este sentido, todo análisis cefalométrico es un procedimiento ideal para obtener una descripción de las relaciones que existen entre estas unidades funcionales. Los estudios cefalométricos tradicionales consisten en un trazado de puntos cefalométricos en papel de acetato y a partir de estos puntos se miden los valores angulares y lineales deseados para obtener una descripción concisa y comprensible del patrón craneofacial y clasificar al paciente, y así identificar cuáles serán los objetivos del tratamiento, escoger la modalidad de tratamiento y predecir su éxito.

Los puntos cefalométricos más importantes en tejidos duros y suaves, son los siguientes:

- Punto A (subespinal). Es el punto más profundo de la concavidad del hueso alveolar superior. La localización de este punto puede cambiar con el movimiento de la raíz del incisivo maxilar. Normalmente se encuentra por delante del ápice radicular del incisivo central superior.
- Espina nasal anterior (ANS). Corresponde al punto de la espina nasal anterior en el margen inferior de la apertura piriforme en el plano mediosagital. Es usado para definir el final del plano palatal.
- Articular (Ar). Representa la intersección de tres imágenes radiográficas: la superficie inferior de la base de cráneo y la línea posterior de la rama ascendente y los cóndilos mandibulares.
- Punto B (supramental). Es el punto más profundo de la concavidad del hueso alveolar inferior.
- Basion (Ba). Es el punto más posterior e inferior del hueso occipital y el borde anterior del foramen mágnium.
- Bolton (Bo). Punto más superior de la fosa retrocondilar en el hueso occipital en su límite posterior, aproximándose al centro del foramen mágnium.
- Condylion (Co). Punto más superior y posterior de la cabeza del cóndilo (en promedio a las 11 horas cara de un reloj en el cóndilo)
- Glabella (G). Punto más prominente del contorno anterior del hueso frontal en el plano mediosagital.
- Gnation (Gn). Punto más anterior e inferior de la sínfisis mandibular.
- Gonion (Go). Punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular.
- Incisivo inferior (Ii). Intersección del eje axial del incisivo central inferior con el borde incisal.
- Incisivo superior (Is). Intersección del eje axial del incisivo central con el borde incisal.
- Infradental (Id). Punto más superior y anterior del proceso alveolar mandibular entre los incisivos centrales.
- Menton (Me). Punto más inferior de la sínfisis mandibular.

- Nasion (Na). Punto más anterior de la sutura fronto-nasal. Representa la unión de la cara con el cráneo.
- Opisthion (Op). Punto más posterior e inferior del margen del foramen mágnum.
- Orbital (Or). Punto más inferior del margen orbital (donde se interceptan las dos órbitas).
- Pogonion (Pg). Punto más anterior en el contorno de la sínfisis.

En cuanto a los puntos craneales, tenemos a:

- Porion (Po). Punto más superior y exterior del conducto auditivo externo.
- Espina nasal posterior (PNS). Punto más posterior del paladar duro en el plano mediosagital.
- Prosthion (Pr). Punto más inferior y anterior del proceso maxilar alveolar entre los incisivos centrales.
- Punto R (punto de registro). Es una referencia cefalométrica para registrar los trazados superimpuestos, introducido por B.H. Broadbent. Es el punto medio en el cruce perpendicular en la intersección de silla a la línea Bolton - Nasion.
- Sella (S). Centro geométrico de la fosa pituitaria (silla turca), en el hueso esfenoides.

Los puntos cefalométricos en tejidos suaves son los siguientes:

- Punto cervical (C). Punto entre el área submental y el cuello en el plano submental.
- Surco labial inferior (Ils). Punto encontrado en la concavidad en el contorno del labio inferior entre este último y el mentón.
- (Li) Punto denotado entre el borde del bermellón del labio inferior.
- (Ls) Punto denotado entre el borde del bermellón del labio superior.
- Pronasal (Pn) Punto más prominente de la nariz en el plano medio sagital.
- Glabella blando (G'). Punto más prominente en el tejido suave en la frente.

- Mentón blando (Me'). Punto más inferior en el tejido suave de la barbilla.
- Nasión blando (Na'). Punto más profundo en la concavidad entre la frente y los tejidos suaves del contorno de la nariz.
- Pogonion blando (Pg'). Punto más prominente en el tejido suave del contorno de la barbilla.
- Stomion (St). Punto más anterior del contacto entre el labio superior y el labio inferior.
- Stomion inferior (Sti). Punto medio más alto del labio inferior.
- Stomion superior (Sts). Punto medio más inferior del labio superior.
- Subnasal (Sn) Punto en el plano medio sagital donde la base de la nariz encuentra al labio superior.
- Surco labial superior (SlS). Punto que se encuentra en la concavidad en el contorno del labio superior entre subnasal y el labio superior.
- Triquium (Tr). Punto de la línea del cabello en la frente. Si no hay cabello se calcula el lugar donde estuvo.

Tweed presentó en 1946 un análisis cefalométrico donde destacó los cuatro objetivos del tratamiento ortodóntico con énfasis y preocupación por la estética facial satisfactoria, con este mejora la aplicación clínica de la cefalometría (57). De una muestra de 95 individuos con buen balance facial más que ideal midió el grupo de tres medidas angulares (que vinieron a formar lo que se conoce como el triángulo de Tweed); esos números indicaron que los ángulos propuestos por él sí son trabajables y aceptables.

Los tres ángulos que fueron originalmente descritos son

- el FMA (Frankfort-Plano mandibular),
- IMPA (Incisivo inferior-Plano mandibular) y
- FMIA (Frankfort-Incisivo inferior).

Las normas establecidas estuvieron basadas en una muestra de 95 individuos (algunos de los cuales fueron ortodónticamente tratados), los cuales presentaron buen balance facial. Para el FMA la norma es de  $25^\circ$ , para el IMPA es de  $90^\circ$  y, por consiguiente, basándose en el hecho de formar un triángulo y que todos los ángulos internos de este al ser sumados deben de totalizar 180, la medida del FMIA es de  $65^\circ$ . El plano de referencia para el análisis es el

plano horizontal de Frankfort, guiándose de la siguiente manera: 4,5 mm arriba del centro del conducto auditivo y eso puede hacer el ángulo más pequeño que grande; por tanto, es aceptable.

La filosofía de diagnóstico y tratamiento de Tweed fue construida alrededor de la relación de los incisivos mandibulares y el plano mandibular (58). Entonces, desarrolla así el concepto de desverticalizar los dientes sobre el hueso basal a partir de los ángulos del triángulo. Igualmente fue uno de los primeros en considerar correcta la extracción de las primeras premolares, lo cual decidió basándose en las medidas de los ángulos. Él a su vez desarrolló el concepto de procedimientos terapéuticos ordenados y la preparación de anclaje (piezas sostén que llevan fuerza en sentido contrario a las establecidas en los conceptos de la ortodoncia).

Quizás se puede decir que incluso fue de los primeros en desarrollar el tema de la guía preortodóntica usando y popularizando la extracción seriada de dientes temporales. Análisis de Downs el análisis de W.B. Downs fue desarrollado en la Universidad Illinois en el año de 1948. Se basó en las proporciones faciales y esqueléticas de un grupo de referencia de 20 adolescentes blancos no sometidos a tratamiento y seleccionados por tener una oclusión dental ideal. Se considera que este es el primer análisis usado en el diagnóstico ortodóntico. Este estudio no valora anomalías de volumen como sí ocurre en otros análisis como el de Steiner. Para su análisis, Downs utiliza el plano de Frankfort el cual ha probado según él un adecuado uso para señalar el tipo facial. El ángulo facial (FH-Pg), sin embargo, no es suficiente para estudiar los cambios de crecimiento. A partir de los perfiles faciales determina que la posición de la mandíbula es la que determina si las caras son o no armónicas. Dando a conocer 4 grupos faciales: retrognático, mesognático, prognático y prognatismo verdadero.

Su análisis se basa en estudiar la parte esquelética y la dental. En el análisis esquelético determina la posición y el crecimiento de los maxilares a partir de cinco ángulos:

- Ángulo facial para medir el prognatismo y retrognatismo de la mandíbula ( $87,8^\circ$  es la norma) y se mide donde se intersecta la línea facial (N-Pg) con el plano Frankfort (FH), dando así la posición del mentón en relación con este plano.
- Ángulo de la convexidad, donde relaciona ambos maxilares uno con otro. Puntos para medir este ángulo son (N, A (subespinal) y Pg). Prefiere tomar A que la espina nasal anterior porque esta última es larga

anatómicamente y se puede considerar como una porción de la nariz que se proyecta dentro del septum y soporta el cartílago vomeronasal. La posición del punto A está influenciada por los incisivos centrales y cambia cuando el diente y sus procesos alveolares se mueven en dirección anteroposterior. En este ángulo si A queda negativo se considera concavidad, si queda positivo determina convexidad.

- Plano A-B se extiende y se forma un ángulo con N-Pg, donde uno negativo sugiere un patrón facial clase II .
- Ángulo plano mandibular: según Downs, es una tangente que va desde Go y el punto más inferior de la sínfisis. Este ángulo se establece relacionando el MP con el FH. Su norma es de  $21.9^\circ$ .
- Ángulo eje "Y"-FH o ángulo de crecimiento vertical u horizontal de la mandíbula. Se mide el ángulo formado por la intersección de la línea desde la S a Gnation con el plano FH. Su norma es de  $59.4^\circ$ . En clases II este ángulo es mayor. En el análisis dental relaciona los dientes entre sí y con sus bases óseas.
- Plano oclusal – Plano FH, el cual se usa para ver la inclinación del plano oclusal. Ángulos extremadamente positivos se encuentran en patrones faciales clase II. La media es de  $+ 9.3^\circ$ .
- Ángulo interincisal, establecido en una media de 135,4 grados. Para medir el grado de protrusión del incisivo.
- Ángulo Incisivo- Plano Oclusal, donde relaciona los incisivos inferiores a su superficie funcional en el plano oclusal y su media es de  $14,5^\circ$ .
- Ángulo incisivo inferior - Plano mandibular, donde se denota el prognatismo o retrognatismo alveolar inferior y su norma es de 91,4 grados. Difiere en esto de Tweed en que Downs dice que el borde inferior de la mandíbula no está directamente asociado con el perfil y además exhibe un amplio rango de variación.

Según Downs, además, el reposicionar los incisivos a 65 grados con el FH no se justifica cuando se consideran factores diagnósticos, por tres razones: 1) La relación que verdaderamente nos interesa es la posición de este diente en el perfil del paciente y no a un plano craneal como el FH. 2) Probabilidad de error de milímetros en localizar porion. 3) Variabilidad de recorrido del FH. No solo la inclinación del incisivo inferior es significativa, sino también la distancia actual del eje incisal a este plano.

Distancia de los dientes superiores a la línea A-Pg. Es positiva si el eje incisal está anterior a la línea A-Pg y eso indica un aumento en la protrusión dental maxilar. Si es negativo, lo contrario.

Vorhies y Adams en 1951 describen un excelente método donde a través de un polígono determinan el patrón dentofacial y en él se distingue el crecimiento y el progreso del tratamiento a través de los valores calculados por Downs. Su gráfico está compuesto por dos polígonos, el patrón esquelético arriba y el dental abajo. La línea central representa el promedio, y los extremos su correlación, ya sea si son encontrados a la izquierda representan un balance facial retrognático y los de la derecha uno prognático. Cuando el gráfico no está regular indica falta de balance y armonía (59).

Los patrones faciales según la edad varían, la dentición temporal es retrusiva, con la erupción de los permanentes incisivos se hace ligeramente protrusiva. Downs coincide con Björk en que después de los 10 años de edad la base craneal anterior no aumenta en tamaño, en cambio cualquier movimiento anterior de nasión se debe al endurecimiento de la pared craneal. Con respecto a los tejidos suaves reconoce que la musculatura, tanto pasiva como en acción, produce fuerzas que afectan la posición de los dientes. En cuanto a los métodos de estudios seriados, considera que el plano Bolton debe ser tomado como el representante de toda la base craneal, que es tanto la anterior como la base posterior.

Otro muy usado es el SN que representa la parte anterior, pero para estudios de superposición el plano Bolton es mejor para estudiar el perfil en relación con el tipo facial, por ser de más calidad y más fácil de localizar. La idea es, por consiguiente, crear una oclusión balanceada funcional y al mismo tiempo mantener el balance del perfil facial. Análisis de Steiner difundido en los años 50 por Cecil C. Steiner. Se basó en los trabajos de Northwest, Downs, Wylie Reidle, Margolis y otros. En su análisis presentaba las mediciones en un patrón de tal forma que no solo destacaba las mediciones individuales, sino también las relaciones existentes entre ellas determinando la naturaleza, ubicación y extensión de las anomalías dentofaciales, para la cual ofreció pautas específicas para poder aplicar las mediciones cefalométricas a la planificación por medio del establecimiento de metas de tratamiento específico. Usó el plano SN como base para medir otros ángulos, según él por ser un plano fácil de localizar y no Frankfort el cual es un plano que tiene un valor limitado debido a la dificultad de hallar el punto más inferior en el límite de la órbita y la posición variable del porion; además de que con diverso tipo de luz y sombra lo convierten en un punto poco fiable. Pero se debe mencionar que

SN, es decir, la base craneal anterior, no es estable durante el crecimiento, aunque es bien sabido que cambia poco después del cuarto o quinto año de vida. Él justifica el uso de SN por ser una línea de referencia donde sus puntos se desvían poco de su posición fija en el cefalostato.

Steiner (60) realiza un estudio basado en el análisis esquelético, dental y estético. La primera medición es el ángulo SNA, que indica la posición anteroposterior del hueso maxilar en relación con la parte anterior de la base craneal. El valor establecido como normal es de  $82 \pm 2^\circ$ . Por lo tanto, si un paciente tuviera un ángulo SNA superior a  $84^\circ$ , se interpretaría como protrusión maxilar, mientras que valores inferiores a  $80^\circ$  se consideraría retrusión maxilar. A Steiner no concierne importante el ángulo SNA tanto como a ANB porque en sí solo muestra si la cara protruye o retruye debajo del esqueleto. También se emplea el ángulo SNB para valorar la posición anteroposterior de la mandíbula, cuyo valor normal es de 80 grados. Pero habla en su resumen de la importancia de saber cuál es la localización de la mandíbula y su relación con otras estructuras. Para esto toma ideas prestadas de Wylie y forma una línea desde el punto más distal de la cabeza del cóndilo y la traza perpendicular a la línea SN, esa intersección se llamará entonces Punto E. Se expresa la localización mesiodistal del cóndilo.

A su vez para interpretar aún mejor su dimensión anteroposterior se proyecta el punto más anterior del cuerpo de la mandíbula (Pg: dependiente) a la línea SN y a ese punto lo llamaron L. Por último miden SND (D es el punto localizado en el centro de la sección transversal del cuerpo de la sínfisis. Representa la localización anteroposterior del cuerpo mandibular y evalúa cambios de posición), el cual tiene una norma de 76 o 77 grados. El punto D puede también ser usado para determinar cambios en la posición de los dientes mandibulares, y se traza perpendicular a la línea Go-Gn, y lo llamaron línea D.

La diferencia entre SNA y SNB es el ángulo ANB que indica la magnitud de la discrepancia maxilar esquelética al relacionar la maxila con la mandíbula, la norma es de  $2^\circ$ . Para determinar la relación vertical mandibulocraneal usa el ángulo SN /plano mandibular (Go-Gn), la norma es de  $32^\circ$ . El plano mandibular lo determina entre estos dos puntos, pues considera que es representativo tomar la masa o el cuerpo mandibular que en sí el borde inferior de la mandíbula, el cual a su vez para Steiner no es una línea. El plano oclusal lo relaciona a la base craneal anterior (SN-Oclusal) y así determina la oclusión con respecto a la cara y al cráneo. Su norma es de  $14^\circ$ . Análisis dental. Otras medidas son las que se consiguen relacionando los incisivos superiores con la línea NA y los incisivos inferiores y el mentón con la línea NB; se miden la

inclinación angular de cada incisivo, y la distancia en milímetros entre el borde incisal y la línea vertical.

La distancia en milímetros establece el grado de prominencia del incisivo en relación con su hueso de soporte, mientras que la inclinación indica si el diente se ha inclinado hasta su posición o si se ha movido en bloque. A la vez toma en cuenta el ángulo interincisal el cual tiene un promedio de  $130^\circ$ . La prominencia del mentón se compara con la del incisivo inferior y determina el equilibrio entre ambos, lo que se conoce como cociente de Holdaway, se mide la distancia entre la superficie labial del incisivo inferior a la línea NB la cual debe ser igual a 4 a 2 mm, y con esta medida se evalúa el equilibrio en el tercio inferior de la cara. Análisis estético. Se basa en la línea "S" que va desde el Pg cutáneo al ala de la nariz y los labios dictan el balance.

Sassouni fue el primero en dar la misma importancia a las relaciones verticales y horizontales y sus interacciones. En este análisis se señala que los planos anatómicos horizontales (SN, plano de Frankfort, plano palatino, plano oclusal y plano mandibular) tienden a converger en caras proporcionadas en un único punto (61). Cuando estos planos se interceptan a una corta distancia detrás de la cara y divergen de forma rápida al alejarse anteriormente, la cara tiene proporciones alargadas en la parte anterior y cortas en la parte posterior, esto predispone a la mordida abierta, la cual sería esquelética para esta relación anatómica. Esto también implica una rama mandibular relativamente corta y un ángulo gonial obtuso.

Estos individuos presentan un patrón facial de hiperdivergencia, con un crecimiento predominantemente vertical, una gran dimensión de la porción inferior de la cara y un plano mandibular inclinado. En este caso el grupo de músculos masticatorios presentan una forma arqueada y el músculo masetero está posterior a las piezas dentales, creando un componente mesial de fuerzas responsable de la protrusión dental, el ángulo gonial es obtuso y los ejes axiales de los incisivos superior e inferior forman un pequeño ángulo interincisal y aunque los incisivos están usualmente extruidos en la mordida abierta esquelética, esta extrusión no es suficiente para establecer un contacto vertical. La altura total posterior facial (Sella-Gonion) tiende a ser la mitad de la altura total facial anterior (Supraorbitale(Sor)-Menton). La altura facial anterior inferior es mayor que la altura facial superior anterior. La rama mandibular es corta con una escotadura antegonial en el borde inferior. La mandíbula parece conservar las características infantiles con todos sus procesos poco desarrollados. La fosa temporal es pequeña, sugiriendo una musculatura débil. El cráneo es algunas veces dolicocefálico.

Es frecuente el apiñamiento y la biprotrusión dental. Si los planos son casi paralelos de forma que converjan lejos de la cara y diverjan lentamente al alejarse por delante de la misma, existe una predisposición esquelética a la mordida profunda anterior. En esta condición, la rama mandibular es más larga y el ángulo gonial más agudo.

Además, se describe a estos individuos como pacientes con hipodivergencia, pues presentan un patrón de crecimiento predominantemente horizontal, con una corta dimensión de la porción inferior de la cara y un plano mandibular recto. En el caso de la mordida profunda esquelética, el tercio medio facial (complejo palatino) es usualmente retrusivo, creando un perfil cóncavo. Los molares están directamente bajo el impacto de las fuerzas masticatorias pues los músculos masetero, pterigoideo interno y temporal se encuentran posicionados en una línea recta verticalmente. El ángulo de la base craneal es pequeño, lo que hace que la fosa glenoidea (por ende, los cóndilos) esté posicionada anteriormente, a menudo directamente inferior a la silla turca. Compensando la posición de los cóndilos, el ángulo gonial es pequeño. Respecto a la dentición, los ejes axiales de los incisivos inferiores y superiores son casi paralelos y están verticalmente extruidos, mientras que los molares están instruidos.

De igual forma, en la mordida profunda esquelética la altura total posterior (S-Go) es casi igual a la altura facial anterior (Sor-Me). La distancia ENA-Me es menor que la distancia ENA-Sor. La longitud de la rama mandibular tiende a ser igual a la del cuerpo. Respecto a los tejidos blandos, se presenta un ángulo mento-labial muy agudo. Sassouni hizo una valoración de la posición anteroposterior de la cara y la dentición, observando la relación de puntos diferentes con arcos trazados a partir de la zona de intersección de los planos. En una cara proporcionada, la espina nasal anterior, los incisivos superiores y el mentón óseo deben estar en el mismo arco. Sería posible apreciar visualmente si un determinado punto se apartara de la posición prevista y en qué dirección lo hace.

Por desgracia, al aumentar la desproporción de una cara, es cada vez más difícil determinar el centro del arco, de forma que esta valoración antero-posterior es cada vez más arbitraria. En este análisis se combinan características verticales con anteroposteriores; por ejemplo: mordida abierta y clase II esquelética: en esta combinación el paladar puede ser más largo y la mandíbula corta. En este tipo, en algunas instancias, la retrusión mandibular puede ser puramente posicional. A menudo esto es debido a una rotación posterior e inferior de la mandíbula asociado a la excesiva extrusión de los molares.

Durante el crecimiento se puede lograr que la mandíbula crezca más verticalmente y anteroposteriormente que la maxila, pero en la adultez poco se puede hacer con este tipo facial con medidas ortodónticas, entonces se deben considerar las medidas quirúrgicas y prostodónticas.

La mordida abierta y clase III esquelética: Consiste en una mordida abierta con deficiencia maxilar o una mandíbula prominente. La deformidad de peor prognosis en términos de ortopedia dentofacial, pues, si la corrección de la mordida abierta es dada por la rotación de la mandíbula en la dirección de cierre la protrusión se incrementa, mientras que si se reduce, la protrusión mandibular por la rotación posterior e inferior de la misma la mordida abierta se incrementa.

Mordida profunda y clase III esquelética: si el maxilar es deficiente en personas jóvenes, la apertura de la sutura media palatina provee un aumento del tercio medio facial. Si la mandíbula es muy prominente, la rotación posterior e inferior de la mandíbula puede corregir la mordida profunda y la clase III simultáneamente.

El análisis de Wits Appraisal fue concebido fundamentalmente como un método indicador de la discrepancia maxilar. Se basa en una proyección perpendicular de los puntos A y B sobre el plano oclusal, y en la medida de la diferencia lineal entre ambos puntos. Si los maxilares ocupan una posición anteroposterior normal las proporciones de estos puntos se cruzarán con el plano oclusal casi en el mismo punto. Cuando hay maloclusión clase II, el punto AO se proyectará por delante del punto BO y viceversa, en la maloclusión clase III. En una muestra de 21 hombres adultos seleccionados bajo normas de oclusión excelente, el punto BO estuvo aproximadamente 1 mm adelante del punto AO. El promedio calculado fue de  $-1,77$  mm y la desviación estándar fue de 1,9 (rango: -2 a 4 mm). En 25 mujeres adultas seleccionadas con los requerimientos, los puntos AO y BO generalmente coinciden. El promedio calculado fue de  $-0,10$  mm y la desviación estándar fue de 1,77 (rango: -4,5 a 1,5 mm). Entonces para Jacobson la norma es de  $-1,0$  mm para hombres y de 0 mm para mujeres.

En el análisis de Wits los dientes influyen tanto horizontal como verticalmente; horizontalmente pues los puntos A y B dependen en alguna medida de la dentición, y verticalmente porque el plano oclusal viene determinado por la posición de los dientes. Es conveniente utilizar el plano oclusal funcional (que pasa por la máxima intercuspidación de dientes posteriores), en lugar de un plano oclusal que dependa de la posición vertical de los incisivos.

Esto es una medida lineal y no un análisis per se; un aditamento diagnóstico que complementa a la veracidad del ANB. El trazado de una maloclusión clase II y una oclusión normal. El ANB en ambos es de 7 grados, pero de acuerdo al Wits appraisal la lectura es de 10 mm marcadamente clase II comparado con la norma estándar de 0 mm para una mujer. El ANB difiere solo ligeramente de  $-1,5$  y  $-1,0$  grados, respectivamente. El Wits appraisal, sin embargo, es completamente diferente, en el caso A es de  $-1,5$  mm, indicando una pequeña discrepancia maxilar, en el caso de B, la lectura es de  $-12$  mm, indicando una mayor discrepancia maxilar. Esto muestra la diferencia que se puede encontrar entre el ANB y Wits appraisal. Maloclusión clase II y oclusión normal. Discrepancias en maloclusiones clase III

Análisis de Ricketts El análisis de Ricketts es un análisis global de 11 factores en el que se emplean mediciones específicas para localizar el mentón en el espacio; localizar el maxilar a través de la convexidad de la cara; localizar la dentadura postiza en la cara; y estudiar el perfil facial. En el análisis de Ricketts, las principales líneas de referencia son la horizontal de Frankfort, la línea nasión-basión y la vertical pterigoidea, que es perpendicular a la horizontal de Frankfort a nivel de la raíz de la fisura pterigomaxilar. Este método no se limita a analizar la situación actual del paciente, sino que permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento.

Ricketts presenta una serie de puntos, planos y ejes menos tradicionales, que se presentan a continuación:

- (Molar superior): un punto sobre el plano oclusal localizado perpendicular a la superficie distal de la corona del primer molar superior.
- B6 (Molar inferior): un punto sobre el plano oclusal localizado perpendicular a la superficie distal de la corona del primer molar inferior.
- C1 (Cóndilo): un punto en la cabeza del cóndilo en contacto a la tangente del plano de la rama mandibular.
- DT (Tejido blando): el punto en la curva anterior del mentón tangente al plano estético.
- CC (Centro del Cráneo): el punto de intersección del plano basión-nasión y el eje facial.
- CF (Punto CF): el punto de intersección de la vertical de la raíz pterigoidea plano de Frankfort.
- PT (Punto PT): punto localizado en el borde inferior del foramen redondo el cual es observado en la raíz del plano pterigoideo en el bor-

de inferior del cuerpo del esfenoides, este puede estar aproximadamente en la posición de las 10:30 (cara de un reloj) en la línea circular del borde superior de la fisura pterigomaxilar.

- DC (Cóndilo): el punto en el centro del cuello del cóndilo siguiendo el plano Ba-N. En (Nariz): un punto en el tejido suave de la nariz tangente al plano estético o línea-E.
- Gn (Gnation): un punto en la intersección de los planos facial y mandibular.
- Go (Gonion): un punto en la intersección de los planos mandibular y de la rama.
- PM (Supragnion): el punto en el cual el borde de la sínfisis mental cambia de convexo a cóncavo.
- Pog (Pogonion): el punto en la sínfisis tangente al plano facial. PO (Cefalométrico): la intersección del plano facial y el cuerpo axial.
- TI (Punto TI): el punto de intersección del plano oclusal y el plano facial.
- Xi (Punto Xi): la localización del punto Xi es determinado geométricamente gracias al plano de Frankfort (FH) y la vertical de la raíz pterigoidea (PtV).
- Plano de Frankfort: va desde porion hasta orbital.
- Plano facial: se extiende desde nasion hasta pogonion.
- Plano mandibular: se extiende desde gonion hasta gnation.
- Vertical pterigoidea: una línea dibujada a través de la línea distal de la fisura pterigomaxilar y perpendicular al plano de Frankfort.
- Plano basion-nasion: se extiende desde basion hasta nasion; divide la cara y el cráneo.
- Plano oclusal: el plano oclusal funcional es representado por una línea que se extiende a través de los primeros molares y premolares.
- Línea A-Pog: una línea desde el punto A hasta pogonion es a menudo referida como el plano dental. Línea E: la línea estética extendida desde el tejido blando de la punta de la nariz hasta el tejido blando del mentón.

- Eje facial: línea extendida desde el foramen redondo hasta gnation. (PT-Gn)
- Eje condilar: Se extiende desde DC hasta X Eje del cuerpo mandibular: va desde Xi hasta PM. Ricketts estableció las siguientes medidas para aspectos como el mentón en el espacio, el perfil, la posición de los dientes y la convexidad y las relaciones verticales.1 Eje facial (indicador de la dirección del desarrollo facial): ángulo formado entre el plano nasion-basion y el plano PT-Gn. En promedio este ángulo es de  $90^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$ . Un ángulo menor sugiere un mentón retroposicionado y un crecimiento facial primordialmente en dirección vertical, mientras un ángulo mayor sugiere un mentón protrusivo y un patrón de crecimiento horizontal.
- Ángulo facial (indicador del prognatismo mandibular): ángulo entre el plano facial (NPog) y la horizontal de Frankfort. La norma es  $85^{\circ} \pm 3^{\circ}$  aumenta  $1^{\circ}$  cada 3 años y provee información de la posición anteroposterior del mentón.1 Ángulo mandibular: medido un ángulo del plano mandibular con FH. En promedio el ángulo es de  $26^{\circ}$  a los 9 años y decrece aproximadamente  $1^{\circ}$  cada 3 años. Un ángulo mayor implica que una mordida abierta puede ser debida a características de la mandíbula.
- Curva mandibular: mide la angulación del proceso condilar al cuerpo de la mandíbula. Este ángulo es la unión del eje condíleo (XiDC) y el eje del cuerpo mandibular (Xi-PM). Esta medida es de  $22.5^{\circ}$  a los 9 años y se incrementa  $0.6^{\circ}$  por año, reflejando la rotación mandibular o rotación condilar. Altura del tercio facial inferior: relación vertical entre la maxila y el mentón. Este ángulo se obtiene luego de unir los puntos ENA-Xi-PM. La medida establecida es de  $46^{\circ} \pm 3^{\circ}$  y no varía con el crecimiento.
- Convexidad en el punto A: la convexidad del tercio medio facial es medida desde el punto A al plano facial. La norma clínica a los 9 años es de 3,1 mm y disminuye 0,7 mm cada 3 años. Una alta convexidad implica un patrón esquelético clase II, lo opuesto implica un patrón clase III esquelético.
- Indicador del piso nasal (plano palatino a FH): el plano palatino es construido por la unión de la espina nasal anterior (ENA) y la espina nasal posterior (ENP). Un objetivo del tratamiento ortodóntico es lograr que el plano palatino esté paralelo al plano de Frankfort. La

norma para este ángulo es de  $0^\circ \pm 2,5^\circ$ . Posición incisivo inferior: idealmente el incisivo inferior debe estar a 1 mm por delante de la línea A-Pog. Esta medida es definida para medir la protrusión del arco inferior.

- Ángulo interincisal: La norma para este ángulo es de  $124^\circ$  a los 8 años y se incrementa  $2^\circ$  cada 5 años. Molar superior-PtV: Esta medida es la distancia desde la vertical pterigoidea a distal del primer molar superior. Esta medida debe ser igual a la edad del paciente +3.0 mm, se añade 1 mm por año. Labio inferior al plano E: El promedio para esta medida es de  $-2 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  y es menos protrusivo conforme avanza el crecimiento, esto ocurre especialmente con la maduración en el hombre al final de la segunda y en la tercera década.

McNamara publica en 1984 su estudio, el cual utiliza tres recursos:

- Estándares de Bolton
- Muestra de Burlington
- Muestra de Ann Arbor

Este análisis combina elementos de métodos anteriores junto con mediciones originales tales como nasion perpendicular (NP) y el punto A vertical (AV) que tratan de definir con mayor exactitud la posición de los maxilares, los dientes, base craneal y sus interrelaciones. Menciona el cierto hecho de que el uso de medidas específicas en ciertos análisis limita, pues la naturaleza del cambio determina las medidas que se deben usar para evaluar. Emplea como planos de referencia el plano anatómico de Frankfort y la línea basión-nasión.

En la relación de la maxila a base craneal se deben considerar dos factores, primero la relación esquelética del punto A a la línea NP para determinar la posición anterior de la maxila, cuya norma debe ser 0 mm, y en segundo lugar, el perfil de tejidos suaves del paciente (ángulo nasolabial y el contorno del labio superior). Información derivada de los estándares de Bolton se indica que SNA aumenta poco con la edad, aproximadamente 1 grado, o su equivalente 1 mm, por tanto se podría extrapolar la posición de A a NP durante la dentición mixta. NP es usualmente una línea de orientación para determinar la posición maxilar. Una excepción que menciona McNamara es la maloclusión clase III en donde una base craneal anterior corta existe. En este caso, la posición posterior de N resulta en la construcción de errores de NP. También otro problema sería usar el punto A cuando hay una excesiva lingualización de la corona del incisivo superior en una clase II, división 2.

En la relación de la mandíbula a la maxila se toma la longitud de la cara media y la mandíbula, los cuales no son edad ni sexo dependientes, solo se relacionan al tamaño de sus componentes. La longitud efectiva de la cara media está determinada por la medida de una línea que va desde el cóndilo (parte más posterosuperior) al punto A. Y la longitud efectiva de la mandíbula es una línea que va desde el cóndilo al gnation anatómico. Una relación geométrica entre ambas existe y se correlacionan entre sí. Además, valora la dimensión vertical midiendo la altura de la parte inferior facial desde la espina nasal anterior al mentón, esta aumenta con la edad y también se correlaciona con la longitud efectiva de la media cara. Un aumento o una disminución de esta puede ocasionar un efecto en la relación horizontal entre la maxila y la mandíbula.

Otra medida está determinada al construir una línea de Ba a Na, luego una segunda línea que va desde la parte posterosuperior de la fisura pterigomaxilar al gnation construido. Una relación perpendicular se espera y el ángulo al desviarse 90 grados de la base craneal indica un crecimiento horizontal o vertical. En cuanto al ángulo del plano mandibular, sugiere una deficiencia o un aumento de la altura de la parte facial inferior y se determina entre FH y la línea del borde inferior de la mandíbula (Go-Menton), su promedio es de  $22^\circ \pm 4^\circ$ . Si es mayor habría una excesiva longitud de la altura de la cara inferior, y viceversa. Para relacionar la mandíbula con la base craneal se mide la distancia desde pogonion a NP, el cual varía de 0 mm a 4 mm.

A la hora de relacionar los incisivos superiores con la maxila se verifica tanto su relación anteroposterior como la vertical. En la primera McNamara hace un llamado de atención sugiriendo que si y solo si hay una posición invariable de la mandíbula se puede planear una meta, es decir, que en casos de malas relaciones entre maxila y mandíbula, hablando de estructuras esqueléticas, muchos errores se cometen a la hora de determinar la posición del incisivo superior. Esta relación se toma al dibujar una línea vertical que pase por el punto A y sea paralela a NP. La distancia desde A perpendicular a la superficie facial del incisivo superior es medida, siendo ideal una medida entre 4 y 6 mm. La relación vertical está mejor determinada por la examinación clínica, mucho tiene que ver la musculatura labial y el eje axial y su inclinación.

La relación del incisivo mandibular a su hueso basal igualmente está determinada por la posición anteroposterior (lo único que varía con el superior es usar A-Pog, y la media es de 1 a 3 mm) y la posición vertical es evaluada a partir de la altura facial inferior anterior, primero evaluando la relación funcional dentro del plano oclusal (curva de Spee). McNamara incluye un análisis de

vías aéreas para examinar la posibilidad de un impedimento en las vías. Para esto estudia la faringe superior y la inferior, pero su relación y su efecto en el crecimiento facial se mantiene sin resolver, y un cefalograma no se puede considerar una herramienta diagnóstica para encontrar problemas de estos.

McNamara considera que entre las ventajas de usar su método están:

- El uso de medidas lineales y no ángulos facilita el planeamiento del tratamiento particularmente en el de pacientes que recibirán cirugía ortognática.
- Es un método más sensitivo a cambios verticales.
- Sirve de guía con respecto a la normalidad que ocurre en incrementos del crecimiento.

En cuanto a los análisis de Jarabak y Björk, se inicia con los trabajos publicados por estos investigadores entre los años 1947 y 1963, cuando estudiaron el comportamiento de las estructuras craneofaciales durante el crecimiento. Sus investigaciones se basan en un estudio de aproximadamente 300 niños de 12 años y de un número aproximado de soldados de 21 a 23 años en los que tomaron cerca de 90 mediciones. Jarabak modificó y adaptó el análisis de Björk, donde demuestra cómo puede ser diseñado un tratamiento, teniendo en cuenta con anticipación los aspectos que influyen en el crecimiento craneofacial. El análisis de Jarabak es útil para determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, es decir, dirección y potencial de crecimiento, además contribuye a una mejor definición de la biotipología facial. El polígono de Jarabak es eficaz para detectar la reacción que tendrán frente a los procedimientos terapéuticos aquellos pacientes pertenecientes a biotipos no muy bien definidos. Para Jarabak, la base para el diagnóstico es confeccionar las áreas de superposición imprescindible para la planificación del caso y su posterior evaluación, lo que permite obtener una mejor visión del caso con la menor cantidad posible de medidas cefalométricas.

A pesar de que es posible predecir las direcciones de crecimiento en áreas específicas del complejo dentocraneofacial, los incrementos exactos son difíciles de predecir. Jarabak extrapola la información para que sirviera en el plan de tratamiento, a partir de las direcciones en las cuales se va a realizar el crecimiento y cómo estas van a caber dentro del plan general. El crecimiento craneofacial puede ser dividido en tres categorías de acuerdo a su dirección:

- En sentido de las agujas del reloj (cw)
- En sentido inverso a las agujas del reloj (ccw)
- Directo hacia abajo

Cuando se dice que el crecimiento va en sentido de las manecillas del reloj, se quiere significar que la parte anterior de la cara está creciendo hacia abajo (hacia abajo y adelante, o hacia abajo y atrás) en proporción mucho mayor que la parte posterior de la cara. El crecimiento vertical del maxilar superior y los procesos alveolares superior e inferior son mayores que el de la zona posterior y el desplazamiento de la sínfisis se hace hacia abajo.

Por otra parte, el crecimiento en sentido inverso a las manecillas del reloj implica que en una cara que está creciendo en sentido inverso al movimiento de las agujas del reloj, la altura facial posterior y la profundidad facial están creciendo hacia abajo y adelante o hacia abajo y atrás en una proporción más rápida que la parte anterior de la cara. El desarrollo vertical anterior es menor porque el crecimiento de la cavidad glenoidea y el cóndilo, y por lo tanto la sínfisis, se desplaza hacia adelante.

El crecimiento directo hacia abajo ocurre cuando el crecimiento en altura de la parte anterior de la cara es igual en magnitud al de la parte posterior de la cara. En este tipo de crecimiento facial la sínfisis mandibular se mueve en forma casi directa hacia abajo. Este tipo de crecimiento solo es posible cuando exista un equilibrio de los incrementos en la zona anterior y posterior de la cara. Porcentaje de crecimiento: Los incrementos de altura de la parte anterior y posterior de la cara pueden ser correctamente averiguados midiendo de silla turca a gonion y de nasion a una tangente al borde inferior de la mandíbula. Si la parte posterior de la cara es corta, podemos esperar que la cara sea retrognática y sus incrementos faciales posteriores serán también menores que en una cara ortognática con un crecimiento en sentido inverso al de las agujas del reloj en la cual la diferencia entre la altura facial anterior y la altura facial posterior es menor que en una cara con crecimiento en sentido de las agujas del reloj.

La planificación del caso tiene como uno de sus objetivos básicos adaptar el tratamiento al crecimiento del paciente. Es la relación porcentual entre la altura facial posterior/ altura facial anterior, con lo que se puede realizar un estudio retrospectivo sobre el tipo de crecimiento que se manifestará en el paciente. Cuando la altura facial posterior (S-Go) tiene una medida equivalente entre el 54 y el 58% de la altura facial anterior (N -Me) la cara será de tipo retrognático, así, el crecimiento será en el sentido de las manecillas del reloj,

también llamado crecimiento rotacional posterior. Cuando la relación altura facial posterior/ anterior es de 64 al 80%, el crecimiento de la mandíbula tendrá una rotación en sentido anterior, es decir, en sentido contrario a las agujas del reloj, el incremento de la altura de la parte posterior de la cara es mayor que en la parte anterior. El porcentaje que va desde el 59 al 63% corresponde a un crecimiento neutral, casos que crecen directamente hacia abajo, sin rotación en ninguno de los sentidos

1ª EDICIÓN

# **Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia**

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## **Capítulo**

### **VI**

Estudios epidemiológicos  
de las malformaciones

Sandra Sandoval Pedauga

 <https://orcid.org/0000-0002-6637-2902>



Una revisión de la literatura sobre el tema da cuenta de algunos datos relevantes sobre la frecuencia de estas patologías, las poblaciones donde se presenta más y las características de ellas. A manera de ejemplo, en la región de las Américas, el Centro para Estudios Médicos y el Instituto Latinoamericano de Malformaciones Congénitas, mostraron que la tasa global de LPH de 10,49 por 10.000 nacidos vivos era superada por algunos países suramericanos; por ejemplo, las tasas más altas se presentaron en Bolivia con 23,7, seguida por Ecuador con 14,96 y Paraguay con 13,3. De otra parte las tasas más bajas se presentaron en países como Venezuela con 7,92; Perú con 8,94; Uruguay con 9,37 y Brasil con 10,12, todas ellas por 10.000 nacidos vivos. En Colombia este tipo de malformaciones se presenta con una prevalencia de 1:1.000 nacidos vivos y el III Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB III), reportó una prevalencia tanto de labio como de paladar fisurado de 0,2% en el total de las personas examinadas.

Por otro lado, dentro de las caracterizaciones que permiten conocer la situación de este tipo de pacientes, se encuentran estudios como el realizado por el Hospital Universitario de Cartagena, mediante la revisión de 4.226 historias clínicas durante un periodo de 7 años y se encontraron 248 pacientes con diagnóstico de fisura labio palatina. En segundo lugar, en la población atendida en el Hospital Infantil Clínica Noel de Medellín, entre 1985 y 2003, se evaluaron 919 historias clínicas y el 3,4% presentó labio hendido, el 12,4% presentó defecto de paladar duro fisurado, y el 12,8% presentó paladar blando hendido. Por último, otro estudio en el Hospital Universitario del Valle con datos entre 1996 y 2001, en el cual se presentó con mayor frecuencia el LPH unilateral izquierdo y los hombres fueron los más afectados. En términos generales, se ha trabajado en caracterizar clínica y epidemiológicamente al LPH así como también en identificar su etiología. Se reconocen algunos factores genéticos y ambientales, así como las deficiencias nutricionales y la ingesta de medicamentos durante el embarazo. Sin embargo, desde la epidemiología social, cobra importancia el estudio de otros factores sociales y económicos como la pobreza, la exclusión social y la deprivación material y social; así como la pertenencia a un grupo étnico determinado o el género, que pueden ser de interés para el estudio de las desigualdades en salud, incorporando de esta manera una perspectiva de análisis en salud pública para esta patología.

Las fisuras bucofaciales están dentro de las malformaciones más comunes. Según la OMS 1.5 de cada mil al cuadrado presentan esta condición a nivel global, razón que varía según afinidad etnia, género y áreas geográficas. El centro de control y prevención de enfermedades estimó recientemente que

cada año en los Estados Unidos, alrededor de 2.650 bebés nacen con paladar fisurado y 4.440 bebés nacen con fisura labial con o sin paladar fisurado (Centers of diseases control and prevention). Mientras que un estudio realizado entre 2004-2006 sobre prevalencia de fisuras labio palatinas indica que la fisura palatina se encuentra en un 6,35% en donde el número total de casos anualmente es de 2.651, y las fisuras labiales con o sin fisura palatina se encuentra en un 10.63% con 4.437 casos anuales (National Institute of Dental and Craniofacial Research). El labio hendido con o sin paladar hendido representa uno de los defectos congénitos más importantes, con una prevalencia alrededor del mundo de 1.2/1.000 nacidos vivos. En países europeos, existe una alta prevalencia de casos, así tenemos a Polonia con una tasa de incidencia de 1,7/1.000 nacidos vivos (62).

México ocupa el primer lugar entre todas las malformaciones congénitas de la cara. La incidencia de dichas malformaciones en países latinoamericanos es: fisura del labio y paladar, uno por cada 1.300 nacimientos; la fisura del labio por sí sola, uno por cada 1.000; y la hendidura del paladar por sí sola, uno en 2.500. Cuando es bilateral, se asocia a fisura palatina en el 86% y cuando es unilateral, la asociación es del 68% (63).

La prevalencia varía ampliamente en cuanto a la nacionalidad, ubicación geográfica, etnia o raza. Estudios evidencian que la ciudad de Shenyang, al norte de China, tiene una de las tasas de prevalencia más altas de fisuras orales en el mundo, de 1,94 por 1.000 nacimientos. Esta tasa es muy superior a las reportadas en el sur de China y de los países nórdicos, donde las tasas son también altas (64). En la población asiática, el labio y el paladar hendido son anomalías congénitas que afectan a aproximadamente 1,30 de cada 1.000 nacidos vivos (65).

Está bien establecido que existe una considerable variación que va de población en población en cuanto a las tasas y/o estadísticas de las hendiduras orofaciales en recién nacidos con base en su origen geográfico, se evidencia una mayor prevalencia en las poblaciones asiáticas (1/500 nacimientos), mientras que las poblaciones africanas tienen la prevalencia más baja (1/2.500 nacimientos), y por último los caucásicos presentan una prevalencia intermedia (1/1.000 nacimientos) (66).

En un estudio colaborativo latinoamericano de malformaciones congénitas (ECLAMC) en el período 1982-1990 se encontró una tasa global para fisura labial 10,49 cada 10.000, llamando la atención la alta frecuencia en Bolivia (23,7), Ecuador (14,96) y Paraguay (13,3), seguramente esto se debe a que

sus poblaciones tienen mezcla con raza indígena. Sin embargo, se observaron tasas más bajas en Venezuela (7,92), Perú (8,94), Uruguay (9,37) y Brasil (10,12), todas por cada 10.000 habitantes que se explican por la mezcla con la raza negra de sus poblaciones. Se ha comprobado que las fisuras de labios son más frecuentes en los varones, mientras que las fisuras aisladas del paladar son más comunes en las mujeres. Igualmente, el compromiso del labio fisurado es más frecuente del lado izquierdo que del derecho (67).

En cuanto a la fisura labio alveolo palatina (FLAP), Cazar (68) define esta patología como un grupo de malformaciones congénitas (MFC) que representan un problema de salud pública asociados a diferentes factores etiológicos como edad, estado nutricional e infecciones de la madre durante el embarazo, consanguinidad de los padres, factores genéticos y ambientales, exposición a tóxicos durante el embarazo como alcohol, tabaco y drogas. Las FLAP son defectos de nacimiento complejos, heterogéneos que pueden afectar múltiples estructuras anatómicas como el labio.

En cuanto a la profundidad se pueden presentar como: completas, incompletas y submucosas. La FLAP, se expresa cuando los procesos labiales, y/o el paladar anterior no se unen o lo hacen de manera deficiente o incompleta; esta alteración ocurre durante el primer trimestre del embarazo, presentándose de forma aislada o asociada.

La fisura labial puede encontrarse a un lado de la línea media y ser un labio fisurado unilateral incompleto, puede también, llegar hasta la base de la nariz, en ese caso, se lo denomina labio fisurado unilateral completo, y, por último, si existe una hendidura a cada lado de la línea media, se lo conoce como labio fisurado bilateral.

La mayoría de las personas con FLAP muestran una deficiencia de tejido blando, soporte óseo alveolar reducido, crecimiento maxilar sagital deficiente, colapso transversal del maxilar y una cara corta, desviación de la línea media y retraso en el desarrollo de los dientes, que genera alteraciones funcionales para la alimentación, respiración, problemas foniatrícos, falta de desarrollo de los procesos alveolares, alteraciones de forma, número y erupción dental. De acuerdo con la revisión de la literatura especializada, en el desarrollo de la FLAP existe una alta recurrencia en la transmisión familiar cuando se compara con otros defectos congénitos. En poblaciones estudiadas, se observa el 32% de labio fisurado y del 56% para paladar hendido entre familiares de primer grado de consanguinidad.

Conforme los datos del Estudio Colaborativo Latino Americano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC) hasta el 2008, en Ecuador, el labio fisurado presenta una frecuencia de ocurrencia de 17,3% del total de MFC en niños menores al año de edad; si bien no representa la principal causa de mortalidad, el labio fisurado y/o paladar hendido causa una considerable morbilidad en los niños que la padecen. En un estudio realizado por Matovelle y col. denominado "Frecuencia y factores de riesgo para el desarrollo de malformaciones congénitas en pacientes pediátricos", entre 2011- 2012, presenta una frecuencia de ocurrencia de fisura labial y/o paladar hendido de 0,19 % más alta con relación a la obtenidas en este estudio de 0,06%. Caraguay describe dentro de sus resultados que el 1% de pacientes recién nacidos presentaron diagnóstico de fisura labio palatina. En una investigación similar al presente estudio, se obtuvo una frecuencia de ocurrencia de 0,04%, lo que corresponde a un total de 352 pacientes con labio fisurado y/o paladar hendido de 761.040 pacientes atendidos durante el periodo de tiempo que abarcó el estudio.

El resultado reportado por García en 2017 (0,04%), se encuentra próximo al resultado que se obtuvo en la presente investigación de 0,06 %; tomando en cuenta que los dos estudios fueron realizados en hospitales de concentración en la ciudad de Cuenca. El labio fisurado y/o paladar hendido es una anomalía craneofacial común con una frecuencia de ocurrencia anual global de 7,94 cada 10.000 casos, lo que representa el 0,07%.<sup>13</sup> Según una revisión sistemática realizada en España, Chile y Colombia, la frecuencia de ocurrencia de FLAP varía entre 0,53 y 1,59 casos por 1000 nacidos vivos, es decir del 0,05 al 0,15 % de frecuencia de ocurrencia. De igual manera se analizaron frecuencia de ocurrencias de FLAP en otros países dentro de Latinoamérica; entre ellos: Brasil (0,04%), México (0,05%), Chile (0,13%), Argentina y Perú (0,11%). Lo cual coincide con la frecuencia de ocurrencia que obtuvimos de las historias clínicas de pacientes del Hospital "José Carrasco Arteaga" que corresponde al 0,06%, se encuentra dentro del rango de los datos mencionados anteriormente. El presente estudio presenta esta patología con mayor predominancia en pacientes de sexo masculino con un porcentaje de 72,3% para el sexo masculino equivalente a 13 de los 18 casos; y 28,7% para sexo femenino con los 5 casos restantes. En comparación con estudios en otros países en México, Colombia, Chile y Perú también hubo mayor porcentaje de hombres que presentaron FLAP con 61,1%, 55,01%, 52,2% y 54,5% respectivamente.

En relación con la variable lugar de residencia según el censo de 2010 en la provincia del Azuay existe una población de 712.127 personas de las cuales se encontró con el mayor porcentaje de casos con un 66,7% por lo que se puede presumir que es debido a que el hospital José Carrasco Arteaga se encuentra ubicado en la ciudad de Cuenca, Cañar que presenta una población de 33.848 personas cuenta con 16,7 % de casos de FLAP. Morona Santiago presenta 147.940 personas, de las cuales no presentan casos de FLAP, esto se cree que es debido a que el hospital central de Macas es un establecimiento de salud de referencia provincial. Además, se debe tomar en cuenta que el presente estudio se realizó en torno a una sola unidad de referencia pública dentro de la ciudad de Cuenca, por lo que los resultados no podrían ser generalizados a otras poblaciones distintas, sin embargo, crea una pauta para futuras investigaciones dentro de la ciudad, la zona o el país. En cuanto a la edad, la mayoría de los casos se encontraron en fichas de pacientes recién nacidos con un porcentaje correspondiente al 50%, siendo este considerablemente mayor con relación a los otros grupos de edad que se tomaron en cuenta para el presente estudio (lactante menor, lactante mayor, preescolar, escolar y adolescente); en estudios realizados en diferentes países en su mayoría lo realizan en recién nacidos, por el universo de la muestra del presente estudio dificultad su comparación, por lo que se recomienda realizar nuevas investigaciones sobre FLAP en pacientes máximo hasta un año de edad. Dentro de los resultados del presente estudio el 55,5% de los casos de labio fisurado corresponde al de tipo unilateral completo; al comparar dichos resultados en un estudio realizado en Chile mencionan que no se encontraron diferencias significativas entre los tipos de labio fisurado. Mientras que al comparar con un estudio realizado en México se encuentra una coincidencia en que existe una mayor predominancia a labio fisurado unilateral tanto en sexo masculino como femenino con un 78,5, sin embargo, mencionan que mayoritariamente encontraron labio fisurado unilateral incompleto del lado izquierdo. Respecto a paladar hendido 66,7% corresponde a unilateral completa, donde se muestra una diferencia significativa entre los casos de paladar hendido completo e incompleto, siendo más predominante el de tipo completo.

Finalmente, se conoce que el 83,3% presentó fisura labio alveolo palatina combinados, siendo claramente mayor el porcentaje de fichas de pacientes que presentaron ambas patologías a la vez, con un porcentaje mayor con respecto al grupo que presentaba labio fisurado o paladar hendido de manera aislada; estos datos coinciden con estudios realizados tanto en el país como con estudios de otros países. Dentro del Ecuador se encontró que el 89% y el 72,2% presentaron fisura labio alveolo palatina en Guayaquil y Quito, respec-

tivamente, y respecto a estudios fuera del país, Olande, en su estudio realizado en México, describe que el 56% corresponde a casos de pacientes con fisura labio alveolo palatina combinados, similar al estudio de Sacsquispe realizado en Perú con un 68.18%. Se ha encontrado muy pocos expedientes médicos con FLAP, siendo contradictorio a los pacientes clínicos observados en el hospital por lo que consideramos que este estudio es un subregistro del total de personas que presentan esta malformación ya que en el país no existe políticas de salud en relación a la FLAP.

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# **Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia**

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## **Capítulo**

### **VII**

#### **Métodos y materiales**

Carmen Julia Espinoza Arias

 <https://orcid.org/0000-0002-5720-3795>



La investigación que se expone en este libro, se planteó como objetivo general ofrecer una visión general de los principales temas de la ortodoncia, como introducción necesaria a un estudio de epidemiología específico que se planteó correlacionar el patrón de crecimiento esquelético a través del análisis cefalométrico de Bjork-Jarabak en niños y adolescentes con normo maloclusión; en la estimación del diagnóstico ortodóntico en la población de Manta-Ecuador.

El estudio epidemiológico tuvo como propósitos específicos determinar el patrón de crecimiento esquelético a través del análisis cefalométrico de Bjork-Jarabak en niños y adolescentes con normo o maloclusión que asistan a la clínica de ortodoncia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador; describir el tipo de oclusión dental en sentido sagital, vertical y transversal a través de la utilización de modelos de yeso; de los pacientes con normo o maloclusión que asistan a la clínica de ortodoncia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador.

Se determinó realizar un estudio de tipo correlacional con un diseño no experimental, de campo. La población está representada por 50 niños y adolescentes, con edades comprendidas entre 7 y 12 años, de ambos sexos que asistieron a la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador durante el periodo Octubre 2019 – Abril 2020 y que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión para la participación en la investigación.

Se establecieron como criterios de inclusión y exclusión, los siguientes:

Pacientes con edades entre 7 y 12 años, dentición mixta y permanente completa, pacientes que no hubieran recibido tratamientos de ortopedia maxilar u ortodoncia previamente, ausencia de malformaciones craneo faciales, pacientes en posición de máxima intercuspidad durante la toma de radiografía lateral.

Los criterios de exclusión fueron: sujetos que presentaran malformaciones faciales, experiencia de trauma maxilofacial previo, sujetos con deformidades faciales asimétricas y sujetos con síndrome craneofacial conocido, sujeto parcialmente edéntulo o con historia anterior de cirugía ortognática.

El procedimiento utilizado fue el siguiente:

A cada uno de los niños y adolescentes, se le realizó el diagnóstico ortodóntico utilizando la clasificación de maloclusiones de angle. Asimismo, se les realizaron radiografías cefálicas laterales de cráneo y modelos de yeso pertinentes. Se aplicó el análisis cefalométrico de Bjork-Jarabak en niños y adolescentes con normo o maloclusión; con el fin de correlacionar el patrón de crecimiento esquelético a través de la estimación del diagnóstico ortodóntico.

Las radiografías cefálicas laterales fueron tomadas en un solo centro radiológico especializado, con el equipo radiográfico marca SODEREX, modelo Cranex (Finlandia, 2012); para la obtención de la imagen, el sujeto fue posicionado de acuerdo a protocolos previamente establecidos, manteniendo estandarización en los procesos.

Seguidamente, se realizaron los análisis cefalométricos.

En las imágenes se realizaron los trazados correspondientes para determinar la posición del maxilar y la mandíbula según el análisis cefalométrico de Björk-Jarabak. Se dibujó sobre papel vegetal el perfil blando y óseo con énfasis en los puntos cefalométricos específicos que incluye: N-S-Ar (ángulo de la base craneana), S-Ar-Go (ángulo articular), Ar-Go-Me (ángulo gonial), Ar-Go-N (ángulo gonial superior), N-Go-Me (ángulo gonial inferior) además de las mediciones lineales: S-Go (altura facial posterior) y N-Me (altura facial anterior).

Como métodos para el análisis del error, se hicieron los siguientes procedimientos: los trazados cefalométricos fueron realizados por un ortodoncista previamente calibrado para el análisis de Björk-Jarabak y con 10 años de experiencia en el trazado y análisis de cefalometrías.

Para hallar el error intraobservador se utilizó el coeficiente de correlación inter clase (ICC) con intervalos de confianza de 0,900 – 0,999 para todas las mediciones; adicionalmente el error Dahlderg debe estar entre 0,25 – 0,99 en las mediciones angulares y de 0,5 a 0,8 en mediciones lineales. Se seleccionaron aleatoriamente 15 de las 100 cefálicas laterales del estudio y el mismo observador volvió a medir cada una de las medidas directas en 3 ocasiones con un intervalo de una semana entre cada una de ellas y fueron analizadas por un solo operador

Con el fin de realizar el análisis estadístico, se utilizó el programa estadístico SPSS 24® para el procesamiento de los datos, obteniendo frecuencias absolutas y relativas de los diagnósticos y utilizando tablas de contingencia para comparar los mismos según las mediciones de acuerdo a los parámetros

establecidos para las técnicas en estudio. Se realizó el índice Kappa de Cohen con su respectivo intervalo de confianza al 95%, para medir la concordancia de la posición maxilar y mandibular, entre las técnicas se usaron pruebas de correlación.

En cuanto al aspecto ético, se consideraron los principios bioéticos internacionales, cada uno de los pacientes fue informado del estudio y se le solicitó su autorización, consentimiento informado y firmado de los pacientes y sus representantes para su participación en el mismo. De igual manera el estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# **Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia**

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## **Capítulo VIII**

Estudios cefalométricos  
en Manabí

Sol Gabriela Holguín García

 <https://orcid.org/0000-0002-3361-6798>



En el marco de la realización de la presente investigación, se estudiaron 50 pacientes con edades comprendidas entre 7 y 12 años de edad que asistieron a la clínica de ortodoncia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí durante el periodo comprendido en Octubre 2019 – Abril 2020; 56% (n=28) corresponden al sexo femenino (F) y un 44% (n= 22) sexo masculino (M); de acuerdo al grupo etario; el grupo de 9-10 años: 48% [36% (F) y 12% (M)] fue el más prevalente, seguido por el grupo de 7-8 años: 34% [14% (F) y 20% (M)] y finalmente el grupo de 11-12 años: 18% [6% (F) y 12% (M)]. (Tabla 1).

### Tabla 1.

*Distribución porcentual de la muestra según edad y sexo.*

Grupo etario años	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
7 – 8	7	14	10	20	17	34
9 -10	18	36	6	12	24	48
11 – 12	3	6	6	12	9	18
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Al comparar las medidas obtenidas en la muestra seleccionada y la norma se observó que el plano de la altura de la rama, los ángulos S-N-1, Go-Gn-1 e interincisal se encontraban levemente aumentados en relación a la norma. Los planos base craneana anterior, mandibular, altura facial anterior y posterior se encontraron disminuidos y el plano longitud del cuerpo mandibular se encontraba muy por debajo de la norma. En el ángulo A-N-B la media obtenida fue de 5,7°; lo que significa que en promedio la población estudiada presenta clase II esquelética según Angle. (Tabla 2).

En cuanto a la desviación típica observada en la muestra, las de mayor rango y las que menos se asemejan a la establecida por Björk-Jarabak, son la del ángulo S-N-1 y el interincisal; con una diferencia menos pronunciada se encuentra el ángulo

Go-Gn-1. Por otro lado, los demás planos y ángulos son muy similares a los establecidos por autores clásicos. (Tabla 2. Figuras 1-2).

**Tabla 2.***Media y desviación típica de planos y ángulos.*

	<b>Media</b>	<b>Desviación</b>
Plano base craneana anterior	60,6	3,1
Plano base craneana posterior	28,9	3
Plano altura de la rama	36,2	4,2
Plano longitud cuerpo mandibular	54,4	4,3
Plano mandibular	60,9	4,1
Plano de altura facial anterior	97,9	7,6
Plano de altura facial posterior	61,4	4,9
Plano Nasion - Punto A	49,9	7,8
Plano Nasion - Punto B	82,7	6,5
Plano profundidad facial	95,4	5,6
Ángulo silla	124,6	5,2
Ángulo articular	141,4	6
Ángulo Goniaco superior	54,8	4
Ángulo Goniaco inferior	75	4,2
Ángulo SN1	100,4	8,1
Ángulo GoGn1	96,3	7,5
Ángulo SNA	82,7	3,9
Ángulo SNB	77	3,7
Ángulo ANB	5,7	2,6
Ángulo Interincisal	126,8	11,5
Dirección del crecimiento mandibular	63	6,5
Suma de los ángulos posteriores del polígono de Björk-Jarabak	395,7	6,2



**Tabla 3.***Distribución porcentual biotipo facial según sexo.*

Biotipo Facial	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Dolicofacial	27	54	16	32	43	86
Mesofacial	1	2	6	12	7	14
Braquifacial	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

La tabla 4 refleja el patrón de crecimiento mandibular, observándose que existe una ligera preponderancia del tipo de crecimiento horizontal (46%) con respecto al tipo ortognata (40%) siendo similares en ambos sexos y por último el crecimiento mandibular de tipo vertical con un 14% siendo más frecuente en el sexo femenino.

**Tabla 4.***Distribución porcentual patrón del crecimiento mandibular según sexo.*

Dirección del crecimiento mandibular	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Retrognata (Vertical)	6	12	1	2	7	14
Ortognata (norma)	10	20	10	20	20	40
Prognata (horizontal)	12	24	11	22	23	46
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

En cuanto a la distribución porcentual de la clasificación de Angle según sexo basado en el análisis de Björk-Jarabak; distribuidos de acuerdo a su prevalencia de mayor a menor esta fue: clase II esquelética con un 60% [38% (F) y 22% (M)], clase I esquelética con un 38% [18% (F) y 20% (M)], clase III esquelética con un 2% (M) (Tabla 5).

**Tabla 5.***Distribución porcentual clasificación de Angle según sexo.*

Clasificación Angle Björk-Jarabak	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	n	%	n	%	n	%
Clase I	9	18	10	20	19	38
Clase II	19	38	11	22	30	60
Clase III	0	0	1	2	1	2
Total	28	56	22	44	50	100

La tabla 6 muestra la distribución porcentual de la suma de ángulos posteriores del polígono de Björk-Jarabak el tipo norma se presenta en un 52 % [30% (F) y 22% (M)], el crecimiento vertical 40% [24% (F) y 16% (M)]; es decir pacientes que requieren exodoncias en su tratamiento. El crecimiento horizontal 8% [2% (F) y 6% (M)]; en los cuales no se requiere realizar exodoncias para su tratamiento.

**Tabla 6.***Distribución porcentual de la suma de los ángulos posteriores del polígono de Björk-Jarabak.*

Tipo de crecimiento	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	n	%	n	%	n	%
Crecimiento Vertical	12	24	8	16	20	40
Norma	15	30	11	22	26	52
Crecimiento Horizontal	1	2	3	6	4	8
Total	28	56	22	44	50	100

En relación al ángulo cefalométrico dental los resultados indican que el porcentaje de proinclinación de los dientes superiores es de 52% [30% (F) y 22% (M)]. El porcentaje de la angulación de los dientes que se encuentran en la norma fue de 28% [16% (F) y 12% (M)]; los dientes que se encontraron en retroinclinación suman un 20%, con un 10% para cada sexo. (Tabla 7).

**Tabla 7.**

*Distribución porcentual de la angulación de los incisivos superiores según sexo.*

Tipo de crecimiento	Sexo				Total		
	Femenino		Masculino		n	%	
	n	%	n	%			
Incisivos	Proinclinación	15	30	11	22	26	52
	Norma	8	16	6	12	14	28
Superiores	Retroinclinación	5	10	5	10	10	20
Total		28	56	22	44	50	100

Así mismo, el porcentaje de proinclinación de los dientes inferiores fue de 6%, el cual solo representa al sexo femenino. El porcentaje de la angulación de los dientes que se encuentran en la norma fue de 40% [18% (F) y 22% (M)]. Los dientes que se encontraron en retroinclinación suman un 54% [32% (F) y 22% (M)]. (Tabla 8).

**Tabla 8.**

*Distribución porcentual de la angulación de los incisivos inferiores según sexo.*

Tipo de crecimiento	Sexo				Total		
	Femenino		Masculino		n	%	
	n	%	n	%			
Incisivos	Proinclinación	3	6	0	0	3	6
	Norma	9	18	11	22	20	40
Inferiores	Retroinclinación	16	32	11	22	27	54
Total		28	56	22	44	50	100

Con respecto a las características morfológicas de la oclusión de acuerdo al sexo; la oclusión normal se presentó en un 32% [45% (F) y 14% (M)]; la maloclusión tuvo una prevalencia de 68% [55% (F) y 86% (M)]. (Tabla 9).

**Tabla 9.**

*Distribución porcentual de la muestra de acuerdo al tipo de oclusión dental y sexo.*

Tipo oclusión dental	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Oclusión normal	13	45	3	14	16	32
Maloclusión	16	55	18	86	34	68
Total	29	100	21	100	50	100

Al evaluar el tipo de oclusión en el plano sagital; la relación molar clase I predominó (42%) seguida por la clase II división 2 (30%), clase II división 1 (22%) y finalmente la clase III (6%); en cuanto a la distribución porcentual por sexo se observa que en el sexo femenino predominó la relación molar clase I (52%) seguida por la clase II división 2 (28%), clase II división 1 (17%) y por último la clase III (3%); en el sexo masculino predominó la clase II división 2 (33%), seguida por la clase II división 1 y clase I (29%) cada una y por último la clase III (9%) (Tabla 10).

**Tabla 10.**

*Distribución porcentual según clasificación Angle y sexo.*

Relación molar	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		N	%
	n	%	n	%		
Clase I	15	52	6	29	21	42
Clase II División 1	5	17	6	29	11	22
Clase II División 2	8	28	7	33	15	30
Clase III	1	3	2	9	3	6
Total	29	100	21	100	50	100

En cuanto a la relación molar unilateral derecha se evidencio clase I 50% [67%(M) y 33%(F)]; clase II 50% [67%(F) y 33%(M)]; no se presentó ningún caso de clase III. (Tabla 11).

**Tabla 11.***Distribución porcentual relación molar unilateral derecha y sexo.*

Relación molar Unilateral derecha	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Clase I	2	33	4	67	6	50
Clase II	4	67	2	33	6	50
Clase III	0	0	0	0	0	0
Total	6	100	6	100	12	100

En cuanto a la relación molar unilateral izquierda; se evidenció que tanto la clase I como clase II presentaron un 42% cada una, seguida por la clase III con un 16%; observándose diferencia en cuanto al sexo y relación molar clase I 42% [50%(F) y 33%(M)]; clase II 42% [50%(M) y 33%(F)]; clase III 16% [17%(F) y 17%(M)]. (Tabla 12).

**Tabla 12.***Distribución porcentual relación molar unilateral izquierda y sexo.*

Relación molar Unilateral izquierda	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Clase I	3	50	2	33	5	42
Clase II	2	33	3	50	5	42
Clase III	1	17	1	17	2	16
Total	6	100	6	100	12	100

Así mismo, al evaluar la relación molar bilateral se tiene que clase I 50% [57%(F) y 40%(M)]; clase II División 2 32% [33%(M) y 30%(F)]; clase II División 1 16% [20%(M) y 13%(F)] clase III 2% correspondiente al sexo masculino. (Tabla 13).

**Tabla 13.***Distribución porcentual relación molar bilateral y sexo.*

Relación molar	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Clase I	13	57	6	40	19	50
Clase II División 1	3	13	3	20	6	16
Clase II División 2	7	30	5	33	12	32
Clase III	0	0	1	7	1	2
Total	23	100	15	100	38	100

En la relación canina predominó la relación clase II (52%) sobre la clase I (42%) y finalmente la clase III (6%); coincidiendo con la relación molar. (Tabla 14).

**Tabla 14.***Distribución porcentual relación canina y sexo.*

Relación molar	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Clase I	15	52	6	29	21	42
Clase II	13	45	13	62	26	52
Clase III	1	3	2	9	3	6
Total	29	100	21	100	50	100

Con respecto al overjet dentario; el tipo norma fue predominante con un 50% [62%(F) y 33%(M)]; seguido por el tipo aumentado con un 42% [38%(F) y 48%(M)]; tipo sin overjet y overjet negativo con un 4% cada uno; presente solo en el sexo masculino. (Tabla 15).

**Tabla 15.***Distribución porcentual del overjet y sexo.*

Overjet	Sexo					Total	
	Femenino		Masculino		n	n	%
	n	%	n	%			
Negativo	-1,0 a -0,1	0	0,0%	2	9,5%	2	4,0%
Sin overjet	0,0	0	0,0%	2	9,5%	2	4,0%
Norma	1,0 - 3,0	18	62,0%	7	33,0%	25	50,0%
Aumentado	3,5 - 8	11	38,0%	10	48,0%	21	42,0%
Total		29	100%	21	100%	50	100%

Con respecto a la evaluación de la oclusión dental en el plano vertical; el tipo de overbite dentario aumentado se presentó en un 44%; seguido por el tipo norma con un 42%, tipo negativo un 8% y por último el tipo sin overbite con un 6%. En el sexo femenino predominó el sobrepase dentario aumentado en un 48%, seguido por un 45% de norma y negativo en un 7%. En el sexo masculino predominó el tipo de sobrepase dentario normal y aumentado con un 38% cada uno, seguido del tipo sin sobrepase con un 14% y finalmente sobrepase negativo con un 10%. (Tabla 16).

**Tabla 16.***Distribución porcentual del overbite (mm) y sexo.*

Overbite	Sexo					Total	
	Femenino		Masculino		n	n	%
	n	%	n	%			
Negativo	-2,0 a -0,1	2	7,0%	2	10,0%	4	8,0%
Sin overbite	0	0	0,0%	3	14,0%	3	6,0%
Norma	0,1 a 3	17	45,0%	8	38,0%	21	42,0%
Aumentado	3,6 a 5,0	10	48,0%	8	38,0%	22	44,0%
Total		29	100%	21	100%	50	100%

En cuanto al overbite cualitativo se observó un overbite tipo norma 50% [34%(F) y 16%(M)]; seguido por el tipo mordida profunda 36% [20%(F) y 16%(M)]; mordida abierta 8% [4%(F) y 4%(M)] y por último mordida bis-bis 6% [0%(F) y 6%(M)]. (Tabla 17).

**Tabla 17.***Distribución porcentual del overbite cualitativo y sexo.*

Overbite	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Norma	17	34%	8	16,0%	25	50,0%
Mordida profunda	10	20%	8	16,0%	18	36,0%
Mordida bis a bis	0	0,0%	3	6,0%	3	6,0%
Mordida abierta	2	4,0%	2	4,0%	4	8,0%
Total	29	58,0%	21	42,0%	50	100%

Por otro lado, al evaluar la relación interarco dentario en el plano transversal con respecto a la presencia de mordida cruzada posterior; la muestra arrojó un 94% de individuos sin mordida cruzada posterior, un 4% de mordida cruzada posterior derecha y un 2% de mordida cruzada izquierda. En relación al sexo, predominó el tipo normal en el sexo (F) un 90%, mordida cruzada unilateral derecha (4%) y (2%) de mordida cruzada unilateral izquierda. En el sexo masculino el 100% no presentó mordida cruzada posterior. (Tabla 18).

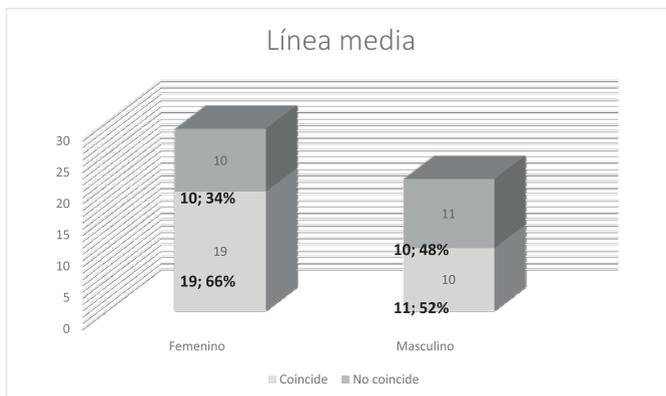
**Tabla 18.***Distribución porcentual de mordida cruzada posterior según sexo.*

Relación transversal sector posterior	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Mordida cruzada bilateral	0	0	0	0	0	0
Unilateral derecha	2	7	0	0	2	4
Unilateral izquierda	1	3	0	0	1	2
No presenta	26	90	21	100	47	94
Total	29	100	21	100	50	100

Con relación a la coincidencia o no de la línea media interincisiva; se evidenció que en un 60% de individuos existió coincidencia de la línea media; (66% (F) y 52% (M). (Gráfico 3)

**Gráfico 1.**

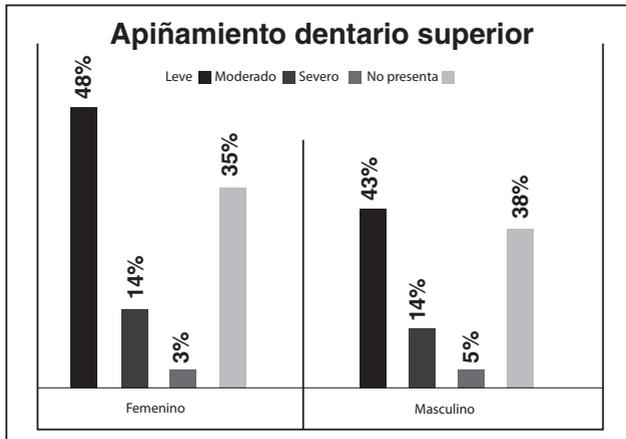
*Distribución porcentual de la coincidencia o no de la línea media interincisiva según sexo.*



Con respecto al apiñamiento dentario superior este se ubicó en un 64% de la muestra (46% apiñamiento leve, 14% moderado y 4% severo). En el sexo femenino el 65% presentó apiñamiento (48% leve, 14% moderado y 3% severo); en el masculino el 62% tuvo apiñamiento (43% leve, 14% moderado y 5% severo). (Gráfico 4).

**Gráfico 2.**

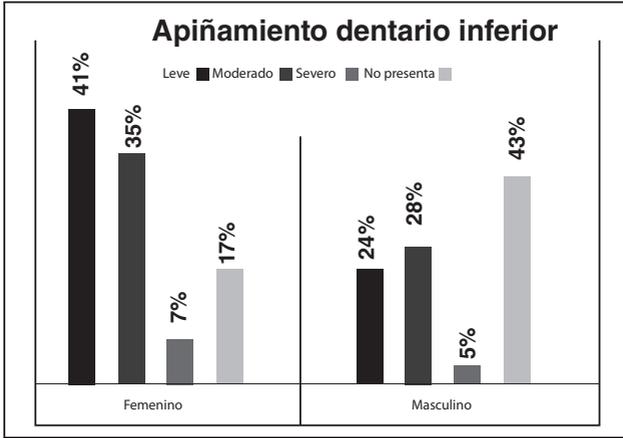
*Distribución porcentual del grado de apiñamiento dentario superior según sexo.*



De igual manera al evaluar el grado de apiñamiento dentario inferior, se encontró que un 72% de la muestra presentó apiñamiento dentario inferior (34% leve, 32% moderado, 6% severo). De acuerdo al sexo, en el femenino el 83% tuvo apiñamiento (41% leve, 35% moderado y 7% severo), mientras que en el masculino el 57% presentó apiñamiento (24% leve, 28% moderado y 5% severo). (Gráfico 5).

**Gráfico 3.**

*Distribución porcentual del grado de apiñamiento dentario inferior según sexo.*



Al correlacionar la clasificación de Angle morfológica y análisis cefalométrico de Björk-Jarabak; se comprueba que existe relación entre ambos métodos de estudio en razón de que la relación molar clase II esquelética predominó, seguida por la clase I y la clase III se presentó en menor porcentaje. En cuanto a su relación con el sexo se puede mencionar que no hubo correlación entre ambos métodos; en el sexo femenino el análisis cefalométrico de Jarabak arrojó un predominio de la clase II sobre la clase I, III; sin embargo, en el estudio morfológico indicó predominio de la clase I sobre la clase II y por último la clase III. En lo que respecta al sexo masculino, en ambos métodos se observó un porcentaje de clase II ligeramente mayor a la clase I y con muy bajo porcentaje. (Tabla 19).

**Tabla 19.**

*Correlación entre la clasificación de Angle morfológica y análisis cefalométrico de Björk-Jarabak.*

Clasificación Angle Björk-Jarabak	Clasificación Morfológica				Total (%)	
	Femenino (%)		Masculino (%)		Jarabak	Mod
	Jarabak	Mod	Jarabak	Mod		
Clase I	18	33	20	67	38	100
Clase II	38	67	22	33	60	100
Clase III	0	0	2	0	2	0
Total	56	100	44	100	100	100

En lo que respecta a la relación sagital entre incisivos superiores e inferiores; el análisis de Jarabak indican que el porcentaje de proinclinación de los dientes superiores es de 52%, normoinclinación 28% y retroinclinación 20%. En los incisivos inferiores se presentó un 54% de retroinclinación, 40% normoinclinación, 6% proinclinación; lo cual se corrobora con el análisis morfológico a través de los modelos de estudio donde se observó un overjet de tipo normal en un 50%, aumentado en un 42%, el tipo negativo y sin resalte se encontraron en un 4% cada uno.

1ª EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Capítulo IX

Correlación entre la clasificación de  
Angle morfológica y análisis  
cefalométrico de Björk-Jarabak

Juan Manuel Sierra Zambrano

 <https://orcid.org/0000-0002-9262-7382>



El objetivo de esta investigación fue evaluar la asociación entre el patrón de crecimiento esquelético a través del análisis cefalométrico de Bjork-Jarabak y diagnóstico morfológico de la oclusión dental en pacientes con normo o maloclusión de 7 a 12 años de edad que asistieron a la clínica de ortodoncia de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí durante el periodo Octubre 2019 – abril 2020.

El análisis cefalométrico de Björk y Jarabak's ha sido utilizado para comparar variaciones morfológicas faciales principalmente en sujetos en crecimiento; considerando como factores intervinientes la edad, sexo y etnia. A través de este análisis se evalúa principalmente la relación intermaxilar en sentido sagital y vertical; permitiendo de esta manera determinar el patrón de crecimiento facial del paciente; condición indispensable para el diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóntico.

En cuanto a las características cefalométricas de los sujetos clase I; Gómez V *et al.*; reportaron una elevada prevalencia de patrón dolicofacial con el tercio superior de la cara más grande, perfil convexo y una zona dentoalveolar prominente. Chung *et al.* reportaron sujetos con ángulo plano mandibular/base craneana anterior bajo, normal y elevado; los ángulos SNA y SNB incrementan con la edad. Kuramae *et al.* (66) encontraron que mediciones cefalométricas en pacientes negros fueron similares a los estándares de Jarabak's, excepto por el valor de la medida S-N para pacientes femeninas, este estuvo significativamente por debajo del establecido como estándar por Jarabak's. Alexander *et al.* encontraron que la longitud de la base craneana anterior incrementa con la edad menos de 1mm por año para mujeres y alrededor de 1 mm para los hombres en los sujetos clase I.

Saltaji H *et al.* (33) reportaron una longitud de (S-N) normal, (S – Ar) longitud agrandada y altura facial posterior normal, excepto las mujeres con resalte normal, tenía unas medidas (S-N) y (S-Go) agrandados. Además, encontró una diferencia no significativa entre los grupos de clase II en (S-N, S-Ar y S-Go), indicando la ausencia de una fuerte relación entre el resalte y estas medidas. Ishii N *et al.* (70) reportaron una (S-N) normal y disminución a nivel de la altura facial posterior en clase II /1.

Por otro lado, Al-Sairafi E *et al.* (71) y Sayin O (72) informaron de una base craneal anterior agrandada y una disminución en longitud de la base craneal posterior en Clase II /1. La longitud media de la rama mandibular (Ar-Go) y el cuerpo mandibular (Go-Me) fue significativamente más corto en el grupo

de resalte extremo. Al-Sairafi E *et al.* (33) y Ishii N *et al.* (70) informaron una longitud corta de la rama mandibular y el cuerpo mandibular en maloclusión clase II /1; indicaron que no hay relación entre el ángulo de la silla turca (N S Ar) y el resalte.

En otros estudios, estos investigadores observaron en el grupo de resalte normal, un patrón hipodivergente. En contraste, el grupo de overjet extremo mostró un patrón hiperdivergente. Una revisión de la literatura revela en maloclusión clase II / 1 un patrón hiperdivergente. En pacientes clase II / 2, los estudios revelaron un patrón hipodivergente. En contraste, el grupo de overjet extremo mostró un patrón hiperdivergente. No hubo diferencia significativa encontrado para los hombres, probablemente debido a la tendencia del patrón masculino hacia neutral en todos los grupos, mientras que el patrón femenino tiende a hipodivergente en el grupo de resalte normal e hiperdivergente en el Grupo de resalte extremo (32).

Estudios previos informaron un patrón hiperdivergente en pacientes con Clase II /1 Siriwat y Jarabak (73) encontraron que el patrón de crecimiento hiperdivergente fue dominante en la clase II división 1 y un patrón hipodivergente fue dominante en clase II división 2. Asimismo, mostraron patrón facial horizontal en este grupo.

En contraste, el grupo de resalte extremo mostró un patrón facial vertical. En otros estudios, un patrón facial vertical se encontró en la clase II / 1 basado en la suma (Bjork) y en el ángulo del eje Y. No se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en el SNA, lo que sugiere que no hay asociación entre la posición anteroposterior del maxilar y el resalte. Por el contrario, el ángulo del plano palatino (SN: SPP) fue significativamente menor en el Grupo 3 que en el grupo 1 y las normas, indicando un aumento en la inclinación del maxilar con resalte extremo (32).

Varios estudios anteriores ya mencionados informaron una posición normal de la protuberancia maxilar en maloclusión clase II y algunos de ellos informaron que la protuberancia maxilar es una característica dominante en maloclusión de clase II (74). Los hallazgos divergentes pueden ser debido a diferencias étnicas o diferencias en los métodos de identificar la posición maxilar. Para la posición mandibular, significa SNB y Los ángulos SNPog para los tres grupos fueron significativamente menos que para las normas, lo que indica un retrognático mandibular en los tres grupos. Además, no se encontró una diferencia significativa entre los tres grupos, lo que indica que no hay asociación entre la anteroposterior posición de la mandíbula y el resalte. Estudios

anteriores informaron que la retrusión mandibular es una característica común de la clase II /1 y Clase II /2. El ángulo ANB fue significativamente mayor en el grupo 3 que en el grupo 1. Zupancic *et al.* (75) encontraron un resultado positivo de correlación entre la sobremordida horizontal y el ángulo ANB. Ellos concluyeron que el resalte es un buen predictor del ANB ángulo en sujetos con maloclusión clase II división 1.

Por otra parte, Wolfea *et al.* (76) reportaron que sujetos con clase III al ser comparados con sujetos clase I presentan un ángulo del plano mandibular alargado, ángulos gonial, rama mandibular alta, cuerpo mandibular alargado y ángulo SNB con diferencias que fueron mantenidas entre los 6 y 16 años de edad. La longitud maxilar y ángulo ANB fueron significativamente menores y se mantuvieron pequeñas en sujetos clase III que en sujetos clase I. La altura facial inferior, diferencial maxilar-mandíbula y la longitud del cuerpo mandibular fueron también significativamente largas y se incrementaron significativamente entre 6 y 16 años de edad en sujetos clase III. Las mediciones lineales mostraron diferencias significativas a nivel de sexo a favor del sexo masculino, en cuanto a las medidas angulares y relación maxilomandibular anteroposterior (AP) no mostraron diferencias con respecto al sexo.

Alexander A *et al.* (35) habían establecido en su estudio que el ángulo ANB probablemente no empeora en el tiempo como resultado de la gran expectativa incrementada en la altura facial inferior mostrada por los sujetos clase III. Similar incremento en la altura facial inferior de sujetos clase III han sido reportados entre 4 y 20 años de edad. Es posible que el ángulo ANB mantenga su ratio de crecimiento en sujetos clase I-III debido a que los movimientos del punto B. En contraste a estos sujetos clase I, la mandíbula de sujetos clase III fueron más hiperdivergentes y sustancialmente alargados. Las diferencias angulares identificadas entre los sujetos clase III en el estudio, incluyendo el incremento del plano mandibular y ángulo goniaco amplio, han sido previamente bien establecido soportando los presentes hallazgos, altura de la rama, mayores han sido reportados para sujetos clase III-I. La longitud mandibular total también ha sido previamente demostrada ser significativamente larga en sujetos clase III de similar edad. La longitud del cuerpo mandibular comparada entre sujetos clase III-I ha sido previamente identificada por Jacobson y sus colaboradores (76).

El mayor incremento de crecimiento en la longitud del cuerpo identificado en el estudio de Wolfea *et al.* no ha sido previamente mostrado. Esto indica que es el patrón de remodelamiento (ejemplo: el desarrollo de un ángulo gonial más obtuso y el incremento de la longitud del cuerpo asociado con

depósito de hueso en la parte pósterio inferior de la rama) un poco aquel crecimiento condilar, que es el determinante primario de exceso mandibular en sujetos clase III. En contraste con esto, su longitud, prognatismo mandibular, las maxilas de los sujetos clase III de este estudio fueron ortognáticos. También mostraron una diferencia significativa entre sujetos clase I-III para un SNA o profundidad maxilar. Al igual que otros estudios de corte seccional. Se ha reportado retrusión maxilar en sujetos clase III, estos resultados finalmente son limitados e inconsistentes.

Saltaji *et al.* (32) evaluaron la asociación entre la morfología facial vertical y el overjet en sujetos clase III. Ellos ejecutaron un análisis de los criterios de sumatoria (Björk) y proporciones faciales y encontraron una fuerte relación estrecha overjet, la sumatoria (Björk), ángulo gonial y ángulo gonial inferior. El ángulo goníaco inferior tiene una fuerte tendencia a incrementar en este patrón esquelético sagital con respecto a las otras clases esqueléticas. Estas diferencias refuerzan el patrón vertical e hiperdivergente de esta clase esquelética sagital. También, hallazgos similares fueron reportados para el ángulo silla cuando la clase I y clase III fueron comparadas en el sexo masculino. Este ángulo también es llamado como “ángulo de la base craneal”. Proff *et al.* (77) encontraron una reducción estadísticamente significativa en este ángulo, con una media de  $17,7 \pm 3.050$  en sujetos clase III.

Baccetti *et al.* (42) reportaron que la maloclusión Clase III está asociada con un grado significativo de dimorfismo sexual en parámetros craneofaciales. Estos investigadores no encontraron diferencias con respecto al sexo referente ángulo, llamado “ángulo de flexión craneal”, ninguna diferencia en cuanto a sexo en clase II. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Chung y Wong quienes estudiaron pacientes en crecimiento con clase II y encontraron que los cambios esqueléticos en las mediciones angulares son similares en ambos grupos (masculino y femenino). De cualquier manera, las mediciones lineales mostraron diferencias significativas. Otros resultados sugieren que la conducta del ángulo de la silla afecta la altura facial y esto también se refleja en el patrón de crecimiento esquelético. En otro estudio, el patrón de crecimiento facial de pacientes clase III fue fuertemente diferenciado a partir de otras clases esqueléticas. Estas son diferencias significativas encontradas en los ángulos gonial y gonial superior de sujetos clase III comparados con sujetos clase I-II. En otro estudio, la conducta de la sumatoria del polígono (Björk) mostro diferencias no significativas en relación al estándar publicado para las tres clases esqueléticas sagitales. Esto revela que, a pesar de las diferencias existentes entre varios ángulos entre clases esqueléticas, el resul-

tado de crecimiento es similar en esta muestra. En adición, un incremento en el ángulo en una clase esquelética puede ser compensado con la disminución de otro ángulo en el mismo grupo. Martínez R *et al.* (54) reportaron una prevalencia mayor de crecimiento neutral, seguida por el crecimiento vertical y horizontal.

Padilla T. *et al.* (43) reportaron diferencias estadísticamente significativas entre el sexo femenino y masculino con respecto a los valores cefalométricos; siendo mayores en el grupo masculino: base craneana posterior, altura facial posterior y anterior; relación entre la base craneal posterior y la altura de la rama. Con respecto a la norma; promedio de la norma para las siguientes medidas ángulo goniaco y ángulo goniaco superior, base craneana anterior; altura de la rama; altura facial posterior; ángulo articular; ángulo goniaco inferior.

Padilla y sus colaboradores, al realizar la evaluación de la relación entre altura facial posterior y altura facial anterior, observaron que la mayoría de los niños presentaron un crecimiento neutral para el total de la muestra. Las siguientes medidas lineales: base craneana anterior, altura de la rama, altura facial posterior para el total de la muestra de acuerdo al análisis de Jarabak muestran valores menores a los reportados en la literatura tendiendo a aumentar en longitud para el grupo de mayores de 9 años. El valor para el ángulo articular y ángulo goniaco inferior en el total de la muestra es más abierto que el reportado en la literatura; sin embargo, los valores para los ángulos goniaco y goniaco superior tuvieron valores menores a lo establecido en la norma para el análisis de Jarabak.

Rodríguez *et al.* (27) reportaron en relación a la comparación entre el valor estándar; la maloclusión clase III esquelética presentaba ángulos goniacos aumentados ( $p < 0,001$ ). Esa tendencia también fue evidente cuando el sexo de los pacientes fue considerado. Pacientes clase I del sexo masculino tuvieron un ángulo silla y ángulo goniaco disminuido, el ángulo articular aumentado. Los pacientes clase III tuvieron el ángulo goniaco aumentado. Pacientes clase I del sexo femenino tuvieron el ángulo articular aumentado y el ángulo goniaco disminuido. La suma de Björk y la suma de los polígonos de Björk-Jarabak no revelaron diferencias significativas. El biotipo facial presente en las tres clases sagitales fue hipodivergente y neutro.

En nuestra investigación, a propósito de lo referido a la determinación del patrón de crecimiento esquelético a través del análisis cefalométrico de Björk-Jarabak, se estableció que, al comparar las medidas obtenidas en la muestra seleccionada y la norma, el plano de la altura de la rama, base cra-

neana anterior, mandibular, altura facial anterior y posterior se encontraron disminuidos y el plano longitud del cuerpo mandibular se encontraba muy por debajo de la norma; ángulos S-N-1, Go-Gn-1 aumentados. De acuerdo al ángulo A-N-B el promedio de la población estudiada presenta clase II esquelética (Angle), seguida por la clase I y clase III. De igual manera la desviación típica observada en la muestra, las de mayor rango y las que menos se asemejan a la establecida por Björk-Jarabak, son la del ángulo S-N-1 y el interincisal; con una diferencia menos pronunciada se encuentra el ángulo Go-Gn-1. Por otro lado, los demás planos y ángulos son muy similares a los establecidos por autores clásicos. El tipo facial predominante fue el dolicofacial seguido por el mesofacial. En cuanto al patrón de crecimiento mandibular; predominó el tipo prognata, seguido por el ortognata y por último el tipo retrognata siendo este último más frecuente en el sexo femenino. La suma de ángulos posteriores del polígono de Björk-Jarabak evidenció una tendencia a crecimiento tipo norma, seguido por el tipo vertical y horizontal.

En cuanto a la relación entre la inclinación del incisivo inferior y el patrón de crecimiento, Gutermanna *et al.* (78) en su estudio, reportaron que la inclinación de incisivos inferiores correlacionado con la divergencia de la mandíbula para todas las edades fue altamente significativa, excepto para masculinos y femeninos de 9 años y mujeres de 11 y 12 años de edad, para lo cual solo una tendencia fue observada. Similarmente, una fuerte correlación con el ángulo goníaco fue observada. En otros estudios, la inclinación de los incisivos mandibulares se encontró en clase II / 1 y clase II / 2. Por otro lado, pocos estudios previos informaron protrusión de la mandibular incisivos en clase II / 1. En nuestro caso el porcentaje de retroinclinación de los incisivos inferiores fue mayor, seguido por el tipo norma y en un menor porcentaje el tipo proinclinado, el cual solo se presentó en el sexo femenino.

Los incisivos superiores exhibieron una inclinación normal y posición en el Grupo 3 y retroinclinación en los Grupos 1 y 2. La posición de los incisivos superiores en el grupo horizontal normal fue similar a la descripción de la maloclusión clase II / 2, que indicó que los incisivos superiores están más retroinclinados en clase II / 2 que en clase II / 1. En nuestra investigación, el porcentaje de proinclinación de los incisivos superiores fue el de mayor prevalencia; seguido por el tipo norma establecida por Björk-Jarabak y, por último, los dientes en retroinclinación.

Con respecto al ángulo interincisal, se incrementó significativamente en el grupo de resalte normal, reducido en el resalte extremo grupo y normal en el grupo de resalte aumentado porque de incisivos superiores retroinclinados

en el grupo de resalte normal e incisivos superiores inclinados en el grupo de resalte extremo. Una revisión de la literatura revela una disminución ángulo interincisal en maloclusión clase II /1 y un aumento del ángulo interincisal en la maloclusión clase II / 2. La contradicción entre los hallazgos de este estudio y los hallazgos de algunos estudios previos podrían deberse a la etnia, género, edad, tamaño y división del muestra de estudio. En nuestro caso el ángulo interincisal se encontraban levemente aumentados en relación a la norma.

Los estudios epidemiológicos realizados a nivel mundial, han indicado, en cuanto a las características de la oclusión, la presencia de oclusión normal; estudios realizados por Salinas *et al.* (79) reportaron una prevalencia menor al treinta y dos por ciento; sin embargo Da Silva J *et al.* (80) hallaron un porcentaje mayor al cincuenta por ciento. En nuestra investigación la prevalencia de la oclusión normal se presentó conforme a los resultados de la mayoría de las investigaciones realizadas; exceptuando a lo reportado por Da Silva J *et al.*

En cuanto a la prevalencia de maloclusiones, los reportes de Salinas *et al.*; indican cifras superiores al setenta por ciento. En nuestro caso las cifras se ubicaron un tanto por debajo; no obstante, existen otras investigaciones que refieren prevalencias menores a las anteriores, tal es el caso de lo reportado en el estudio mencionado.

De igual manera, la prevalencia de maloclusión en sentido sagital (clasificación Angle); en su gran mayoría las investigaciones reportan una mayor prevalencia de maloclusión clase I, seguida por la clase II (división 1/ división 2) y por ultimo las clases III.

Alhammad M. *et al.* (44) cuando evaluaron la prevalencia de maloclusión de acuerdo al área geográfica (continente), la clase I se presentó con una mayor prevalencia en el continente africano y la menor prevalencia correspondió al continente europeo; la prevalencia de clase II fue mayor en el continente Europeo y menor en el africano; para ambas denticiones (mixta y permanente) con respecto a la clase III esta fue mayor en los continentes: americano, asiático, europeo; siendo la prevalencia menor en el africano en la dentición permanente; en el caso de la dentición mixta la mayor prevalencia se ubicó en el continente asiático y menor en el africano. Cuando se asoció la prevalencia de maloclusión con el tipo de raza: en dentición permanente la clase I predominó en los africanos y fue menor en los caucásicos; la clase II fue mayor en los caucásicos y en menor proporción en los africanos y la clase III fue mayor en los mongoloides y menor en los africanos.

De acuerdo a su distribución por grupo etario; Morais *et al.* (81) reportaron en el grupo etario de 7 a 9 años una mayor prevalencia de maloclusiones clase II; seguida por la clase I-III. En el grupo de 10 a 12 años prevaleció la clase I sobre la clase II-III. Bittencourt *et al.* reportaron en el grupo etario de 6 a 9 años una mayor prevalencia de maloclusiones clase I; seguida por la clase II-III. En el grupo de 10 a 12 años prevaleció la clase I sobre la clase II-III. En el grupo etario de 10 a 13 años una mayor prevalencia de maloclusiones clase I; seguida por la clase II-III. Se reportó en el grupo etario de 6 a 9 y de 10 a 12 años una mayor prevalencia de maloclusión clase I sobre las clases II-III. En nuestra investigación la prevalencia de maloclusiones clase II supero a la clase I-III en concordancia con lo reportado Albakri *et al.* (46).

En lo concerniente a la relación canina; Burgos D. (82) señala una mayor prevalencia de clase I sobre la clase II-III; en nuestro caso predominó la clase II sobre la clase I-III. De igual manera, el overjet ha sido reportado por el mismo investigador de acuerdo al grupo etario: En el grupo de 6 a 9 y 10 – 12 años prevaleció el overjet de ( $\geq 2,5$  a  $< 4$ ) seguido por el overjet  $\geq 4$ ; 0;  $< 0$ ; similar a lo reportado por Sidlauskas & Lopatiene (83) y valores en el resalte mayores al mismo autor y a los reportados por Onyeaso (84) y menores que los reportados por Keski-Nisula *et al.* (85) y Martins & Lima (86). En nuestra investigación se encontró que la relación canina predominante fue la relación clase II con relación a la clase I-III.

En torno a la prevalencia de mordida cruzada anterior: Da Silva J *et al.* (80) reportó un 11%; Bittencourt *et al.* (87) 10,41%; ese resultado es semejante al de investigaciones conducidas en niños en los estados de Rio de Janeiro (84) y de Paraíba (88) y en Canadá (89), pero es bastante superior a los 3,2% observados por Salinas *et al.* (79) reportaron 11,3%. En nuestro caso la mordida cruzada anterior alcanzó una baja prevalencia.

Por otra parte, la relación interarco en el plano vertical; el overbite ha sido reportado por Burgos D (82) de acuerdo al grupo etario de 6 a 9 años prevaleció el overbite ( $\geq 2,5$  a  $< 4$ ) seguido por ( $< 0$ ), ( $\geq 4$ ), 0. En el grupo de 10 – 12 años prevaleció el overbite ( $\geq 4$ ) seguido por ( $\geq 2,5$  a  $< 4$ ),  $< 0$ , 0. Morais (81), comenta que un pequeño porcentaje de la muestra presentó una sobre mordida profunda, un resultado similar a otros estudios encontrados en la literatura.

Es importante observar que la manifestación de un overbite fue mayor en el grupo de 10 a 12 años y fue asociado con factores esqueléticos que fue-

ron manifestados durante el periodo de crecimiento craneofacial. En nuestra investigación en el sexo femenino prevaleció el tipo de overbite aumentado seguido por el normal y luego el tipo negativo; en el sexo masculino predominó el tipo de sobrepase dentario normal y aumentado, seguido del tipo sin sobrepase y finalmente sobrepase negativo.

Alhammadi M y sus colaboradores (44) reportaron una baja prevalencia de mordida abierta anterior; en concordancia con nuestros resultados. En cuanto a la mordida abierta posterior, Salinas *et al.* (79) reportaron una prevalencia inferior al once por ciento. En nuestro caso se presentó un porcentaje inferior a lo reportado en investigaciones previas. En cuanto a la mordida profunda: Bittencourt *et al.* (87) reportaron una prevalencia por debajo del treinta por ciento. En nuestra investigación se presentó una prevalencia ligeramente mayor. La mordida bis-bis en nuestra investigación se presentó con una prevalencia muy baja. En cuanto a la relación interarco en el plano transversal: Brito *et al.* (90) identificaron esa alteración un veinte por ciento de su muestra; siendo esto superior a lo encontrado por Alhammadi M (44), que mostraron una prevalencia muy baja. En cuanto a la prevalencia de mordida cruzada posterior: Salinas *et al.* (79); al igual que en nuestro estudio se reporta una prevalencia baja tanto de la mordida cruzada bilateral como unilateral. En relación al sexo, predominó el tipo normal en el sexo (F); en el sexo masculino la totalidad de la muestra presentó una relación transversal normal.

En cuanto al apiñamiento dentario, en trabajo ya mencionado, Salinas *et al.* reportaron en jóvenes de 12 años una prevalencia cercana a los tres tercios de la muestra; Morais *et al.* (81) de acuerdo al grupo etáreo el de 7 a 9 años mostro un mayor porcentaje que el otro grupo etario. Burgos D<sup>68</sup> reporta una mayor prevalencia de manera bilateral seguida por el maxilar superior y por último la mandíbula. Carvalho *et al.* (91) manifiesta que el apiñamiento fue la alteración más frecuentemente analizada, como lo presentado por Schwertner *et al.* (92), reportó un porcentaje de casos con este problema; siendo mayor en el sexo femenino, aunque el estudio conducido en Campinas-SP16, Brasil, presentó resultados contradictorios. En nuestro caso el apiñamiento dentario superior se ubicó en un porcentaje elevado predominando el tipo leve, seguido por el moderado y luego el severo; no hubo diferencias en cuanto al sexo. De igual manera al evaluar el grado de apiñamiento dentario inferior, este fue mayor que el del maxilar superior (93).

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Capítulo

### X

#### Conclusiones y Recomendaciones

María Elisa Cedeño Barreto

 <https://orcid.org/0000-0002-1526-4418>



A través del análisis cefalométrico de Bjork-Jarabak se evidencio que el promedio la población estudiada presenta clase II esquelética (Angle).

El índice facial predominante fue el tipo dolicofacial.

En cuanto al patrón de crecimiento mandibular; este fue semejante entre el tipo horizontal y el ortognata similar en ambos sexos.

El patrón de crecimiento tipo norma fue más prevalente; seguido muy de cerca por el tipo vertical.

En cuanto a la posición de los incisivos superiores estos se encuentran en su mayoría en proinclinación y los inferiores en retroinclinación la proporción de esta es similar a la existente con la norma.

De acuerdo a las características morfológicas de la oclusión; se reporta una elevada prevalencia de maloclusión; en el plano sagital prevaleció la clase I, seguida por clase II-III coincidiendo con la relación canina; el promedio de la muestra presentó un overjet tipo norma. En sentido vertical, el overbite predominante fue el tipo norma. En sentido transversal, la mordida cruzada posterior se presentó en un bajo porcentaje, el porcentaje de apiñamiento dentario fue elevado sobre todo a nivel mandibular.

Al correlacionar la clasificación de Angle morfológica y análisis cefalométrico de Björk-Jarabak; se comprueba que existe relación entre ambos métodos de estudio.

Como recomendaciones, se propone lo siguiente:

- Realizar investigaciones epidemiológicas a escala nacional donde se pueda conocer el estado del arte de los medios de diagnóstico en ortodoncia que permita diseñar propuestas que garanticen un diagnóstico y tratamiento efectivo.
- Establecer una norma correspondiente a la población ecuatoriana considerando los aspectos fundamentales como sexo, edad, etnicidad y ubicación geográfica.
- Incorporar los resultados de esta investigación en las unidades curriculares correspondiente al plan de estudio de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Difundir a escala nacional e internacional los resultados de esta investigación.

- Impulsar la creación de programas de investigación multicéntricos que permitan abordar el problema de la maloclusión en la población ecuatoriana; en especial a nivel de la población infantil.

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# **Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia**

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## *Bibliografía*



1. Sociedad Española de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial. Lo que se debe saber de Ortodoncia. Madrid: SEDO; 2017.
2. Mena Gea. Intervención educativa sobre la prevención de malformaciones congénitas bucomaxilofaciales. Ponencia. Santiago de Cuba: Primer Congreso Internacional de Estomatología, Sociedad Cubana de Ciencias estomatológicas; 2023.
3. González E., *et al.* Prevención de malformaciones congénitas bucomaxilofaciales. Guía. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Estomatología; 2019.
4. Bratos P. Las siete fases o etapas de la ortodoncia. [Online].; 2023. Available from: <https://www.clinicaferrusbratos.com/ortodoncia/fases-de-la-ortodoncia/>.
5. Laquihuanaco Fea. Trabajo colaborativo en el manejo de malformaciones faciales congénitas. Revista Estomatología Herediana. 2022 abril; 22 (2). DOI: <https://doi.org/10.20453/reh.v32i2.4215>.
6. Bruce M. Embriología humana y biología del desarrollo. Quinta ed. Barcelona: Elsevier Saunders; 2014.
7. Gómez de Ferraris Mea. Histología y embriología bucodental. Segunda ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
8. Valdez Aea. Embriología humana. Segunda edición ed. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas; 2010.
9. Brand R, Isselard D. Anatomía de las estructuras orofaciales Madrid: Harcourt Brace; 1999.
10. Donoso Bea. Anomalías congénitas. Medwave. 2012 abril; 12 (9). DOI: [10.5867/medwave.2012.09.5537](https://doi.org/10.5867/medwave.2012.09.5537).
11. Alarcón J. Labio y paladar hendido. Anestesiología pediátrica. 2010 agosto; 33 (1). <https://www.mediagraph.com.pdf/rma/cma-2010/cmgs10r.pdf>.
12. Ministerio de la Salud Chile. Guía Clínica de Fisura labiopalatina Santiago de Chile: Ministerio de Salud ; 2015.
13. Soria A. Anomalías dentales más comunes que requieren ortodoncia. [Online].; 2023. Available from: <https://cioarturosoria.com/anomalias-dentales-mas-comunes-que-requieren-ortodoncia/>.

14. Ortoface.com. Ortoface. [Online]; 2023 [cited 2023 septiembre 28. Available from: <https://ortoface.com/tratamientos/malformaciones-y-sindromes/>].
15. Acosta A., *et al.* Malformaciones dentales y su relación con la succión no nutritiva en niños. *Gestar*. 2021 agosto; 4 (7). DOI: <https://doi.org/10.46296/gt.v4i7.0020>).
16. Carrillo J., *et al.* Relación de la succión no nutritiva con la maloclusión en niños ecuatorianos. *Odontología*. 2016; 18 (<https://dialnet.unirrioja.es/sevlet/articulo?codigo=5597618>).
17. Campos A. Rehabilitación oral y oclusiva. Primera ed. Madrid: Harcourt; 2000.
18. Proffit W. Ortodoncia contemporánea. Teoría y práctica. Tercera edición ed. Madrid: Elsevier; 2001.
19. Kiep Pea. Grado de maloclusión según el índice de estética dental en pacientes que acudieron a la Universidad del Pacífico. *Salud*. 2021 marzo; 3 (1). DOI:10.53732/rcccsalud/03.01.2021.56).
20. Patiño R., *et al.* Determinación social de las maloclusiones dentales. Revisión de la literatura. *Revista de la Facultad de Odontología*. 2023 marzo; 38 (89).
21. Fajardo J., *et al.* Prevalencia de maloclusiones dentales en escolares de 12 años en Cuenca 2012. *Oactiva*. 2016 mayo; 1(2. DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.vli21.33>).
22. Broadbent B. New techniques and its applications to orthodontics. *Angle Orthodontics*. 2001 mayo; 1 (2).
23. Díaz Pea. Desplazamiento de los puntos de referencia craneales en los análisis cefalométricos de Jarabak y Ricketts durante el crecimiento activo. *Morphology*. 2015 abril; 33 (1).
24. Sandoval Pea. Medidas Cefalométricas en Telerradiografías de Perfil de Pre-Escolares de 5 Años de la ciudad de Temuco. *Morphology*. 2011 abril; 29 (4).
25. Cazar M., Piña Vea. Determinación de estándares Cefalométricos de las diferentes etnias de Ecuador. *Revista latinoamericana de ortodoncia y Odontopediatria*. 2017 agosto; 12(1. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-3/>).

26. Guerrero M, *et al.* Comparación entre las Técnicas de Ricketts y McNamara para la Determinación de la Posición del Maxilar y la Mandíbula en Jóvenes del Ecuador. *International Journal of Morphology*. 2018 febrero; 36 (1).
27. Rodríguez Y, *et al.* Björk-Jarabak cephalometric analysis on CBCT synthesized cephalograms with different dentofacial sagittal skeletal patterns. *Dental Press Journal Orthodontics*. 2014 noviembre-diciembre; 19 (6).
28. Academy of Pediatric Dentistry. . Guideline on Periodicity of Examination, Preventive Dental Services, Anticipatory Guidance/Counseling, and Oral Treatment for Infants, Children, and Adolescents. Guía. New York: Academy of Pediatric Dentistry; 2021.
29. Vaden J. Diagnosis of the vertical dimension. *SeminOrthod*. 2002; 8 (3).
30. Morrees C. Natural head position: The key to cephalometry” en Jacobson *Radiographic cephalometry Michigan: Quintessence Publishing Co. Inc*; 1995.
31. Gómez V, *et al.* Características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I en el Departamento de Ortodoncia de la DEPel. *Revista Odontológica Mexicana*. 2011; 15 (1).
32. Saltaji H, *et al.* La relación entre la morfología facial vertical y el resalte en sujetos clase II no tratados. *Angle Orthodontist*. 2012 agosto; 82 (3).
33. Saltaji H, *et al.* La relación entre la morfología facial vertical y el resalte en sujetos clase II no tratados. *Angle Orthodontist*. 2012; 82 (3).
34. Chung C, *et al.* Craniofacial growth in untreated skeletal Class I subjects with low, average, and high MP-SN angles: a longitudinal study. *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 2003; 124 (6).
35. Alexander A., *et al.* Semilongitudinal cephalometric study of craniofacial growth in untreated Class III malocclusion. *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 2009; 135 (6).
36. Kuramae M., *et al.* Jarabak 's cephalometric analysis of Brazilian black patients. *Braz Dent Journal*. 2007; 18 (3).
37. Kerr W., Hirst D. Craniofacial characteristics of subjects with normal and postnormal occlusions. *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 1987; 92 (3).

38. Rodríguez Y., *et al.* Björk-Jarabak cephalometric analysis on CBCT synthesized cephalograms with different dentofacial sagittal skeletal patterns. *Dental Press Journal Orthodontics*. 2014 Noviembre-Diciembre; 19 (6).
39. García R., *et al.* Características cefalométricas en la maloclusión clase II. *Revista Odontológica Mexicana*. 2008; 12 (8).
40. Saltaji H., *et al.* La relación entre la morfología facial vertical y el resalte en sujetos clase II no tratados. *Angle Orthodontist*. 2012; 82 (3).
41. Reyes B., *et al.* An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *Angle Orthodontist*. 2006; 76 (4).
42. Baccetti T., *et al.* Gender differences in Class III malocclusion. *Angle Orthodontist*. 2005; 75 (4).
43. Padilla T., *et al.* Características esqueléticas evaluadas por los análisis cefalométricos de Jarabak, Mc Namara y Di Paolo en niños peruanos de 5 a 12 años de edad. *Odontology Pediatrics*. 2009 julio-diciembre; 8 (2).
44. Alhammadi M., *et al.* Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press Journal Orthodontics*. 2018 Noviembre-diciembre; 23 (6).
45. Crosato Eea. Oral health of 12-year-old children in Quito, Ecuador: a population-based epidemiological survey. *BMC Oral Health*. 2019 marzo; 19 (184).
46. Albakri F., *et al.* Prevalence of Malocclusion among Male School Children in Riyadh City. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2018 Julio; 6 (7).
47. Akbari Mea. Prevalencia de maloclusión entre los niños iraníes: una revisión sistemática y un metanálisis. *Dent Res*. 2016 septiembre; 13 (5).
48. Vena Gea. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2020; 21 (2).
49. Azenha C. Protocolos en Ortodoncia: diagnóstico, planificación y mecánica. Sao Paulo: : Editora Napoleao.; 2008.
50. Díaz P., *et al.* Desplazamiento de los Puntos de Referencia Craneales Utilizados en los Análisis Cefalométrico de Jarabak y Ricketts, Durante el Crecimiento Activo. *Internal Journal Morphology*. 2015; 33 (1).

51. Zamora C. Atlas de Cefalometría. Segunda edición ed. Bogotá: AMOLCA; 2010.
52. Gómez V., *et al.* Características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I en el Departamento de Ortodoncia de la DEPEI. Revista Odontológica Mexicana. 2011; 15 (1).
53. Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognatica: Diagnostico y planificación. Segunda edición ed. Madrid: Espaxs; 2003.
54. Martínez R., *et al.* Características cefalométricas en la maloclusión clase II. Revista Odontológica Mexicana. 2008; 12 (1).
55. Rajmil Lea. Tratamiento ortodóncico en niños con malformaciones congénitas craneofaciales. Barcelona: Ministerio de Sanidad y Bienestar Social; 2013.
56. Barahona J., *et al.* Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnostico ortodóncico. Revista Científica Odontológica. 2006 agosto; 2 (1).
57. Tweed C. The Frankfort-mandibular incisor angle (IMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. Angle Orthodontic. 1954 febrero; 24 (1).
58. Downs W. Variations in facial relationships. Their significance in treatment and prognosis. American Journal Orthodontics. 1948; 34 (1).
59. Vorhies J., *et al.* Polygonic Interpretation of cephalometric findings. Angle Orthodontics. 1951; 21 (194).
60. Steiner C. Cephalometrics in clinical practice. Angle orthodontic treatment. American Journal Orthodontics. 1960; 46 (7).
61. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. American Journal of Orthodontics. 1969; 55 (1).
62. Hozyasz K. The search for risk factor that contribute to the etiology of non-syndromic cleft lip with or without cleft palate (CL/P) in the polish population. Pediatr Pol. 2010; 85 (1).
63. Mejía Ayala A., *et al.* Factores de riesgo materno predominantes asociados con labio leporino y paladar hendido en los recién nacidos. Investigación materno infantil. 2012 febrero; 4.

64. YUN Wea. Biomedical and environmental sciences.. Genomewide and Interaction Linkage Scan for Nonsyndromic Cleft Lip with or without Cleft Palate in Two Multiplex Families in Shenyang, China. 2010; 23 (1).
65. Khursheed Mea. Multivariate analysis of factors affecting dental arch relationships in Japanese unilateral cleft lip and palate patients at Hokkaido University Hospital. *Orthodontic waves*. 2008; 67.
66. Grant Fea. A Genome-Wide Association Study Identifies a Locus for Nonsyndromic Cleft Lip with or without Cleft Palate on 8q24.. *The Journal of Pediatrics*. 2009; 155.
67. Alum Mea. Defectos congénitos mayores en nacidos vivos. *Archivo Médico de Camaguey*. 2015 marzo-abril; 19 (2).
68. Cazar M., Cumbe Jea. Perfil epidemiológico de fisura labio alveolo palatina en pacientes pediátricos de 0 a 14 años de edad del Hospital José Carrasco Arteaga en los años 2015-2017. *Oactiva*. 2019 abril; 4 (1).
69. Kuramae M., *et al.* Jarabak 's cephalometric analysis of Brazilian black patients. *Brazilian Dental Journal*. 2007 noviembre; 18 (3).
70. Ishii N., *et al.* Craniofacial morphology of Japanese girls with Class II division 1 malocclusion. *Journal of Orthodontics*. 2001; 28 (1).
71. Al-Sairafi E. The Characteristics of Craniofacial Complex of Class II Division 1 Malocclusion Patients in the Permanent Dentition. Tesis de maestría. Latakia, Syria: Tishreen University; 2009.
72. Sayin O., *et al.* Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthodontics*. 2004; 75 (1).
73. Siritwat P., *et al.* Malocclusion and facial morphology: is there a relationship? *Angle Orthodontics*. 1985; 55 (1).
74. Pancherz H., *et al.* Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. *Angle Orthodontics*. 1997; 67 (1).
75. Zupancic S., *et al.* Overjet as a predictor of sagittal skeletal relationships. *European Journal of Orthodontics*. 2008; 30 (1).
76. Wolfea S, *et al.* Craniofacial growth of Class III subjects six to sixteen years of age. *Angle Orthodontist*. 2011; 81(2).

77. Proff Pea. Cranial base features in skeletal Class III patients. *Angle Orthodontics*. 2008; 78(3).
78. Gutermanna Cea. The inclination of mandibular incisors revisited. *Angle Orthodontist*. 2014; 84 (1).
79. Salinas L, *et al.* Maloclusiones dentales en escolares de 12 años en la Parroquia El Sagrario - Cuenca 2016. *Revista de Salud & Vida Sipanense*. 2017; 4 (2).
80. Da Silva J, *et al.* Prevalência de maloclusões em crianças escolares e sua associação com hábitos bucais deletérios. *Diversitas Journal*. 2020 Julio-Septiembre; 5 (3).
81. Morais Cea. Malocclusion in schoolchildren aged 7-12 years old in Minas Gerais, Brazil. *RGO. Revista Gaúch Odontologist, Porto Alegre*. 2016 Abril-Junio; 64 (2).
82. Burgos D. Prevalencia de Maloclusiones en Niños y Adolescentes de 6 a 15 Año en Frutillar, Chile. *Internal Journal Odontostomatology*. 2014; 8 (1).
83. Sidlauskas R, *et al.* The prevalence of malocclusion among 7-15-year-old Lithuanian schoolchildren. *Medicina (Kaunas)*. 2009; 45 (2).
84. Onyeaso C. Prevalence of malocclusion among adolescents in Ibadan, Nigeria. *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedia*. 2004; 126 (5).
85. Keski-Nisula. Occurrence of malocclusion and need of orthodontic treatment in early mixed dentition. *American Journal Orthodontics*. 2003; 124 (6).
86. Martins M, *et al.* Prevalence of malocclusions in 10 to 12-year-old schoolchildren in Cear., Brazil. *Oral Health Prevision Dentists*. 2009; 7 (3).
87. Bittencourt M, *et al.* Prevalencia de ma oclusao em crianças entre 6 e 10 años – um panorama brasileiro. *Dental Press J Orthodontology*. 2010 noviembre-Diciembre; 15 (6).
88. Romano Fea. Prevalence of malocclusions in schoolchildren with mixed dentition in the city of Piracicaba, Brazil. *Revista Odontológica Universidad São Paulo*. 2012; 24 (2).

89. Karaiskos Nea. Preventive and interceptive orthodontic treatment needs of an inner-city group of 6- and 9-year-old Canadian children. *Journal Can Dent Association*. 2005 octubre; 71(9).
90. Brito D, *et al.* Prevalência de más oclusões em crianças de 9 a 12 anos de idade da cidade de Nova Friburgo (Rio de Janeiro). *Dental Press Ortodon Ortoped Facial*. 2009; 14 (6).
91. Carvalho F., *et al.* Epidemiology of malocclusion in children and adolescents: a critic review. *RGO. Rev Gauch Odontol*. 2014; 62 (3).
92. Schwertner A., *et al.* Prevalência de maloclusão em crianças entre 7 e 11 anos em Foz do Iguaçu, PR. *RGO. Revista Gaúch Odontology*. 2007; 55 (2).
93. Arón A. Maloclusiones en niños y adolescentes de caseríos y comunidades nativas de la Amazonía de Ucayali, Perú. *Revista Peruana Médica Salud Pública*. 2011 agosto; 28 (1).

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos



Publicado en Ecuador  
Octubre 2023

Edición realizada desde el mes de junio del 2023 hasta  
septiembre del año 2023, en los talleres Editoriales de MAWIL  
publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

Quito – Ecuador

Tiraje 50, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO  
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman.  
Portada: Ilustraciones de Ediciones Mawil.

1ª EDICIÓN

# Malformaciones Odontológicas en Ortodoncia

Estimación del diagnóstico ortodóntico,  
en niños y adolescentes ecuatorianos

## Autores Investigadores

Freya María Andrade Vera  
Alba María Mendoza Castro  
María Teresa Restrepo Escudero  
Ruth Verónica Guillen Mendoza  
María Fernanda Carvajal Campos  
Sandra Sandoval Pedauga  
Carmen Julia Espinoza Arias  
Sol Gabriela Holguín García  
Juan Manuel Sierra Zambrano  
María Elisa Cedeño Barreto

Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

**Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

