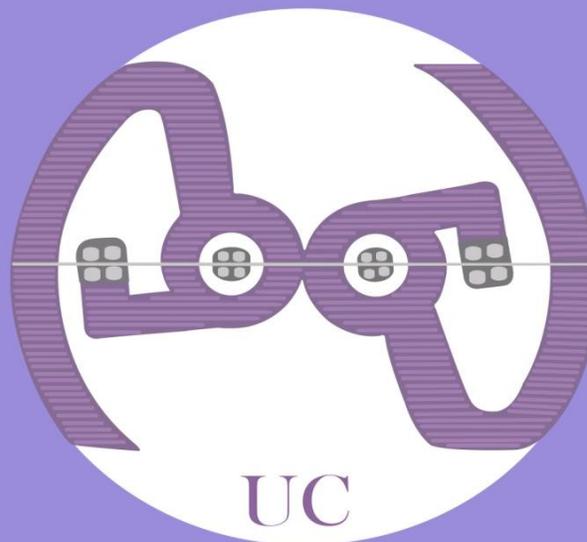




# ORTOPEDIA DENTOFACIAL Y ORTODONCIA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN



COMPILACIÓN DE TRABAJOS ARBITRADOS

---

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA DENTOFACIAL Y**  
**ORTODONCIA**

**Ortopedia Dentofacial y**  
**Ortodoncia**

**Libro electrónico arbitrado**

**Valencia – Venezuela, 2018**



**Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia.** Libro Electrónico Arbitrado, editado en la Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo. Adscrito al Laboratorio de Investigación en Tecnología de Información y Comunicación en Salud y Educación Odontológica. Enero – Diciembre 2018  
**ISBN: 978-980-233-699-9**  
**Depósito Legal CA2018000079**

Diseño y Portada: Dirección de Tecnología Avanzada/ Lcda. Diana Carolina Gutiérrez.

Edición y Montaje: Dirección de Tecnología Avanzada/ Prof. Ybelisse Romero.  
Revisión: LITICSE/ Prof. Ybelisse Romero, Prof. Marilia Dominguez.

**Dirección:** Av. Andrés Eloy Blanco, cruce con calle 137, Edif. Centro Escorpio, Piso 1. Ofic. 1-A.

**Teléfono:** 0241-6005000 Ext. 134070

**Correo:** [dta@uc.edu.ve](mailto:dta@uc.edu.ve)  
[dtaucarabobo@gmail.com](mailto:dtaucarabobo@gmail.com)

El contenido de los artículos publicados en *Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia* son de la exclusiva responsabilidad de sus autores.



Usted es libre de copiar, distribuir, comunicar públicamente, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra. Siempre deberá difundir sus contribuciones bajo la misma licencia que la creación original. No se permite el uso de esta obra con fines comerciales.

---

**Universidad de Carabobo**  
Facultad de Odontología

**Autoridades de la Universidad de Carabobo**

**Prof. Jessy Divo de Romero**  
Rectora

**Prof. Ulises Rojas**  
Vicerrector Académico

**Prof. José Ángel Ferreira**  
Vicerrector Administrativo

**Prof. Pablo Aure**  
Secretario

---

**Universidad de Carabobo**  
Facultad de Odontología

**Autoridades de la Facultad de Odontología**

**Prof. Ingrid Acosta Maracara**  
Decana

**Prof. Aliria C. Fonseca**  
Directora de Escuela

**Prof. Mary Gómez**  
Directora de Administración

**Prof. Cristina Platt**  
Directora de Docencia

**Prof. Yaritza Díaz**  
Directora de Asuntos Estudiantiles

**Prof. Junedy Marcano**  
Directora de Asuntos Profesorales

**Prof. Belkis Dommar**  
Directora de Postgrado

**Prof. Rudy Jimenez**  
Directora de Extensión y Servicio

**Prof. Carmen Ucero**  
Directora de Investigación y producción Intelectual.

**Prof. Aubel Abreu**  
Directora de Tecnología de la Información y comunicación

**Prof. Luisamelia Pino**  
Directora de Biblioteca

**Prof. María Alejandra Muñoz**  
Asistente a la Decana

---

**Universidad de Carabobo**  
Facultad de Odontología

**Dirección de Postgrado**

**Programa Especial de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia**

**Comisión Coordinadora**

**Prof. Glenda Falótico**  
Coordinadora del programa

**Prof. Belkis Dommar**  
Miembro de la Comisión

**Prof. Ambar Zalneriunas**  
Miembro de la Comisión

---

## ***Arbitraje***

### **Prof. Belkis Dommar**

Directora de Postgrado, Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

### **Glanda Falótico**

Coordinadora de la Especialidad de Ortopedia Dento-Facial y Ortodoncia.

### **Ybelisse Romero**

Coordinadora de LITICSE. Directora de Tecnología Avanzada.

---

### ***Alcance.***

El libro electrónico Orotopedia Dentofacial y Ortodoncia es una publicación en línea con artículos arbitrados que servirán para el enriquecimiento en el área de estudio, desarrollados durante programa de Especialización de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia del Postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Es un producto adscrito al Laboratorio de Investigación en Tecnología de la Información y Comunicación en Salud y Educación Odontológica (LITICSE).

Compiladora: Prof. Ybelisse Romero (Coordinadora de LITICSE).

Revisión: Prof. Marilia Domínguez (Miembro de LITICSE).

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Alcance de la publicación.....	<b>7</b>
Introducción.....	<b>9</b>
<b>Capítulo I</b>	
Defectos posturales ascendentes y su impacto en las maloclusiones dentarias. <i>Elizabeth Sabat E, Viórica María Riera González. ....</i>	<b>12</b>
<b>Capítulo II</b>	
Desgaste interproximal: opcion de tratamiento para el apiñamiento dental. <i>José Manuel Figuera Yumar, Fabiola Alejandra Matos Méndez.....</i>	<b>49</b>
<b>Capítulo III</b>	
Modificadores del Ph salival en el paciente ortodontico <i>Perez Maria C, Troconis Maria D,.....</i>	<b>74</b>
<b>Capítulo IV</b>	
Relación entre la profundidad de la curvatura de la columna cervical y las maloclusiones esqueléticas clase II y clase III <i>José Manuel Figuera Yumar, Lilian Gerany Tuozzo España.....</i>	<b>98</b>
<b>Capítulo V</b>	
Rol de las maloclusiones dentarias en el desarrollo de los trastornos temporomandibulares <i>Rhoda Morales y Yolmar Tabares.....</i>	<b>125</b>
Anexos.....	<b>162</b>

---

## ***Introducción***

El presente libro tiene por objeto ofrecer a los profesionales y estudiantes de ortopedia dentofacial y ortodoncia un material variado de diversos tópicos relacionados con ésta área de estudio.

Se presenta un temario que surge de la experiencia de los alumnos del postgrado con explicaciones y argumentación teóricas, apoyadas en teorías y ejemplos del área clínica. En general estas explicaciones o cuestionamientos que surgen durante los estudios de formación solo quedan como materiales de insumo interno, limitando los alcances y comprensión de los diferentes temas que se abordan durante la clínica. Es por esta razón que se presenta este libro electrónico a fin de ser utilizada por el público interesado en el área.

El hecho de expresar de manera pública las investigaciones que surgen durante la formación, es un sentir común y recurrente que surge durante las discusiones en la academia. A partir de esta preocupación, nace la idea de elaborar un texto que cumpla con esas demandas y difundan los saberes generados durante la formación.

El libro está dividido en cinco capítulos:

En el primer capítulo las odontólogas Elizabeth Sabat y Viórica Riera presentan un artículo denominado *los defectos posturales ascendentes y su impacto en las maloclusiones dentarias*, basándose en que el diagnóstico en ortodoncia suele ser incompleto, ya que está dirigido a desarrollar un tratamiento de tipo compensatorio que corrige la maloclusión, sin relacionarla con los problemas o defectos posturales. Esto realizado a través de una revisión bibliográfica sistemática de artículos de divulgación científica.

---

En el segundo capítulo los profesionales José Figuera y Fabiola Alejandra Matos ofrecen una revisión bibliográfica relacionada al *desgaste interproximal como una opción de tratamiento para el apiñamiento dental*. Esta revisión yace en estudiar la etiología del apiñamiento dental, su clasificación y tratamiento para su corrección, utilizando la técnica del desgaste interproximal. Fue una investigación documental.

El tercer capítulo titulado, *modificadores del Ph salival en el paciente ortodóntico* es abordado por las odontólogas María Pérez y María Troconis, quienes aplicando la observación documental y el resumen analítico, expresan que los pacientes portadores de aparatología ortodóntica fija son más susceptibles a sufrir cambios en algunas características propias de la saliva debido a determinados factores.

En el cuarto capítulo, los profesionales José Figuera y Lilian Tuozzo, presentan una investigación titulada, *relación entre la profundidad de la curvatura de la columna cervical y las maloclusiones esqueléticas clase II y clase III*. Esta es una revisión que permite dar a conocer que existe una asociación positiva entre el patrón esquelético clase II y la extensión de la cabeza con aumento de la profundidad de la curvatura de la columna cervical con pérdida de la lordosis fisiológica y que existe una asociación positiva entre el patrón esquelético clase III y la postura de la cabeza más baja con disminución de la curvatura de la columna cervical mostrando una columna más rectificadas.

En el quinto y último capítulo, se presenta un estudio titulado *rol de las maloclusiones dentarias en el desarrollo de los trastornos temporomandibulares*, cuya autoría es de las odontólogas Rhoda Morales y

---

Tabares Yolmar. Esta investigación de tipo documental, demuestra que existen resultados divergentes sobre la contribución de las condiciones oclusales, al desarrollo de signos y síntomas de la ATM.

Este es un libro no solo pensado para ser utilizado en las maestrías y diplomados del área, sino también para uso del odontólogo en general, que sin ser especialista, requiera de ciertos conocimientos básicos para comprender y discutir los problemas relacionados al tema de las maloclusiones dentarias.

Como todo libro y la misma dinámica del mundo científico-tecnológico, este es un texto, que permite el cambio con el tiempo y la posibilidad de desarrollar nuevas posturas, que conllevarían a nuevas discusiones.

***Prof. Ybelisse Romero Méndez.  
Compiladora.***

Odontólogo. Dra. en Ciencias Sociales, mención Salud y Sociedad.  
Coordinadora del Laboratorio de Investigación en Tecnología de Información  
y Comunicación en Salud y Educación Odontológica (LITICSE).  
Directora de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.



# ***Capítulo I***

## **DEFECTOS POSTURALES ASCENDENTES Y SU IMPACTO EN LAS MALOCCLUSIONES DENTARIAS.**

### ***Elizabeth Sabat E.***

Odontólogo egresada de la Universidad de Carabobo en el año 2004.  
Residente del tercer año en la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y  
Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

### ***Viórica María Riera González***

Odontólogo egresada de la Universidad de Carabobo en el año 2008.  
Residente del tercer año en la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y  
Ortodoncia Profesora contratada asignatura Oclusión Facultad de Odontología  
de la Universidad de Carabobo 2013-2015.

**Resumen.**

Las maloclusiones dentarias son causadas por diferentes factores etiológicos tales como nutricionales, presencia de hábitos, herencia, defectos congénitos, de desarrollo y la postura. El diagnóstico en ortodoncia suele ser incompleto y dirigido a desarrollar un tratamiento de tipo compensatorio que corrige la maloclusión sin relacionarla con los problemas o defectos posturales. El propósito de éste artículo es relacionar los elementos estructurales posturales y oclusales, para de ésta manera establecer un diagnóstico correcto del factor estructural causante de la maloclusión dentaria y permitir un tratamiento adecuado. Metodológicamente fue una investigación documental de tipo revisión bibliográfica sistemática de artículos de divulgación científica en el que fueron éstos incluidos tanto en inglés como en español de los últimos siete años. Se escogió como base de datos Medline, Pubmed, Google Académico. En cuanto a los resultados y la conclusión algunos estudios determinaron que existe relación entre las alteraciones posturales y la presencia de las maloclusiones; otros al contrario arrojaron que no siempre las maloclusiones vienen acompañadas de problemas posturales, y que donde existe una huella plantar anormal o postura no correcta existe una maloclusión. Para el ortodoncista, es importante contribuir en el buen diagnóstico a edades tempranas y detectar si existe alguna alteración postural que pueda afectar el sistema estomatognático para poder seleccionar la terapéutica adecuada.

**Palabras claves:** Defectos posturales, Maloclusión dentaria, huella plantar

**Abstract.**

Dental malocclusions are caused by different etiological factors such as nutritional, presence of habits, inheritance, birth defects, developmental and posture. Diagnosis in orthodontics is usually incomplete and aimed at

developing a compensatory treatment that corrects malocclusion without relating it to postural problems or defects. The purpose of this article is the relationship between the structural elements postural and occlusal, to establish a correct diagnosis of the structural factor causing dental malocclusion and allow an appropriate treatment. Methodologically it was a documental investigation of type systematic bibliographical revision of articles of scientific popularization in which they were included both in English and Spanish of the last seven years. Medline, Pubmed, Google Scholar was chosen as database. Regarding the results and the conclusion some studies determined that there is a relationship between the postural alterations and the presence of the malocclusions; Others on the contrary showed that malocclusions are not always accompanied by postural problems, and where there is an abnormal plantar imprint or incorrect posture there is a malocclusion. For the orthodontist, it is important to contribute to good diagnosis at an early age and to detect if there is any postural alteration that can affect the stomatognathic system in order to select the appropriate therapy.

**Key words:** postural defects, malocclusion, plantar footprint.

## **Introducción.**

El sistema estomatognático es un complejo multifuncional que desde el punto de vista anatómico, ocupa los tercios medios e inferior de la cara. Está constituido por el maxilar, la mandíbula, la articulación temporomandibular, los músculos masticatorios, de la mímica y los suprahioides; la cavidad oral, los procesos alveolares, los elementos dentarios, la lengua, el vestíbulo, las glándulas salivares, el sistema nervioso y vascular. Estas estructuras se articulan orgánica y funcionalmente con los sistemas digestivo, respiratorio, fonológico y de expresión estético-facial. Numerosos estudios muestran que, las alteraciones en posición dental no solamente afectan la estética o la función oclusal sino que éstos pueden presentarse en algunas condiciones sistémicas como modificaciones gastrointestinales, del habla, de la respiración, alteraciones de las cuerdas vocales, del sistema auditivo y ocular, dolores de cuello, columna, cambios posturales, comportamiento psicosocial, entre otros.<sup>1</sup>

Por otra parte, Bernkopf, Broia y Bertarini, indican que las maloclusiones con frecuencia son causadas por diferentes factores etiológicos, como nutricionales, presencia de hábitos, herencia, defectos congénitos, de desarrollo y la postura.<sup>2</sup>

Partiendo de que el cuerpo se encuentra interconectado entre sí como una sola unidad estructural, una condición patológica de ésta unidad puede alterar otras áreas. Una tensión muscular patológica se transmite a todo el cuerpo y como consecuencia se producen mecanismos de compensación que se manifiestan en la tensión muscular en otras partes del cuerpo. Como tal una maloclusión dental puede estar ligada a una falta de estabilidad mandibular y por ende a una hipercontracción de los músculos masticatorios. La mandíbula se articula con el cráneo mediante la articulación temporomandibular (ATM) la cual es muy sensible a una sobrecarga. Estas

dos estructuras se mantienen estables, mediante el contacto de las piezas dentales que al encontrarse en una posición inadecuada pueden causar un desequilibrio de todo el sistema, dando como resultado mayor contracción de algunos músculos, los cuales se hipertrofian, mientras que los de menor uso se atrofian.<sup>3</sup>

La columna vertebral, debe ser considerada, en la mayoría de los casos, como una compensación de malas posiciones del tercio inferior del cuerpo (pelvis, rodillas, tobillos, pies), denominados generalmente ascendentes, o en los superiores denominados descendentes.

La desviación de la morfología de la columna cervical ocurre en pacientes sanos con morfología craneofacial normal así como en pacientes con síndromes craneofaciales, desviaciones de la morfología craneofacial y rasgos de maloclusión severa. Estudios recientes han demostrado que las desviaciones en la columna se presentan en 41,5% en pacientes con mordida profunda y 59,2% en presencia de overjet aumentado, sugiriendo que las desviaciones de la morfología de las vértebras cervicales superiores se asocian con diferentes maloclusiones. Un ejemplo claro de esto es el estudio de Arntsen y cols en 2011<sup>4</sup>, quienes examinaron y relacionaron la postura de la cabeza, morfología craneofacial y la maloclusión. Evaluaron 213 niños entre 7 y 15 años, donde uno de los criterios de inclusión era un overjet mayor de 6 mm. Estos fueron divididos en dos grupos, el primero con un componente esquelético en su maloclusión (99 pacientes) y el segundo grupo con un componente dentoalveolar (114 pacientes).

Realizaron un examen visual y radiográfico de la columna cervical, morfología y postura de la cabeza. Encontrando que 28% de los pacientes que tenían una desviación en la morfología de la columna presentaban un overjet aumentado por componentes esqueléticos, siendo este valor significativo estadísticamente, en comparación con 17% en aquellos que presentaban un

overjet de origen dental. Concluyendo que las anomalías en la fusión de las vértebras se relacionan significativamente con una posición mandibular posterior y una postura de la cabeza extendida.<sup>4</sup> Estos hallazgos son importantes en el momento de decidir un plan de tratamiento para este tipo de pacientes.

Existen estudios que demuestran diferentes posturas cervicales de acuerdo al tipo de maloclusión, aquellas con maloclusión clase II presentan una posición de la cabeza más elevada con una extensión anterior de la columna cervical y una pérdida de su lordosis fisiológica, mientras que en personas con maloclusión clase III la postura de la cabeza es más baja.<sup>5</sup>

Al estar la mandíbula con un desequilibrio de su posición y de sus músculos, el cráneo toma una posición anómala que produce cambios adaptativos en la columna cervical y por ende causa sintomatología, esto se puede tratar con analgésicos logrando un alivio temporal, pero al no manejarse el origen, estos pacientes presentarán dolor crónico.<sup>6</sup>

Martínez y col. describen unas características en la posición general del cuerpo clasificándolas en 2 condiciones: síndrome de malposición ascendente postural definida como una alteración en todo el cuerpo que repercute a nivel del sistema estomatognático. Mientras que el síndrome de malposición descendente es una alteración donde los problemas en el sistema estomatognático, provocan alteraciones en el resto del organismo.<sup>6</sup>

Siempre que exista un síndrome malposicional se debe buscar la causa, si es ascendente, enviarlo al especialista adecuado: podólogo, traumatólogo, ortopedista, etc. Si es descendente, enviarlo al odontólogo quien deberá evaluar la necesidad de tratamiento ortodóncico.<sup>6</sup>

Todas estas alteraciones en la postura por malposición descendente dan un sin número de compensaciones. El pie es la unidad funcional que estabiliza el

resto del aparato locomotor durante la marcha a través del contacto que establece con la superficie del suelo y es el primer receptor y transmisor de impactos, tensiones y compresiones. Esta base de sustentación del cuerpo, es una estructura compleja formada por 28 huesos.

En el estudio de Machado y cols en 2009, pudieron notar que los niños con maloclusiones clase II, si bien no presentaban un pie plano, si presentaban un mayor apoyo en la parte media de la bóveda plantar.<sup>7</sup> Aparte de la zonas normales delante pie y retropie. En cambio en las maloclusiones clase I y clase III no se encontró ninguna correlación aparente.<sup>7</sup>

Novo señala que cuando existe una Clase II o clase III de Angle, los niños adoptan posturas que le permiten compensar su retracción o protrusion mandibular respectivamente buscando el equilibrio postural. Los niños con Clase II o con mandíbulas distales al maxilar, van en busca de compensación adelantando la posición de la cabeza, lo que repercute sobre la ATM y sobre la columna cervical y por ende en todo el resto de la columna vertebral. Los niños con Clase III o con mandibular mesial al maxilar, tienden a ubicar la cabeza hacia atrás en una postura anormal, lo que afecta a la columna vertebral y a la postura general del niño.<sup>8</sup>

Al llevar a cabo una revisión sistemática de numerosos estudios se tiene, entre estas que García y Cols.<sup>9</sup> realizaron una investigación que tuvo como objetivo analizar las relaciones entre la postura corporal y el sistema estomatognático, a partir de trabajos publicados en las áreas de odontología, fonoaudiología y fisioterapia, proporcionando a estos profesionales, bases para el ejercicio clínico. El punto central de la discusión es la constatación de que la postura corporal global interfiere en la posición de la cabeza la cual es directamente responsable por la postura de la mandíbula. La relación inversa también puede ocurrir, es decir, disfunciones del sistema estomatognático, traen como consecuencia alteraciones posturales. De acuerdo con la

literatura consultada en este estudio, los autores concluyeron que las alteraciones posturales representan un factor de riesgo para el desarrollo de alteraciones en el sistema estomatognático, principalmente para la respiración bucal y la disfunción temporomandibular. Por esta razón esta investigación se relaciona con el presente trabajo dado que consideran las alteraciones posturales como un factor que puede llegar a incidir en los desequilibrios oclusales.

Martínez,<sup>6</sup> en su revisión bibliográfica, tuvo como objetivo la búsqueda de los factores cráneo-cérvico-posturales que pueden influir a la hora de instaurar una maloclusiones, o viceversa. La investigación hace referencia que una modificación de la posición, tanto del maxilar, la mandíbula y, por lo tanto, del plano oclusal, repercute en el balance de la cabeza, requiriendo un nuevo equilibrio mediante el mecanismo de compensación de la contraparte funcional antagónica. Del mismo modo una postura de la cabeza extendida con hiperlordosis cervical reduce la distancia interoclusal y protruye la mandíbula, con lo que las caras son más cortas, mientras que la flexión de la cabeza con rectificación de la lordosis cervical aumenta el espacio libre interoclusal, retruye la mandíbula y las caras son más largas.<sup>6</sup>

En este sentido, el estudio arrojó las siguientes conclusiones: la actividad asimétrica en la función de los músculos de cara y cuello, sobretodo de los músculos masticatorios, provoca un desequilibrio muscular como son las contracturas, incluso en los casos más acusados llegando a causar una deformación mandibular. Por último consideran que se debe tener presente la relación entre el sistema estomatognático y el aparato de sostén y locomoción para la corrección de maloclusiones. Hasta el momento no se han encontrado investigaciones clínicas que relacionen un patrón de crecimiento esquelético con una determinada morfología de la columna cervical, pero hay autores que defienden que un tamaño pequeño del arco dorsal del atlas se

relaciona con una posición de la cabeza hacia adelante y a un menor crecimiento horizontal mandibular, y con una relación entre la altura del arco anterior del atlas con la dimensión vertical facial. Este estudio refiere que una posición inadecuada de la columna vertebral puede producir adelantamiento mandibular, los autores relacionaron la condición de patologías en la planta del pie con las maloclusiones dentarias.

Machado, Quiros, Maza, Fuenmayor, Jurisic, Alcedo y Ortiz<sup>7</sup> llevaron una investigación en la que se asocian la actitud postural incorrecta y la presencia de maloclusiones, se indica que las maloclusiones se presentan con gran frecuencia en la niñez y pueden ser causadas por múltiples factores, como lesiones en la columna vertebral, alteraciones tanto en las piernas como en los pies y, los cuales se tornan de interés para los odontólogos. Para confirmar esto, realizaron una investigación de presencia de huella plantar y maloclusiones en un total de 74 niños de 5 a 9 años. Como resultados se encontraron 36 niños en clase I; de ellos, tres tenían postura anormal por huella plantar plana. En clase II había 30 niños, tres de ellos con huella plantar plana. De 8 niños con maloclusión en clase III, solo uno presentaba huella plantar anormal. Concluyeron que este estudio les permitió analizar la existencia de influencias entre la huella plantar, la columna vertebral, la articulación temporomandibular y la cavidad bucal.<sup>7</sup>

Igualmente, Discacciati y Cols.<sup>10</sup> realizaron un trabajo de campo que tuvo como objetivo evaluar y correlacionar las actitudes posturales y las maloclusiones maxilares en adolescentes. La investigación contó con una muestra de 70 adolescentes en edad promedio de 12,8 años de ambos sexos, estudiantes de 6º Año de la escuela "San Vicente de Paul" de la ciudad de Corrientes (Argentina). En el estudio fueron incluido adolescentes con dentición mixta tardía y permanente, que no hubiesen recibido tratamiento ortopédico u ortodóncico previo y evaluaron la actitud postural y oclusión de

cada individuo. En la muestra estudiada 77% de los adolescentes presentaron actitudes posturales anómalas 80 % de los mismos, presentó anomalías de oclusión, en cuanto a la relación de maxilares y mandíbulas. Del total de adolescentes con cifo-escoliosis, 30 % presentó distorelación mandibular, el 18.50 % laterodesviaciones y 0.7% normorelación y otras anomalías.

En los que presentaron escoliosis puras, se observó 14.4 % de laterodesviaciones mandibulares, 6.2 % de normorrelación y otras anomalías, en tanto que, en el total de adolescentes con cifosis puras, el 8.2% presentó distorrelación mandibular. Los autores llegaron a la siguiente conclusión: existe una alta correlación entre actitudes posturales alteradas y disgnacias maxilares, reflejando una ruptura del equilibrio en la unidad funcional cráneo – columna vertebral – maxilares normorrelación y otras anomalías. La mayor correlación observada fue la cifo-escoliosis con distorrelación mandibular. En todos los casos de distorrelación mandibular, se observó la presencia de una actitud cifótica pura o combinada y solo 23 % de adolescentes presentó una actitud postural normal, de los cuales sólo 0.2% presentó normoclusión. Estos autores refieren que una distorelación mandibular siempre va acompañada de una alteración a nivel de la columna vertebral, lo que demuestra que hay relación en de la postura con las maloclusiones.

Quirós<sup>7</sup> se centró en describir las correlaciones entre la huella plantar y las maloclusiones en los niños para hacer un diagnóstico holístico de los pacientes y un mejor plan de tratamiento ortodóncico. La muestra consistió en 74 niños de los tres primeros grados docentes, de la escuela Arturo Uslar Pietri en Maturín estado Monagas. Para la recolección de datos se utilizó la observación directa de la cavidad bucal de cada uno de los niños aunado a un instrumento tipo encuesta para recabar todo lo observado. Para la toma de las huellas se pintaron la planta de los pies de los niños con tinta y se

imprimieron en una hoja para su posterior observación directa en busca de alguna patología plantar aparente y en busca de sus zonas de apoyo.

La investigación obtuvo como resultado que los niños con maloclusiones clase II según Angle, si bien no presentaban un pie plano, si presentaban un mayor apoyo en la parte media de la bóveda plantar aparte de la zonas normales del antepié y retropié. En cambio en las maloclusiones clase I y clase III no se notó ninguna correlación aparente con la huella plantar. Concluyeron que no siempre las maloclusiones vienen acompañadas de problemas posturales, y que no siempre cuando existe una huella plantar anormal o postura no correcta existe una maloclusión; pero cuando una de estas se presenta y persiste en el tiempo el portador presentará deformaciones faciales y problemas de ATM.

Para obtener un mejor entendimiento es bueno definir ciertos conceptos claves:

*Oclusión Fisiológica:* Según McNeill, la oclusión dental es la relación morfológica y funcional dinámica entre todos los componentes del S.E, incluyendo las piezas dentarias, los tejidos de soporte, la articulación Temporo Mandibular y el Sistema Neuromuscular, incluyendo el sistema músculo esquelético cráneo facial.<sup>11</sup> La oclusión hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto, tanto en céntrica como en protrusión o movimientos laterales.<sup>12</sup>

*Normal:* La palabra "Normal" se usa por lo general para expresar un patrón de referencia o situación óptima en las relaciones oclusales; y aunque no es lo más frecuentemente observado en los individuos, se considera el patrón más adecuado para cumplir la función masticatoria y preservar la integridad de la dentición a lo largo de la vida, en armonía con el sistema estomatognático.<sup>12</sup>

En este sentido, Edwar Hartley Angle (1899), basado en estudios de cráneos e individuos vivos, logró establecer los principios de oclusión que fueron adoptados, inicialmente, por los protesistas. Él consideraba que lo fundamental era la oclusión dentaria y que los huesos, músculos y ATM se adaptaban a la posición y relación oclusiva.<sup>13</sup>

Posteriormente según el trabajo de Di Santi de Modano y Vásquez,<sup>12</sup> expresan que Strang en el año 1958, describió cinco características que debe tener una oclusión normal:

- La oclusión dentaria normal es un complejo estructural compuesto de dientes, membrana periodontal, hueso alveolar, hueso basal y músculos.
- Los llamados planos inclinados que forman las cúspides y bordes incisales de todos y cada uno de los dientes deben guardar unas relaciones recíprocas definidas.
- Cada uno de los dientes considerados individualmente y como un sólo bloque (la arcada dentaria superior y la arcada dentaria inferior) deben exhibir una posición correcta en equilibrio con las bases óseas sobre las que están implantados y con el resto de las estructuras óseas craneofaciales.
- Las relaciones proximales de cada uno de los dientes con sus vecinos y sus inclinaciones axiales deben ser correctas para que podamos hablar de una oclusión normal.
- Un crecimiento y desarrollo favorable del macizo óseo facial, dentro de una localización en armonía con el resto de las estructuras craneales, son condiciones esenciales para que el aparato masticatorio exhiba una oclusión dentaria normal.

A pesar de todos los esfuerzos realizados por numerosos investigadores, no se ha podido establecer un patrón rígido de morfología oclusal, y por el

contrario se incluyen una amplia gama de posibilidades dentro de lo normal sin responder a lo que Angle describió como oclusión ideal. Esto significa que, no se puede considerar a la maloclusión como la oposición de norma oclusión, sino más bien como una situación que exige un tratamiento odontológico.

### **Oclusión con dientes temporarios.**

La evolución de la oclusión temporal a la permanente según Di Santi, para comprender la oclusión normal y la maloclusión, es necesario conocer cómo se desarrollan las piezas dentarias tanto pre como postnatalmente y cuál es la situación de normalidad oclusal en los primeros años de vida.

En la dentición primaria, una vez erupcionados los 20 dientes temporales, se establece la oclusión con una serie de características, entre ellas, los incisivos están más verticales sobre la base maxilar y el ángulo interincisivo está más abierto que en la dentición permanente. La sobremordida vertical está aumentada. Además de esto, existen diastemas interdentes fisiológicos entre los incisivos.

El vértice cuspeado de los caninos superiores ocluye sagitalmente en el punto de contacto entre el canino y el primer molar inferior. Existen espacios abiertos en la zona de canino, descritos por Lewis y Lehman (1992) como espacios de antropoides o de primates. Estos espacios suelen estar situados en mesial de los caninos superiores y en distal de los caninos inferiores<sup>14</sup>. Las relaciones oclusales de la dentición temporal son similares a los de la dentición permanente, pero los términos empleados para su descripción son diferentes. Una relación normal entre molares temporales es la de Plano Terminal Recto. El equivalente a la Clase II de Angle en la dentición primaria es el escalón distal, mientras que la Clase I corresponde al escalón mesial. La Clase III no suele observarse en la dentición primaria gracias al patrón

normal de crecimiento craneofacial en que la mandíbula queda retrasada con respecto al maxilar superior.

### **Oclusión con dentición mixta.**

A partir de los 6 años se inicia el recambio, la coincidencia de las dos denticiones se denomina dentición mixta, la primera fase se extiende aproximadamente de los 6 a los 8 años, erupcionan los primeros molares permanentes (los llamados molares de los 6 años) y se efectúa el recambio de los 8 incisivos que erupcionan más inclinados con respecto a las bases óseas que sus predecesores temporales. En la segunda fase de la dentición mixta, que abarca de los 9 a los 12 años, ocurre el recambio del resto de dientes temporales por los dientes permanentes que erupcionan (caninos, premolares y segundos molares permanentes), en ausencia de factores que los modifiquen, irán ocluyendo generalmente en normooclusión.

Las alteraciones de estas relaciones en cualquiera de los sentidos del espacio determinan una maloclusión dentaria.

### **Maloclusión Dentaria Según Vellini.<sup>13</sup>**

Toda alteración o desvío en la oclusión fisiológica recibe el nombre de maloclusión.

En 1947 Wylie, define la maloclusión como una relación alternativa de partes desproporcionadas. Sus alteraciones pueden afectar a cuatro sistemas simultáneamente: dientes, huesos, músculos y nervios. Determinados casos muestran irregularidades solamente en la posición de los dientes. Otros pueden presentar dientes alineados o bien posicionados existiendo, sin embargo, una relación basal anormal. Algunos autores utilizan el término displasia para identificar estas anomalías. Así, las maloclusiones pueden ser displasias dentarias, esqueléticas y dentoesqueléticas.

En este sentido, la enorme diversidad de aspectos de las maloclusiones incito a numerosos autores a reunir características semejantes en clases. De esta manera, surgieron las clasificaciones que agrupan casos clínicos de aspectos similares en clases de maloclusiones.

Es así como a lo largo de la historia ha surgido una gran cantidad de clasificaciones de maloclusiones. Sin embargo, de todas, la que más se difundió fue la clasificación desarrollada por Edward Hartley Angle.

### **Clasificación de Angle.<sup>13</sup>**

Angle en 1899, propone clasificar las maloclusiones. El autor supuso que el primer molar permanente superior ocupaba una posición estable en el esqueleto craneofacial y que las desarmonías eran consecuencias de cambios anteroposteriores de la arcada inferior en relación a él.

De este modo, dividió las maloclusiones en tres categorías básicas, que se distinguen en oclusión normal o fisiológica y las clases de maloclusiones agrupadas en I, II, III (en números romanos).

*Clase I:* Dentro de esta clasificación, Angle, agrupo las maloclusiones en las que hay una relaciones anteroposterior normal entre los arcos superior e inferior, evidenciada por la "llave molar".

De esta forma el autor denominó llave molar a la oclusión correcta entre los molares permanentes superior e inferior, en la cual la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior.

En los pacientes portadores de Clase I de Angle es frecuente la presencia de un perfil facial recto y un equilibrio en las funciones de la musculatura peribucal, masticatoria y de la lengua.

Los problemas oclusales que pueden ocurrir aisladamente o combinados son normalmente debidos a la presencia de falta de espacio en el arco dentario, excesos de espacio en el arco, malposiciones dentarias individuales, mordida abierta, sobremordida, cruzamiento de la mordida o hasta protrusión dentaria simultánea de los dientes superiores e inferiores (biprotrusion). En general en los casos de mordida abierta o biprotrusion, el perfil se torna convexo.

*Clase II:* A diferencia de las Clase I de Angle, en este grupo se engloban las maloclusiones en las cuales el primer molar permanente inferior se sitúa distalmente con relación al primer molar superior, siendo por eso, también denominada distoclusión.

La característica determinante es que el surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior se encuentra distalizado con relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. Por lo general los pacientes clasificados en este grupo presentan perfil facial convexo.

*Clase III:* La característica determinante de la Clase III de Angle se encuentra en la mesialización del primer molar permanente inferior. Angle observó que el surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior esta mesializado en relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior. El perfil facial cóncavo es frecuente en estos pacientes.

La clasificación de Angle es, aun hoy, la más utilizada por los ortodoncistas, y esto se debe a su simplicidad (con solamente tres clases) y fácil comprensión. Sus limitaciones están en el hecho de que el primer molar superior permanente no es estable en el esqueleto craneofacial, como probaron los estudios cefalometricos posteriores, se basa solamente en la posición de los dientes, dejando de elucidar los aspectos óseos y musculares, y considera solamente las alteraciones en el sentido anteroposterior, no citando los verticales o transversales.

Entre los objetivos de este estudio es relacionar los elementos estructurales posturales con la oclusión, por lo que a continuación se describen ciertas estructuras anatómicas y su fisiología.

### **El pie.**

El pie es conocido como el primer eslabón de las cadenas cinéticas, su función de estabilizar el resto del aparato locomotor durante la marcha, recibiendo y transmitiendo el peso, las tensiones e impactos del cuerpo a la superficie del suelo, lo convierten en un objeto de estudio de gran importancia en la medicina, a tal medida que se le ha concedido un estudio independiente. En este sentido, la podología es la rama de la medicina que estudia la fisiología, patología, prevención y tratamientos de las diversas afectaciones del pie.<sup>14</sup>

Es así como diversos estudios han buscado en el transcurso de los años las maneras de describir el funcionamiento exacto o biomecánica del pie dada la importancia de este sobre la estabilidad del resto del cuerpo, y aunque se han impuesto numerosas teorías gracias a los avances tecnológicos, el estudio del pie y su completo entendimiento sigue siendo en la actualidad el objetivo de muchos investigadores.

De esta manera, se puede conceptualizar el pie como una compleja unidad anatomofuncional integrada en el aparato locomotor y formada por 28 huesos y 57 articulaciones estabilizadas mediante formaciones ligamentosas, capaces de realizar movimientos, más o menos complejos, gracias a una musculatura intrínseca con origen e inserción en los huesos del pie, y una musculatura extrínseca con origen en los huesos de la pierna que descienden hasta el esqueleto podálico mediante tendones.<sup>14</sup>

Básicamente, el pie se puede dividir en:

- Retropié (tarso posterior): formado por el calcáneo y el trágalo.

- Mediopié (tarso anterior): formado por el escafoides, cuboides y cuneiformes.
- Antepié (metatarso y falanges): metatarsianos y falanges.

Teniendo en cuenta la gran carga que deben soportar los pies, las estructuras anatómicas (huesos, ligamentos y músculos) que los sustentan se disponen formando arcos.

En este sentido, existen cinco arcos longitudinales que comprenden desde el calcáneo a cada dedo, siguiendo los metatarsianos. Los tres primeros se agrupan en el denominado arco longitudinal interno, comprendido por los tres primeros radios, las cuñas, el escafoides, el astrágalo y el calcáneo. A este arco también se le denomina pie dinámico, por estar dotado de mayor movilidad.

Los dos últimos arcos se agrupan en el arco longitudinal externo, formado por los dos últimos radios, el cuboides y el calcáneo. Este también se denomina pie estático o calcáneo, ya que su mayor función es soportar las cargas.

En sentido frontal, se pueden distinguir los arcos transversales. Los más importantes son cuatro y contactan con el suelo en su parte externa. De atrás hacia adelante cambian su inclinación: el primero es convexo (talón), los dos siguientes son cóncavos (zona media del pie) y el anterior es aplanado (cabezas metatarsales) cuando el pie se encuentra en cargas soportando el peso corporal.<sup>23</sup>

Es necesario entender que el pie está desarrollado para estar en constante movimiento y que su fundamento se basa en soportar las cargas del peso del organismo y la deambulación, todo esto gracias al elevado número de articulaciones, anudado a su reducido tamaño, que le confieren al pie importantes características de flexibilidad y adaptabilidad al terreno. Es por

esta razón que su estudio no debe basarse exclusivamente en su forma estática, sino también, estudiar su máxima expresión que se da durante los movimientos o su biomecánica.

***Secuencia del paso normal.***

Para un pie normal, con arcos bien individualizados y una potente musculatura el esquema del desarrollo del paso a nivel general, sería:

- Toma de contacto del talón con el suelo.
- Apoyo total del talón, al mismo tiempo la primera y la quinta cabeza tocan el suelo, formando cada una su pequeña huella redondeada.
- Estas dos huellas anteriores se ponen en contacto una con otra sobre la línea media y se fusionan.
- La huella anterior así formada ocupa todo el antepié. La huella posterior es ovalada. Se unen por el borde externo.
- La banda externa queda dibujada totalmente.
- La presión disminuye en el talón y aumenta en el antepié.
- El talón se eleva y la huella anterior se dilata por su borde interno, prolongándose hacia atrás por su borde externo. La extremidad de los cinco dedos se adhiere de forma vigorosa al suelo. La primera cabeza y la cara plantar del dedo gordo constituyen el apoyo directo esencial. La quinta cabeza y la cara plantar de los cuatros dedos externos forman un apoyo menos importantes.
- El apoyo disminuye sobre la quinta cabeza.
- Se apoya sobre una fracción de segundos sobre la cuarta.
- El apoyo externo pasa de la cuarta cabeza a la tercera cabeza.
- La huella anterior se reduce todavía más. El apoyo actúa intensamente sobre el dedo gordo mientras que la huella del quinto dedo desaparece.

- Cuando el desarrollo del paso es completo, el apoyo sobre la primera cabeza se encuentra notablemente reducido a favor de la propulsión digital.<sup>14</sup>

Es importante destacar, que existe una estructura anatomía en el pie encargada de amortiguar todo el peso corporal durante el paso y se conoce como bóveda plantar.

En este sentido, se puede decir que la bóveda plantar es un conjunto arquitectónico que asocia de manera armónica todos los elementos osteoarticulares, ligamentosos y musculares del pie. Gracias a sus cambios de curvatura y elasticidad, el pie se puede adaptar a todas las irregularidades del terreno y transmitir al suelo los impulsos y el peso del cuerpo en las mejores condiciones mecánicas y en las circunstancias más diversas. Esta es evidentemente cóncava en todos los sentidos pero, de manera irregular, es más amplia de atrás hacia adelante que en sentido transversal.<sup>23</sup>

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, es importante indicar que cualquier alteración en la curvatura de la bóveda plantar (aumentada o disminuida), afecta severamente el apoyo en el plano horizontal lo cual es determinante en el transcurso de la marcha o, incluso, de la simple bipedestación.

La bóveda plantar, está sostenida por tres arcos: uno transverso y dos laterales que se apoyan a su vez en el suelo por medio de tres puntos (puntos de apoyo inmediato):

- Un apoyo posterior constituido por el calcáneo.
- Un apoyo anterointerno en la cabeza del primer metatarsiano.
- Un apoyo externo constituido por la cabeza del quinto metatarsiano.

La huella plantar normal de estos tres puntos solo muestra con claridad el apoyo posterior calcáneo. Los dos apoyos anteriores están constituidos en

una banda transversal ancha, que constituye el talón anterior y el apoyo externo del pie aparece como una banda intermedia, más delgada y cóncava hacia adentro. Los dedos aparecen por el pulpejo plantar. Ello se debe a que la huella traduce más que el apoyo óseo mediato el inmediato.

En sentido general, se puede afirmar que la estabilidad de la bóveda plantar viene dada por:

- La morfología que cada una de las piezas óseas ha venido adquiriendo a lo largo de su propia evolución.
- El tipo de imbricación articular de las propias piezas óseas.
- El sistema ligamentoso de fijación.
- La adaptación musculotendinosa, principalmente de la musculatura extrínseca, a la posición espacial y tridimensional

### ***Teorías del apoyo.***

De todas las teorías planteadas para explicar los apoyos del pie, la que se ha posicionado como mayor aceptada por la mayoría de los autores es la que coincide el pie como un elemento arquitectónico formado por una bóveda anterior y dos laterales.<sup>14</sup>

A pesar de los grandes avances tecnológicos que se han presentado durante los últimos años, no se ha logrado establecer una teoría única y concreta sobre el apoyo de los pies, de modo contrario son muchas las que han surgido en el transcurso de la historia. Esto se debe a la alta complejidad del propio pie con sus múltiples articulaciones, músculos, ligamentos y demás estructuras anatómicas, teniendo en cuenta las diferentes modalidades que por separado o en conjunto pueden adoptar.

De esta manera, se entiende como apoyos del pie las zonas sobre las que descansa la masa corporal y desde las que se transmite el peso del cuerpo al suelo. Básicamente, el pie está estructurado de modo tal que las cargas

incidan en puntos filogénicamente preparadas para recibirlas, sin experimentar deterioro alguno.

En el momento en que se presente alguna alteración de cualquier tipo en la estructura tridimensional del pie (transmitiendo o recibiendo incorrectamente las fuerzas), se puede llegar a provocar un problema no solamente en el pie sino también en el resto del aparato locomotor, teniendo en cuenta que en los pies se encuentra la base de sustentación y equilibrio del cuerpo y que si esta base del movimiento, de la estática y de la postura no se hallan dentro de los criterios fisiológicos, el equilibrio biomecánico puede verse alterado y dar lugar a patologías de diversas consideraciones, tanto en el propio pie y en el aparato locomotor, como en otras estructuras del cuerpo humano; teniendo considerando que en el cuerpo nada trabaja de manera aislada y que si una estructura se ve afecta puede incidir de manera directa o indirecta sobre otras estructuras totalmente ajenas.

### **Huella Plantar.**

Las Huellas plantares constituyen un documento preciso que permite el estudio objetivo de numerosos datos, lo que aporta gran valor en las exploraciones podológicas. En general, la huella plantar se define como la superficie del pie que contacta con el suelo.

La forma de la huella plantar es cronológicamente variable, y depende de la edad, del momento y de la situación del individuo. Desde el nacimiento hasta que finaliza el crecimiento, la forma de la huella plantar experimenta una serie de cambios que se corresponden con los cambios morfológicos que suceden en el pie.<sup>7</sup>

Cada alteración morfológica representa una huella plantar característica, por ello, su análisis resulta indispensable, como método de exploración y

diagnóstico complementario, y siempre debe llevarse a cabo si se quiere disponer de una exhaustiva exploración física del individuo.

La huella plantar resulta así, de gran importancia en el estudio de la alteraciones del pie. En la actualidad son muchos los métodos que se utilizan para su obtención y estudio, sin embargo, el podograma representa una de las técnicas más utilizadas a lo largo de las décadas por su bajo costo y sencillez en la técnica. Desde pintar el pie con tinta y luego realizar la impresión en una hoja de papel, hasta utilizar tintas especiales que luego se observan con luz ultravioletas, el podograma resulta una técnica confiable a la hora de obtener la huella plantar para su posterior estudio.

### **Deformidades del pie de tipo estructural.**

Alteraciones o deformidades estructurales que pueden afectar el pie:

#### *Pie plano*

Esta afección, opuesta al pie cavo, consiste en la desestructuración y el derrumbamiento de la bóveda plantar. Generalmente se asocia a valgismo de talón, pronación del mediopié y la abducción del antepié. Es uno de los problemas de más frecuente aparición en el pie. Se observa con mayor frecuencia en el varón en proporción 2:1, y aunque suele aparecer de forma bilateral, la afectación de uno y otro pie siempre se produce en diferente grado.<sup>1</sup>

El mantenimiento de la bóveda plantar viene determinado por la función y capacidad de los ligamentos ubicados en esta zona, principalmente el calcáneoocuboideo, el astragalocalcáneo y el gran ligamento deltoideo. A la actividad de los ligamentos se une la potencia de numerosos músculos, principalmente la de los tibiales y perineos y, por encima de todos, el perineo lateral largo.<sup>1</sup>

Cualquier situación capaz de romper la armonía de funcionamiento de estas estructuras, como la laxitud ligamentosa o la atonía muscular, puede o no consolidar la estructura ósea en la posición correcta.

Es frecuente que en los primeros dos años de vida muchos niños presenten un pie engrosado y redondo que se puede confundir con un pie plano por el grosor del panículo adiposo. Durante la fase evolutiva del niño, el pie muestra una corrección evolutiva, con un adecuado arco longitudinal, que de manera progresiva va dando una imagen de normalidad.

El pie plano del niño suele manifestarse por una marcha torpe, molestias vagas y cansancio mayor de los habituales para su segmento de edad, si bien en otros casos los síntomas son escasos y pueden pasar inadvertidos, a no ser por los desgastas del calzado. La repercusión de estos pies suele ser importante en las rodillas y caderas, y puede ocasionar torsiones tibiales, rotaciones, genu valgum y anteversión que a veces alarman más que la propia deformidad del pie. En ocasiones el niño "mete el pie" (antepié aducto), en un intento de tensar el peroneo lateral y realizar una corrección dinámica.<sup>1</sup>

En ocasiones, los pies planos no tratados durante la infancia pueden transcurrir sin sintomatología hasta llegar a la adolescencia, dado que en esta etapa suelen iniciar actividades deportivas con mayor rigor, se suelen cambiar los hábitos del calzado y se inicia un cambio hormonal, dando como resultados fatigas musculares, bajo rendimiento en el deporte, contracturas inexplicables o dolor en las rodillas y pies.

El pie plano puede clasificarse en grados, de acuerdo a su complejidad:

- Primer grado: la huella sobrepasa la mitad del talón anterior en su zona central.

- Segundo grado: la huella es como la sombra de todo el pie, pero no hay protuberancia interna.
- Tercer grado: hay gran protuberancia interna pero se mantiene la huella en el borde externo.
- Cuarto grado: La protuberancia interna es dominante y aparece una zona amplia de las regiones anteriores y medias externa que no se marcan en las huellas.<sup>1</sup>

#### *Pie cavo:*

El pie cavo es lo opuesto al pie plano. Se caracteriza por un incremento en la altura del arco longitudinal plantar y a menudo está asociado con dedos en garra y varo del talón. El cavo frecuente es fisiológico. Simplemente es el extremo del espectro de variabilidad normal de la forma del arco longitudinal. Esta forma fisiológica es a menudo hereditaria, mientras que las formas patológicas del pie cavo normalmente son neurológicas.<sup>15</sup>

Las personas con pie cavo fisiológicos es más probable que presenten dolor que otros individuos con una bóveda plantar normal. Los cavo son normalmente bilaterales y se inician en la infancia, los casos unilaterales vienen generalmente acompañados de otras patologías.

En los casos de pies cavos patológicos, normalmente son secundarios a un trastorno neuromuscular que ocasiona un desequilibrio muscular. En el objetivo del tratamiento esta en determinar la causa subyacente a la deformidad.

El pie cavo puede dividirse en grados, de acuerdo a su complejidad:

- Pie precavo: proporciona una huella con fuerte presencia de los cuatro dígitos internos y prominencias externa de la zona media del pie, pero la curvatura central interna tiene apariencia de normalidad.

- Pie cavo funcional: la huella de este tipo de pie se caracteriza por un apoyo de la zona media casi normal, profundidad en el apoyo anterior y ausencia de la imagen de los dedos. Es un tipo de pie aceptablemente tolerable, aunque en ocasiones puede producir algún tipo de dolor.
- Pie cavo de primer grado: se acentúan los datos observados en el caso anterior y el talón central se adelgaza, pero aparecen los pulpejos de los dedos.
- Pie cavo de segundo grado: desaparece la huella de la zona media del pie, aunque todavía los talones anterior y posterior tienen una cierta prolongación, como queriendo unirse.
- Pie cavo de tercer grado: este pie se caracteriza por la desaparición total de la presencia del istmo y las prolongaciones anterior y posteriores que se conservaban en el pie cavo de segundo grado, lo que significa que el pie no apoya en la zona media del borde externo, y tampoco pueden visualizarse los pulpejos de los dedos.

### **Alteraciones posturales de la columna vertebral.**

Todos los segmentos integrantes del aparato locomotor, y en particular la columna vertebral y la articulaciones lumbosacra, cadera, rodilla y tobillo, pueden ver alterada su estructura y fisiológica, tanto en estática como en dinámica, por trastornos podológicos, como por ejemplo el pie plano, que al provocar cambios en los centros de gravedad y desplazamiento de cargas llevan a situaciones sustitutorias que, de no tenerse en cuenta acabarían en deformidades permanentes y en enfermedades llamativas fácilmente evitables.<sup>14</sup>

Esta interacción se da igualmente en sentido inverso, de manera que problemas aparentemente alejados del pie como la basculación pélvica pueden provocar en éste un cortejo sintomático que habrá que tratar para solucionar con eficacia la basculación de la pelvis.

La columna vertebral debe comportarse de manera que permita mantener la postura bípeda en estática y dinámica, con el menor consumo energético posible, para lo que es imprescindible el perfecto equilibrio osteomusculoligamentoso que lleve a los centro de gravedad a ocupar los lugares que filogenéticamente les corresponde, para lo que cada una de sus curvaturas no debe, ni por exceso, ni por defecto, superar los márgenes de la normalidad.<sup>14</sup>

El centro de gravedad está situado por delante de la segunda vertebral sacra y se debe proyectar en el suelo entre ambos pies a nivel del escafoides después de pasar por delante de la articulación de la rodilla. Este equilibrio se consigue, normalmente, porque los distintos pares musculares contrarrestan sus efectos trabajando con un fuerza de la misma magnitud pero de sentido contrario, sobre una base osteoligamentosa en la que no se completan alteraciones morfológicas de importancia.<sup>14</sup>

Cuando el equilibrio se rompe, bien por alteraciones propias, bien por alteraciones en los miembros inferiores, puede manifestarse un grupo de procesos amplio que se debe estudiar con la máxima atención.

Las principales alteraciones posturales de la columna se pueden clasificar en tres planos:

- Plano sagital: inclinaciones anteroposteriores.
- Plano frontal: inclinaciones laterales.
- Plano transverso: rotación.

Cuando la fuerza muscular es insuficiente, la desviación postural es permanente, lo que también sucede en el balance postural espástico o las alteraciones esqueléticas que provocan escoliosis, aumento o disminución de cifosis o lordosis o inclinación pélvica. Los cambios en la alineación del tronco o pelvis durante la marcha representan adaptaciones posturales a una

inadecuada movilidad o carencia de control muscular en cadera, rodilla o tobillo.

### **Síndromes Disfuncionales.**

La correlación entre el sistema estomatognático y el resto del cuerpo se realiza a través del sistema neuromuscular, por medio de cadenas musculares a lo largo del cuerpo. Existen cinco cadenas musculares descritas por Struyf-Denys: los músculos masticadores pertenecen a una u otra, y así unen el cráneo al cuerpo:<sup>16</sup>

- Cadena anterior (hiodeos, orbicular de los labios, ptirigoideos externos y lengua).
- Cadena anterolateral (maseteros, temporales, ptrigoideos internos y esternocleidomastoideo)
- Cadena posterior (espinales cervicales)
- Cadena posterolateral (temporales y trapecios)
- Tendón central (lengua)

Cuando un musculo se espasma o presenta un punto trigger miofascial, el trastorno muscular puede llevar a la modificación de la postura. Es posible explicar estas relaciones a través de tres diferentes patologías:

*Síndrome ascendente:* se extiende hacia arriba. El desequilibrio del aparato locomotor produce variaciones que pueden desequilibrar el sistema estomatognático. Pueden trabajar los músculos masticadores, la articulación temporomandibular y/o la oclusión dental.

*Síndrome descendente:* se extiende hacia abajo. Los contactos oclusales, las articulaciones temporomandibulares y las patologías de los músculos masticadores pueden causar un desequilibrio del aparato locomotor y modificaciones posturales.

*Síndrome mixtos:* cuentan con la presencia simultánea de síndromes ascendentes y descendentes.

### **Factores biomecánicos de la postura corporal.**

La postura corporal, en un momento dado, depende del grado relativo de la actitud entre la musculatura anterior y la posterior y el índice de adaptación fisiológica necesario para acomodar factores estresantes físicos y emotivos de la vida cotidiana.<sup>17</sup>

Se manifiesta con: cráneo: articulaciones suturales craneales, hiodes, mandíbula articulación temporomandibular, oclusión, suprahiodeos, columna suboccipital, porción media inferior de la columna cervical, infrahiodeos, columna torácica superior, costillas 1 y 2, esternón, cintura escapular, caja torácica.<sup>17</sup>

Se encuentran interrelacionados los siguientes elementos: aponeurosis, ligamentos, tendones, nervios, circulación y drenaje linfático. Además de los ligamentos y de las articulaciones funcionales entre atlas y cráneo, así como del resto de la columna vertebral, abundantes músculos brindan uniones de tejidos blandos entre cráneo y columna suboccipital, cráneo-cintura humeral y cuello-cintura humeral.<sup>17</sup>

Los músculos suboccipitales posteriores pequeños participan en la extensión, en la inclinación hacia los lados y en la rotación de cabeza y cuello. Son antagonistas de músculos anteriores y del largo del cuello, los escalenos y esternocleidomastoideos, cuya función primaria consiste en flexionar la cabeza o en llevar la totalidad del complejo cefalicocervical hacia adelante en dirección anterior.

El dolor craneofacial, cefalalgias, mareo, vértigo, nistagmo, náuseas, distensión abdominal, alteraciones visuales y auditivas, trastornos de la

deglución y, finalmente, disfunción de la articulación, pueden tener un origen extrínseco al sistema estomatognático.

Las alteraciones posturales que originan hiperactividad muscular pueden variar la relación anatómica normal entre cabeza, cuello y cintura escapular; con frecuencia resultan una importante causa de dolor y disfunciones craneomandibulares.

### **Correlación entre los fenómenos posturales descendente y ascendente.**<sup>24</sup>

El desequilibrio de la columna vertebral, que se caracteriza por una mala postura de todo el cuerpo, es la consecuencia de muchos factores entre los que encontramos factores sistémicos como la edad, la obesidad, la influencia genética, alteraciones metabólicas, así como algunas patologías propias de la columna que pueden ser idiopáticas (escoliosis) o adquiridas (por traumatismos), pero la causa más frecuente son los desequilibrios musculares de origen funcional.

Entre los factores que condicionan de manera determinante el funcionamiento normal o anormal del sistema de equilibrio mecánico descrito arriba, se encuentra sin ninguna duda la oclusión. Es evidente que la oclusión dental, al condicionar la relación mandíbulo – craneal aproximadamente 1500 veces al día en el momento de la deglución, influye también en la relación mandíbula - hueso hioides – cintura escapular. En otras palabras, la oclusión interviene de manera determinante en el complejo muscular de flexión de la cabeza en relación con el tronco.

En la extremidad podal de la columna se vuelve a encontrar un problema análogo al cefálico: el equilibrio estructural de las distintas partes esqueléticas (vértebras lumbares, hueso sacro, huesos ilíacos, extremidades inferiores) está condicionado por el equilibrio de la musculatura y viceversa.<sup>24</sup>

Dentro de los problemas que pueden alterar este equilibrio postural a nivel de la cintura pélvica, están la disimetría congénita o adquirida de los miembros inferiores y todos los problemas de apoyo podal que condicionan una postura anormal de los huesos del pie, ya sea de manera estática o dinámica. Un ejemplo de esta situación se puede obtener cambiando la curvatura del arco plantar; un hundimiento del arco plantar provoca una protrusión mandibular, en cuanto que el restablecimiento del mismo arco plantar vuelve a ubicar a la mandíbula en estado de normalidad.<sup>24</sup>

Considerando lo expuesto, se puede comparar a la columna vertebral con una estructura de función mixta: una función de sostén y también una función de unión entre los sectores cefálicos y podálicos del cuerpo.

Por tanto, el equilibrio postural de la columna está condicionado por distintos factores:

- Normal relación osteo-articular intervertebral y equilibrio de la musculatura que se inserta en las mismas.
- Relación oclusal normal y equilibrio de la musculatura mandibulo-craneal.
- Apoyo podal normal y equilibrio de la musculatura de los miembros inferiores.

### **Materiales y Métodos.**

Se trata de una investigación documental de tipo revisión bibliográfica sistemática<sup>25</sup> de artículos de divulgación científica en el que fueron éstos incluidos tanto en inglés como en español de los últimos siete (7) años.

Se escogió como base de datos Medline, Pubmed, Google Académico, entre otros. Se utilizaron palabras claves como: maloclusión, postura, huella plantar con la intención de describir la relación de la morfología plantar como influencia en las maloclusiones. El período de busca se hizo entre los meses

de Agosto a Noviembre del 2016. Ambos investigadores se dedicaron a la evaluación exhaustiva para recolectar todos los elementos importantes y fundamentales en ésta investigación.

### **Discusión y Conclusiones.**

Tanto las maloclusiones como los problemas posturales, son frecuentes en la población infantil y se debe a que en ésta etapa ocurren la mayoría de los cambios morfológicos y funcionales que pueden afectar el correcto desarrollo musculoesquelético. Es por lo que en esta edad hay que ser más precavidos para poder intervenir en los defectos estructurales para la obtención de una postura ideal y una oclusión funcional. Los defectos posturales analizados, pueden ser producidos no solo a partir de una malposición mandibular, sino también como consecuencia de la asimetría anatómica de los miembros inferiores, la cual puede ser congénita o adquirida.

Bernkopf, Broia, Bertarini<sup>2</sup> indican que las maloclusiones con frecuencia son causadas por diferentes factores etiológicos, como nutricionales, presencia de hábitos, herencia, defectos congénitos, de desarrollo y la postura. La columna vertebral, debe ser considerada, en la mayoría de los casos, como una compensación de malas posiciones del tercio inferior del cuerpo (pelvis, rodillas, tobillos, pies), denominados generalmente ascendentes, o en los superiores denominados descendentes. Sin embargo Cossio y Escobar<sup>1</sup> concluyeron que al existir una interconexión entre los diferentes sistemas del cuerpo humano, una relación dental y/o esquelética alterada puede generar desordenes que se manifiestan en otros órganos distantes de la cavidad oral.

En el estudio de Quirós<sup>7</sup> quien describió las correlaciones entre la huella plantar y las maloclusiones en los niños, presentó una muestra consistió en 74 niños, la cual obtuvo como resultado que los niños con maloclusiones clase II según Angle, si bien no presentaban un pie plano, si presentaban un

mayor apoyo en la parte media de la bóveda plantar aparte de la zonas normales del antepié y retropié. Mientras que en las maloclusiones clase I y clase III no se notó ninguna correlación aparente con la huella plantar. Concluyeron que no siempre las maloclusiones vienen acompañadas de problemas posturales, y que no siempre cuando existe una huella plantar anormal o postura no correcta existe una maloclusión. Este estudio no coincide con el estudio de Machado, Quiros, Masa, Fuenmayor<sup>7</sup>, en el que se asocian la actitud postural incorrecta y la presencia de maloclusiones, se indica que las maloclusiones se presentan con gran frecuencia en la niñez y pueden ser causadas por múltiples factores, como lesiones en la columna vertebral, alteraciones tanto en las piernas como en los pies y, los cuales se tornan de interés para los odontólogos. Para confirmar esto, realizaron una investigación de presencia de huella plantar y maloclusiones en un total de 74 niños de 5 a 9 años. Encontraron 36 niños en clase I; tres tenían postura anormal por huella plantar plana. En clase II había 30 niños, tres de ellos con huella plana. De 8 niños con maloclusión en clase III, solo uno presentaba huella anormal. Concluyeron que este estudio les permitió analizar la existencia de influencias entre la huella plantar, la columna vertebral, la articulación temporomandibular y la cavidad bucal.

Mientras que, el caso clínico presentado por Aguilar y Taboada,<sup>12</sup> quienes observaron una paciente de 7 años de edad que mostraba una posición bípeda anormal y escalón mesial exagerado (con una tendencia a clase III en dentición permanente). Lo anterior provocaba que la niña tendiera a ubicar la cabeza hacia atrás, lo cual afectaba la columna vertebral y la postura general de la paciente. Los autores comentaron que esta paciente mostraba un desequilibrio postural descendente donde el problema de origen era el aparato estomatognático, pero que se transmitía a la columna vertebral, a la cadera y a los pies, a través de las cadenas musculares.

El estudio de Moreno y Cols,<sup>23</sup> concluyeron que las maloclusiones se presentan acompañadas de problemas posturales. Ambos son frecuentes en la población infantil y se debe a que en esta etapa ocurren la mayoría de los cambios morfológicos y funcionales que pueden afectar el correcto desarrollo musculoesquelético. Por lo anterior, es en esta edad en la que se deben desarrollar programas de intervención para la obtención de una postura ideal y una oclusión funcional. Así como el trabajo de Gómez.<sup>21</sup>, quien concluyó en que hay relación entre la oclusión, la postura y el arco plantar. Los pacientes clase II tenían la curvatura cervical disminuida mientras que los pacientes con maloclusión clase III tenían disminuida las dos curvaturas. Se presentó pie cavo en pacientes con maloclusión clase I, II y III y pie plano en pacientes con maloclusión clase I y III. Se observa mayor disminución en la curvatura cervical en mujeres con maloclusión de clase II y disminución en la curvatura lumbar en hombres y mujeres con maloclusión de clase III.

Por lo anteriormente expuesto, es considerado el diagnóstico muy importante, para detectar cualquier signo por mínimo que sea, de alteraciones posturales a edades tempranas, y rehabilitar precozmente al niño, evitando que se fijen en el tiempo y desencadenen en problemas posturales mayores. Los pies, desde un punto de vista postural, podrían causar también un desbalance postural, o podría ser una respuesta adaptativa a alteraciones patológicas en otras partes del cuerpo (especialmente los sistemas estomatológicos y oculomotor)

En la última década, estos argumentos han ganado un gran impacto social, como consecuencia, ha habido un creciente número de pacientes que buscan tratamientos oclusales y posturales concomitantes. Sin embargo, sobre la base de esta revisión de la literatura, no se podría aconsejar tratar el desequilibrio postural mediante tratamiento oclusal o viceversa, cuando éste fuese a consistir en modalidades terapéuticas irreversibles.

## **Bibliografía.**

1. Cossio M y Lema M. Cómo pide nuestro cuerpo la ortodoncia. Universidad Cooperativa de Colombia. Mayo 2014. Recuperado a partir de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v27n1/v27n1a08.pdf>
2. Bernkopf E, Broia V y Bertarini A. Diagnóstico gnatológico por malposiciones de la columna vertebral. Journal de Clínica en Odontología. 1997-1998; 1(13).
3. Silvestrini-Biavati A, Migliorati M, Demarziani E, Tecco S, Silvestrini-Biavati P y Polimeni A. Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children. BMC Pediatric. 2013
4. Arntsen T, Sonnesen L. Cervical vertebral column morphology related to craniofacial morphology and head posture in preorthodontic children with Class II malocclusion and horizontal maxillary overjet. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011; 140(1):1-7.
5. Diaz MC. Estudio de las vertebrae cervicales en pacientes con maloclusiones usando la posición natural de cabeza. ODOUS. 2004; 58(1). Recuperado a partir de: <http://www.servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/>
6. Martinez Medina IA, Blero A, Navarro Montes CS, Ratia Martinez F, Sanchez Aguilera F. El dolor de espalda causado por malposiciones dentarias (quinesiología dental, posturología y odontología del deporte). Gaceta Dental: industria y profesiones. 2003; (135):68-88.
7. Machado Gomez H, Quiros O, Maza P, Fuenmayor D, Jurisic A, Alcedo C, Ortiz M. Correlación de la huella plantar y las Maloclusiones en niños de 5 a 10 años que asisten a la Escuela Arturo Uslar Pietri en Maturín, Edo. Monagas Recuperado a partir de: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art11.asp>

8. Novo M, Changir M y Quirós A. Relación de las alteraciones plantares y dentarias en niños. *Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría*. 2013; 32: 1-35
9. Garcia de Paula e Silva, Francisco Wanderley, Mussolino de Queiroz, Alexandra and Díaz-Serrano, Kranya Victoria. Alteraciones posturales y su repercusión en el sistema estomatognático. *Acta odontológica*. Venezuela, 2008, 4 (46): 517-522.
10. Discacciatti de Lertora, M. S, Lertora, M. F, Quintero de Lucas, G. V. Armella. Relación entre actitudes posturales y maloclusiones, observadas en adolescents. *Revista de la asociación Argentina de Ortopedia funcional de los maxilares*. 2011. 35 (2): 35-40.
11. Aguilar M. Norma A. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013; 70(5):364-371. Recuperado a partir de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2013/hi135e.pdf>
12. McNeill C. DDS. *Science and practice of occlusion*. Quintessence books. 1997:69-76.
13. Di Santi de Modano Juana, Vásquez Victoria. Maloclusión Clase I: Definición, clasificación, características clínicas y tratamiento. 2003. Recuperado a partir de:  
<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art8.asp>
14. Vellini F. *Diagnostico y Planificación Clínica Ortodoncia*. 2002
15. Moreno J. *Podología general y biomecánica*. Elsevier: España, 2003.
16. Lynn S. Relación de las alteraciones plantares y las maloclusiones dentarias. 2006. Recuperado a partir de  
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/metodo\\_ponseti.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/metodo_ponseti.pdf)
17. Aguilar R, Sánchez F, Pedraza C, Guadarrama Q. Correlación plantar y maloclusión. Caso clínico. *ADM* 2012; 69:91-94

18. Aguilar Norma, Taboada Olga, Frecuencia de maloclusión y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México. 2013. Recuperado a partir de:  
<http://studyres.es/doc/3396529/alteraciones-visuales-y-su-repercusi%C3%B3n-sobre-la>
19. Martín Palomino, P. Martínez, A. y de la Cruz, J. Relación entre la curvatura de las vértebras cervicales, la posición de la cabeza y las diferentes maloclusiones. Científica dental. 2006; 3 (2):113-118
20. Gómez Munilla, Adriana. Correlación de maloclusión huella plantar y posturología en el paciente adulto. 2015. Recuperado a partir de  
<http://hdl.handle.net/10651/30898>
21. Murrieta J. Maloclusión dental y su relación con la postura corporal: un nuevo reto de investigación en Estomatología. Bol. Med. Hosp. Infant. México: sep. /oct 2013; 5(70).
22. Moreno de la Fuente J. Podología General y Biomecanica. Elsevier España; 2003.
23. Esposito M y Meersseman J. Evaluación de la relación existente entre la oclusión y la postura. 1988 Recuperado a partir de  
<https://www.sekmo.es/sekmo/Publicaciones/Monografias/EVALUACIONDELARELACIONEXISTENTEENTRELAOCLUSIONYLAPOSTURA.pdf>
24. Gomez L. Un espacio para la investigación documental. Revista Vanguardia Psicológica Clínica, Teórica y Práctica. La Rioja. Octubre-Marzo 2011; 2(1).



## ***Capítulo II***

### **DESGASTE INTERPROXIMAL: OPCION DE TRATAMIENTO PARA EL APIÑAMIENTO DENTAL.**

***José Manuel Figuera Yumar***

Odontólogo egresado de la Universidad del Zulia en el año 2009.  
Residente del tercer año en la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

***Fabiola Alejandra Matos Méndez***

Odontólogo (2008). Especialista en Ortopedia Funcional de los maxilares (2014). Egresada de la Universidad del Zulia. Experiencia docente 2011-2013 INAFE. Residente del tercer año en la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

**Resumen.**

El apiñamiento dental ha venido afectando a la humanidad durante siglos. Esta deformidad se produce porque existe una diferencia entre el tamaño de los dientes y el espacio que hace falta para que estén alineados. Esto conlleva a que en ocasiones los dientes no erupcionen completamente y se queden dentro del hueso, o en otros casos, que estos erupcionen completamente quedando sobre puestos unos sobre otros. Diversos estudios indican el uso del desgaste interproximal como una buena alternativa en la corrección del apiñamiento dental. El objetivo de esta revisión yace en estudiar la etiología del apiñamiento dental, su clasificación y tratamiento para su corrección. Para ello se llevó a cabo una revisión bibliográfica, acerca del desgaste interproximal como una opción de tratamiento para el apiñamiento. Se concluyó que el desgaste interproximal es una excelente alternativa para la corrección de maloclusiones que presenten apiñamientos leves debido a que la técnica permite lograr un correcto posicionamiento de los dientes en el arco, sin necesidad de recurrir a técnicas invasivas, como las extracciones dentales. Se recomienda realizar esta técnica con precaución y con el uso de los materiales necesarios, ya que puede generar molestias en el paciente si no son ejecutadas de forma correcta, como sensibilidad, acumulo de placa bacteriana, inflamación y caries.

**Palabras claves:** apiñamiento, desgaste interproximal, maloclusión, ortodoncia.

**Abstract.**

Dental crowding has been affecting mankind for centuries. This deformity occurs because there is a difference between the size of the teeth and the space that is needed so that they are aligned. This causes that the teeth sometimes do not erupt completely and remain inside the bone, or in other

cases, that they erupt completely being placed on one another. Several studies indicate the use of interproximal wear as a good alternative in the correction of dental crowding. The objective of this review lies in studying the etiology of dental crowding, its classification and treatment for its correction. For this, a bibliographic review was carried out on interproximal wear as a treatment option for crowding. It was concluded that the interproximal wear is an excellent alternative for the correction of malocclusions that present slight crowding because the technique allows to achieve a correct positioning of the teeth in the arch, without the need to resort to invasive techniques, such as dental extractions. It is recommended to perform this technique with caution and with the use of the necessary materials, as it can generate discomfort in the patient if they are not executed correctly, such as sensitivity, bacterial plaque accumulation, inflammation and cavities.

**Key Word:** Crowding, interproximal wear, malocclusion, orthodontics.

## **Introducción.**

La Ortodoncia, dentro de la Odontología es considerada la ciencia que estudia y atiende el desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y los tejidos circundantes, buscando la normalización oclusal por el movimiento controlado de los dientes o el desplazamiento de los arcos dentarios.

El ejercicio de la Ortodoncia incluye el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de todas las formas clínicas de maloclusión y anomalías óseas circundantes; el diseño, aplicación y control de la aparatología terapéutica; y el cuidado y guía de la dentición y estructuras de soporte con el fin de obtener y mantener unas relaciones dento-esqueléticas óptimas en equilibrio funcional y estético con las estructuras craneofaciales.

Las maloclusiones pueden ser de dos tipos, dentarias o esqueléticas.<sup>1</sup> Las de tipo dentarias refieren la posición de los dientes superiores en relación a los inferiores, mientras que las maloclusiones esqueléticas se evidencian por la relación de los huesos, maxilar y mandíbula, entre sí pudiendo cursar ambas con características adicionales como apiñamientos, diastemas, protrusiones y retrusiones dentales, mordidas cruzadas o profundas.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), las maloclusiones ocupan el tercer lugar de prevalencia de patologías en salud bucodental, después de las caries y la enfermedad periodontal.<sup>2, 3</sup>

Dentro de las maloclusiones se encuentran los apiñamientos dentarios que han venido afectando a la humanidad durante siglos. Esta deformidad se produce porque existe una diferencia entre el tamaño de los dientes y el espacio que hace falta para que estén alineados. Esto conlleva en ocasiones que los dientes no salgan a la boca y se queden dentro del hueso, otras en cambio, los dientes sí salen pero quedan sobre puestos unos sobre otros. El

apiñamiento dentario puede ser: ligero, moderado o severo.<sup>3, 4</sup> Investigadores reportan mayor prevalencia de apiñamiento en los jóvenes de las ciudades en comparación con los de zonas rurales.<sup>5</sup>

En Venezuela, son pocos los estudios epidemiológicos realizados; sin embargo, se ha reportado que 77% de la población escolar del área metropolitana presentan algún tipo de maloclusión, 57,5% podía ser clasificada como maloclusión clase I, en la tipo 1 el apiñamiento es considerado como la más común dentro de su división.<sup>6-8</sup>

Su etiología se debe: herencia, congénito, traumas, agentes físicos, hábitos, desnutrición, enfermedades bucales y sistémicas. Así como hay factores que favorecen esta alteración dental, también se puede prevenir, fundamentalmente haciendo revisiones tempranas para prever la falta de espacio, la presencia de supernumerarios, macrodoncia, y la presencia de hábitos.

Para tratar los apiñamientos principalmente se utilizan aparatos ortodónticos, que a través de fuerzas van alineando y corrigiendo las malposiciones dentarias; sin embargo, esta no es la única alternativa descrita, también se pueden emplear otras técnicas coadyuvantes del tratamiento ortodóntico, como son los desgastes interproximales, recontorneado estético, carillas, coronas, entre otras.

Los casos menos graves pueden ser solucionados mediante el tratamiento ortodóntico, acompañado por el desgaste interproximal; este consiste en la aplicación de herramientas manuales o mecánicas a través de las cuales se logra la reducción mínima del esmalte dental para ganar espacio y así facilitar el movimiento dentario mediante la ortodoncia.<sup>7</sup>

En los casos más severos de apiñamiento dentario, la extracción de una o varias unidades dentarias podría considerarse como el protocolo de elección para la corrección del apiñamiento.<sup>7</sup>

Una eficaz ayuda diagnóstica para estudiar discrepancias del tamaño dental es el método de Análisis de Bolton, realizado en la dentición permanente, midiendo el ancho mesiodistal entre los dientes superiores e inferiores, permitiendo conocer el espacio que necesita cada uno de ellos para poder alinearse correctamente en su arcada.<sup>9</sup>

Fue Linn<sup>8</sup> quien en 1943, reportó por primera vez el tratamiento exitoso de un caso con discrepancia dentaria utilizando esta técnica; y Sheridan<sup>10</sup> en 1985 y 1987, quien propone y protocoliza una técnica que se fundamenta en los procesos naturales de abrasión interdental. Se realiza con una pieza de mano de alta velocidad, principalmente en zonas posteriores distal a los caninos y mesial de los segundos molares, son muchas las técnicas descritas en la bibliografía que refieren distintas secuencias y materiales aplicados para desgastar las zonas interproximales entre los dientes apiñados.

El objetivo de esta revisión yace en estudiar la etiología del apiñamiento dental, su clasificación y tratamiento para su corrección.

Según lo planteado se encuentran múltiples estudios realizados.

Rosa<sup>7</sup>, en Italia en el año 2003, realizó un estudio titulado *tratamiento precoz del apiñamiento dental en dentición mixta: procedimientos de intervención no habituales sin tocar los dientes permanentes*. Sostiene como objetivo plantear las ventajas del alineamiento precoz de los incisivos permanentes, los motivos para escoger una técnica de tratamiento y las recomendaciones clínicas para optimizar la utilización de los dientes deciduos durante la dentición mixta. Concluye que el apiñamiento inferior en la dentición mixta logra corregirse en 80% de los casos con solo mantener el espacio de deriva

y al optimizar la utilización con el tallado secuencial de los dientes primarios; mientras que en la arcada superior puede resolverse sin tocar los dientes permanentes, utilizando sencillos aparatos de expansión anclados en los dientes primarios.

Posteriormente en 2007, Aparecido, Castellazzi, Azambuja y Rogério realizaron un artículo titulado donde relaciona el desgaste interproximal y sus implicaciones clínicas, donde expusieron que la alineación dental y la estabilidad representan el objetivo del tratamiento de ortodoncia. El apiñamiento en la región anterior es una anomalía frecuente de posición de los dientes; para obtener su corrección existen opciones clínicas disponibles dadas por el ortodoncista, como son las extracciones dentales, las expansiones de arco dentario y los desgastes interproximales. Estos desgastes se indican a menudo, sin embargo, existen cuestionamientos en relación a sus indicaciones, técnicas y condiciones pre y post-tratamiento. El objetivo fue presentar una discusión, basado en la literatura, los principales factores involucrados con este procedimiento clínico. Determinaron que el procedimiento de desgaste interproximal puede ser realizado para corregir la falta de discrepancias masa-dentaria; esta constituye una alternativa para casos con apiñamiento moderado de aproximadamente 2 milímetros en dientes anteriores y 4 milímetros en dientes posteriores, siendo 2 milímetros para cada hemiarco.

En Perú en el año 2009, Bayona y Meneses<sup>12</sup> con el artículo titulado *procedimientos clínicos para la corrección de la discrepancia de la masa dentaria en pacientes con maloclusión clase I*; plantearon como objetivo determinar la discrepancia de masa dentaria, ubicación y los procedimientos clínicos utilizados para su corrección y las relaciones oclusales finales obtenidos en pacientes con maloclusión clase I. En este estudio se evaluaron 30 historias clínicas como modelos iniciales y finales de pacientes clase I que

recibieron tratamiento sin extracciones; observando que 60% del total de pacientes presentaron al inicio una discrepancia de Bolton total no significativa y 53% discrepancia anterior, terminando todos los casos con relaciones oclusales aceptables. Se concluyó que el tratamiento más frecuente fue el desgaste interproximal y las relaciones oclusales fueron adecuadas tanto en pacientes con o sin discrepancia de masa dentaria.

Por otro lado Balarezo et al<sup>13</sup>, en 2014 en la ciudad de Cuenca, realizaron una revisión de la literatura titulada *tratamiento de ortodoncia sin extracción dental*. Tomaron en cuenta que la decisión de realizar un tratamiento de ortodoncia con o sin extracciones resulta difícil en muchas ocasiones; sin embargo, no solo la cantidad de apiñamiento intraarco presente, es también el efecto pronosticado de tratamiento sobre la protrusión labial y la cantidad de overbite presente son quienes contribuyen en el proceso de la toma de decisiones. Su objetivo fue realizar una revisión bibliográfica de los últimos 5 años sobre el tratamiento ortodóncico sin extracciones y sus procedimientos terapéuticos a realizar en el arco mandibular y maxilar. Seleccionaron 16 artículos, la información se clasificó en 2 apartados referentes a las opciones terapéuticas con la finalidad de evitar las extracciones dentales. Concluyeron que el manejo terapéutico es de especial importancia ya que consideraciones como el control de espacio, la expansión esquelética y dentó alveolar, distalización y el desgaste interproximal de esmalte tienen una repercusión fundamental tanto en la apariencia facial como estética.

El mismo año Martins<sup>14</sup>, en Portugal, ejecuto una investigación donde lleva a cabo la expansión y desgaste de esmalte interproximal como alternativa a la extracción premolar. Menciona que el apiñamiento es la forma más común de la maloclusión que puede ser tratada a través de la expansión maxilar sagital y el desgaste de esmalte interproximal o en algunos casos la extracción de dientes permanentes. El objetivo de esta investigación fue analizar en qué

medida la expansión maxilar y el desgaste de esmalte interproximal son buenos sustitutos de la extracción premolar. El autor llevo a cabo una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, revistas científicas, seleccionando artículos en inglés y portugués publicados entre 1975 y 2013. Planteo que la elección del protocolo de tratamiento debe basarse en la edad, características faciales y de sonrisa del paciente, deficiencia esquelética transversal y grado de apiñamiento.

Recientemente en Oviedo-España, Aparicio<sup>15</sup> en 2015 realizo un trabajo titulado *alteraciones dentales y periodontales causadas por el stripping en ortodoncia*. Teniendo como objetivo realizar una revisión bibliográfica de la literatura disponible acerca de los aspectos clínicos relacionados con el desgaste interproximal, desde un diagnóstico adecuado hasta las posibles complicaciones a largo plazo. Concluyendo que a pesar de ser una técnica de uso extendido sigue existiendo controversia respecto a los posibles efectos adversos que puede provocar en el diente, posibles problemas periodontales y la estabilidad a largo plazo.

Para el buen desarrollo de la investigación, es necesario conceptualizar ciertos términos.

### **Apiñamiento dental.**

El apiñamiento dental es una característica muy frecuente de la maloclusión y comúnmente se presenta en el área de los incisivos centrales inferiores o superiores, y se da después de los 12 o 13 años tanto en hombres como mujeres sin importar el estrato socioeconómico. Puede definirse como una discrepancia entre la suma de los diámetros mesiodistales de un grupo de dientes y la longitud clínica de la arcada disponible, en la que la primera, supera a la segunda. Esta discrepancia conduce a dos formas básicas de apiñamiento. Una en la que todos los dientes hacen erupción pero se solapan

en lugar de coincidir en las zonas de contacto y la segunda en la que uno o varios dientes están incapacitados para hacer erupción.<sup>17,18</sup>

Durante la dentición decidua los apiñamientos son excepcionales debido a que presentan espacios interdetales llamados "espacios primate"; estos espacios son normales e importantes en la dentición temporal. Se presentan entre los incisivos, nombrados espacios de crecimiento, y los conocidos espacios de primate (que se localizan en el maxilar, entre el lateral y el canino, y en la mandíbula, entre el canino y el primer molar temporal), llamados así, por su semejanza con los existentes en los antropoides. Estos espacios tienen gran importancia porque permiten en el sector anterior, la ubicación de los dientes permanentes de mayor diámetro mesiodistal, mientras que el diastema del primate en la mandíbula ayuda a lograr la relación de neutroclusión, al permitir el movimiento mesial de los molares. La falta de diastemas interincisivos o del primate (puede deberse al micrognatismo transversal del maxilar o menos frecuentemente a macrodoncia de dientes temporales) este será un signo que permitirá un diagnóstico precoz de futuras anomalías de los dientes permanentes.<sup>19</sup> Esto puede ser considerado como una variación normal, pues no todos los niños presentan dichos espacios, pero se necesitará de una respuesta de crecimiento mayor que la promedio, o deberá haber dientes permanentes pequeñísimos, o éstos tendrán que asumir una posición más anterior que la que elige por lo corriente la naturaleza para lograr la alineación ideal de los dientes en edad madura.<sup>4</sup>

Aunque existen estudios epidemiológicos la valoración del apiñamiento es distinta, Barrow y White indican al grupo anterior mandibular con 14% de prevalencia en apiñamiento de la dentición mixta aproximadamente a los 7 años, pero con 51% en la dentición permanente. Berger cita cifras de autores que refieren frecuencias de 32,3% para el apiñamiento maxilar y 52,6% para

el mandibular. Lundstrom valora en 35% al apiñamiento maxilar mientras que para el mandibular con 50% más, lo que indica que el apiñamiento se presenta más en la zona superior.<sup>20</sup> Este factor es considerado como un fenómeno fisiológico normal para todas las denticiones temporales mixta y permanente. Sin embargo en la dentición mixta los problemas son mayores. El apiñamiento en dientes antero inferior es uno de los problemas más comunes en el desarrollo de la oclusión y está asociado en el crecimiento de los arcos dentarios y el desarrollo de los terceros molares.<sup>21</sup> En la dentición permanente el apiñamiento aparece con más frecuencia en el grupo incisivo mandibular.<sup>22</sup>

La causa de este tipo de problema es aún difícil de conocer su origen exacto. Pero se sabe que está influenciado por factores ambientales y por factores genéticos y este se presenta en 60%.<sup>18</sup> El apiñamiento dental afecta a la mayoría de la población, se encuentra muy extendido en cualquier estrato social.<sup>23</sup> El apiñamiento se asocia con más frecuencia en los incisivos de mayor tamaño. Begg<sup>24</sup> asocia al apiñamiento dental con ciertas características como la atrición que aumenta con la edad de las personas, otro factor es la dieta ya que existe un desgaste proximal y está relacionado con la fuerza de masticación y por las partículas abrasivas que se encuentran en los alimentos. Un segundo factor está relacionado con el uso de los dientes con instrumentos auxiliares o con la manipulación de ciertos objetos. La naturaleza de los dientes grandes y de un alto número de estos, favorecería la posibilidad de utilizar la dentición durante periodos de largo tiempo, los terceros molares, serian elementos que apoyarían la supervivencia del individuo y su capacidad de adaptación.<sup>1</sup> Este tipo de características se debieron a un largo proceso evolutivo por dientes suficientemente grandes para resistir el uso con una dieta más dura, mas abrasiva y también más voluminosa ya que los alimentos no estaban preparados y tenían un

contenido energético mucho mayor que en la actualidad.<sup>25</sup> El apiñamiento es la consecuencia de la atrofia de la cara y de la macrodoncia. Ya que al tener maxilares más pequeños y un tamaño dentario excesivamente grande los huesos se van haciendo mucho más pequeños y los dientes no siguen el mismo ritmo evolutivo.<sup>22</sup>

El apiñamiento es un fenómeno fisiológico y normal tanto para los dientes temporales así como los permanentes. El espacio en las bases esqueléticas es normalmente menor que el del tamaño de los dientes, por lo que el apiñamiento durante la formación de las coronas es un acontecimiento necesario, el crecimiento de la arcada durante el periodo postnatal es suficiente para que los incisivos de la dentición temporal se alinien sin tener ningún problema de apiñamiento.<sup>17</sup>

### **Clasificación y etiología del apiñamiento dental.**

La clasificación según Van der Linden<sup>3,16</sup> está basada en el momento de la aparición de la dentición y por los factores etiológicos y los clasifica en:

***Apiñamiento primario:*** es la discrepancia entre la longitud de la arcada disponible y la longitud de arcada necesaria. Está representada por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes y determinada principalmente por factores genéticos:

1. Morfología y tamaño esqueléticos.
2. Morfología y tamaño de los dientes.

El apiñamiento primario se presenta debido a:

1. Dientes demasiado grandes.
2. Maxilares demasiado pequeños.<sup>3, 16</sup>

***Apiñamiento secundario:*** este apiñamiento se presenta por factores ambientales en individuos aislados y no en grandes poblaciones. Los factores que más contribuyen a este tipo de apiñamiento son la pérdida prematura de

dientes temporales que condicionan la migración de los dientes vecinos y acortan el espacio para la erupción de los dientes permanentes.

Entre los factores etiológicos del apiñamiento secundario se distinguen:

1. Pérdida de dientes temporales.
2. La exfoliación prematura de los incisivos temporales no afecta en el desarrollo o erupción de los dientes permanentes.<sup>3, 16</sup>

Sin embargo, la pérdida precoz de un molar temporal trastorna el equilibrio de la dentición los dientes vecinos tienden a cubrir los espacios mediante la mesialización de los molares permanentes. La pérdida de dientes temporales provoca, sobre todo el apiñamiento de localización posterior o bucal, y es muy frecuente que al extraer un primer molar temporal, el primer molar permanente migre hacia mesial.

**Apiñamiento terciario:** el tercer tipo de apiñamiento es el de aparición tardía en la última fase del desarrollo maxilar. Se presenta tanto en denticiones bien alineadas con normooclusión como en maloclusiones, cuando empeora el apiñamiento hacia los 15-20 años. Se apuntan dos orígenes, aunque no está del todo aclarada la naturaleza de este. Erupción de los terceros molares que ha sido considerada una causa frecuente de apiñamiento dental que se observa en la adolescencia. Existe un acortamiento de la arcada, la presión eruptiva puede causar apiñamiento de los dientes incisivos (último brote del crecimiento facial).<sup>3, 16</sup>

Este tipo de deformidad es consecuencia de la desigualdad existente entre el tamaño de los dientes y el espacio interdental necesario para que estén alineados y, aunque en la aparición de dientes apiñados hay un componente genético, se ha percibido un aumento de casos de este problema que puede ocasionar dificultades para comer y hablar e incluso problemas bucodentales como consecuencia de la acumulación de placa. Por ello, y dado que este

apiñamiento se puede corregir desde edades tempranas, los expertos recomiendan a los padres no abusar de las comidas blandas como cereales y comidas de bebé, pues "ingerir este tipo de alimentos hace que los músculos y los huesos se vuelvan débiles y no se desarrollen correctamente". Los expertos aconsejan ir añadiendo poco a poco comidas más duras en la dieta de los niños como manzanas o carne, para que empiecen a masticar. Otra costumbre que induce a este apiñamiento es la succión digital, que en los niños se produce cuando se chupan el dedo, usan chupetes durante más tiempo del necesario o siguen usando el biberón después de los tres años, lo que "puede descolocar los dientes y afectar al paladar".<sup>26</sup>

Además de una mayor incidencia de caries, las personas con este tipo de anomalía pueden tener problemas a la hora de hablar, por la dificultad que experimentan para pronunciar correctamente algunos sonidos; para comer, ya que no mastican bien; y por último, pero no menos importante, puede afectar a la autoestima hasta el punto en el que el afectado puede ver mermada la confianza en sí mismo por no estar contento con su estética facial.<sup>4</sup>

Se menciona que durante las etapas iniciales del desarrollo de la dentición y cuando se detecte problemas de espacio se pueden comenzar tratamientos tempranos de ortodoncia con el fin de mejorar la oclusión, estética facial y evitar la pérdida innecesaria de dientes permanentes.<sup>14</sup>

### **Tratamiento del apiñamiento dental.**

#### ***En la arcada superior:***

Las diferencias y condiciones anatómicas favorecen en forma notable las posibilidades biomecánicas para recuperar espacio en el arco maxilar. Algunos procedimientos ofrecen una dificultad mayor en individuos adultos, ya que en estos no hay crecimiento y desarrollo activo y porque hay

osificación de la sutura media palatina. La presencia de segundos y terceros molares, permanentes superiores ha sido un factor de contraindicación en la acción mecánica de distalización de los primeros molares maxilares permanentes. Las posibilidades son:

1. Se puede redirigir y afectar la cantidad, la dirección y el patrón de crecimiento del maxilar, en etapas activas de crecimiento y desarrollo.
2. Estos procedimientos ortopédicos cambian la relación de los primeros molares permanentes.
3. Se puede distalizar, en forma muy eficiente, los primeros molares maxilares con fuerza extraoral direccional.
4. Se puede distalizar, en forma muy eficiente los primeros molares maxilares con sistemas pendulares.
5. Se puede hacer la disyunción de la sutura media palatina por medio de tornillos, para obtener perímetro de arco.<sup>14</sup>

***En la arcada inferior:***

- Control del espacio o diferencial de los E: indicado en la dentición mixta, ya que ofrece una buena oportunidad de aprovechar los espacios primates, si los hay y los espacios diferenciales que hay entre el tamaño del canino y los molares deciduos y los caninos permanentes y los premolares, lo que puede generar un espacio estratégico y necesario para resolver problemas leves y moderados en la dentición.<sup>15, 17</sup>

- Expansión: solo puede realizarse quirúrgicamente. Dicha expansión será necesaria en casos de estrechez de la base ósea. Al realizar esta expansión las piezas dentales pasan a tener un hueso más ancho donde poder alinearse con el consiguiente alivio del apiñamiento dental.<sup>15, 17</sup>

- La inclinación vestibular de las piezas: con ortodoncia las piezas dentales pueden inclinarse hacia vestibular, es decir, hacia los labios, con lo cual se obtiene más espacio para la alineación dental.<sup>15</sup>
- Distalización dentaria: Las piezas pueden desplazarse hacia las zonas posteriores de los maxilares con la consiguiente ganancia de espacio en la zona anterior. Algunos sistemas mecánicos como las bomperetas labiales o fuerzas extraorales inferiores en contra de los primeros molares permanentes mandibulares, logran cambiar la inclinación axial de estos.<sup>15</sup>
- Desgaste interproximal o stripping: Consiste en la eliminación en varias sesiones de una pequeña cantidad de esmalte de cada pieza dental por medio del lijado manual o desgaste con fresas y discos abrasivos especiales de alta velocidad es un recurso terapéutico disponible para obtener un espacio limitado y cuantificable en problemas leves de apiñamiento, en el arco mandibular. Por este medio la cantidad de desgaste en cada diente normalmente es de 0.2 a 1mm. Este técnica solo debe realizarse en pacientes adultos con buena higiene y tras cada sesión someter los dientes a un proceso de fluorización de manera que el esmalte se remineralice y no quede dañado. Se recomienda no hacer extracciones en casos en los cuales hay:
  - Apiñamientos leves y en algunos moderados.
  - Curva de Spee poco profunda.
  - Protrusiones dentoalveolares leves.
  - Mordidas profundas moderadas y algunas severas.<sup>15, 17</sup>

La cantidad de desgaste está directamente relacionada con la cantidad de apiñamiento y sus indicaciones señalan remover solamente 1 mm (0,5por superficie proximal), ya que los dientes posteriores son los que presentan mayor grosor de esmalte. Se recomienda abrir espacios previos al solo tallado con un resorte abierto o elastómero, para favorecer un mejor acceso y

control visual.<sup>4</sup> También se deben corregir previamente las rotaciones dentarias para favorecer una mejor morfología al tallar. Con el fin de proteger la encía, se recomienda utilizar un alambre indicador (0,20 de cobre) ubicado gingival al punto de contacto y realizar la reducción en un sitio a la vez, iniciando de posterior a anterior. Se inicia con fresas de carburo y luego de diamante muy finas, de punta redondeada para evitar escalones durante el desgaste, la cual se pincela desde cervical a oclusal bajo irrigación abundante.<sup>4, 27</sup> Se debe buscar finalizar las superficies proximales con adecuada morfología y textura, para lo cual recomienda fresas de diamante de grano extrafino y discos Sof-Lex posterior al desgaste. El paciente debe realizarse enjuagues de flúor para favorecer el potencial de remineralización en los dientes desgastados. A pesar de utilizar los métodos de pulido, después de realizado el desgaste, no se consiguen las mismas características morfológicas del esmalte inicial. Sin embargo, las superficies más lisas y con menos retenciones para la placa son conseguidas con discos de pulido Sof-Lex usado, luego de la reducción con las fresas de carburo.<sup>4, 27</sup> Otro instrumento que puede emplearse para el desgaste es una pieza a la que se le incorporan lijas metálicas, la cual tiene mejor rendimiento al obtener mayor desgaste que las lijas manuales.<sup>4, 27</sup>

Existen aproximadamente 10 mm de esmalte en los dientes postero-inferiores desde la cara mesial del primer premolar hasta la cara distal del segundo molar en cada lado. Asumiendo que se puede reducir el 50% de esmalte, los premolares y molares de ambos lados pueden brindar hasta 9,8 mm de espacio adicional para el realineamiento de los dientes mandibulares.<sup>4, 27</sup> A partir de estos estudios, se sugiere un desgaste de 0,2 mm para los incisivos centrales y 0,25 mm para los incisivos laterales, e incluso hasta 0,3mm. Para caninos se recomienda 0,4 mm en cada superficie. Por otro lado, Alexander permite solo 0,25 mm para todos los dientes y Sheridan 0,8 mm por cada

superficie de los posteriores y 0,25 en los dientes anteriores; otros aseguran que con una reducción del 50% del esmalte original es aceptable. La forma y el tamaño de los dientes se puede clasificar en tres tipos: cuadrada, ovoidea y triangular. La interrelación de los dientes depende de su forma: los de forma cuadrada tienen mayor superficie de contacto entre ellos, más cercana al borde gingival y una distancia interradicular disminuida; los de forma triangular poseen una menor superficie de contacto cercana al borde incisal y presentan una mayor distancia interradicular; y finalmente, los de forma ovoidea están en un punto intermedio. Con base en estas características, los dientes con la mejor forma para realizar el desgaste interproximal son los triangulares, ya que permiten un recontorneado de su superficie sin producir un acercamiento excesivo de las raíces dentarias ni compresión de la papila interdental.<sup>4, 28</sup>

### **Material y método.**

En la elaboración de esta revisión bibliográfica, ya que es un estudio de tipo documental, sobre el desgaste interproximal como opción de tratamiento para el apiñamiento, se realizó una búsqueda bibliográfica en las literaturas más conocidas como Canut y Uribe, además de búsquedas electrónicas actualizada en revistas indexadas y arbitradas conocidas como Medline, Pubmed, Cochrane y Google Académico con las palabras: "interproximal wear", "crowding", "orthodontics", "occlusion". Esta revisión se efectuó durante los meses de julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre del 2016, tomando en cuenta artículos en español como inglés. Mediante un proceso de análisis independiente y exhaustivo por parte de los autores se escogieron los artículos de mayor la relevancia.<sup>29</sup>

## **Discusión y conclusiones.**

Después de la revisión de la literatura realizada sobre el desgaste interproximal como opción de tratamiento para el apiñamiento dental es fundamental resaltar la importancia de realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento individualizado teniendo en cuenta todos los procedimientos terapéuticos que se pueden aplicar en el arco mandibular y en el arco maxilar. Rosa<sup>7</sup>, Bayona y Meneses<sup>12</sup> y Martins<sup>14</sup> coinciden al plantear que el apiñamiento es la forma más común de la maloclusión que puede ser tratada con diferentes procedimientos ortodónticos (expansión maxilar, extracción de dientes permanentes y desgastes interproximales), así mismo, concuerdan que no hay una edad específica en la atención de estos pacientes ya que se pueden aplicar tanto en dentición mixta como permanente.

Bayona y Meneses<sup>12</sup> refieren que el tratamiento más frecuente fue el desgaste interproximal y las relaciones oclusales fueron adecuadas tanto en pacientes con o sin discrepancia de masa dentaria concordando con Marín et al<sup>3</sup> quienes refieren el uso frecuente de los desgastes interproximales en apiñamiento.

Balarezo et al<sup>13</sup> y Martins<sup>14</sup> están de acuerdo al decir que existen casos donde el tratamiento de ortodoncia puede ser realizado sin extracciones; dejando claro que en algunas ocasiones resulta difícil pero no se debe dejar guiar solo por el apiñamiento intraarco que presente el paciente; también es importante considerar la edad, características faciales y dentales deben ser tomadas en cuenta al momento de definir la terapéutica.

Bayona y Meneses<sup>12</sup> y Rojas<sup>17</sup> consideran en sus investigaciones sobre la corrección de discrepancias masa dentaria en pacientes con maloclusión clase I quienes muestran los mejores resultados dentarios y mejoras en perfil facial.

Cano<sup>2</sup>, Aparecido et al<sup>11</sup> y Balarezo et al<sup>13</sup> concluyeron que el manejo terapéutico con desgaste interproximal es de suma importancia ya que repercute en la apariencia facial como estética; considerados como motivos fundamentales por los cuales el paciente acude a la consulta de ortodoncia.

Aparecido et al<sup>11</sup> Aparicio<sup>15</sup> consideran controversial la aplicación del desgaste interproximal, ya se cuestionan posibles alteraciones periodontales y la estabilidad del tratamiento a largo plazo. Se debe tomar en cuenta que no hay reportes científicos que certifiquen estas afirmaciones, dejando abierta la posibilidad a nuevas investigaciones donde puedan ser estudiados estos aspectos, sin embargo, Henríquez<sup>30</sup> y Meneses y Botero<sup>8</sup> afirman que los desgastes interproximales brindan resultados más estables, funcionales y estéticos para los pacientes.

El apiñamiento es la forma más común de maloclusión que puede ser tratada con diferentes técnicas ortodóncicas.<sup>31</sup> La expansión de los arcos dentales se considera como el tratamiento de elección para conseguir el espacio necesario para la correcta alineación de los dientes. Sin embargo, en algunos casos es necesario extraer dientes permanentes, incluyendo los premolares, para el tratamiento de las maloclusiones mismas. El desgaste del esmalte interproximal, a su vez, puede ser una alternativa, por ser considerado más conservador en ciertos casos, y podría reducir los efectos adversos asociados con los tratamientos anteriores, se puede realizar en cualquier paciente con apiñamiento de leve a moderado y con cualquier perfil facial.

En conclusión el desgaste interproximal es una excelente alternativa para la corrección de maloclusiones que presenten apiñamientos leves y moderados debido a que la técnica permite lograr un correcto posicionamiento de los dientes en el arco, sin necesidad de recurrir a las extracciones dentales, sin embargo, se debe tomar en cuenta que la técnica debe realizarse con precaución y con los materiales necesarios ya que puede generar molestias

en el paciente si no son ejecutadas de forma correcta generando sensibilidad, acumulo de placa bacteriana, inflamación y caries.

### **Recomendaciones.**

Se recomienda continuar los estudios de desgaste interproximal con una muestra de pacientes amplia, donde se pueda estudiar el grado de apiñamiento, las diferentes técnicas empleadas y las consecuencias a largo plazo de las misma, porque a pesar de ser un tratamiento rutinario por parte del ortodoncista es poca la información estadística reportada en Venezuela, logrando de esta manera un conocimiento más certero en la aplicación de la misma con resultados óptimos y sin consecuencias negativas para el paciente.

### **Bibliografía**

1. Canut, J. Ortodoncia Clínica. 1ª. ed. España. Masson-Salvat Odontología; 1992.
2. Cano C, Rosas C, Gutiérrez N, Velásquez Y, Godoy S, Quirós O, Farías M, Fuenmayor D, Jurisic A, Alcedo C. Frecuencia de maloclusión en niños de 5 a 9 años en una zona rural del estado Guárico periodo 2007-2008. Revista Latinoamericana de Ortodoncia. 2008. Recuperado a partir de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/art-7/>.
3. Marín D, Sigüencia V, Bravo M. Maloclusión Clase I, tratamiento ortodóncico - Revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2014. Recuperado a partir de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-28/>.
4. Priego M, Pérez L, Colomé G, Zúñiga I, Medina S. Prevalencia de apiñamiento dentario inferior en pacientes deportistas. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2016. Recuperado a partir de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-31/>

5. Di Santi de Modano J, Vásquez V. Maloclusión Clase I: Definición, clasificación, características clínicas y tratamiento. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2003 Recuperado a partir de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art-8/>.
6. D'Escrivan de Saturno L. Características de la oclusión de 3.630 escolares del área metropolitana de Caracas. Trabajo de ascenso. Facultad de Odontología Universidad Central de Venezuela. 1978.
7. Rosa M. Tratamiento precoz del apiñamiento dental en dentición mixta: procedimientos de intervención no habituales sin tocar los dientes permanentes. Revista Especializada de Ortodoncia. 2003. Recuperado a partir de: [http://www.revistadeortodoncia.com/files/2003\\_33\\_3\\_203-214.pdf](http://www.revistadeortodoncia.com/files/2003_33_3_203-214.pdf)
8. Menenses Bedoya D, Botero P. Aplicaciones y ventajas estéticas de la reducción interproximal de esmalte. Revista Nacional de Odontología. 2014. Recuperado a partir de: <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/viewFile/723/725>
9. Solis M, Aguilar E, Bravo M. Análisis de Bolton en modelos de pacientes y relación con las diferentes Maloclusiones. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2014. Recuperado a partir de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-12/>
10. Sheridan J. Air-Rotor Stripping Update. Journal of Clinical Orthodontic. 1987; (21): 781-788)
11. Aparecido O, Castellazzi R, Azambuja F, Rogério M. Desgaste interproximal y sus implicaciones clínicas. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2007. Recuperado a partir de: <http://www.scielo.br/pdf/dpress/v12n3/05.pdf>.

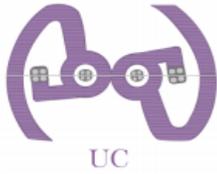
12. Bayona-Madrid YG, Meneses-López A. Procedimientos clínicos para la corrección de la discrepancia de masa dentaria en pacientes con maloclusión clase I. *Rev Estomatol Herediana*. 2010; 20(1):13-18.
13. Balarezo M, Sigüencia V, Bravo M. Tratamiento de ortodoncia sin extracción dental- Revisión de la literatura. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2014. Recuperado a partir de:  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-22/>
14. Martins L. Expansão e desgaste interproximal de esmalte como alternativa à extração de pré-molares. Monografía. Universidad Do Porto. 2014. Recuperado a partir de:  
[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PerSOK8yWRgJ:https://sigarra.up.pt/fmup/pt/pub\\_geral.show\\_file%3Fpi\\_gdoc\\_id%3D514470+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ve\\_1](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PerSOK8yWRgJ:https://sigarra.up.pt/fmup/pt/pub_geral.show_file%3Fpi_gdoc_id%3D514470+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ve_1)
15. Aparicio M. Alteraciones dentales y periodontales causadas por el stripping en ortodoncia. Trabajo fin de master. Universidad de Oviedo. Mayo 2015.
16. Balseca M. Estudio de la prevalencia de apiñamiento dentario anterior en la dentición permanente de adolescentes comprendidos entre 15-18 años de edad en el Colegio Nacional Ligdano Chávez de la ciudad de Quito en el Año 2011. Recuperado a partir de:  
[www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/604/3/T-UCE-0015-8.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/604/3/T-UCE-0015-8.pdf)
17. Uribe G. Ortodoncia: Teoría y clínica. Segunda edición. 2010.
18. Carmona E, Ayala Y, Díaz J. Apiñamiento dentario en escolares de 3 a 12 años. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 2009. Recuperado a partir de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/1815/181518058005.pdf>
19. Rojo A. Manejo De Espacio En Dentición Mixta Temprana. Investigación Bibliográfica Del Proceso De Suficiencia Profesional Para Obtener El Título

De Cirujano Dentista. Universidad Peruana Cayetano Heredia.  
Recuperado a partir de:

<http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/ANDREAGABRIELAR OJOQUEVEDO.pdf>

20. Lundstrom A. A etiology of crowding of the teeth. *Trans Eur Orthod Soc* 1951:176-191.
21. Capelozza L, Braga S, Oliveira A, Ozawa T. Tratamiento Ortodôntico em Adultos: uma Abordagem Direcionada. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá. set./out. 2001; 5(6):63-80.
22. Rojas K. Tratamiento ortodóntico con stripping en un paciente con maloclusión clase I según Angle. Tesis para optar a especialista en Ortodoncia. Universidad Nacional Mayor San Marcos. Perú. 2014.
23. Macías R, Quesada L, Benítez B, González A. Frecuencia Del Apiñamiento Dentario En Adolescentes Del Área De Salud Masó. 2008. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2009. Recuperado a partir de:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v8s5/rhcm11509.pdf>
24. De Almeida N, Silveira G, Pereira D, Mattos C, Mucha J. Interproximal wear versus incisors extraction to solve anterior lower crowding: A systematic review. *Dental Press J Orthod*. 20(1): 66–73. 2015.
25. Zingler S, Sommer A, Sen S, Saure D, Langer, Guillon O, Lux C. Efficiency of powered systems for interproximal enamel reduction (IER) and enamel roughness before and after polishing—an in vitro study. *Clin Oral Invest*. 2015.
26. Medina C. Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de pacientes pediátricos. *Acta Odontológica Venezolana*. 2010. Recuperado a partir de:  
<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/1/art-10/>

27. Grippaudo C, Cancellieri D, Grecolini M, Deli R. Comparison between different interdental stripping methods and evaluation of abrasive strips: SEM analysis. *Progress in Orthodontics* 2010; 11:127–137
28. Moncada G, Angel P. Parámetros para la Evaluación de la Estética Dentaria Antero Superior. *Revista Dental de Chile*. 2008. Recuperado a partir de:  
[www.revistadentaldechile.cl/temasnoviembre2008/pdf/parametros.pdf](http://www.revistadentaldechile.cl/temasnoviembre2008/pdf/parametros.pdf)
29. Finol T, Nava H. *Procesos y productos en la investigación documental*. 2da edición. Ediluz. Venezuela. 1996.
30. Henriquez M. *Protocolo de Evaluación de la Estabilidad del Tratamiento Ortodóncico*. Trabajo especial de grado. Universidad de Carabobo. 2014. Recuperado a partir de:  
<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/667/OHENRIQUEZ.pdf?sequence=1>
31. Santiesteban-Ponciano F, Gutiérrez-Rojo M, Gutiérrez-Rojo F. Severidad de apiñamiento relacionado con la masa dentaria. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2016. Recuperado a partir de:  
[www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2016/mo163e.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2016/mo163e.pdf)



## ***Capítulo III***

### **MODIFICADORES DEL PH SALIVAL EN EL PACIENTE ORTODONTICO**

***María C. Pérez R.***

Odontólogo egresado de la Universidad del Zulia.  
Residente de la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la  
Universidad de Carabobo.

***María D. Troconis L.***

Odontólogo egresado de la Universidad del Zulia.  
Residente de la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la  
Universidad de Carabobo.

**Resumen.**

Los pacientes portadores de aparatología ortodóntica fija son más susceptibles a sufrir cambios en algunas características propias de la saliva debido a determinados factores. El propósito fue describir los factores modificadores del pH salival en pacientes ortodónticos. En relación a la metodología aplicada, se trata de un estudio de tipo y diseño documental, consistió en una revisión de la literatura. Aplicando la observación documental y el resumen analítico, se llevó a cabo una búsqueda de la información online en "Google Académico" de trabajos publicados entre el año 2012 y el 2016. Se recopiló, organizó y se analizó la información, para la síntesis de las ideas, en absoluto reconocimiento y respeto al contenido de los autores, cumpliendo con el artículo 98 de la constitución Bolivariana de Venezuela y el artículo 46 de la ley del derecho de autor. Se concluye que la los tratamientos ortodónticos en pacientes con una inadecuada higiene bucal causa alteraciones en el medio bucal, por lo que es importante las indicaciones de estos aspectos a fin de prevenir lesiones que afecten la salud bucal. Desde el punto de vista clínico, considerando que está comprobado que los pacientes portadores de aparatología fija son propensos a presentar un pH salival disminuido, es necesario ampliar los estudios en esta temática a fin de establecer protocolos de prevención específicos que permitan mantener el equilibrio en la ecología bucal y por ende una mejor calidad de vida de los pacientes que son tratados ortodónticamente.

**Palabras Clave:** Ph, flujo salival, tratamiento ortodóntico.

**Abstract.****Modifiers of Ph salival in the orthodontic patient.**

Patients with fixed orthodontic appliances are more susceptible to changes in some salivary characteristics due to certain factors. The purpose was to

describe salivary pH modifying factors in orthodontic patients. In relation to the applied methodology, this is a study of type and documentary design, consisted in a review of the literature. Applying the documentary observation and the analytical summary, a search of the online information in "Google Scholar" of works published between the year 2012 and the 2016 was carried out. Information was collected, organized and analyzed, for the synthesis of the Ideas, in absolute recognition and respect to the content of the authors, in compliance with Article 98 of the Bolivarian Constitution of Venezuela and Article 46 of the copyright law. It is concluded that orthodontic treatments in patients with an inadequate oral hygiene cause alterations in the oral environment, so it is important the indications of these aspects in order to prevent injuries that affect oral health. From the clinical point of view, considering that it is proven that patients with fixed devices are likely to have a decreased salivary pH, it is necessary to expand the studies in this area in order to establish specific prevention protocols that allow to maintain the balance in the Oral ecology and therefore a better quality of life of patients who are treated orthodontically.

**Key words:** Ph, salivary flow, orthodontic treatment.

## **Introducción.**

Los pacientes portadores de aparatología ortodóntica fija pueden ser más susceptibles a cambios en algunas características propias de la saliva debido a determinados factores condicionantes.<sup>1-3</sup>

La saliva es una secreción exocrina compleja importante para la homeostasis de la cavidad oral,<sup>4,5</sup> que tiene como funciones principales el mantenimiento y protección de los tejidos duros y blandos de la cavidad oral contra la desecación y las agresiones del medio ambiente<sup>5-6</sup>, modular los procesos de desmineralización/remineralización, lubricar las superficies oclusales y mantener el balance ecológico.<sup>5</sup>

Las glándulas mayores segregan el 93% de su composición y el restante es segregado por las glándulas menores<sup>6</sup>. las cuales poseen un elevado índice metabólico y un gran flujo sanguíneo. Tiene un pH autorregulado que oscila entre 6,7 y 7,5 gracias a los sistemas químicos que la constituyen.<sup>7-9</sup>

El concepto de pH (Potencial de Hidrógeno) fue definido por primera vez en 1909 por el bioquímico danés Sorenson Poer Lauritz como el "logaritmo negativo de la concentración de iones de hidrógeno"<sup>10</sup> Las concentraciones altas de hidrogeniones corresponden a pH bajos mientras que las concentraciones bajas corresponden a pH altos. El pH se mide en unidades potenciométricas en una escala que va de 0 a 14 en una disolución acuosa, las concentraciones altas de hidrogeniones corresponden a pH bajos y las concentraciones bajas a pH altos<sup>5</sup>. El pH = 7 indica la neutralidad de la disolución (si el disolvente es agua).<sup>11</sup>

Los valores del pH normal de la saliva oscilan entre 6 a 7, esto significa que es ligeramente ácida. Otros autores mencionan que el pH del flujo salival puede tener un rango de 5.3 (en un flujo bajo) a 7.8 (en un flujo máximo).<sup>12</sup> Existen sistemas capaces de controlar los cambios de pH, estos se denominan

sistemas de tampón o Buffer. Un sistema de tapón es una solución que contiene dos o más compuestos químicos capaces de prevenir cambios importantes de la concentración de hidrogeniones, cuando se añade un ácido o una base a la solución.<sup>13</sup>

El principal tampón extracelular de los vertebrados es el sistema tampón del bicarbonato. La capacidad tampón de la saliva es un factor importante, que influye en el pH salival y en el proceso de remineralización dental, siendo la concentración de bicarbonato su principal componente. Se relaciona con el flujo salival, ya que cualquier circunstancia que disminuya el flujo salival tiende a disminuir su capacidad tampón e incrementa el riesgo de caries.<sup>13</sup>

La saliva es un fluido compuesto de moléculas complejas que protegen a los tejidos blandos contra la sequedad y puede influir en la reparación de los tejidos. Es importante en el mantenimiento del pH, ya que posee diversos mecanismos para regular el pH de la placa dentobacteriana y ayuda a neutralizar el reflujo de ácidos a la cavidad bucal y mantiene el equilibrio y la integridad de la mucosa bucal.<sup>14</sup>

Los tejidos dentarios pueden ser afectados por procesos nosológicos de etiología variada que provocan alteración de tamaño, color, estructura y número de las piezas dentarias. La pérdida de tejidos mineralizados dentarios de etiología no infecciosa son la abrasión, atrición, abfracción y erosión. En la actualidad estas entidades se consideran de origen multifactorial.<sup>4</sup> Los ácidos responsables de la erosión no son productos del metabolismo de la flora bucal, sino que provienen de la dieta o fuentes intrínsecas.<sup>15, 16</sup>

En el tratamiento ortodóntico, se utilizan diferentes aparatologías, tanto fijas como removibles, en el caso de la aparatología fija, los brackets y los tubos son los más utilizados, los cuales se deben adherir a la superficie del esmalte dental para que ejerzan su función, pero para lograr esta unión química es

necesario acondicionar la superficie del diente con algún tipo de ácido. Este procedimiento desmineraliza el esmalte creando micro retenciones necesarias para unir los anclajes mediante un adhesivo de resina compuesta y en algunos casos de ionómero de vidrio. Desafortunadamente, el mayor efecto adverso de dicho método, es la pérdida irreversible del esmalte. El ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ) al 37% es el de uso más común, con un tiempo de aplicación de 15 segundos por diente.<sup>17</sup>

El tiempo que la saliva necesita para neutralizar y/o eliminar los ácidos de las superficies dentales es de cinco minutos aproximadamente, pero varía según el individuo, la cantidad y la composición de la saliva.<sup>16</sup> Durante este tiempo, es posible que el pH salival se encuentre alterado en pacientes que están sujetos a tratamiento de ortodoncia, ya que durante la colocación de la aparatología se puede alterar la composición y en consecuencia la función protectora de la saliva y favorecer las erosiones en el esmalte dental.

Los procedimientos y aditamentos colocados durante el tratamiento ortodóntico pueden alterar el equilibrio del pH dentro la cavidad bucal y en caso de que la composición de la saliva este alterada, no podría ejercer la función protectora en los tejidos duros del diente y en consecuencia la desmineralización en los dientes vencería la capacidad de remineralización de los tejidos calcificados, propiciando la pérdida irreversible del tejido y una posible aparición de la caries dental.

Desde el punto de vista teórico y social, es necesario llevar a cabo estudios que permitan evaluar los factores de riesgo que favorecen la aparición de afecciones de las estructuras dentales, brinda además herramientas para mejorar el desempeño de la consulta Ortodóntica, ya que sirve de evidencia científica para difundir información actualizada y veraz que propicie la aplicación de tratamientos efectivos que no pongan en riesgo el bienestar del paciente.

Considerando la relevancia que tiene la saliva para la salud bucodental y en función de lo anteriormente expuesto, el propósito de la investigación fue describir los factores modificadores del pH salival en el paciente con ortodoncia.

Algunas investigaciones se han realizado en relación a la temática objeto de este estudio, se destaca el realizado por Zárate, Huerta y Martínez,<sup>18</sup> quienes determinaron la concentración de las proteínas totales y pH en muestras de saliva humana, en pacientes de 15-25 años con tratamiento de ortodoncia. Luego de la selección de los pacientes de la Clínica de Ortodoncia del Postgrado de la Facultad de Odontología de la UNAM-México, con y sin aparatología ortodóntica y de la recolección de saliva estimulada y no estimulada; se encontró que existieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental en el pH de la saliva total no estimulada (*t* de Student  $P < 0.05$ ) no encontrando diferencia estadísticamente significativa entre la concentración de proteínas en ambos tipos de salivas.

Otro estudio realizado por Pagola, en el 2015, determinó que los cambios en la composición de los metales en muestras de saliva tomada de los pacientes antes de la colocación de la aparatología fija, a los 3 meses y a los 6 meses de tratamiento. Se concluyó que la aparatología fija libera iones metálicos a la cavidad oral modificando la composición de la saliva, pero que se necesitan más estudios para valorar si esos cambios producen daños citotóxicos.<sup>19</sup>

Por otro lado, Barreto y Carruitero<sup>20</sup> también en 2015 publicaron un artículo en el cual determinaron el efecto de la aparatología ortodóntica fija sobre el flujo y viscosidad salival. Evaluaron muestras salivales de 44 pacientes de ambos sexos entre 10 a 34 años de edad; de Trujillo, Perú, 22 de ellos recibieron aparatología ortodóntica fija y los otros 22 no la recibieron y sirvieron como control. Los resultados del estudio distinguen diferencias

estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en el flujo y la viscosidad salival entre antes y al mes de instalada la aparatología ortodóncica fija, apreciándose un aumento del flujo salival y una disminución de la viscosidad salival. Se concluyó que el uso de aparatología ortodóncica fija afecta el flujo y viscosidad salival al mes de su instalación.

En Venezuela, Romero y Hernández<sup>5</sup> en el 2009, publicaron un trabajo sobre las modificaciones del PH y flujo salival con el uso de aparatología funcional tipo Bimler". Siendo su estudio el determinar los efectos de la aparatología funcional tipo Bimler en las modificaciones del flujo y pH salival en los pacientes que asisten a la consulta del Postgrado de Ortopedia Dentofacial de la Universidad de Carabobo – Venezuela; se observaron las variaciones de pH y tasa de flujo salival con relación al sexo. Concluyeron que el pH inicial promedio fue menor (7.41) que al mes (7.71) y que a los dos meses (7.70), pero las diferencias según ocasión no fueron significativas ( $p > 0.05$ ). Con respecto al flujo salival en la medición inicial fue más bajo (0.74) que al mes (1.10) y que a los dos meses (1.22), siendo el primero diferente significativamente ( $p < 0.05$ ) de los dos siguientes. Esto parece confirmar que el aparato Bimler altera el flujo salival, pero no el pH. Se logró determinar que existe una significación estadística ( $p < 0.05$ ) entre la edad y los valores de flujo salival En cuanto al valor del pH, no se dio la correlación significativa ( $p > 0.05$ ) entre la edad y el pH.

En el mismo orden de ideas, Sánchez, Sosa, Urdaneta, Chidiakt y Jarpar<sup>21</sup> en el 2009, realizaron un estudio para evaluar los cambios en el flujo de pH salival de individuos consumidores de chimó. Concluyeron que el chimó estimula la actividad de las glándulas salivales, conllevando a un incremento de la secreción salival con características similares a las señaladas para los estímulos parasimpáticos. Por otra parte, el mantenimiento del pH en el medio salival de todos los individuos estudiados corrobora la existencia y

eficiencia de mecanismos de regulación de pH en el medio bucal, los cuales contribuyen en la disminución de factores de riesgo para el desarrollo de caries dental, entre otras patologías.

Finalmente, se destaca el trabajo de Caridad<sup>6</sup> en el 2008; quien desarrolló un estudio denominado pH, flujo Salival y capacidad buffer en relación a la formación de la placa dental. Observaron una relación inversamente proporcional entre el flujo salival y el índice de placa y proporcional entre la capacidad buffer y la placa dental.

Para el buen desarrollo de la investigación, es necesario conceptualizar ciertos términos claves. En este sentido se mencionan a las glándulas salivales mayores, las cuales están ubicadas en plano subyacente a la mucosa bucal y cuya secreción se vacía en conductos que se abren en la boca. Son tres los pares de glándulas salivales mayores: parótidas, submandibulares y sublinguales.<sup>22</sup>

*Glándula Parótida:* Las glándulas salivales están formadas por células acinares y ductuales, las células acinares de la parótida producen una secreción esencialmente serosa y en ella se sintetiza mayoritariamente el alfa amilasa, esta glándula produce menos calcio que la submandibular. Las mucinas proceden sobre todo de las glándulas submandibular y sublingual y las proteínas ricas en prolina e histamina de la parótida y submandibular.<sup>13</sup>

*Glándula Submandibular:* Se encuentra ubicada en el triángulo submandibular y está limitada por delante por el músculo digástrico, por detrás por el ligamento estilomandibular y por arriba por la propia mandíbula. Glándula Sublingual: Este par de glándulas salivales, relativamente pequeñas, se encuentra situado por debajo de la mucosa del suelo de la boca y por su porción dorsal contacta con el extremo dorsal o posterior de la glándula

submandibular. Su sistema de conductos excretores, por regla general, se une a la de la glándula submandibular a nivel de la carúncula.<sup>22</sup>

### **La saliva.**

La saliva es una secreción compleja proveniente de las glándulas salivales mayores el 93% de su volumen y de las menores en el 7% restante, las cuales se extienden por todas las regiones de la boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro. Es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo inmediatamente cuando se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral.<sup>13</sup> La saliva es importante para la homeostasis de la cavidad oral. Como se mencionó, es producida y secretada por las glándulas salivales menores y mayores, las cuales poseen un elevado índice metabólico y un gran flujo sanguíneo.<sup>23, 24</sup>

La saliva ejecuta una multiplicidad de funciones dentro de la cavidad oral, y como muchas cosas en la vida, su importancia no es apreciada hasta que se carece de ella.

Las funciones de la saliva incluyen:<sup>25,26</sup>

- Lubricar los tejidos orales (para tragar y hablar).
- Ayudar al sentido del gusto, al actuar como solvente para iones, y a través de proteínas tales como la gustina.
- Mantener la salud de la mucosa oral, mediante factores de crecimiento que fomentan la cicatrización de heridas, y cistatinas que inhiben las enzimas destructivas tales como la cisteína proteasas.
- Ayudar en la digestión, mediante amilasay lipasa.
- Diluir y limpiar material de la cavidad oral.
- Amortiguar los ácidos de la placa dental y de los alimentos y bebidas ingeridos, y prevenir la erosión causada por episodios de exposición

prolongada a los ácidos débiles (como vinos y refrescos de cola negra) o exposición a corto plazo a los ácidos fuertes (como reflujo y vómito).

- Servir como depósito para iones (calcio, fósforo, y fluoruro) para la remineralización.
- Controlar la microflora oral, mediante mediadores inmunológicos (IgA), enzimáticos, pépticos y químicos.

#### *Componentes de la saliva.<sup>27</sup>*

La composición de la saliva varía de sitio a sitio dentro de la boca de cada individuo de acuerdo a diferentes situaciones, y cambia según la hora del día y la proximidad a las horas de las comidas. Sus propiedades son afectadas por el nivel de hidratación y la salud general del individuo.

La saliva puede ser considerada como un filtrado del suero puesto que se deriva de la sangre. Resulta que el proceso de producción de saliva está unido al equilibrio del fluido corporal en su totalidad, y que el flujo de sangre a través de los tejidos de las glándulas salivares (de ramas de las arterias maxilares y otras) tiene un efecto mayor sobre la producción de saliva. El 99% del volumen de la saliva es agua, y sirve como solvente para otros componentes que la forman.

La saliva en reposo se deriva de la glándula submandibular (60%), las glándulas sublinguales (5%), las glándulas parótidas (20%), y otras glándulas menores (15%). La saliva parotídea (también llamada saliva serosa) es alta en iones de bicarbonato y amilasa, mientras que la secreción de la glándula submandibular (saliva mucinosa) es alta en mucina y calcio.

Puesto que el flujo salival aumentado causa que el ambiente del fluido de la cavidad oral se vuelva alcalino, existe una asociación directa entre un ambiente más alcalino causado por flujo salival aumentado y la mineralización de focos dentro de la placa supragingival, lo que lleva a la

formación de cálculo dental. El aumento en la formación de cálculo refleja no sólo un pH elevado, sino también la existencia de iones fosfato altamente ionizados [PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>] en la saliva y la placa, resultado de la descomposición de los fosfatos orgánicos por acción de las enzimas fosfatasas salivales.

*Cambios en la función amortiguadora de la saliva.*

En relación al flujo salival, se sabe que si este disminuye dentro de los límites normales, se produce una alteración en el equilibrio de la salud bucal, igual sucede con el pH salival, para el equilibrio de la flora bacteriana, el pH debe estar entre 6,5 a 7, el cual puede ser alterado por factores que disminuyen el pH a 4,5, considerado como crítico, donde deben intervenir las sustancias amortiguadoras de la capacidad buffer presentes en la saliva, para restablecer el pH a su límite normal que si por el contrario se interrumpiera con la intervención de otros factores antes de que estas actúen, entonces el pH se mantendría en crítico y se produciría la desmineralización del esmalte lo que daría inicio al proceso carioso.<sup>6</sup>

Existe una estrecha relación e influencia de la saliva y la formación de la placa dental. Se sabe que el flujo salival es inversamente proporcional a la cantidad de placa dental ya que el aumento del flujo salival disminuye la viscosidad y permite que se restablezca el pH lo que conlleva a disminuir la formación de la placa dental. El flujo salival permite la limpieza de las estructuras de la cavidad bucal; el pH ácido (menor a 5) hace el ambiente propicio para la adherencia bacteriana a la película adquirida, permitiendo la formación de la placa dental.<sup>6</sup>

El mantenimiento del pH salival dentro de los límites normales (6,5 – 7,5) es una función de la saliva de gran importancia; su disminución favorece la desmineralización del esmalte y la aparición de caries; por el contrario la alcalinización determina el desarrollo de la placa.<sup>7</sup>

### *Importancia de la saliva.*

La saliva, es un agente que ayuda, junto con el cepillado dental, a impedir la propagación de placa bacteriana. La saliva, que es producida por las glándulas salivales (parótidas, ubicadas en las mejillas; submaxilares, en ambos lados del suelo de la boca; sublinguales, debajo de la lengua), secretan alrededor de 1 litro diario, aún cuando en la noche su producción disminuye. Es un importante agente en el proceso digestivo, ayudando en la masticación y recubriendo los alimentos de enzimas, las que facilitan la transformación del almidón contenido en ellos. Debido a que la producción de saliva disminuye en la noche, el cepillado antes de acostarse, debe ser hecho con mayor prolijidad, para así eliminar la placa bacteriana y evitar la proliferación de microorganismo, que se alojan en la cavidad bucal. <sup>28</sup>

La saliva, por su alto contenido de carbonatos y fosfatos, actúa estabilizando el pH de la cavidad bucal. Al no mantenerse una adecuada higiene dental, prolifera gran cantidad de microorganismos y placa bacteriana, haciendo que el pH dentro de la boca se torne ácido y esto ayude a la aparición de caries. Los alimentos con alto contenido en azúcares refinados y harinas, contribuyen, a la vez, a acidificar el pH de la boca. <sup>28</sup>

### *Relación de la Ortodoncia con el pH salival.*

La desmineralización del esmalte es causada por una disminución del pH de la placa y la acidez misma del pH la cual es contrarrestada por la capacidad de alcalinidad que produce la saliva. Tanto el pH como la capacidad del buffer de la saliva, es mantenido según la cantidad de secreción salivar presente. Sin embargo un ambiente con bajo nivel de pH es propicio para la colonización de bacterias cariogénicas particularmente los *Streptococcus mutans*, mientras que un alto nivel de pH mantiene una mayor capacidad

buffer de la saliva; por lo que existe una correlación negativa entre la capacidad de buffer de la saliva y la frecuencia de caries.<sup>29</sup>

Se ha comprobado que los brackets metálicos inducen cambios en el medio ambiente bucal, con un descenso de los niveles del pH. y que el pH salival durante el tratamiento de ortodoncia incrementa los valores basales.<sup>13</sup>

### **Materiales y métodos**

La presente investigación de tipo y diseño documental, consistió en una revisión de la literatura. Aplicando la observación documental y el resumen analítico, se llevó a cabo una búsqueda de la información online en "Google Académico" de trabajos publicados entre el año 2012 y el 2016. En primer lugar se obtuvo 1.510.000 resultados, utilizando como palabra clave "pH", luego se agregó la palabra clave "ortodóntico" reduciendo el número de estudios a 201. Finalmente, se seleccionaron 14 reportes científicos que aportaban información relevante y respondían al objetivo de la investigación. Cabe señalar, que a partir de estos 14 trabajos llevados a cabo en los últimos cinco años, se logró ampliar la base de datos para sustentar la revisión bibliográfica, consultando las referencias en las cuales estos se fundamentaban. Se recopiló, organizó y se analizó la información, para la síntesis de las ideas, en absoluto reconocimiento y respeto al contenido de los autores, cumpliendo con el artículo 98 de la constitución Bolivariana de Venezuela y el artículo 46 de la ley del derecho de autor,

### **Discusión.**

El tratamiento ortodóntico, particularmente a través de los aparatos fijos, predispone el desarrollo de alteraciones específicas en el medio oral<sup>30</sup>, incluyendo la reducción y acidez del pH<sup>31</sup>. Durante este tiempo, el pH salival sufre modificaciones, ya que durante la colocación de la aparatología se

puede alterar la composición y en consecuencia la función protectora de la saliva y favorecer las erosiones en el esmalte dental.

El proceso por el cual el pH salival se modifica durante el tratamiento ortodóntico, se inicia debido a que los aditamentos adheridos a la superficie del esmalte que permiten el movimiento dentario, favorecen el acumulo de restos de alimentos y a su vez al crecimiento de la placa bacteriana. Esta película está constituida por una gran cantidad de microorganismos cariogénicos, como es el caso del *Streptococcus mutans*, esta bacteria fermenta los azúcares de la dieta para producir principalmente ácido láctico como producto final del metabolismo, todo ello hace que baje el pH salival.<sup>29</sup>

En el mismo sentido, Jena<sup>32</sup> expone en su investigación que la colocación de aparatos ortodónticos en la superficie dental crea un ambiente nuevo de retención de placa dental; estas superficies irregulares de los aditamentos ortodónticos complican aún más la autolimpieza de la lengua, labios y carrillos, por lo que la presencia de carbohidratos, reduce la producción salivar, disminuyendo el pH y creando un ambiente adecuado para la colonización de los *Streptococcus mutans*.

Zimmermann<sup>33</sup> coincide con lo anterior, este autor sostiene que la colocación de aparatología ortodoncia en la cavidad oral produce una alteración ecológica inevitable, con cambios en los parámetros clínicos y en la síntesis de la placa supra y subgingival hacia poblaciones más patógenas. De esta manera se favorece el desarrollo de biofilms dentales específicos en pacientes portadores de ortodoncia con respecto los no portadores.

Y por último, Romero y Hernández<sup>5</sup> al igual que Montiel<sup>34</sup> respaldan estos postulados, al indicar por un lado que la experiencia clínica indica que en un gran número de pacientes que reciben aparatología fija (ortodoncia) se les incrementa considerablemente el número de microorganismos productores de

ácido, produciendo una variación en los valores normales de pH salival, ya que esta aparatología, dificulta la limpieza de los dientes creando nuevas áreas de retención para los microorganismos, con lo cual la formación de placa es mayor y, por consiguiente, la caries y la enfermedad periodontal.

Así pues, este acumulo de placa bacteriana rico en microorganismos acidófilos mantienen un pH bajo y ácido. Seguidamente ocurre un proceso fisiológico que intenta equilibrar el desbalance, González, Ledesma y Banderas<sup>35</sup> explican que el pH decrece rápidamente en los primeros minutos, para incrementarse gradualmente; se plantea que en 30 minutos debe retornar a sus niveles normales. Para que esto se produzca actúa el sistema buffer de la saliva, que incluye bicarbonato, fosfatos y proteínas. El pH salival depende de las concentraciones de bicarbonato; el incremento en la concentración de bicarbonato resulta en un incremento del pH. Niveles muy bajos del flujo salival hacen que el pH disminuya por debajo de 5-3; sin embargo, aumenta a 7-8 si aumenta gradualmente el flujo salival.

En este punto conviene señalar lo descrito por Philip Saap<sup>36</sup>, quien reporta que el pH desempeña un rol fundamental en el metabolismo bacteriano, tal como lo propuso Stephan en 1940, quien después de aplicar carbohidratos al biofilm dental, observó que el pH de ésta descendía a niveles muy por debajo del punto de descalcificación del esmalte, también noto que luego de cierto lapso, el pH regresa a sus niveles originales. A éste fenómeno se le conoce como la curva de Stephan.

Otro factor que contribuye a la modificación del pH salival en pacientes con ortodoncia, es que durante los primeros días de luego de cada control clínico, se producen los movimientos dentarios. Esta mecánica provoca dolor durante aproximadamente 3 días en la cavidad bucal lo que hace que disminuya el proceso de masticación, afectando el flujo salival.

Diferentes autores han descrito que el dolor durante la fase inicial de alineación y nivelación dental del tratamiento de ortodoncia, es un efecto indeseado que se presenta en un alto porcentaje de los pacientes, teniendo una intensidad moderada <sup>37-40</sup>.

En relación a ello, Sreebny, Valdini, Yu y Dawes<sup>41</sup>., refieren que la saliva estimulada es aquella que se obtiene al excitar o inducir, con mecanismos externos, la secreción de las glándulas salivales. Estos estímulos pueden ser la masticación o a través del gusto. En este caso, la glándula parótida es la que toma el mando y hace un aporte mayor de fluido salival el cual es de un 50%.<sup>41,42</sup>

Ahora bien, al verse limitada la masticación de forma directa descende la producción de saliva estimulada. Al respecto Tanzer y otros autores<sup>43-46</sup> señala que al disminuir el flujo salival dentro de los límites normales, se produce una alteración en el equilibrio de la salud bucal, igual sucede con el pH salival, para el equilibrio de la flora bacteriana, el pH debe estar entre 6,5 a 7, el cual puede ser alterado por factores que disminuyen el pH a 4.5, considerado como crítico, donde deben intervenir las sustancias amortiguadoras de la capacidad buffer presentes en la saliva, para restablecer el pH a su límite normal que si por el contrario se interrumpiera con la intervención de otros factores antes de que estas actúen, entonces el pH se mantendría en crítico y se produciría la desmineralización del esmalte lo que daría inicio al proceso carioso.

Finalmente, se señala que además de las agresiones biológicas antes mencionadas que alteran la estabilidad de la placa bacteriana, también existen factores físicos durante el tratamiento ortodóntico como es la corrosión, definido como la degradación de los materiales por ataques electroquímicos es un comportamiento muy particular cuando la aparatología ortodóntica es colocada en este ambiente electrolítico tan hostil como es la

boca. Referente a esto, Idoia<sup>47</sup> afirma que los aparatos de ortodóncica fija liberan iones metálicos a la cavidad oral que modifican la composición de la saliva.

Así mismo, Cristoferoni<sup>48</sup> en su estudio comprobó que los brackets metálicos inducen cambios en el medio ambiente bucal, con un descenso de los niveles del pH.

### **Conclusiones.**

Los tratamientos ortodóncicos en pacientes con una inadecuada higiene bucal causa alteraciones en el medio bucal, por lo que es importante las indicaciones de estos aspectos a fin de prevenir lesiones que afecten la salud bucal. El uso de aparatología fija utilizada en Ortodoncia, favorece el acumulo de placa bacteriana, lo que causa un desequilibrio en la ecología bucal afectando entre otros aspectos el pH salival; situación que de no mejorar pondría en riesgo la preservación del esmalte dental el cual estaría afectado por la cantidad de acidos producidos por las bacterias presentes y por la alteración de las funciones de la saliva, la cual no estaría en condiciones de brindar la protección que con nivele ideales del pH salival brindaría. Por otro lado, la liberación de iones metálicos de algunos aditamentos ortodónticos colocados en boca, altera de igual forma la composición salival repercutiendo en sus funciones de protección.

Desde el punto de vista clínico, considerando que está comprobado que los pacientes portadores de aparatología fija son propensos a presentar un pH salival disminuido, es necesario ampliar los estudios en esta temática a fin de establecer protocolos de prevención específicos que permitan mantener el equilibrio en la ecología bucal y por ende una mejor calidad de vida en los pacientes que son tratados ortodónticamente.

Se recomienda difundir esta información en los postgrados de Ortodoncia a fin de ampliar las investigaciones en esta área y determinar protocolos de prevención adecuados que limiten estos efectos indeseados durante el tratamiento ortodóntico.

### **Bibliografía.**

1. Koch K, Collantes C, Lewintre M y Latyn K. Influencia de la aparatología ortodóntica fija en la viscosidad y flujo salival. Rev Fac Odontol UNNE. 2010; 3 (11): 48-51.
2. Lombardo L, Yildiz Y, Gorgun Ö, Panza C, Scuzzo G y Siciliani G. Changes in the oral environment after placement of lingual and labial orthodontic appliances. Prog Orthod. 2013; 14: 28.
3. Alesandri G, Incerti S, Garulli G, Gatto MR y Checchi L. Effect of fixed orthodontic appliances on salivary properties. Prog Orthod. 2013; 14: 13.
4. Llena-Puy C. The rôle of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006; 11: 449-55.
5. Romero H y Hernández Y. Modificaciones del Ph y flujo salival con el uso de aparatología funcional tip Bimler. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2009: 1-26.
6. Caridad C. El Ph, flujo salival y capacidad buffer en relación a la placa dental. ODOUS Científica. 2008; 9 (1): 25-32.
7. Cuenca E y Cuenca S. Baca. Saliva y Placa Bacteriana. En: Odontología Preventiva y Comunitaria. Masson; 2007
8. Liébana, U. Microbiología oral. 2ª ed. Madrid, España: McGraw-Hill; 2002.
9. Humphrey S y Russell T. A review of saliva: normal composition, flow, and function. J Prosthet Dent 2001; 85: 162-169.

10. Sörenson, S. Enzyme Studies II. The Measurement and Meaning of Hydrogen Ion Concentration in Enzymatic Processes. *Biochemische Zeitschrift*. 1909; 21:131-200.
11. Dvorkin M y Cardinali D. Bases fisiológicas de la práctica médica [CD-ROM]. 13ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2003.
12. Gutiérrez Longoria J. Comparar el nivel de pH salival en las diferentes etapas de la enfermedad periodontal. [Tesis]. México: Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2013
13. Palomares C, Muñoz-Montagud J, Sanchiz V, Herreros B, Hernández V, Mínguez M y Benages A. Unstimulated salivary flow rate, pH, and buffer capacity of saliva in healthy volunteers. *Rev Esp Enferm Dig* 2004; 96: 773-783.
14. Banderas J, González B, Sánchez G, Milla E, López A y Vázquez A. Flujo y concentración de proteínas en saliva total humana. *Sal Pub* 1997; 39: 433-41.
15. Collet A y Guguielmotti M. Patologías dentales de etiología no infecciosa. En: Barrancos Mooney J. *Operatoria dental*. 4a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006. p. 291-3.
16. Abad Segura M. Efecto erosivo de las bebidas ácidas /Internet/. Lima : Univeresidad Peruana Cayetano Heredia; 2010. Recuperado a partir de: <http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/MARIADELPILARABADSEGURA.pdf>
17. Bishara S, VonWald L, Laffoon J y Warren J. Effect of a selfetch primer/adhesive on the shear bond strength of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:621-4.
18. Lewintre De Borja M, Collante De Benitez C y Duarte D. Determinación del pH salival en pacientes con y sin aparatología ortodóncica fija.

- Universidad Nacional del Nordeste. Secretaría General de Ciencia y Técnica. 2009.
19. Pagola, I. Cambios en la composición salival en el tratamiento de ortodoncia. Revista en master en ortodoncia y ortopedia dento-facial. 2015; 1-77.
  20. Hernández Y y Romero M. Modificaciones del pH y flujo salival con el uso de aparatología funcional tipo Bimler. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2009;1-26.
  21. Sánchez N, Sosa M, Urdaneta L, Chidiakt S y Jarpar P. Cambios en el flujo de pH salival de individuos consumidores de chimó. Revista Odontológica de los Andes. 2009; 4(1):6-13
  22. Buck R, Rondinini S. y Covington A. The measurement of the pH- Definition, Standards and Procedures. Report of the working party on pH. IUPAC: July, 2001.
  23. Dee Unglaub S. Fisiología humana un enfoque integrado. 4ª ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2008.
  24. Liébana, U. Microbiología oral. 2ª ed. Madrid, España: McGraw-Hill; 2002.
  25. Edgar W, y Higham S. Role of saliva in caries models. Adv Dent Res 1995; 9: 235-8.
  26. Brostek A, Bochenek A y Walsh L. Minimally invasive dentistry: A review and update. Shanghai J Stomatol 2006; 15: 225-49.
  27. Laurence J. Aspectos clínicos de biología salival para el Clínico Dental. J Minim Interv Dent 2008;1(1):5-24
  28. Henostroza G. (2010). Adhesión en odontología restaurada (Segunda ed.). Madrid: Ripano.

29. Duque de Estrada J, Pérez J e Hidalgo-Gato I. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. Rev Cubana Estomatol. 2006 Mar. Recuperado a partir de:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072006000100007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072006000100007&lng=es)
30. Anhoury P, Nathanson D, Hughes C, Socransky S, Feres M y Chou L. Microbial profile on metallic and ceramic bracket materials. Angle Orthod. 2002 Aug; 72(4):338-43.
31. Naranjo A, Triviño M, Jaramillo A, Betancourth M y Botero J. Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006 Sep; 130(3):275.e17-22.
32. Jena, A. Orthodontic Cyber Journal. Lesiones del esmalte en ortodoncia. 2006. Recuperado a partir de: <http://orthocj.com/2006/06/lesiones-delesmalte-en-ortodoncia/>
33. Zimmermann G. Efectos de la aparatología ortodóncica sobre los biofilms dentales. 2012. Recuperado a partir de:  
<http://www.educarenortodoncia.com/revista/pdf%20separados/1er.sem/pdf1.4.pdf>
34. Montiel B. Efecto en el Medioambiente Bucal de las Etapas Iniciales del Tratamiento de Ortodoncia en Pacientes con Dentición Permanente. Participación de la mujer en la ciencia. México: Universidad Autónoma del Estado de México. 2012.
35. González M., Ledesma C y Banderas J. Saliva y cavidad bucal. Parte I: Glándulas salivales: mecanismos fisiológicos de la secreción salival. Pract .004; 15(6):7-1
36. J. Philip J, Eversole L y Wysocki G. Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea, Segunda Edición 2005: 3-21.

37. Lew K. Attitudes and perception of adults towards orthodontic treatment in an Asian community. *Community Dent Oral Epidemiol.*1993; 21:31-35.
38. Kvam E, Bondevik O, Gjerdet N. Traumatic ulcers and pain during orthodontic treatment. *Community Dent Oral Epidemiol.*1989; 17:154-157.
39. Young A, Evaluation of Preemptive Valdecoxib Therapy on Initial Archwire Placement Discomfort in Adults. *Angle Orthod.* 2006; 76:251-259.
40. Jones M, Staniford H y Chan C. Comparison of super-elastic Niti and multistranded stainless steel wires in initial alignment. *J Clin Orthod.* 1990; 24:611-613.
41. Sreebny L, Valdini A y Yu A. Xerostomia. Part II: Relationship to nonoral symptoms, drugs, and diseases *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981; 68:419-27.
42. Dawes C. Factors Influencing Salivary Flow Rate and Composition. In: WM Edgar and DM O'Mullane, editors. *Saliva and Oral Health.* 2nded. 1996.
43. Tanzer J. Xylitol chewing gum and dental caries. *Int Dent J.* 1995; 45 (1suppl 1): 65-76.
44. Ureña L. *Microbiología Oral. Determinantes Ecológicos.*1997.P. 418.
45. Higashida B. *Odontología Preventiva. Placa Dentobacteriana.* McGraw-Hill Interamericana; 2000. P. 62.
46. Carranza M. Mecanismos gingivales de defensa. En: *Periodontología Clínica.* 8a ed. Los Ángeles, California: 1998: 111-17.
47. Pagola U. Cambios en la composición salival en el tratamiento de ortodoncia. *Revista en master en ortodoncia y ortopedia dento-facial.* 2015: 1-77.

48. Cristoferoni V. Efectos de la Aparatología Ortodóntica sobre los Biofilms Dentales. 2010. Recuperado a partir de:  
<http://www.educarenortodoncia.com/revista/pdf%20separados/1er.sem/pdf1.4.pdf>



## ***Capítulo IV***

### **RELACIÓN ENTRE LA PROFUNDIDAD DE LA CURVATURA DE LA COLUMNA CERVICAL Y LAS MALOCLUSIONES ESQUELÉTICAS CLASE II Y CLASE III**

#### **José Manuel Figuera Yumar**

Odontólogo egresado de la Universidad del Zulia en el año 2009.  
Residente del tercer año en la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y  
Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

#### **Lilian Gerany Tuozzo España**

Odontóloga egresada de la Universidad de Carabobo en el año 2007.  
Residente del tercer año en la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y  
Ortodoncia. Profesora contratada asignatura Periodoncia Facultad de  
Odontología de la Universidad de Carabobo 2010 - 2014.

**Resumen.**

La posición craneal juega un papel importante dentro del equilibrio cráneo-cervico-mandibular, así mismo, múltiples investigaciones mencionan la estrecha relación entre la columna cervical y las maloclusiones esqueléticas clase II y III donde el Ortodoncista debe estar capacitado en la evaluación, terapéutica y corrección de dichas patologías. El objetivo de esta revisión es dar a conocer la relación que existe entre la profundidad de la curvatura cervical y las maloclusiones esqueléticas clase II y clase y III, su importancia y de qué manera repercuten en la morfología craneofacial. Para ello se llevó a cabo una revisión bibliográfica a través de una búsqueda electrónica en las diferentes bases de datos informatizadas y un proceso de análisis independiente para corroborar la relevancia de los trabajos incluidos. Se concluyó que existe una asociación positiva entre el patrón esquelético clase II y la extensión de la cabeza con aumento de la profundidad de la curvatura de la columna cervical con pérdida de la lordosis fisiológica y que existe una asociación positiva entre el patrón esquelético clase III y la postura de la cabeza más baja con disminución de la curvatura de la columna cervical mostrando una columna más rectificada.

**Palabras clave:** columna cervical, maloclusión esquelética, lordosis, sifosis, rectificación.

**Abstract.**

The head position plays an important role in the balance cranio-cervical-mandibular, likewise, multiple investigations mentioned the close relationship between therapeutic cervical spine and skeletal malocclusion Class II and III where the orthodontist should be trained in the evaluation and correction of these pathologies. The objective of this review was to present the relationship between the depth of the cervical curvature and skeletal

malocclusion Class II and Class III and its importance and how they affect the craniofacial morphology. It was carried out a literature review on the relationship of the depth of the cervical curvature and skeletal malocclusion Class II and Class III. It was concluded that there is a positive association between skeletal pattern class II and the extension of the head with increasing depth of the curvature of the cervical spine with loss of physiological lordosis and there is a positive association between class III skeletal pattern and the position of the lower head with decreased curvature of the cervical spine showing a corrected column.

**Key Word:** cervical column, skeletal malocclusion, lordosis, syphosis, rectification.

## **Introducción.**

El sistema cráneo-cervical es un componente integral del cuadrante superior corporal, formado por cabeza, cuello y cintura escapular. Consta de estructuras esqueléticas (cráneo y vértebras cervicales) relacionadas por articulaciones (atlantooccipital, atlantoaxoidea y vertebrales), uniones musculares, ligamentos, aponeurosis, inervación y riego sanguíneo.<sup>1</sup>

De acuerdo a Watanabe<sup>2</sup> las vértebras cervicales de la columna vertebral son el apoyo de la cabeza y forman un conjunto de 7 elementos. La primera vértebra o atlas y la segunda vértebra o axis, juntas, forman el segmento superior o sub-occipital conectando la columna al occipucio, constituyendo una compleja cadena de articulaciones. Los músculos occipitales en esta región, determinan la postura de la cabeza y controlan complejos movimientos de flexión y extensión, así como de flexión lateral y de rotación.

La postura normal del cráneo con respecto a la columna vertebral, está determinada por los músculos del cuello, los cuales conectan directamente estos dos sistemas, y por los infrahioideos, los suprahioideos y los músculos elevadores de la mandíbula. La posición de la mandíbula esta, por ende, plenamente relacionada con la postura del sistema cráneo-vertebral.<sup>3</sup>

Múltiples investigaciones han descrito una estrecha relación entre la columna cervical y el complejo cráneo mandibular. Dart<sup>4</sup> señala que la posición craneal juega un papel importante dentro del equilibrio cráneo-cérvico-mandibular, ya que sus componentes tienen la capacidad de influenciarse recíprocamente.

La presencia de desequilibrios entre la postura de la mandíbula en relación al resto del cuerpo aparecen frecuentemente como factores contribuyentes al surgimiento de problemas de tipo ascendentes o descendentes del mismo con efectos en la masticación, deglución, fonación, respiración y por ende en la postura.<sup>3</sup>

De la misma forma se ha hecho mención de que una modificación del posicionamiento de los dientes incide en la mecánica mandibular y ésta, a su vez, en el conjunto de la unidad cráneo cérico mandibular.<sup>5</sup>

Los músculos mandibulares que involucran la postura son parte de la cadena muscular que permite al individuo permanecer de pie con la cabeza erguida. Cuando se producen cambios posturales, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático cambian la posición mandibular, debido a que la mandíbula busca y adopta nuevas posiciones para poder funcionar. La etiología de las maloclusiones es multifactorial y por tanto, una posición postural incorrecta, es considerada factor etiológico de maloclusiones.<sup>5-11</sup>

Las alteraciones en el equilibrio del sistema muscular responsables de los cambios en la postura, más que un proceso adaptativo, pueden convertirse en un proceso degenerativo activo progresivo, causando alteración de las capacidades funcionales, que finalmente conducen a procesos de desgaste de las estructuras óseas.<sup>12</sup>

Por estas razones tan importantes se afirma que cuando existen variaciones en la posición cráneo cervical se puede producir alteraciones en las estructuras adyacentes, como desórdenes temporomandibulares, dolor de cuello y cefaleas, maloclusiones; función y desarrollo de las estructuras dentofaciales, bruxismo y modificación de la vía aérea superior.<sup>13</sup>

Todos estos problemas posturales anteriormente mencionados se inician en su mayoría durante la infancia por la adopción de posturas incorrectas no corregidas a tiempo, ocasionando no solo una alteración estética, sino también en la fisiología de ciertos sistemas (respiración, deglución, circulación, locomoción). Por esta razón es de suma importancia realizar un diagnóstico y tratamiento oportuno y adecuado.<sup>14</sup>

Cuando se realiza el diagnóstico y tratamiento a niños y adolescentes que presentan maloclusiones que incluyen alteraciones en el patrón esquelético de los maxilares, específicamente los pacientes Clase II y Clase III, se observa desde el mismo momento que el paciente ingresa a la consulta, que las mismas también abarcan la columna vertebral, ya que este manifiesta gran parte de su fisionomía y su perfil psicossomático así como la postura del cuerpo, la cabeza, modo de caminar, respiración, expresión facial, además de alteraciones fisiológicas, estéticas y psicológicas que esto conlleva y que de una u otra manera repercuten negativamente en su calidad de vida, alterando negativamente el equilibrio emocional del adolescente al quebrantar la armonía y la estética. Por tal motivo, además de establecer los objetivos terapéuticos, también se debe estar atento a la posible relación entre la oclusión y la postura cefálica.

El objetivo de esta revisión es dar a conocer la relación que existe entre la profundidad de la curvatura cervical y las maloclusiones esqueléticas clase II y clase y III, su importancia y de qué manera repercuten en la morfología craneofacia.

En relación a lo planteado se tienen numerosas investigaciones llevadas a cabo.

King<sup>15</sup> en 1952 realizó un estudio longitudinal en Nuevo México titulado *a roentgenographic study of pharyngeal growth*, para evaluar el crecimiento de la tráquea utilizando como referencia varios puntos esqueléticos. Se realizó en una muestra conformada por 24 hombres y 26 mujeres, a los cuales se les tomó radiografías cefálicas a los 3 meses, 6 meses, luego anualmente hasta los 6 años y posteriormente cada dos años hasta los 16 años. Los resultados mostraron que la distancia entre el hueso hioides y las vértebras cervicales fue constante hasta la pubertad, donde se trasladó ligeramente hacia delante. De esta manera se determinó que los cambios en la posición de la

cabeza modifican la posición del hueso hioides, sumado a esto cuando el hueso hioides se eleva la mandíbula se protruye debido a la lordosis de las vértebras cervicales; sin embargo cuando no hay lordosis el hueso hioides desciende y la mandíbula se retruye dando una tendencia mayor a crecimiento vertical.

En Estados Unidos para 1977, Solow y Tallegren<sup>16</sup> realizaron un estudio donde analizaron la morfología dentoalveolar y su relación con la postura craneocervical. Los autores evaluaron mediante análisis cefalométrico, una marcada correlación positiva entre las relaciones verticales de los maxilares y de la posición de la cabeza en relación a la columna cervical, encontrando una leve correlación entre las relaciones sagitales maxilares y la angulación craneocervical.

Posteriormente en 1999, Solow y Sonnesen<sup>17</sup> realizaron un estudio en Dinamarca titulado *Head posture and malocclusion* cuyo objetivo fue evaluar la relación entre la postura de la cabeza y las maloclusiones. La muestra estaba formada por 96 niños entre 7 a 13 años, cuyo diagnóstico fue maloclusiones severas; luego se les tomó radiografías cefálicas laterales en la posición natural de la cabeza; las maloclusiones se clasificaron según Björk (1964) y para relacionarlos con la postura se empleó el test de Sperman. Los resultados obtenidos revelaron que si existe asociación entre la postura cráneo cervical y apiñamientos dentales, los sujetos con apiñamiento anterior superior e inferior tenían aumento del ángulo craneocervical en comparación con aquellos sujetos sin apiñamiento. Dichos resultados concordaban con la hipótesis sobre estiramiento de los tejidos blandos, según la cual el desarrollo sagital de los arcos dentoalveolares se ve impedida por la presión del tejido blando dirigido dorsalmente en sujetos con postura craneocervical extendida, reveló que existe relación entre una extensión de la postura cráneo cervical

con la obstrucción de la vía aérea. Por lo que si hay relación entre las maloclusiones y posturas de la cabeza y cuello.

Bjork citado por Marcotte<sup>18</sup>, en 1981 observó que las personas con un perfil facial retrognático y una base del cráneo aplanada tienden a mantener la cabeza más erguida, con la frente hacia atrás y el mentón un poco sobresaliente. Lo contrario, las personas con perfiles faciales prognáticos tienen un ángulo de la base del cráneo más agudo y mantienen la cabeza con el mentón un poco hacia adentro. En consecuencia las relaciones entre la forma de la base del cráneo y de la morfología craneofacial son a menudo visualmente enmascarados por la postura de la cabeza sobre la columna vertebral.

Posteriormente en 2001, Díaz<sup>19</sup> en Carabobo realizó un estudio de las vértebras cervicales en pacientes con maloclusiones usando la posición natural de la cabeza. El objetivo fue medir ángulos posturales según Solow y Tallgren y la distancia de las vértebras cervicales en la posición natural de la cabeza en pacientes escolares con maloclusiones. La muestra fue de 44 pacientes clasificados en grupos según clasificación de Angle (Clase I, Clase II división 1 y Clase III). Se midieron los ángulos posturales cráneovertical (SNL/Vert), cervicohorizontal (TVC/Hor y OPT/Hor) y cráneoocervical (SNUOPT) y las distancias de las vértebras cervicales. Los resultados obtenidos son para el ángulo cráneo cervical en la Clase I de 94,62; en la 10 clase II división 1 de 99,59 y para la clase III de 96,83. En las medidas de distancias vertebrales el de mayor valor fue en D3 con 5,57 mm; 3,35 mm y 4,33 mm respectivamente. Concluyeron que en el grupo Clase II división 1 tiene la cabeza en posición más elevada con una extensión anterior de la columna cervical y pérdida de lordosis fisiológica y en los pacientes Clase III la postura de la cabeza es más baja.

D'Attilio et al<sup>5</sup> en 2005 realizaron un estudio en Italia titulado *evaluation of cervical posture of children in skeletal class I, II, and III*. El objetivo del estudio fue investigar si hay diferencias significativas en la postura cervical en individuos con diferentes morfologías sagitales o diferentes patrón esquelético. Fue tomada una muestra de 120 niños con edad promedio de 9 años, donde las radiografías laterales fueron tomadas en posición natural de la cabeza. Los individuos fueron divididos en tres grupos basados en su patrón esquelético. Encontrando como resultado: niños con patrón esquelético clase III mostraron significativamente disminución en el ángulo de la lordosis cervical en comparación con los niños con clase I esquelética y clase II. Los niños con patrón esquelético clase II mostraron significativamente mayor extensión de la cabeza comparada con los niños con patrón esquelético clase I y clase III. También se observaron diferencias significativas entre los tres grupos en cuanto a la inclinación de bases maxilares y mandibulares a la columna vertebral, sugiriendo que la postura del cuello parece estar fuertemente asociado con la estructura sagital y vertical de la cara.

Consecutivamente en 2007 Tecco y Festa<sup>20</sup> en Italia realizaron otro estudio denominado *cervical spine curvature and craniofacial morphology in an adult caucasian group: a multiple regression analysis*; el objetivo fue investigar la relación entre la curvatura cervical y la morfología esquelético – facial. Para dicho estudio, se llevaron a cabo cefálicas laterales (tomadas por un solo técnico) pre-tratamiento ortodóntico en posición natural de la cabeza en 98 sujetos adultos (56 varones, 42 mujeres; edad media = 31,5 años, desviación estándar +/- 5,8 años), de origen étnico caucásico. Para calcular la cantidad de concavidad de la curvatura cervical se identificaron todos los cuerpos de las vértebras cervicales y según las medidas propuestas por Ferrairo en 1992, se tomaron como referencia el proceso odontoides, la cuarta vértebra cervical

y el punto más postero inferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical, en las radiografías se utilizaron medidas cefalométricas para evaluar las dimensiones craneofaciales sagitales y verticales. Los resultados revelaron que la cantidad de curvatura cervical se relacionó significativamente con la longitud horizontal milimétrica de la base maxilar, a la posición horizontal de los incisivos superiores con respecto al maxilar y bases esqueléticas mandibulares. No hubo correlación significativa entre la curvatura cervical y cualquier otra variable cefalométrica; así como, la curvatura cervical no fue influenciada por la edad o el sexo.

De la misma forma en Colombia Pérez et al<sup>21</sup>, en 2009 realizaron una investigación sobre la postura craneocervical en pacientes infantiles después de la terapia con mentonera, donde su propósito fue describir los cambios en la postura craneocervical en una población infantil con clase III esquelética por prognatismo mandibular, luego de la utilización de mentonera con placa de acetato inferior para levantar la mordida. La muestra consistió de once niños (siete niñas y cuatro niños). A cada niño le fueron tomadas tres radiografías cefálicas laterales en posición natural de cabeza (mirando de frente a un espejo), con ligero contacto oclusal. La primera radiografía (T1) fue tomada antes de iniciar la utilización de la mentonera, la segunda (T2), cuatro meses después de su uso y la tercera (T3), cuatro meses después de retirada. Para el análisis se emplearon medidas lineales y angulares, se realizó análisis descriptivo de las variables y se utilizaron las pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk) y Friedman, resultando que no se mostraron diferencias significativas en ninguna sus variables analizadas, y en ninguno de los momentos evaluados, concluyendo que en los pacientes Clase III al compararlos con los pacientes Clase I, presentaban una columna cervical más recta.

Así mismo, Aldana et al<sup>22</sup> realizaron una investigación en Chile para el 2012 titulada *asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza y cuello*. La finalidad era contrastar la hipótesis nula “no hay asociación entre maloclusiones y alteraciones posturales de cabeza y cuello” realizaron un estudio descriptivo transversal en pacientes que consultaron por tratamiento de ortodoncia. La muestra consistió en 116 pacientes con maloclusión atendidos en el Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial 2007-2009 de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Se analizaron las fichas de cada uno de ellos y se buscó asociación entre los valores del Análisis Cráneo Cervical de Rocabado, el cefalograma, estudio de modelos y la evaluación funcional de la lengua. Se encontró asociaciones estadísticas débiles entre la rotación antihoraria del cráneo (ángulo cráneo vertebral y distancia intervertebral C0-C1 disminuidas), con clase III esquelética que además tenían rotación posterior mandibular y que eran dólico faciales. Se concluye que en pacientes con maloclusión existe una asociación estadísticamente débil con alteraciones de la postura craneocervical en los pacientes que acudían al Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile consiguiendo que los pacientes Clase III tenían una asociación positiva entre el sentido antihorario de la rotación del cráneo, con una distancia C0-C1 disminuida y una disminución ósea de la Clase III.

Más recientemente en Caracas, Moussa y Olmos<sup>23</sup> en 2014, en su trabajo titulado *asociación entre la postura cráneo cervical de la cabeza con Maloclusiones Clase II y Clase III*, tuvieron como objetivo buscar la asociación entre la postura de las 7 vértebras cervicales con maloclusiones Clase II y Clase III, considerando la importancia de la rectitud de la curvatura cervical, el espacio sub-occipital, la postura del triángulo hioideo y los posibles problemas esqueléticos anteroposteriores y verticales que se pueden

relacionar. La muestra del estudio fueron 30 pacientes, atendidos en el Postgrado de Ortodoncia y Odontopediatría de la Universidad Central de Venezuela entre los años 2006 - 2010, con relación esquelética de Clase I, II y III determinadas por las mediciones ANB y Wits, usando radiografías cefálicas laterales, observando las primeras 7 vértebras, a las cuales se les realizó el análisis cefalométrico de Rocabado. Se concluyó que 57% de los pacientes mostraron flexión craneal; 77% de los pacientes mostraron una distancia C0-C1 con valores normales, 50% de los pacientes mostraron columnas más rectas al medir la profundidad de la columna cervical, y 53% de los pacientes mostraron una posición normal en la evaluación del triángulo hioideo, indicando que existe una relación entre las estructuras craneocervicales y estructuras adyacentes como la mandíbula, siendo un factor importante en el desarrollo de funciones bucales y maloclusiones.

Marcotte citado por Pachi y colaboradores, evaluando el perfil de los pacientes cóncavos y convexos, reportaron una correlación significativa entre los perfiles y la postura de la cabeza, personas con un perfil facial cóncavo muestran una tendencia a inclinar o flexionar la cabeza hacia abajo, mientras que las personas con un perfil convexo presentan una tendencia a extender la cabeza hacia arriba.<sup>24</sup>

Hay términos claves que permiten la comprensión de esta investigación, entre ellos tenemos definiciones anatómicas y fisiológicas.

### **Patrón esquelético.**

El patrón esquelético es la relación máxilo-mandibular en sentido sagital. Pueden describirse tres tipos de patrones esqueléticos: Clase I, II y III.<sup>25</sup>

#### *Clase II:*

Donde existe una discrepancia anteroposterior entre maxilar y mandíbula, pueden ser:

- Maxilar en posición normal con respecto a la base del cráneo y mandíbula retruida.
- Mandíbula normal y maxilar protuido.
- Maxilar protuido y mandíbula retruida.<sup>25</sup>

### *Clase III:*

Morfológicamente pueden observarse:

- Maxilar en buena posición y mandíbula protruida.
- Maxilar retruido y mandíbula normal.
- Maxilar retruido y mandíbula protruida.<sup>25</sup>

### **Métodos de diagnóstico y evaluación de las maloclusiones.**

En los inicios de la práctica ortodóntica la mayoría de los ortodoncistas tenían como objetivo corregir maloclusiones alineando dientes. Actualmente, el objetivo del tratamiento tiene como fundamento el aspecto facial y dental, así como las relaciones entre los dientes, maxilares, y todo el esqueleto craneofacial.

La evaluación dentofacial hoy en día incluye la evaluación de toda la cara, la consideración de la exhibición de los dientes anteriores en reposo y durante la sonrisa y la evaluación de los tejidos blandos en todos los sentidos del espacio, por lo que el objetivo principal es corregir la maloclusión, llevando a la dentición y al esqueleto facial a sus relaciones normales con los tejidos blandos faciales e intraorales, lo que significa que se requiere un análisis de los rasgos dento-faciales más profundo. Para ello es indispensable realizar un análisis clínico extrabucal e intrabucal, desde una anamnesis exhaustiva, hasta un estudio de fotografías extra e intra bucales, un análisis de modelos de estudio, de radiografías (panorámica, cefálica lateral, periapicales, postero anterior, y cualquier otra radiografía que sea necesaria).

Para realizar un adecuado diagnóstico radiográfico a través de la cefálica lateral es indispensable que el paciente se encuentre en PNC (posición natural de la cabeza).

### ***PNC***

La posición natural de la cabeza es una posición reproducible y estandarizada de la cabeza en una postura erguida, donde los ojos están enfocados en un punto distante a nivel de los ojos, la cual implica que el eje visual este en sentido horizontal.<sup>26</sup>

### ***Columna cervical***

La columna vertebral está constituida generalmente, por treinta y tres a treinta y cuatro vértebras, este número puede variar. Presenta cinco regiones cuyo número de vértebras son 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas.<sup>27</sup>

Las vértebras tienen características comunes como son la presencia del cuerpo vertebral, el arco y siete procesos o apófisis: cuatro articulares (dos superiores y dos inferiores), dos transversos (derecho e izquierdo) y un proceso espinoso medio e impar. Los procesos tienen diferentes funciones, porque en ellos se insertan una serie de músculos que ponen en movimiento la columna vertebral.<sup>27</sup>

Las vértebras relevantes para el análisis de las maloclusiones, son las cervicales, por lo que representan eje principal de estudio. Estas vértebras están ubicadas en el cuello y forman la columna cervical.

Anatómicamente se puede expresar, que Las vértebras cervicales están situadas entre el cráneo y las vértebras torácicas. La posición de las vértebras cervicales, como extremo craneal de la columna, implica que soporte un menor peso, por lo que sus cuerpos son más pequeños que el de las

vértebras subyacentes. Los discos intervertebrales son más finos que los de las regiones inferiores.<sup>27</sup>

Las vértebras cervicales de la columna vertebral son el soporte de la cabeza formando conjuntamente 7 elementos. La primera vértebra (atlas) y la segunda vértebra (axis), forman en conjunto el segmento superior o suboccipital conectando la columna al occipucio, constituyendo de esta manera una cadena de articulaciones. Los músculos occipitales que se encuentran ubicadas en esta región, determinan la postura de la cabeza controlando los movimientos de flexión lateral, extensión y rotación.<sup>2</sup>

En la región cervical la 1ra, 2da y 7ma vértebra presentan formas individuales, mientras que de la 3ra a la 6ta tienen formas similares. Se describen las siguientes vertebras:

*Atlas (C1).*

Es la primera vértebra cervical, No tiene cuerpo ni proceso espinoso, sino que tiene un arco anterior y otro posterior, los cuales se hallan unidos por las masas laterales. Cada masa lateral presenta una carilla articular superior cóncava y de forma elipsoide. Esta carilla se articula con el cóndilo del hueso occipital. En la cara inferior de cada masa lateral hay una carilla articular plana para articularse con el axis. De la cara lateral de la masa lateral nace el proceso transversal, que es más largo que el de las otras vértebras cervicales. Ambos arcos presentan en la línea media, un tubérculo anterior y otro posterior respectivamente, teniendo un agujero vertebral muy grande. Se articula con el diente del axis mediante una superficie articular llamada fosita dental.<sup>27</sup>

*Axis (C2).*

El Axis es la segunda vértebra cervical y su nombre significa eje. Tiene una eminencia vertical que se dirige hacia arriba desde el extremo superior de su

cuerpo denominada diente del axis (apófisisodontoides) y alrededor de él rota el atlas junto al cráneo. El mismo presenta en su cara anterior una superficie articular para articularse con la fosita dental del atlas en la articulación atlantoaxil mediana y en su cara posterior, la carilla articular posterior, para el ligamento transverso. A ambos lados del diente del axis presenta dos superficies articulares para articularse con el atlas en las articulaciones atlantoaxiales laterales. Tienen dos carillas articulares inferiores, para la tercera vértebra cervical. El proceso espinoso es ancho y corto.<sup>27</sup>

*Tercera (C3), cuarta (C4), quinta (C5) y sexta (C6) vértebra cervical.*

Tienen cuerpos pequeños, los pedículos se proyectan posterior y lateralmente, las apófisis espinosas son cortas y bífidas, los agujeros vertebrales son grandes y triangulares. Cada agujero transversal está localizado en la apófisis transversa, donde la arteria vertebral entra a nivel de C6, cada apófisis transversa tienen una porción anterior y una posterior denominadas tubérculos anterior y posterior.<sup>28</sup>

*Séptima vértebra cervical (C7).*

También se denomina vértebra prominente debido a que su larga apófisis espinosa resulta visible bajo la piel (no es bífida). El agujero transversal se localiza en la gran apófisis transversa. Normalmente, los vasos vertebrales no pasan a través del agujero transversal de C7 (las venas pasan a través de él más frecuentemente que las arterias).<sup>28</sup>

***Medición de la profundidad de la columna cervical***

Para llegar a conocer la relación entre la profundidad de la curvatura de la columna cervical y las maloclusiones esqueléticas es indispensable medir la profundidad de la columna vertebral; una de las técnicas aplicadas, es la Técnica de Penning. Esta técnica consiste en trazar una línea tangente entre el margen pósterosuperior del ápice del proceso odontoides de la segunda

vértebra cervical y el punto pósteroinferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical. En el punto medio de la cuarta vértebra cervical se traza otra línea perpendicular a la tangente antes descrita y se mide la extensión de esta línea recta. La profundidad normal esperada es de  $10 \pm 2$  mm, considerándose rectificadora al medir menos de 8 mm, cifótica cuando los valores son expresados en cifras negativas ( $<1$ ) y lordótica cuando los valores son mayores a 12 mm.<sup>29</sup>

### ***Principales anomalías de la columna cervical***

La columna vertebral no es recta sino que cuenta con una serie de curvas.<sup>29</sup>

Estas curvas son: la lordosis y la cifosis.

*Cifosis*: incremento de la convexidad posterior del raquis dorsal, o aparición de una curvatura de convexidad posterior en la región lumbar o cervical.<sup>30</sup>

*Lordosis*: incremento de la concavidad posterior del raquis lumbar o cervical, o aparición de una curvatura de concavidad posterior en la región dorsal.<sup>30</sup>

Si bien estas curvas son normales en un individuo los ejercicios mal realizados y los vicios posturales pueden afectarlas de la siguiente manera:

Si el grado de curvatura es mayor de lo normal se las denomina con el prefijo "hiper" (hiperlordosis lumbar, hipercifosis dorsal, etc.).<sup>30</sup>

Si el grado de curvatura es menor de lo normal se las denomina "rectificación vertebral" (cervical plana, dorsal plana, cifosis lumbar).<sup>30</sup>

### **Material y método.**

Para la realización de esta revisión bibliográfica, acerca de la relación de la profundidad de la curvatura cervical y las maloclusiones esqueléticas clase II y clase III, fue necesaria una búsqueda inicial electrónica en las diferentes bases de datos informatizadas, entre las cuales fueron consultadas Pubmed, Medline, Cochrane y Google Académico haciendo uso de los siguientes

descriptores: "*head posture*", "*cervical posture*", "*orthodontics*", "*occlusion*" y "*skeletal malocclusion*".

La búsqueda se realizó en el período agosto-noviembre de 2016. Las búsquedas se limitaron a artículos publicados en español e inglés, sin límites respecto a la fecha de su publicación. Los estudios cuyo título o resumen se considerara relevante para los objetivos de la investigación fueron incluidos. Se llevó a cabo un proceso de análisis independiente por parte de los 2 investigadores para corroborar la relevancia de los trabajos incluidos y evitar la pérdida de algún contenido susceptible de ser considerado importante en ellos.

Otra parte fue consultada manualmente dentro de la Universidad de Carabobo, en la Biblioteca Ciencias de la Vida, de donde fueron consultados revistas y textos.

### **Discusión y conclusiones.**

Desde que en la década de los cuarenta, Raymond Dart<sup>4</sup> pusiera de manifiesto la correlación entre los componentes cráneo-cérvico-mandibulares han surgido múltiples estudios que han vinculado de forma clara distintas condiciones posturales con características variables de oclusión. No obstante, se han constatado ciertas divergencias respecto a esa correlación. Mientras que algunas investigaciones concluyen que una posición tendente a la extensión cefálica se asocia a la maloclusión clase II<sup>31,32</sup>, para otros autores es la posición adelantada de la cabeza la que favorece este tipo de maloclusión.<sup>5,33-35</sup> Del mismo modo, se debe debatir si es la postura cráneo cervical la que influye en el funcionamiento del aparato estomatognático o si es el tipo de oclusión el resultado de una posición postural.

Es importante señalar que a pesar del interés que se ha tomado por la relación entre la región craneocervical y la posición de la mandíbula,

actualmente hay una carencia de estudios estructurados con una base metodológica sólida, pudiendo ser éste uno de los motivos por los que, como señala Hanke et al<sup>36</sup>, ciertos resultados arrojan conclusiones contrapuestas.

A pesar de las distintas teorías que explican la estrecha relación existente entre la postura de la región craneocervical y posición de la mandíbula y los dientes<sup>16,37</sup> son escasas las investigaciones que han concretado esa relación en el ámbito de la ortodoncia.

Los resultados obtenidos en el estudio realizado por Moussa<sup>23</sup> para la postura craneocervical indicaron la presencia de flexión craneal en los pacientes con maloclusiones de Clase III, a diferencia de Michelotti et al<sup>38</sup>, que no encontraron una relación clínicamente significativa entre la postura de la cabeza con las maloclusiones, concordado con lo expuesto por Aldana et al<sup>22</sup> quienes hallaron que en los pacientes con maloclusión esquelética clase III existe una asociación estadísticamente débil para establecer la relación entre la postura de la cabeza y la maloclusión.

Los resultados obtenidos por Moussa<sup>23</sup> para la profundidad de la columna cervical arrojaron valores disminuidos en 50% de la muestra estudiada (pacientes Clase I, II y III), es decir, columnas más cifóticas, los cuales son opuestos a los resultados encontrado por Motoyoshi y cols<sup>11</sup> con mayor representación en los pacientes Clase III.

Así mismo, Pérez et al<sup>21</sup> encontraron que los pacientes con maloclusión esquelética clase III tienen una columna cervical más recta, concordando con lo expuesto por Díaz<sup>19</sup> quien refiere que en los pacientes con maloclusión esquelética clase III evidenciaron una postura de la cabeza más baja, con una columna cervical más recta.

Solow et al<sup>17</sup>, Hosseinzadeh et al<sup>39</sup>, y Marcotte<sup>18</sup>, demostrando que sí hay relación entre las maloclusiones y la postura de la cabeza y el cuello,

expresando que pacientes con perfiles convexos mostraron una tendencia a extender la cabeza hacia arriba, lo que concuerda con los resultados obtenidos por Díaz,<sup>19</sup> en donde se encontró que los pacientes con maloclusión de tipo Clase II división 1 tenían una posición de la cabeza más elevada y por consiguiente, una extensión anterior de la columna cervical, siendo opuesto a los resultados encontrados por Perinetti,<sup>40,41</sup> principal autor que, en distintos trabajos, ha concluido una ausencia de correlación entre la postura y el funcionamiento del sistema estomatognático. Ahora bien, sus estudios no se encuadran de manera específica en la región craneocervical sino que hacen referencia a la postura corporal global. Además, hacen uso de una herramienta de medida, las plataformas de estabilometría, no empleada en general por el resto de trabajos encontrados en este campo, lo cual podría explicar las divergencias respecto al resto de autores. Aun así, sus conclusiones merecen ser reflejadas.

García et al<sup>42</sup>, mencionan variación respecto a la curvatura cervical en pacientes con relaciones esqueléticas con respecto al sexo en pacientes jóvenes, resultados contrarios fueron observados por Cárdenas et al<sup>43</sup>, ya que no encontraron variación con respecto al sexo aunque su muestra el mayor porcentaje de pacientes eran del sexo femenino, lo cual también observó Tecco y Festa,<sup>20</sup> ya que no encontró influencia correlacional significativa entre la curvatura cervical y la edad o el sexo.

Uno de los hábitos más frecuentes en pacientes con maloclusión esquelética Clase II es la respiración bucal; Vig, P. y col,<sup>44</sup> demostraron en un experimento realizado con estudiantes de odontología que éstos presentan cambios inmediatos producidos en la postura de la cabeza cuando se bloqueaban totalmente los orificios nasales: la cabeza se inclina hacia atrás unos 5° y aumenta la separación entre los maxilares. Cuando se alivia la obstrucción se recupera su posición original.

En contraposición a este estudio que demuestra que existen cambios en la postura de cada sujeto en relación con los hábitos funcionales respiratorios, característico de pacientes con maloclusión Clase II, otros autores como Gwynne et al,<sup>45</sup> en un estudio longitudinal durante 15 años, llegaron a la conclusión que la morfología facial permanece constante durante el crecimiento, sin ningún tipo de relación con los diferentes hábitos funcionales respiratorios, y que la respiración oral no produce deformaciones ni fascias adenoideas, lo que concuerda con lo expuesto por Linder,<sup>46</sup> quien en su estudio no aprecia cambios posturales ni deformaciones significativas que afirmen y demuestren que existen cambios en la postura de cada sujeto en relación con los diferentes hábitos funcionales respiratorios

Como conclusión es de relevancia resaltar que existe una asociación positiva entre el patrón esquelético clase II y la extensión de la cabeza con aumento de la profundidad de la curvatura de la columna cervical con pérdida de la lordosis fisiológica.

Existe una asociación positiva entre el patrón esquelético clase III y la postura de la cabeza más baja con disminución de la curvatura de la columna cervical mostrando una columna más rectificada.

Existen bases científica suficiente para afirmar que todo tratamiento con ortodoncia modifica el equilibrio que se establece en la musculatura masticatoria, afectando la posición habitual de reposo de la cabeza.

El aspecto multidisciplinario es tomado en cuenta por la mayoría de los autores en los trabajos recopilados. Una visión interdisciplinaria correctamente encaminada guiaría a la mejora de la morfología y de la postura de la región cervical, repercutiendo de alguna manera en un desarrollo mandibular más fisiológico resultando un equilibrio en la función

masticatoria. Todo ello conduce a una normalización de la sintomatología de la ATM y una mejora del aspecto estético facial.

### **Recomendaciones.**

Se puede sugerir y recomendar afianzar los estudios con una metodología más sólidas, con muestras más amplias, se recomienda de igual forma adicionar variables al relacionar la profundidad de la columna cervical como el biotipo facial, la longitud del cuerpo mandibular, el perfil, entre otras, de manera que se pueda asociar más específicamente otras estructuras que pudieran estar relacionadas a las características de estos patrones esqueléticos.

Por todo lo expuesto, se considera necesario educar en este aspecto, a los padres, para detectar "signos mínimos" de alteraciones posturales a edades tempranas, y rehabilitar precozmente al niño evitando que se fijen en el tiempo y desencadenen problemas posturales mayores, con maloclusiones severas como consecuencia

### **Bibliografía.**

1. Ocampo I, Aguilar M, Sánchez F. Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática. Revista Odontológica Mexicana 2013; 210-220.
2. Watanabe M, Yamaguchi T, Maki K. Cervical vertebra morphology in different skeletal classes. Angle Orthod. 2010; 80:719-24.
3. Gil C. Relación entre las disgnacias dentarias y la postura corporal. Reporte de casos. Maracaibo; Universidad del Zulia; 2008. Recuperado a partir de:  
[http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/163/TDE-2014-01-22T10:20:14Z-4413/Publico/gil\\_orzatti\\_carmen\\_elena.pdf](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/163/TDE-2014-01-22T10:20:14Z-4413/Publico/gil_orzatti_carmen_elena.pdf) .

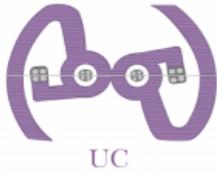
4. Dart R. The postural aspect of malocclusion. *Journal of Dental Association of South Africa*. 1946; 1:1-21.
5. D'Attilio M, Filippi M,; Femminella B, Festa F y Tecco S. The influence of an experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: a controlled 6. Discacciati de L; L.rtora, M.; Quintero de L; G. V. & Armella B. Relación entre actitudes posturales y maloclusiones, observadas en adolescentes. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones científicas y tecnológicas. 2006 M-001.
7. Hellsing E, McWilliam J, Reigo T y Spangfort E. The relationship between craniofacial morphology, head posture and spinal curvature in 8,11 and 15 year old children. *Eur. J. Orthod.*,1987 9(4):254-64.
8. Huggare J y Harkness E. Associations between head posture and dental occlusion. *J. Dent. Res.*1993, 72:255.
9. Hong S y Yi C. Classification and characterization of skeletal Class III malocclusion on etio-pathogenic basis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 2001 30(4):264-71.
10. Haller W. Principios y fundamentos de la ortopedia. En: *Principios Fundamentales de la Ortopedia Dento-Maxilar*. Ohanian, M. C. (Ed.). Caracas, Actualidades Médico-Odontológicas latinoamericanas, 2000. p.100
11. Motoyoshi M, Shimazak T, Sugai T y Namura S. Biomechanical influences of head posture on occlusion: an experimental study using finite element analysis. *Eur. J. Orthod.*, 2002, 24(4):319-26. pilot study. *Craio*, 2005 23(2):119-29.
12. Rocabado M. Cabeza y cuello. Tratamiento articular. Buenos Aires: Intermédica; 1979. p. 8-19, 40.

13. Restrepo C, Quintero Y, Tamayo M, Tamayo V. Efecto de la Posición Craneocervical en las Funciones Orales Fisiológicas. *Revista CES Odontología*. 2008; 21(1): 71-75.
14. Amat P. Stress et orthodontie. XXV Journées Internationales du Collège National d'Occlusodontologie. Stress, douleur et dysfonctionnements. 2008; et 14 mars:13
15. King E. A roentgenographic study of pharyngeal growth. *The Angle Orthodontist*. 1952; Jan 22 (1): 23-37.
16. Solow B. y Tallgren A. Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture. *Angle Orthod.*, 47(3):157-64, 1977.
17. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. *European Journal of Orthodontics*. 1999; 20: 685-93.
18. Marcotte M. Head Posture and Dentofacial Proportions. *The Angle Orthodontist*. 1981; 51 (3), 208-13.
19. Díaz M. Estudio de las Vértebras Cervicales en pacientes con Maloclusiones Usando la Posición Natural de la Cabeza. *ODOUS Científica*. 2001:1-14.
20. Tecco S y Festa F. Cervical spine curvature and craniofacial morphology in an adult Caucasian group: a multiple regression analysis. *European Journal of Orthodontics*. 2007, 11 January. 29-204–209.
21. Pérez L, Gómez S, Llano E, Rivera W. Postura craneocervical en pacientes infantiles después de la terapia con mentonera. Un estudio piloto. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia* 2009; 20(2): 108-18.
22. Aldana A, Báez J, Sandoval C, Vergara N. Asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza y cuello. *Int J Odontostomat*. 2011; 5(2):119-25.
23. Moussa L, Olmos Y. Asociación entre la postura cráneo-cervical de la cabeza con Maloclusiones Clase II y Clase III. *Acta Odontológica Venezolana*. 2014;4(52).

24. Pachi F, Turla R, Proietti A. Head Posture and Lower Arch Dental Crowding. *Angle Orthodontist*. 2009; 79: 873-9.
25. Quirós O. Bases Biomecánicas y Aplicaciones Clínicas en Ortodoncia Interceptiva. 2005
26. Moorrees C y Kean M. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Phys Anthropol* 1958; 16:213-34.
27. Segura N, González N, Aguilera H y Pimienta A. Características morfológicas de las vértebras cervicales y trastornos funcionales asociados a cambios degenerativos por artrosis. UVS Fajardo. 2013 Abril.
28. Netter F. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. 2da edición. 2012.
29. Henríquez J, Fuentes R, Sandoval P y Muñoz A. Análisis de la estabilidad ortostáticacráneocervical en adultos jóvenes mapuches. *International Journal of Morphology*. 2003; 2(21): 149-153.
30. Arribas J, Rodríguez N, Santonja F, Castelló JR, Herrero P, Sánchez A, Ly Pen D; Mora J, Quintana JL, Christopher Bremer C. Cirugía Menor y procedimientos en medicina de Familia. Tomo I y II. Madrid: Jarpyo editores. 2000
31. Sakaguchi K, Mehta N, Abdallah E, Forgione A, Hirayama H, Kawasaki T, et al. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *Cranio*. 2007; 25:237-49.
32. Mohl N. Head posture and its role in occlusion. *N Y State DentJ*. 1976 ;42:17-23.
33. Gadotti IC, Berzin F, Biasotto González D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *J Oral Rehabil*. 2005; 32:794-9

34. Rocabado, Johnston BE, Blakney MG. Physical therapy and dentistry; an overview. *J Craniomandibular Pract.* 1982; 1:46-9.
35. Nobili A, Adversi R. Relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation. *J Craniomandibular Pract.* 1996 ;14:274-85.
36. Hanke B, Motschall E, Türp J. Association between orthopedic and dental findings: what level of evidence is available *J Orofac Orthop.* 2007;68:91-107
37. Proffit W. Equilibrium theory revisited. *Angle Orthod.*1978; 48:175-86.
38. Michelotti A, Manzo P, Farella M, Martina R. Occlusion and posture: is there evidence of correlation? *Minerva Stomatol.* 1999; 48:525-34.
39. Hosseinzadeh T, Janbaz P. The Relationship Between Cervical Column Curvature and Sagittal Position of the Jaws: Using a New Method for Evaluating Curvature. *Iran J Radiol.* 2011; 8(3):161-6.
40. Perinetti G. Dental occlusion and body posture: no detectable correlation. *Gait & Posture.* 2006; 24:165-8.
41. Perinetti G, Contardo L, Biasati AS, Perdoni L, Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics.* 2010; 65:689-95.
42. Garcia N, Sanhueza A. Cantín M y Fuentes R. Evaluation of cervical posture of adolescent subjects in skeletal class I, II, and III. *Int. J. Morphol.* 2012; 30(2):405-10,
43. Cárdenas J, Flores J, Gutiérrez F, Cárdenas G, Sánchez W y Guerrero A. Estudio Morfométrico de la Posición Cráneo-Cervical en Pacientes con Clases Esqueletales II y III. *Int. J. Morphol.* 2015 ;33(2):415-419,
44. Vig P, Showfety K y Philips C. Experimental manipulation of head posture. *American Journal of Orthodontic* 1980; 77;3:258-68.

45. Gwynne E y Ballard C Discussion on the mouth-breather. Proc. R. Soc. Med 1959; 51:279-85. 1.
9. Linder, A. Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometro-radiographic study on children with and without adenoids. Acta Otolaryngol. Suppl. 1970; 265:1-132.



## ***Capítulo V***

### **ROL DE LAS MALOCLUSIONES DENTARIAS EN EL DESARROLLO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES**

***Rhoda Morales Donquiz***

Odontólogo egresada de la Universidad José Antonio Páez en el año 2011  
Residente del tercer año en la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y  
Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

***Yolmar Tabares***

Odontólogo egresada de la Facultad de Odontología de la Universidad de  
Carabobo. Residente de la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y  
Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

**Resumen.**

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son una variedad de condiciones médicas y dentales que afectan al aparato masticatorio y específicamente, a la articulación temporomandibular. Resulta compleja su etiología, ya que es multifactorial. En este contexto, las maloclusiones constituyen un factor predisponente. El Propósito de la presente investigación fue establecer el rol de las maloclusiones clase I, II y III de angle con los TTM. Fue un estudio de tipo documental, y se llevó a cabo una revisión bibliográfica a través de una búsqueda electrónica en las diferentes bases de datos electrónicas y un proceso de análisis independiente para corroborar la relevancia de los trabajos incluidos. En conclusión pudo observarse que existen resultados divergentes sobre la contribución de las condiciones oclusales al desarrollo de signos y síntomas de la ATM. Sin embargo, no se puede pasar por alto la importancia de una cuidadosa historia y evaluación de todo el sistema estomatognático combinado con el análisis oclusal, esencial para el diagnóstico y tratamiento de pacientes, especialmente con signos y síntomas de DTM.

**Palabras clave:** Maloclusión, trastorno temporomandibular, ruido articular, interferencias oclusales.

**Abstract.**

Temporomandibular disorders (TMD) are a variety of medical and dental conditions that affect the masticatory device and specifically the temporomandibular joint. Its etiology is complex, since it is multifactorial. In this context, malocclusions are a predisposing factor. The purpose of the present investigation established the role of class I, II and III malocclusions of the angle with TMD. For this, a bibliographic review was carried out through an electronic search in the different electronic databases and an

independent analysis process to corroborate the relevance of the included works.

In conclusion it can be observed that there are divergent results on the contribution of occlusal conditions to the development of signs and symptoms of TMJ. However, it can not overlook the importance of a careful history and evaluation of the entire stomatognathic system combined with occlusal analysis, essential for the diagnosis and treatment of patients, especially with TMD signs and symptoms.

**Key words:** Malocclusion, temporomandibular disorder, joint noise, occlusal interference.

## **Introducción.**

El aparato masticatorio es una unidad muy sofisticada constituida por un conjunto de estructuras como los huesos de la cara y cuello, articulaciones temporomandibulares, ligamentos, dientes y músculos, integradas de tal modo que permiten realizar diversas actividades funcionales bajo un intrincado sistema de control neurológico. La supervivencia y permanencia depende de la integridad de cada una de sus partes, aunque de producirse una alteración, puede llevar a una situación tan complicada como el sistema mismo. En este sentido, el estudio de la articulación Temporomandibular (ATM) a nivel mundial siempre ha sido un tema de interés y relevancia para los odontólogos y médicos, por ser una articulación compleja y a la vez por ser la más afectada por los problemas funcionales.

De tal manera, la articulación temporomandibular está formada por el proceso condilar de la mandíbula, la fosa mandibular y la eminencia articular del hueso temporal, el disco articular y un conjunto de ligamentos y músculos que mantienen o rigen su funcionamiento normal. En una articulación normal, el cóndilo de la mandíbula y el disco articular forman una unidad, denominada complejo cóndilo – disco.<sup>1</sup>

Cuando existe algún tipo de desorden o grado de anteriorización del disco con respecto al cóndilo, acompañado o no de alguna afección muscular, se puede hablar de un trastorno temporomandibular (TTM).

De esta manera, los TTM se refieren a una variedad de condiciones médicas y dentales que afectan al aparato masticatorio y específicamente, a la articulación temporomandibular y a sus estructuras adyacentes, como los músculos masticatorios. Estos se pueden agrupar en una serie de signos y síntomas, como el dolor en el área bucofacial (de origen no dental, ni periodontal) y las alteraciones funcionales, fundamentalmente las relacionadas con los ruidos articulares, limitaciones a los movimientos

mandibulares y dolor muscular, sin embargo, algunos síntomas son sutiles y no alcanzan un nivel de percepción clínica por parte del paciente.

Así mismo, los TTM, constituyen un problema de salud mundial, estudios epidemiológicos en relación con su prevalencia indican que más del 50% de la población a nivel mundial en general, ha padecido signos y síntomas relacionados con esta patología.<sup>2</sup>

Del mismo modo, los trastornos temporomandibulares han ido aumentando su incidencia y cada vez son más las personas afectadas por algún tipo de problema de la articulación. Muy pocas personas van al odontólogo por algún signo patológico, por ejemplo un clic en la articulación, pero muchos acuden por los síntomas, siendo el más frecuente, el dolor. Existen otros signos y síntomas asociados como crepitación, desviación mandibular, bloqueo de la mandíbula, asimetrías, entre otros.

Así mismo, los TTM se pueden dividir en: trastornos de los músculos de la masticación, entre ellos la Co contracción protectora, dolor muscular local, dolor miofacial, miospasmo, así como mialgia de mediación central; los trastornos articulares; como los desplazamientos discales, luxación discal con reducción (clic simple y clic recíproco) y luxación discal sin reducción (crepitación).<sup>3</sup>

Al mismo tiempo, cuando el cóndilo se sitúa hacia una parte más posterior del disco, puede producirse un movimiento de traslación anormal del cóndilo sobre el disco durante la apertura. A este movimiento anormal se le asocia un ruido único de corta duración denominado "clic" o "chasquido", que puede notarse sólo durante la apertura y entonces se conoce como de clic simple. De la misma importancia, el clic recíproco, se caracteriza por el chasquido que se produce en el movimiento tanto de apertura como de cierre mandibular; por otra parte, la crepitación se puede entender como un ruido múltiple, que se describe como un chirrido de carácter complejo, producido

en la ATM por el roce continuo entre las superficies sinoviales, que generalmente se asocian a alteraciones osteoartísticas y cambios degenerativos.<sup>1</sup>

Sin embargo, resulta complejo comprender su etiología, ya que ésta es de carácter multifactorial. La función normal se puede ver perturbada por diferentes eventos tales como la colocación de una restauración mal adaptada, traumatismos, hábitos, alteraciones sistémicas, como el estrés, que rebasan la tolerancia fisiológica individual, influida por factores locales como la estabilidad ortopédica articular, determinada por las relaciones de oclusión, articulares o ambas, así como elementos genéticos, el sexo, la dieta, enfermedades agudas o crónicas. En este contexto, las maloclusiones pueden constituir un factor predisponente, si se manifiesta en presencia de una importante inestabilidad ortopédica articular o con exceso de carga, es decir, el ideal se puede definir como aquella en la cual los órganos dentarios ocupan una posición articular correcta con sus vecinos y antagonistas. Sin embargo, cuando existe algún tipo de disfunción en la que hay una variación de tipo estético o funcional, de la relación de los dientes entre sí (relación intrarcada) y con sus antagonistas (interarcada), se puede decir que se está en presencia de una maloclusión.<sup>3</sup> Por tanto, al presentarse una situación anormal de oclusión, es muy probable que varias partes del sistema estomatognático estén afectados, entre ellas, la articulación temporomandibular.

### **Maloclusiones.**

Existen 3 tipos de maloclusiones de angle:

- Clase I, se caracteriza por una relación en la que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente está en el mismo plano que el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente. Existen malposiciones dentarias presentes en clase I que

pueden ser: Diastemas, apiñamientos, protrusión de los incisivos superiores, mordida cruzada anterior, mordida cruzada posterior, mordida profunda, mordida abierta y biprotrusión.

- La maloclusión clase II, se presenta cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye por mesial del surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente, está a la vez se clasifica en división 1 y división 2. La clase II división 1 se caracteriza por estar los incisivos superiores en protrusión y aumentado el resalte. En la clase II división 2, los incisivos centrales superiores están retroinclinados con aumento de la sobremordida interincisiva y disminución del resalte.
- Las Maloclusiones clase III, se caracterizan porque la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye distal al surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente. En general este tipo de maloclusión, está asociada a mandíbulas grandes y maxilares micrognáticos. Se conoce también como progenies o prognatismos mandibulares.<sup>3</sup>

En tal sentido, en la actualidad las estadísticas a nivel mundial hacen referencia a los altos índices de Maloclusión en la sociedad, según la Organización Mundial de la Salud, las maloclusiones ocupan el tercer lugar de prevalencia dentro de las patologías en Salud Oral a nivel Mundial, de la misma forma Latinoamérica no es la excepción, porque también tiene una situación preocupante, con altos niveles de incidencia y prevalencia de maloclusiones que superan 85% de la población.<sup>4</sup>

Por otra parte, es importante mencionar que si los TTM continúan siendo unos de los principales problemas de salud pública, pueden ocasionar diferentes disturbios cráneo – faciales, trastornos parafuncionales y una

gama de alteraciones en el aparato masticatorio; que pueden desarrollar en la mayoría de los casos desgaste de la articulación temporomandibular, trastornos como artritis, así como también tensiones internas de los músculos, dislocaciones, problemas estructurales y dentales; así mismo estas condiciones pueden causar a largo plazo un desequilibrio en todo el organismo.<sup>5</sup>

No obstante, siendo los TTM un conjunto de patologías muy complejas que afectan a personas de cualquier edad, es necesario contar con opciones o alternativas para superar este problema. Lo importante es reconocer la etiología del mismo y poder atenderse a tiempo, a través medidas preventivas.

De este modo, una cuidadosa exploración clínica permite al profesional detectar, desde edades tempranas, a aquellos pacientes con mayor riesgo de desarrollar trastornos temporomandibulares en edad adulta. En dichos pacientes, el restablecimiento de una función masticatoria normal acompañada de estabilidad ortopédica articular, elimina un importante factor de riesgo de desarrollar trastornos temporomandibulares.<sup>6</sup>

Por otro lado, para aquellos pacientes cuya problemática ya está establecida, se dispone de diferentes alternativas terapéuticas por parte de los profesionales para el tratamiento de los trastornos Temporomandibulares, para lo cual los primeros esfuerzos están encaminados al alivio del dolor y al restablecimiento de la función, aunque previamente es necesario un buen diagnóstico y detección de los factores causales, enfatizando que el estrés es un elemento primordial que se debe considerar. El tratamiento de los TTM es variado y a un mismo paciente pueden aplicarse varias terapias. Por esta razón, se considera que el tratamiento es multimodal, dado por la gama de éstos que pueden ser combinados. En ocasiones con una sola terapia es

suficiente, pero generalmente va acompañada por más de una modalidad de tratamiento.<sup>5</sup>

Resultando muy elevados los indicadores de trastornos temporomandibulares, este estudio de investigación tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre el rol de las maloclusiones clase I, II y III de angle en el desarrollo de los trastornos de la articulación temporomandibular.

Por lo tanto, el estudio de la relación de las maloclusiones dentales clase I, II y III de Angle con los trastornos temporomandibulares, es de gran importancia, para obtener información sobre las necesidades reales de la población, así como, cifras epidemiológicas, para poder establecer comparaciones entre distintas poblaciones mundiales. Para el logro de este objetivo es imprescindible basarse en la epidemiología oral, a fin de disponer de información capaz de valorar de forma objetiva dicha relación. Así mismo, en el ámbito social esta investigación es de suma relevancia, debido a que sus resultados sirven como argumento, para estar al tanto y poder actuar, muchas veces de manera precoz, con tratamientos que podrían, prevenir o mejorar la condición del paciente que sufre algún trastorno temporomandibular.

También en el contexto científico y metodológico, este estudio servirá de base y guía para futuras investigaciones relacionadas con el tema. En tal sentido, al conocerse el rol de las maloclusiones en el desarrollo de TTM, se actuaría de manera apropiada con un tratamiento eficaz y eficiente; para mejorar la salud de los pacientes.

Siguiendo esta línea de investigación, tras una exhaustiva revisión bibliográfica, se tiene que Ochoa y Coronel<sup>7</sup>, realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de signos y síntomas de disfunción temporomandibular en pacientes con diagnóstico de maloclusión clase I, II y III, que acudieron a la Unidad de Investigación en Trastornos

Craneomandibulares (UNICRAM) de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Este estudio presentó un carácter de investigación de tipo descriptiva, de diseño no experimental transeccional. Contó con una muestra de 57 pacientes con diagnóstico de Maloclusión dentaria Clase I, II y III, 87,7% de la muestra presentaba signos y síntomas de disfunción temporomandibular, la cual fue intrameniscal Tipo II la que con mayor porcentaje se manifestó y con respecto a su mayor prevalencia se observó en los pacientes con Maloclusión Clase II en 90,9%. Con respecto a la sintomatología, el más usual fue el dolor muscular, el cual se evidenció en 80,70% de los pacientes, obteniendo mayor prevalencia del mismo en maloclusiones Clase III con un 84,21%. En Conclusión, los pacientes con maloclusiones Clase I, II y III presentaron signos y síntomas de disfunción temporomandibular, pero éstos se presentaron en mayor proporción en los pacientes con maloclusiones Clase II y Clase III.

En este mismo orden de ideas, en el año 2010, se encuentra un estudio realizado por Rojas, Brito, Díaz, Soto, Alcedo, Quirós, D´Jurisic, Fuenmayor y Maza<sup>8</sup> en el Tigre, Edo. Anzoátegui, que consitio en determinar el tipo de maloclusiones dentales más frecuentes en los pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho 2007-2008, cuyo objetivo era determinar las maloclusiones dentales más frecuentes en los pacientes del Diplomado. Su población consistió en 99 pacientes con edades comprendidas entre 5 y 10 años de edad, tanto femeninos como masculinos, pertenecientes a los casos clínicos del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva 2007 – 2008. La muestra fue probabilística aleatoria simple de 34 pacientes, que corresponden al 33.5% de la población. Y el método de recolección de datos empleados fue la observación directa. Observaron que en los pacientes, el mayor porcentaje de maloclusión fue de Clase I con 59%, Clase II con 35% y por último Clase III

con 6%. La Clase I es la maloclusión que más prevalece, y de sus variaciones el tipo 1 y 2 son los más frecuentes; seguida de la Clase II división 1, y por último la Clase III tipo 1 y tipo 2.

Grau y Cabo<sup>9</sup>, consideran que la posición músculo esquelética estable de las articulaciones temporomandibulares solo puede mantenerse cuando está en armonía con una situación oclusal estable. En relación a ello, realizaron un estudio para identificar relación que existe entre los trastornos temporomandibulares y las desarmonías oclusales. Fue un estudio de tipo descriptivo transversal. Se estudiaron 40 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y 45 años, que solicitaron atención en el Servicio de Trastornos Temporomandibulares, del Departamento de Prótesis de la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, que cumplieron los requisitos expresados para este estudio y refirieron signos y síntomas de trastornos temporomandibulares. Realizaron un interrogatorio y examen físico, para registrar los signos y síntomas de trastorno de la articulación temporomandibular (ATM).

Estos autores valoraron la presencia de TTM ante el hallazgo de tres o más signos o síntomas que incluyeran: presencia de dolor articular, muscular o ambos, espontáneo o provocado a los movimientos y/o a la palpación digital, la presencia de ruidos articulares, desgaste y dolor dentario, así como restricción de los movimientos mandibulares. Realizaron además la exploración de las interferencias oclusales en modelos de estudios, montados en un articulador semiajustable, durante los movimientos funcionales desde relación céntrica a la posición de máxima intercuspidadación (RC a PMI), PMI, lateralidad y propulsión. Se analizaron las interferencias oclusales a dichos movimientos. Los resultados obtenidos reflejaron que 92,5 % de los pacientes estudiados presentaron dolor muscular, articular o ambos. El mayor porcentaje de interferencias se encontró durante el movimiento de

protrusión, así como en el lado de no trabajo para los movimientos analizados.

Por otro lado, Turp y Schindler,<sup>10</sup> en la búsqueda de la relación existente entre las maloclusiones y los desórdenes temporomandibulares, realizaron una revisión bibliográfica titulada *the dental occlusion as a suspected cause for TMDs: epidemiological and etiological considerations*, basada en el estudio de Salud en Pomerania (SHIP), considerada la mayor investigación transversal realizada para la fecha, en la que se analizaron, entre otras variables, parámetros oclusales y signos y síntomas de desórdenes temporomandibulares. Se llevó a cabo durante octubre de 1997 y mayo de 2001 en la Pomerania Occidental (Alemania), e incluyó a 4310 individuos entre 20 y 81 años de edad, que fueron examinados por médicos clínicos calibrados<sup>11</sup> y consideraron los criterios epidemiológicos de causalidad de Hill<sup>12</sup>.

Este estudio tenía como objetivo realizar una búsqueda de consideraciones epidemiológicas y etiológicas para conocer el papel de la oclusión dental como causante de desórdenes temporomandibulares. Concluyeron que la evidencia actualmente disponible sugiere que la influencia de la oclusión en la génesis y el desarrollo de problemas de TMD es baja, sin embargo esta conclusión no es en absoluto nueva, sin embargo, una baja influencia, significa que las características oclusales pueden contribuir a un pequeño porcentaje de signos y / o síntomas temporomandibulares. Por lo tanto, no debe inferirse ninguna ausencia de relación, ya que esto implicaría la ausencia de cualquier relación entre la forma y la función.<sup>10</sup>

Por su parte en el 2013, Soto, De la Torre I, Aguirre, De la Torre E<sup>13</sup> realizaron una publicación científica llamada *los trastornos temporomandibulares en pacientes con maloclusiones*, donde el objeto de estudio fue determinar el grado de disfunción temporomandibular según el

Índice de Maglione en correspondencia con la prevalencia de maloclusiones en el área de salud del policlínico "Turcios Lima". El estudio considerado observacional descriptivo, de corte transversal, se realizó en la consulta de ortodoncia, de junio de 2008 a junio de 2009. De un universo constituido por los 280 pacientes que acudieron al servicio de ortodoncia en el período señalado con presencia de maloclusiones, se seleccionó una muestra de 84 pacientes por muestreo aleatorio simple. Se utilizó como fuentes de obtención de la información la entrevista estructurada, la cual se basó en el interrogatorio y el examen físico. Los datos se registraron caso a caso teniendo en cuenta los siguientes aspectos: limitación del rango del movimiento mandibular, (Índice de movimiento, dolor en movimiento, dolor muscular, alteración de la función articular, dolor en la ATM. Este estudio demostró que 97 % de los pacientes presentaban una relación molar de clase II y el 87,5 % con relación molar de clase III, presentaban disfunción temporomandibular.

Un estudio más reciente de Ruiseco, Llanes, Rodríguez y Rodríguez<sup>14</sup>, del dolor articular y su relación con las interferencias oclusales, tuvo como objetivo determinar la presencia de interferencias oclusales durante los movimientos mandibulares en pacientes con dolor en la articulación temporomandibular. Fue un estudio descriptivo, de corte transversal, en el período comprendido de diciembre de 2009 a diciembre de 2010.

La muestra fue de 100 pacientes las cuales presentaron dolor en las ATM, o en la musculatura asociada, lo cual fue determinada mediante el interrogatorio y la exploración. Se realizó el examen clínico y funcional de la oclusión, para detectar interferencias oclusales durante los movimientos mandibulares. De una muestra de 100 pacientes, 93 % de ellos presentaron interferencias oclusales. Se observó que el mayor porcentaje de pacientes presentó interferencias ubicadas en el área de no trabajo, tanto para los

movimientos protrusivos (46.2 %), como de lateralidad derecha (70.3 %) e izquierda (72 %).

Para el buen seguimiento del estudio, es relevante definir ciertos conceptos claves:

### **Oclusión.**

La oclusión se puede definir como las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto. Este concepto es el mismo para todas las especialidades aunque posee variaciones en cuanto a la edad del individuo.<sup>15</sup>

La oclusión no se da solamente cuando se hace máxima intercuspidad, sino que también, hay que tener en cuenta las relaciones que se establecen en protrusión y lateralidad o en los movimientos excéntricos en general.<sup>15</sup>

En este modo se define a la máxima intercuspidad de los dientes o mayores números de puntos de contacto entre ellos pero independientemente de la posición en que se encuentren los cóndilos, como "oclusión dentaria". Y utiliza el término de "oclusión céntrica" u "oclusión en relación céntrica" como la máxima intercuspidad (mayor números de puntos de contacto entre ellos) siempre que la mandíbula esté en posición de relación céntrica.<sup>16</sup>

### **Oclusión ideal.**

Existen ciertas reglas que caracterizan a una oclusión ideal u óptima, ellas se agrupan en las 6 claves de la oclusión de Andrews.<sup>17</sup>

Andrews considero varios aspectos morfológicos, referentes a la corona dentaria y sobre los que se influye diariamente con los tratamientos oclusales. Todos ellos, conforman las llaves de la oclusión óptima de Andrews.<sup>17</sup>

### *1. Relación Molar:*

-La superficie distal de la cresta marginal distal del primer molar superior permanente contacta y ocluye con la superficie mesial de la cresta marginal mesial del segundo molar inferior.

-La cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco ubicado entre la cúspide mesial y media del primer molar inferior permanente.

-La cúspide mesiopalatina del primer molar superior ocluye en la fosa central del primer molar inferior.

### *2. Angulación de la corona e inclinación mesiodistal:*

Los dientes ocluyen normalmente, la porción gingival del eje longitudinal de cada corona es distal a la porción oclusal del mismo. El grado de inclinación varía con cada tipo de diente. Además, las estructuras contráctiles que acompañan la función de la deglución y los planos inclinados de las cúspides ejercen marcado efecto en el posicionamiento mesiodistal del eje longitudinal de los dientes, originando un componente de mesialización. Andrews ejemplifica clínicamente la necesidad de obediencia a esta llave de la oclusión que, si no se sigue en la región de caninos, premolares y molares, provocara la falta de engranaje entre los dientes superiores e inferiores, ocasionando diastemas e inestabilidad oclusal.<sup>17</sup>

### *3. Inclinación de la corona, torque vestibulo lingual o labio lingual:*

La inclinación de la corona es el ángulo entre una línea del plano oclusal y una línea tangente a la mitad de la superficie labial de la corona clínica.

Andrews menciona que los dientes permanentes obedecen a la dirección de los radios de una esfera, cuyo centro se sitúa a tres milímetros por detrás del punto antropométrico nasion.<sup>17</sup>

En el arco superior, cuando se observa los dientes en el sentido vestibulolingual se nota que la raíz de los incisivos centrales se inclinan fuertemente hacia palatino, disminuye en los laterales y caninos, alcanzando valores cercanos a cero en los premolares y molares.

#### *4. Rotaciones:*

Los dientes deben estar libres de rotaciones indeseables, si se rotan, un molar o un premolar, ocupan más espacio del normal, una condición indeseable para la oclusión normal, un incisivo rotado puede ocupar menos espacio que el normal. Las rotaciones de los dientes no sólo impide la correcta superficie de contacto oclusal antagonista, sino que modifica los puntos de contactos interproximales acercando superficies que no están preparadas para contactar y mantenerse recíprocamente. En consecuencia, ponen en peligro la estabilidad de la forma del arco y actúan en detrimento de la integridad de la superficie dentaria desde el punto de vista higiénico.<sup>17</sup>

#### *5. Contactos Estrechos:*

En ausencia de anormalidades tales como una genuina discrepancia de tamaño de los dientes, los puntos de contacto deben ser estrechos o no presentar diastemas. Hay una zona de contacto entre las superficies mesial y distal de dientes vecinos que se halla, aproximadamente en la unión del tercio inicial con el medio en los incisivos centrales y laterales superior y canino y cerca de los rebordes marginales en los premolares y molares. En los incisivos inferiores está en el borde incisal. Bucolingualmente el contacto está localizado de la mitad del diente hacia vestibular, exceptuando los molares superiores, en los que es más grueso y se encuentra hacia la mitad de la cara proximal.<sup>17</sup>

### *6. Curva de Spee:*

La observación cuidadosa de los arcos dentarios, cuando son vistos por vestibular, demuestra que las superficies oclusales no se adaptan a una superficie plana, sino ligeramente cóncava al nivel de los dientes superiores.

Un plano oclusal recto debe ser la meta de un tratamiento. La medida va de la cúspide más prominente del segundo molar inferior hasta el incisivo central inferior, la curva no debe sobrepasar la profundidad de 1.5 mm en un paciente normal no ortodóncico.<sup>17</sup>

A diferencia de esto, una curva de Spee profunda, crea un área más limitada para los dientes superiores, produciendo un desplazamiento de los dientes superiores mesial y distalmente. Mientras que una curva de Spee plana es más receptiva para una oclusión normal. Y por último una curva de Spee invertida. Crea un espacio excesivo para los dientes superiores.<sup>17</sup>

### **Maloclusiones de Angle.**

La clasificación de las maloclusiones más utilizada, es la que presentó Edward H. Angle en 1899.<sup>18</sup> Angle toma como normal, la relación clase I, la cual consiste en que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco mesio bucal o vestibular del primer molar inferior permanentes.

#### *Maloclusión de clase I.*

Estas Maloclusiones son caracterizadas por una relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes, es decir, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente está en el mismo plano que el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente. Además de esto, la cúspide mesiovestibular del primer molar inferior, forma una oclusión en el espacio interproximal entre el segundo premolar y el primer molar superior y por último la cúspide mesiolingual del primer molar

superior está situada en el área de la fosa central del primer molar mandibular.

Esta clase de Maloclusiones tiene una posición normal entre el maxilar y mandíbula, solamente está confinada a malposiciones dentales por su mal ubicación en sus bases óseas (protusiones, retrusiones, giroversiones, etc.). Es decir siendo las relaciones sagitales normales, se observan malposiciones individuales de los dientes, la anomalía en las relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos.<sup>18</sup>

Estas malposiciones dentarias presentes en clase I pueden ser según Anderson<sup>19</sup>:

- Tipo 1: Apiñamiento superior e inferior, caninos en labioversión o linguoversión.
- Tipo 2: Incisivos superiores protruidos o espaciados.
- Tipo 3: Uno o más incisivos cruzados en relación a los inferiores.
- Tipo 4: Mordida cruzada posterior con incisivos alineados.
- Tipo 5: Pérdida de espacio posterior por migración mesial del 6, mayor de 3mm.
- Tipo 6: Biprotrusión.

#### *Maloclusiones clase II.*

Son maloclusiones caracterizadas por la relación sagital anómala de los primeros molares: El surco mesiovestibular del molar permanente inferior esta por distal de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. La cúspide mesiovestibular del primer molar inferior contacta con el área de la fosa central del primer molar superior.<sup>18</sup>

Otra característica importante de este tipo de maloclusiones es que la cúspide mesiovestibular del primer molar inferior está alineada sobre surco bucal del

primer molar superior y la cúspide distolingual del primer molar superior ocluye en el área de la fosa central del primer molar inferior.

Toda la arcada maxilar esta anteriormente desplazada o la arcada mandibular se encuentra posterior al maxilar. Dentro de esta clase II distingue diferentes tipos o divisiones.

La clase II, puede ser división 1 y división 2<sup>19</sup>. Estas se distinguen por la posición de los incisivos superiores. La clase II división 1 se caracteriza por estar los incisivos en protrusión, y aumentado el resalte. En la clase II, división 2 los incisivos centrales superiores están retroinclinados, y los incisivos laterales con una marcada inclinación vestibular; existe una disminución del resalte y un aumento de la sobremordida interincisiva.

#### *Maloclusiones de clase III.*

En general está asociada a mandíbulas grandes y maxilares superiores pequeños. Se les conoce también como progenies o prognatismos mandibulares. Así mismo, Se llaman mesioclusiones, debido a que el primer molar inferior está mesial con respecto al superior cuando los maxilares están en máxima intercuspidad. En otras palabras, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye más atrás o más distal al surco mesiovestibular del primer molar inferior.<sup>19</sup>

Este tipo de maloclusiones se caracteriza por poseer un arco dentario superior retruido y un arco dentario inferior protruido, mesioclusión, generalmente existe mordida cruzada anterior y puede haber mordida cruzada posterior. Son maloclusiones muy a menudo hereditarias.<sup>19</sup>

Hay que diferenciar las clases III verdaderas de las funcionales o falsas, ya que en las falsas maloclusiones, se produce un adelantamiento de la mandíbula en el cierre, la relación céntrica se modifica al encontrar alguna interferencia dentaria y para conseguir la posición en máxima

intercuspidación (PIM), la mandíbula debe realizar un desplazamiento anterior. Se les llama también pseudoprognatismo.<sup>18</sup>

### **Articulación Temporomandibular.**

La articulación temporomandibular es una parte fundamental del sistema estomatognático. Está formada por el proceso condilar de la mandíbula, la fosa mandibular y la eminencia articular del hueso temporal, el disco articular, y un conjunto de ligamentos y músculos que mantienen o rigen el funcionamiento normal.

En una articulación normal, el cóndilo de la mandibular y el disco articular forman una especie de unidad, llamada complejo cóndilo – disco.<sup>16</sup>

El disco, que posee una forma un tanto cóncava en su centro y más gruesa en sus extremos, se encuentra alojado entre el cóndilo de la mandíbula y la fosa mandibular del temporal. Este se traslada conjuntamente con el cóndilo de la mandíbula, por toda la fosa mandibular, hasta llegar al tubérculo articular. Sin embargo, entre el complejo cóndilo disco, normalmente no debería ocurrir ningún desplazamiento. El único movimiento fisiológico permitido entre estos, es el de rotación, más no el de desplazamiento.<sup>16</sup>

Cuando existe algún grado de anteriorización del disco, por alargamiento de los ligamentos (cuya función es mantener el complejo cóndilo - disco siempre unido) o por traumatismos, ya se produce un desplazamiento entre el cóndilo y el disco y por ende puede comenzar, por poner un ejemplo, un trastorno en la articulación.<sup>3</sup>

Las causas de los trastornos de la ATM son multifactoriales, sin embargo, al considerar un trastorno inespecífico como es el del disco articular donde la causa real se desconoce, el síntoma se convierte en la explicación para la disfunción de ATM, más que el efecto o factor causal como un trauma agudo o crónico.

Las alteraciones del complejo cóndilo-disco se manifiestan con una gran cantidad de patologías, la mayoría de las cuales son de evolución progresiva. Se producen a causa de que se modifica la relación existente entre el disco y el cóndilo.

El sistema de la clasificación de la American Academy of orofacial pain (AAOP) (1996) se usa como base para discutir la disfunción de la ATM y trastornos musculares. Esta clasificación es la siguiente:

**I. Trastornos de los músculos de la masticación.**

1. Co.contracción protectora
2. Dolor muscular local
3. Dolor miosfacial
4. Miospasmo
5. Mialgia de meditación central

**II. Trastornos de la articulación temporomandibular.**

1. Alteración del complejo cóndilo-disco
  - a. Desplazamientos discales
  - b. Luxación discal con reducción
  - c. Luxación discal sin reducción
2. Incompatibilidad estructural de las superficies estructurales
  - a. Alteración morfológica
    - i. Disco.
    - ii. Cóndilo
    - iii. Fosa
  - b. Adherencias
    - i. De disco a cóndilo
    - ii. De disco a fosa
  - c. Subluxación (hipermovilidad)
  - d. Luxación espontánea.

3. Trastornos inflamatorios de la ATM
  - a. Sinovitis/capsulitis
  - b. Retrodiscitis
  - c. Artritis
    - i. Osteoartritis
    - ii. Osteoartrosis
    - iii. Poliartritis
  - d. Trastornos inflamatorios de estructuras asociadas.
    - i. Tendinitis del temporal
    - ii. Inflamación del ligamento estilo mandibular

### **III. Hipomovilidad mandibular crónica.**

1. Anquilosis
  - a. Fibrosa
  - b. Ósea
2. Contractura muscular
  - a. Miostática
  - b. Miofibrótica
3. Choque coronoideo

A pesar de la gran cantidad de desórdenes de la articulación existentes, en la realización de este artículo, se describirán los trastornos de la articulación temporomandibular, más comunes, descritos por Okeson<sup>16</sup>.

Dichos trastornos se separan en dos grandes grupos: 1) desordenes de los músculos de la articulación y 2) desórdenes articulares propiamente dichos.

#### **Desórdenes de los músculos de la articulación.**

##### *Dolor miofacial.*

Es la lesión muscular más común, se caracteriza por ser un dolor regional cuya característica principal es la asociación con áreas sensibles (puntos de

gatillo).<sup>16</sup> La reproducción del dolor a la palpación del punto de gatillo se considera diagnóstico de este tipo de dolor. Aunque el dolor típicamente ocurra sobre el punto gatillo, puede remitirse a áreas distantes, por ejemplo, el dolor en el área temporal es referido en la región frontal y el masetero en el oído. El dolor miofacial es la causa más común de dolor muscular de origen masticatorio, representando el 60% de los casos de dolor de la articulación temporomandibular. Aunque la etiología de dolor miofacial sea confusa, existen hipótesis sobre macro o microtraumas producidos sobre un músculo normal o debilitado, bien por una herida o por la contracción mantenida del mismo (bruxismo).

Etiología: <sup>6</sup>

- 1) Estimulo de dolor profundo constante
- 2) Aumento del estrés emocional
- 3) Alteraciones del sueño
- 4) Factores locales. hábitos, postura, distensiones
- 5) Factores sistémicos como:
  - a) Hipovitaminosis
  - b) Mal estado físico
  - c) Fatiga
  - d) Infecciones víricas

#### *Miositis.*

Es la lesión menos común y aguda que implica la inflamación de músculo y del tejido conectivo produciendo dolor e inflamación de la zona. Puede ser séptica o aséptica. No existe ni punto gatillo ni actividad electromiográfica aumentada. El dolor se caracteriza porque se pone de manifiesto o se

intensifica con el movimiento. La inflamación suele producirse por una causa local como la infección de una pieza dental, pericoronitis, un traumatismo, o celulitis.<sup>16</sup>

#### *Mioespasmo.*

Es otro trastorno agudo caracterizado por la contracción transitoria involuntaria y tónica de un músculo. Esto puede ocurrir después del sobre estiramiento de un músculo que se encontraba debilitado por diferentes causas como por un uso agudo excesivo. Un espasmo produce un músculo acortado y doloroso que va a limitar los movimientos de la mandíbula, y se identifica por una actividad electromiográfica aumentada del músculo en estado de reposo.<sup>16</sup>

#### *Signos y Síntomas:*

- 1.- Aparición brusca de limitación del movimiento mandibular.
- 2.- Se acompaña con rigidez muscular.
- 3.- Dolor en reposo.
- 4.- Aumento de dolor a la actividad muscular.
- 5.- Dureza y espasticidad del músculo afectado.
- 6.- Limitación de Capítulo V. Morales, Tabares. 2018 do.
7. - Cambios en la posición de la mandíbula.
- 8.- Sensación generalizada de tensión muscular.

Los músculos más comúnmente afectados por los trastornos temporomandibulares son los masticatorios, entre ellos, pterigoideo medial y lateral, masetero y temporal<sup>3</sup>

## Trastornos articulares.

### ***Luxación discal con reducción.***

Si se produce un mayor alargamiento de la lámina retrodiscal inferior y los ligamentos colaterales discales y el borde posterior del disco se adelgaza lo suficiente, el disco puede deslizarse o ser forzado a través de todo el espacio distal. Dado que el disco y el cóndilo han dejado de estar articulados, este trastorno se denomina luxación discal. Si el paciente puede manipular la mandíbula de manera que el cóndilo vuelva a situarse sobre el borde posterior del disco se dice que éste se ha reducido.<sup>16</sup>

#### *Etiología:*

- Fallo de la función de rotación normal del disco sobre el cóndilo.
- Alargamiento de los ligamentos colaterales discales y de lámina retrodiscal inferior.
- Adelgazamiento del borde posterior del disco

#### *Historia clínica:*

- Antecedentes prolongados de clic en la articulación
- Sensación de bloqueo más recientes
- El paciente describe que cuando la mandíbula se bloquea sin embargo puede moverla un poco y restablecer el funcionamiento normal
- El bloqueo puede ser o no doloroso
- Si hay dolor se asocia a los síntomas disfuncionales

#### *Características Clínicas:*

- Presenta limitación en la amplitud de la apertura
- Tras la reducción del disco, la amplitud del movimiento mandibular es normal

- Cuando la apertura reduce el disco, se produce una desviación en el trayecto de apertura
- En algunos casos se oye un "pop " intenso y brusco cuando el disco vuelve a su posición
- Manteniendo la boca en una ligera protrusión tras la recolocación del disco se elimina la sensación de bloqueo, incluso durante la apertura y el cierre
- La distancia interincisiva a la que se reduce el disco durante la apertura suele ser superior a la que existe cuando el disco vuelve a luxarse durante el cierre.

*Signos y Síntomas:*

- Presencia de clic o chasquido durante la apertura y/o cierre mandibular.
- Puede haber una amplitud normal de los movimientos tanto de apertura como excéntricos. Toda limitación se debe al dolor y no a una verdadera disfunción estructural.
- Cuando hay reducción en apertura, se produce una desviación apreciable en el trayecto de apertura hacia el lado afectado.
- Puede haber dolor en apertura y/o cierre mandibular.
- Cuando el cóndilo resbala sobre el borde posterior del disco se da una brusca desviación mandibular y la línea media mandibular se centra durante el resto de la apertura bucal.

***Clic Simple.***

El clic, es un ruido único de corta duración que puede ser signo de trastornos internos de la ATM. Cuando el cóndilo se sitúa hacia una parte más posterior del menisco, puede producirse un desplazamiento de traslación anormal del cóndilo sobre el menisco durante la apertura. A este movimiento anormal se le asocia un ruido, clic, que puede notarse sólo durante la apertura y se

hablaría entonces de un clic o chasquido simple se estaría en presencia de un desarreglo intrameniscal tipo I.<sup>16</sup>

En la articulación normal, el cóndilo no sufre traslación sobre el disco al iniciarse el movimiento; durante el cual la mayor presión interarticular puede impedir que las superficies articulares se desplacen una sobre la otra de manera suave. El disco se puede adherir o fruncir ligeramente, provocando un movimiento brusco del cóndilo sobre él al pasar a la relación cóndilo-disco normal. Este movimiento abrupto se acompaña a menudo de un chasquido. Una vez que se ha producido el CLIC, se mantiene dicha relación y se mantiene durante el resto del movimiento de apertura, Al cerrar la boca, la relación normal del disco y el cóndilo se mantiene debido a la presión interarticular. Sin embargo, cerrada la boca y reducida la presión, el disco puede trasladarse de nuevo hacia delante por la tonicidad del músculo pterigoideo lateral superior. En la mayoría de los casos, al ser leve el desplazamiento y la presión interarticular baja, no se aprecia ningún clic durante este nuevo movimiento. Este clic simple durante la apertura corresponde a las fases más tempranas de un trastorno discal llamado también desarreglo interno.<sup>6</sup>

### ***Clic Recíproco.***

Al persistir la alteración, se aprecia una segunda fase de desarrollo. Al reposicionarse el disco de manera más crónica hacia delante y hacia adentro por la acción del pterigoideo lateral superior, los ligamentos discales se alargan más. Una posición avanzada continua del disco produce también una elongación de la lámina retrodiscal inferior. A la par de esta alteración se produce un adelgazamiento continuado del borde posterior del disco, que permite que este adopte una posición más anterior, haciendo que el cóndilo se sitúe más hacia atrás sobre el borde posterior.<sup>3</sup>

El chasquido recíproco o también llamado desarreglo intrameniscal tipo II, se caracteriza por el chasquido que produce el movimiento de apertura y cierre mandibular.

En oclusión el disco se encuentra desplazado anteriormente, durante el movimiento de apertura mandibular, el disco desliza entre el cóndilo y el tubérculo articular escuchándose un clic intenso corto y vivo en el momento de la recaptación o reducción. Durante el cierre mandibular y a escasos milímetros de la oclusión. El disco vuelve a desplazarse fuera de su norma posición anatómica, escuchándose un clic de baja intensidad que en ocasiones solamente es detectado con ayuda de un foneidoscopio.<sup>6</sup>

El disco articular se coloca en el lado opuesto a su situación habitual. Este desplazamiento sólo ocurre con la boca cerrada, cuando la boca se abre y la mandíbula se desliza hacia delante, el disco vuelve a su sitio produciendo un chasquido mientras lo hace.

Al cerrarse la boca el disco se desliza nuevamente hacia delante haciendo a menudo otro ruido. En el caso del chasquido recíproco con estiramiento limitado de las inserciones del menisco, los chasquidos de apertura tienden a ocurrir justo en el punto de la traslación condilar y el chasquido de cierre justo antes de alcanzar la máxima oclusión, cuando éste último ocurre en la máxima intercuspidación no se puede escuchar y se habla de un clic simple. Donde las inserciones del menisco se encuentran permanentemente alongadas y laxas, los chasquidos en apertura y cierre ocurren a mayores distancias intersticiales, pudiendo ser un clic intermedio o tardío y siendo estos últimos dos casos de pronóstico más negativo.<sup>16</sup>

Este chasquido recíproco puede ocurrir con reducción, como también puede ocurrir sin ella. También se reporta que el chasquido recíproco puede presentarse sin desplazamiento del disco.<sup>6</sup>

Puede haber ruidos subclínicos de ATM en una apertura vertical mayor que los ruidos clínicamente distinguibles.

La recuperación es más probable en sujetos con dentición intacta hallazgo que corresponde a otro reporte, que encontró más síntomas en individuos con pérdida parcial de dientes que en sujetos totalmente dentados. Numerosos individuos pueden permanecer en la fase de chasquido por períodos prolongados, aun de por vida sin síntomas.

### ***Luxación discal sin reducción.***

En este caso el cóndilo no se acopla al menisco en ninguna fase de la apertura o del cierre, ya que se ha perdido la elasticidad de la lámina retrodiscal superior, entonces la recolocación del disco resulta más difícil. Cuando el disco no se reduce, la traslación del cóndilo hacia delante fuerza el desplazamiento del disco delante del cóndilo.<sup>3</sup>

Se describe como una alteración o mal alineamiento de la relación estructural cóndilo-disco que se produce durante el movimiento mandibular.

Por lo tanto el disco no se reduce o es "permanentemente" desplazado y no mejora su relación con el cóndilo durante los movimientos mandibulares. Esta condición algunas veces se conoce como "close lock" o "trabamiento en cierre". Cuando es agudo se caracteriza por una repentina y marcada limitación de la apertura bucal por fijación o apiñamiento del disco luego que ha sufrido una deformación, o adhesión o distrofia.

Los factores etiológicos que pueden llegar a provocar este desarreglo intrameniscal son el trauma, bruxismo, exodoncias inferiores y la ortodoncia.<sup>16</sup>

### ***Historia clínica.***

- La mayoría de los pacientes saben con exactitud cuándo se ha producido

- Pueden relacionarla con un episodio (morder una manzana)
- Describen que la mandíbula queda bloqueada en el cierre, con lo que no puede realizarse una apertura normal.
- Generalmente cursa con dolor, aunque no siempre.
- Cuando existe dolor, éste suele acompañar los intentos de apertura más allá de la limitación articular.
- Se produce un clic antes del bloqueo, pero no a partir del momento de la luxación del disco.

#### *Características clínicas.*

- Amplitud de la apertura mandibular es de 25 a 30 mm
- Si el cóndilo no puede reducir al menisco se produce una limitación en la amplitud de la apertura y se puede producir una traba mandibular.
- Se produce una deflexión de la mandíbula hacia el lado afectado
- Si se aplica una fuerza descendente leve en los incisivos inferiores, no se produce aumento alguno en la apertura de la boca
- Los movimientos excéntricos son relativamente normales hacia el lado afectado, pero los movimientos contralaterales están limitados
- La carga de la articulación con una manipulación bimanual es dolorosa, ya que el cóndilo está asentado en los tejidos retrodiscales
- Generalmente cursa con dolor y se presenta cuando el paciente intenta realizar la apertura más allá de la limitación articular, ya que el cóndilo está asentado en la zona retrodiscal.
- Por auscultación se puede escuchar el roce de las estructuras (relación Hueso-Hueso) comparable al frotamiento de dos nueces, que recibe el nombre de crepitación. Éste nos indica cambios morfológicos de las estructuras articulares.
- Al examen radiográfico se encuentran signos degenerativos en el proceso condilar.

- Cuando es crónico puede tener efectos de dolor en el oído, tinnitus, parestesia en la zona del ATM.

### **Material Y Método.**

Fue un estudio documental. Para realización de esta revisión bibliográfica, referente al rol de las maloclusiones dentarias en el desarrollo de los desórdenes temporomandibulares, fue necesaria una indagación electrónica en la búsqueda de estudios previos que fundamentaran la presente investigación. Esta búsqueda de información fue realizada mediante el uso de varias revistas electrónicas y buscadores académicos, entre las cuales están Pubmed, Scielo, Acta Odontologica Venezolana, Angle Orthodontist, Google Académico haciendo uso de las siguientes palabras claves: "*temporomandibular disorders*", "*malocclusion*", "*interferencias oclusales*".

La búsqueda se realizó en el período agosto-noviembre de 2016. Fueron utilizados artículos relacionados al objetivo del presente estudio, publicados en el ámbito nacional e internacional que tuvieron una fecha máxima de 5 años de antigüedad, sin embargo fueron considerados ciertos antecedentes con mayor tiempo, por considerarse referencia importante. Se llevó a cabo un proceso de análisis por parte de los autores, con el fin de conseguir la información relevante para este estudio.

### **Discusión.**

El rol de las desarmonías oclusales y los desórdenes de la articulación temporomandibular, han sido descritas desde hace varios años atrás.<sup>20</sup>

La etiología de los trastornos temporomandibulares es multicausal, las maloclusiones es considerado uno de los factores, ya que produce interferencias oclusales que se reflejarían en una inestabilidad a la ATM.<sup>20</sup> Luego de realizada la consulta de los estudios encontrados, se observa que las investigaciones muestran resultados contradictorios sobre el papel de los

factores oclusales en la iniciación de desórdenes temporomandibulares. Turp, J y Schindler, H<sup>10</sup>, concluye que los factores oclusales contribuyen a un pequeño porcentaje a los trastornos temporomandibulares. En contraste a esto, en el estudio de Satheesh B. y cols<sup>20</sup> encontraron una alta prevalencia entre la maloclusión y los TTM, una correlación estadísticamente significativa se observó entre TTM e interferencias en el lado de balance, concordando con los resultados obtenidos por Cruz y Cols<sup>21</sup>, sugieren que las funciones de la oclusión dinámica pueden ser factores de riesgo para la DM, tales como ausencia de guía canina.

A su vez Khan y Cols<sup>22</sup> en el 2016, determinaron la asociación de los sonidos de la articulación temporomandibular con diversas maloclusiones. Ruidos articulares estuvieron presentes en 55 (22,6%) sujetos con maloclusión Clase I, 36 (32%) sujetos con maloclusión Clase II y sólo 9 (31%) con maloclusión Clase III. Dando como resultado la prueba de Chi-Square ninguna asociación significativa de los sonidos de la ATM con las maloclusión. Los resultados de este estudio también están de acuerdo con los estudios realizados por John MT et al<sup>23</sup> después de realizar un extenso estudio en más de tres mil pacientes concluyeron que el aumento o disminución de los valores de overjet y overbite no es un factor de riesgo para la presencia de sonidos articulares. Otro estudio informó que no hay asociación significativa entre el chasquido de la ATM y varias características de maloclusión.<sup>24</sup>

Igualmente, se tiene un estudio un estudio titulado *evaluation of occlusal factors in patients with temporomandibular joint disorder*<sup>25</sup>, refleja mayor prevalencia de factores oclusales en pacientes con TTM moderada y severa. Se encontraron resultados estadísticamente significativos en pacientes con ausencia de cinco o más dientes posteriores, overjet y overbite mayor a 5 mm, mordida de borde a borde, mordida cruzada posterior, Clase II y III molar, ausencia de la guía anterior e interferencias en el lado de balance.

Concluyen que existe una relación entre los TTM y los factores oclusales, sin embargo infieren en que no se puede decir hasta qué punto estos factores son predisponentes, precipitando o perpetuando la enfermedad. A diferencia de estos resultados, una amplia revisión de la literatura realizada por McNamara et al<sup>26</sup> y Mohlina et al<sup>27</sup> concluyeron que hay una débil asociación entre los diferentes síntomas de la DTM y los factores morfológicos o funcionales de la oclusión. Otro estudio reporta una asociación entre pacientes con maloclusión clase II y desviación durante la apertura bucal.<sup>28</sup>

### **Conclusiones.**

Basados en la revisión de estudios realizada, puede observarse que existen resultados divergentes sobre la contribución de las condiciones oclusales al desarrollo de signos y síntomas de la ATM. Sin embargo la oclusión dental es uno de los factores más importantes que determinan la cantidad de distribución de carga en la articulación temporomandibular, por lo que no debe ser ignorada, donde estudios longitudinales son necesarios para poder llegar a una certeza de causalidad.

Por lo tanto, debido a la etiología multifactorial de los desordenes temporomandibulares (DTM), es complicado definir exactamente en qué medida los factores oclusales, pueden ser considerados factores predisponentes, desencadenantes o perpetuadores de estas alteraciones. Sin embargo, no se puede pasar por alto la importancia de una cuidadosa historia y evaluación de todo el sistema estomatognático combinado con el análisis oclusal, esencial para el diagnóstico y tratamiento de pacientes, especialmente con signos y síntomas de DTM.

**Bibliografía.**

1. Ash, M, y Ramfjord, S. Oclusión y articulación temporomandibular. 4th ed. México: McGrawHill; 1996.
2. Dworkin, Leresche, McNeill, Nilner, Carlsson, Mgnusson, Wånman, Heikinheimo, kônönen y otros. Estudio de investigación de tipo comparativo, del índice de criterios diagnósticos de los trastornos Temporomandibulares y el índice de Helkimo. 2010; 10:155-50.
3. Uribe, G. Ortodoncia, Teoría y Clínica. Colombia. Corporación para Investigaciones Biológicas 2004.
4. Organización Mundial de la Salud. [Índice de afecciones Temporomandibulares y Maloclusiones dentales] 1985.
5. García I. Actualización terapéutica de los trastornos Temporomandibulares. Revista cubana de estomatología. 2007; 44: 55-15.
6. Proffit W y Fields W. Ortodoncia Contemporanea. Teoria y Práctica 3ra Edicion. Madrid Edicion Harcourt, S.A 200.1
7. Ochoa E y Coronel M. Determinar la prevalencia de signos y síntomas de Disfunción Temporomandibular en pacientes con diagnóstico de Maloclusión clase I, II y III, que acudieron a la Unidad de Investigación en Trastornos Craneomandibulares (UNICRAM) de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. 2007; 8:38-43.
8. Rojas G, Brito H, Díaz J, Soto S, Alcedo C, Quirós O, Jurisic A, Fuenmayor D, Maza P y Ortiz M. Determinar las Maloclusiones dentales más frecuentes en los pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho 2007- 2008. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. 2010; 10:25-14.

9. León y García. Evaluación de la oclusión en pacientes con trastornos temporomandibulares y desarmonías oclusales. *Revista Cubana de Estomatología*: 2010; 47(2):169-177.
10. Turp J y Schindler H. The dental occlusion as a suspected cause for TMDs: epidemiological and etiological considerations. *Journal of Oral Rehabilitation* 2012 39; 502–512.
11. Hensel E, Gesch D, Biffar R, Bernhardt O, Kocher T y Splieth C. Study of Health in Pomerania (SHIP): a health survey in an East German region. Objectives and design of the oral health section. *Quintessence Int.* 2003; 34:370–378.
12. Hill A. The environment and disease: association or causation? *Proc R Soc Med.* 1965;58:295–300.
13. Soto L, De la Torre J, Aguirre I y De la Torre E. Trastornos temporomandibulares en pacientes con maloclusiones. *Revista Cubana de Estomatología* 2013; 50(4):374-387.
14. Ruiseco A, Llanes M, Rodríguez, O y Rodríguez A. El dolor articular y su relación con las interferencias oclusales. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 2014; 13(3):417-424.
15. Canut J. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica*. Ed. Masson 2da Edición 2000.
16. Okeson P. *Oclusión y Afecciones Temporomandibulares* 5ta. Edición. 2003.
17. Lawrence A. *The six keys to normal occlusion*. AJO-DO. San Diego, Calif. EE.UU. Sep. 1972.
18. Vellini F. *Ortodoncia. Diagnóstico y planificación clínica*. Editorial Amolca. Madrid. 2002.
19. Quirós, O. *Bases Biomecánicas y Aplicaciones Clínicas en Ortodoncia Interceptiva*. Editorial Amolca. 2003.

20. Satheesh H, Mohamed k, Hesham O, Farhan S, Abdullah E y Mohammed A. Prevalence of Malocclusion, its Association with Occlusal Interferences and Temporomandibular Disorders among the Saudi Sub-Population. *OHDM* – June 2014;2(13).
21. Cruz C, Lee K, Hyun J y Zavras A. Malocclusion Characteristics as Risk Factors for Temporomandibular Disorders: Lessons Learned from a Meta-Analysis. *Journal of Oral Diseases*. 2015, Article ID 302646. Recuperado a partir de: <https://www.hindawi.com/journals/jod/2015/302646/>.
22. Shakeel Q, Durreshawar A, Babur A y Nabeel Q. Association Of Temporomandibular Joint Sounds With Malocclusion. *Pakistan Oral & Dental Journal* Vol 36, No. 1(January-March 2016).
23. John M, Hirsch C, Drangsholt M, Mancl L y Setz J. Overbite and overjet are not related to self-report of temporomandibular disorder symptoms. *J Dent Res*. 2002 Mar;81(3):164-9.
24. Manfredinia D, Perinettib G y Guarda-Nardinic L. Dental malocclusion is not related to temporomandibular joint clicking: a logistic regression analysis in a patient population. *Angle Orthodontist*, 2014;2(84).
25. Costa M, Froes Junior GRT, Santos C. Evaluation of occlusal factors in patients with temporomandibular joint disorder. *Dental Press J Orthod*. Nov-Dec 2012;17(6):61-8.
26. Mcnamara, Okeson and Seligman. Occlusion, Orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: A review. *Journal of orofacial pain* February 1995;9(1):73-90.
27. Mohlina B, Axelssonb S, Paulinc G, Pietila T, Bondemarke L. Brattstro M, Hanseng K y Holmh A. TMD in Relation to Malocclusion and Orthodontic Treatment. *Angle Orthodontist*. 2007;3(77).
28. Cabezas L. Maloclusión como factor etiológico de los trastornos temporomandibulares en escolares de 9 a 11 años, de la escuela sergio

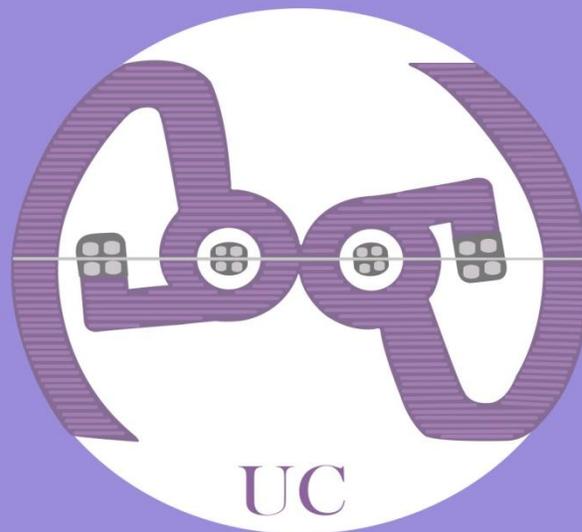
quirola, de la ciudad de riobamba, período de julio- diciembre del 2013.  
Universidad nacional de chimborazo. Ecuador.2014.



# ORTOPEDIA DENTOFACIAL Y ORTODONCIA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN



ISBN: 978-980-233-699-9



9 789802 336999

COMPILACIÓN DE TRABAJOS ARBITRADOS