



---

# UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
CUEPI

## TESIS

IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE UNA OCLUSIÓN IDEAL AL  
TÉRMINO DEL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA SIN EXTRACCIONES,  
MEDIANTE LAS LLAVES DE LA OCLUSIÓN DE ANDREWS.

Para obtener el grado de

**ESPECIALISTA EN ORTODONCIA**

PRESENTA:

**KARLA CONTRERAS ALVARADO**

DIRECTOR DE TESIS:

**C.D.E.O. Vidal Almanza Ávila.**

**M.C. Héctor Ruíz Reyes.**

**MORELIA, MICHOACÁN**

**MÉXICO**

**2009**

## ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
<b>RESUMEN</b>	
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>9</b>
2.1 Antecedentes Generales.	
2.2 Antecedentes Específicos.	
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>33</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>35</b>
<b>5. HIPÓTESIS</b>	<b>36</b>
<b>6. OBJETIVOS</b>	<b>36</b>
6.1 Objetivo general.	
6.2 Objetivos específicos.	
<b>7. ESTRATEGIA EXPERIMENTAL</b>	<b>37</b>
<b>8. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>39</b>
<b>9. RESULTADOS</b>	<b>45</b>
9.1 Resultados obtenidos de cada una de las seis llaves.	
9.2 Valores establecidos por Andrews.	
<b>10 . DISCUSIÓN</b>	<b>52</b>

<b>11. CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>
<b>12. SUGERENCIAS</b>	<b>56</b>
<b>13. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>57</b>
<b>14. ANEXOS</b>	<b>60</b>
13.1 Hoja de captación de resultados	

## **RESUMEN**

### **Antecedentes:**

A principios de los años setenta el Dr. Lawrence F. Andrews publicó un artículo en el que discute seis características significativas que se encontraron constantemente en un estudio realizado a 120 pacientes no ortodóncicos con una oclusión normal. El autor se refirió a estas cualidades como las Seis llaves de la oclusión normal (Six keys to normal occlusion) Hoy día siguen vigentes e importantes en el éxito de un tratamiento ortodóntico.

### **Objetivo:**

Identificar las características que presenta una oclusión ideal al término del tratamiento de ortodoncia mediante las seis llaves de la oclusión de Andrews.

### **Material y métodos:**

El estudio comprende 32 modelos de estudio de pacientes que finalizaron el tratamiento de ortodoncia, cuyo tratamiento se realizó sin extracciones, Los pacientes fueron seleccionados según los criterios de inclusión.

Para la realización del estudio se contó con 32 modelos de estudio, transportador, regla milimétrica como brazo de lectura del transportador, laminilla de plástico rígida; utilizado como plano de oclusión, fotocopias de cada modelo por su parte oclusal, Protractor de cefalometría y lápiz de punta fina para hacer los respectivos trazos.

En cada una de las seis llaves se utilizó diferente metodología:

Para la Llave 1. Relacionados los modelos superior e inferior entre sí, se observa la clase molar como lo determina Angle.

Para la Llave 2. Con lápiz de punta fina se marcan el centro y el eje longitudinal de cada diente, se coloca el transportador sobre la lámina de plástico rígida utilizado como plano de oclusión, Se ajusta el brazo de lectura del transportador sobre el eje longitudinal de la corona clínica para obtener la angulación de cada diente, obteniendo en grados positivos hacia mesial, y negativos hacia distal.

Para la Llave 3. El transportador se coloca sobre la lámina de plástico con su brazo ajustado sobre la superficie vestibular de la corona clínica, se obtiene la inclinación de la corona ya sea positiva hacia vestibular ó negativa hacia palatino ó lingual obtenida en grados.

Para la Llave 4. Se obtiene una fotocopia de los modelos por su cara oclusal, Se mide mesio-distalmente la corona dentaria para obtener el 50% de la misma , sobre esta se traza una perpendicular que atraviesa buco-lingualmente la cara oclusal de cada diente, Para conocer las rotaciones, se obtiene la medición en grados utilizando el pro tractor de cefalometría.

Para la Llave 5. Mediante una vista oclusal de cada modelo, se medirán los posibles espacios interproximales en milímetros.

Para la Llave 6. Sobre la cara oclusal de los modelos inferiores, se coloca la lámina de plástico apoyada sobre los bordes oclusales de incisivos hasta los segundos molares inferiores para obtener la distancia en milímetros.

### **Resultados:**

El presente estudio demuestra que las llaves 1 y 6 fueron cumplidas en un 100% en los 32 modelos de estudio analizados.

La Llave 5 se presentó con altos porcentajes en el maxilar con un 93.75% y en la mandíbula con un 96.87%.

La angulación mesiodistal de los dientes que presentaron medidas cercanas a lo establecido por Andrews para el maxilar superior fueron: primero y segundo premolar derecho, primer molar derecho, primero y segundo premolar izquierdo, primer molar izquierdo. Para el maxilar inferior todos los dientes; excepto caninos inferiores.

### **CONCLUSIONES:**

El cumplimiento de las seis llaves de la oclusión ó bien el acercarse a los valores establecidos por Andrews permite obtener una oclusión ideal, es importante la valoración de estas seis características antes de finalizar el tratamiento de ortodoncia para garantizar una oclusión estable tal como lo considera Andrews en su estudio y que hasta la fecha sigue vigente.

## 1. INTRODUCCIÓN.

En 1972 el Dr. Lawrence F. Andrews describió seis características de una oclusión ideal, quien en su trabajo evaluó 120 modelos de pacientes que no habían recibido tratamiento de ortodoncia observó en ellos 6 elementos que presentaban en común, los cuáles fueron nominados “Las seis Llaves de la oclusión:”<sup>19,33</sup>. Relación molar, Angulación de la corona, Inclinación de la corona, Rotaciones dentarias, Contactos interproximales y Curva de spee.<sup>26,33</sup>. Estos seis elementos se pretende encontrar al término del tratamiento de ortodoncia como parte de una oclusión ideal, no dejando atrás los aspectos funcionales de la misma y con ello lograr una adecuada estabilización evitando cualquier movimiento indeseado postratamiento. El propósito de este estudio es identificar estas seis características en 32 pacientes que finalizaron su tratamiento sin extracciones en la clínica del postgrado de ortodoncia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, determinando si cumplen con una oclusión ideal como lo considera Andrews.

Se propone además la medición de estas seis características con un método fácil y sencillo de realizar, de esta manera poder evaluar si el tratamiento de ortodoncia puede ser finalizado con una oclusión ideal.

El cumplimiento de estas seis llaves de la oclusión son requisitos que deben presentar los casos finalizados de ortodoncia, los cuáles son sometidos a evaluación para la certificación por diferentes asociaciones como lo es el Consejo Americano de Ortodoncia y la AMO.

## 2. ANTECEDENTES GENERALES.

Durante los años setenta el Dr. Lawrence F. Andrews colectó 120 modelos los cuales no habían sido sometidos a tratamiento ortodóntico y que contaban con una oclusión perfecta y describió seis características o llaves que se presentaron constantemente en cada uno de los 120 modelos; después seleccionó el centro de las coronas clínicas como puntos de referencia y midió el grosor, el tip (inclinación mesiodistal) y el torque (inclinación vestibulo lingual) de las coronas clínicas de los dientes de cada uno de los modelos.

Estas medidas son importantes porque representan promedios de valores para la dentición humana. Estas medidas no han cambiado durante los últimos años por lo tanto han pasado la prueba del tiempo.

El sistema de oclusión de Andrews está fundamentado en el eje longitudinal de la corona y en el plano oclusal. Ambos pueden ser medidos sobre modelos de estudio o simplemente el exámen clínico del paciente, sin requerir otros medios diagnósticos complementarios.<sup>1</sup>

- Strang; definió la oclusión dentaria normal como: un complejo estructural constituido por una relación normal de los dientes individualmente y en conjunto, en armonía con su hueso basal, con la anatomía craneal, que presentan contactos proximales y posiciones axiales correctas y se acompañan con crecimiento, desarrollo, posición y correlaciones normales de todos los tejidos y estructuras circundantes.
- La estabilidad oclusal se incrementa cuando hay una interdigitalización cúspide- fosa ideal ha sido lograda con una adecuada guía canina en excursiones laterales, desoclusión posterior durante la función anterior, además de ausencia de interferencias oclusales.

Los conceptos de estética dentaria descritos por el Dr. Robert Lee en síntesis menciona que el mejor esquema oclusal para el tratamiento de la dentición natural es una relación de clase I en el segmento vestibular de máxima intercuspidadación, 4mm de sobremordida vertical, 2-3mm de sobremordida horizontal.

Las puntas de los caninos superiores deben bajar hasta la altura del punto de contacto del canino y premolar inferior, y debe existir 1mm de resalte desde la punta de canino superior a la cara vestibular del canino inferior.

En las excursiones laterales los caninos deben contactar y dientes posteriores deben desocluir.

En protusiva; los incisivos deben contactar y dientes posteriores no<sup>2</sup>

Al llevar la mandíbula hacia lado derecho ó izquierdo, en una oclusión orgánica solamente las cúspides de caninos deben ocluir y todos los demás dientes deben desocluir.<sup>8</sup>

- El término de oclusión funcional se refiere a: 1) las superficies oclusales no presentan obstáculos o interferencias para los movimientos suaves de deslizamiento de la mandíbula, 2) donde hay libertad de cierre para la mandíbula o para que sea guiada a la ínter digitalización cuspídea máxima en oclusión céntrica y en relación céntrica y 3) en el cual las relaciones de contacto oclusal contribuyen a la estabilidad oclusal.

La oclusión funcional se refiere al estado de función armónica que puede lograrse, ya sea mediante el ajuste oclusal, diseño correcto de restauraciones y procedimientos ortodónticos.<sup>2</sup>

- Treinta y cinco años atrás el Dr. Roth comenzó a interesarse en la oclusión funcional dividido a varias razones.

Primero él pensaba que la respuesta a la estabilidad del caso tratado ortodónticamente estaría en el área de la dinámica funcional de la oclusión.

Segundo él quería una seguridad de que el tratamiento fuera de beneficio para el paciente.<sup>3</sup>

- Angle en 1899, publica un artículo donde se 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 consecuencia de cambios anteriores posteriores de la arcada inferior en relación a él.<sup>5</sup>
- El Dr. Roth sintió que en la mayor parte, las seis llaves de la oclusión, eran compatibles con los objetivos de la oclusión funcional si el cóndilo y la mandíbula estaban en relación céntrica cuando los dientes alcanzan la máxima intercuspidadación.<sup>3</sup>
- Hasta el momento, los ortodoncistas tenían la ventaja de una clásica directriz para el diagnóstico ortodóntico, que era el concepto de relación molar dado a la especialidad hacía 50 años por Angle: La cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior cae dentro del surco entre la cúspide mesial y central del primer molar permanente inferior.

Pero Angle no afirmaba que éste factor sólo fuera suficiente. La experiencia clínica y la observación de tratamientos expuestos en congresos apuntan al hecho de que incluso respecto a su relación molar, el posicionamiento de la cúspide mesiobucal dentro de ese espacio específico podía ser inadecuado. Otros modelos discutían que la vital relación cúspide-fosa era, incluso tras un tratamiento ortodóntico, obviamente inadecuada a pesar de una aceptable relación molar como describía Angle.

El reconocimiento de condiciones en casos tratados que son obviamente poco ideales no era difícil, pero tampoco suficiente, porque era subjetivo. Un cambio de enfoque parecía indicado: una búsqueda deliberada, primero de datos que son significativamente característicos en modelos que, por juicio profesional, no necesitan tratamiento ortodóncico. Tales datos, si son sistemáticamente reducidos para ordenar, paradigmas coherentes, pueden constituir un grupo de referencias o normas básicas en contra de aquellas desviaciones que puedan ser reconocidas y medidas. El concepto es, en resumen, que si se conoce lo que es “correcto”, se puede entonces directa, consistente y metódicamente identificar y cuantificar lo que es incorrecto.

La toma de datos se realizó durante un período de cuatro años, entre 1960 a 1964, 120 pacientes no ortodóncicos fueron recavados con la cooperación de dentistas locales, ortodoncistas y universidades. Los pacientes seleccionados tenían las siguientes características:

- Nunca habían recibido tratamiento ortodóncico.
  - Poseían dientes aparentemente rectos y agradables.
  - Con una mordida que parece generalmente correcta, y
  - En mi juicio no se beneficiarían con tratamiento ortodóncico<sup>16</sup>.
- El consejo americano de ortodoncia (ABO) certifica a los ortodoncistas para ser miembro del ABO, en la búsqueda del profesionalismo y la excelencia. Esta certificación abarca información sobre el cuál todos los ortodoncistas deben tener conocimiento. Esta travesía permite presentar casos de tratamiento los cuáles son evaluados por profesionales expertos del consejo americano de ortodoncia.

El modelo de clasificación para el ABO arroja puntuaciones referentes a aspectos dentales y radiografías panorámicas con 8 criterios a evaluar:<sup>30</sup>

1. Alineación
2. Crestas marginales
3. inclinación bucolingual
4. Relaciones oclusales
5. Contactos oclusales
6. Over jet
7. Contactos interproximales
8. Rotaciones/ angulaciones

Estos criterios para la evaluación de los casos clínicos para la acreditación de la ABO esta basado en las 6 llaves de la oclusión de Andrews para una oclusión ideal y que proporciona a los clínicos una meta en el tratamiento ortodóntico.<sup>30</sup>

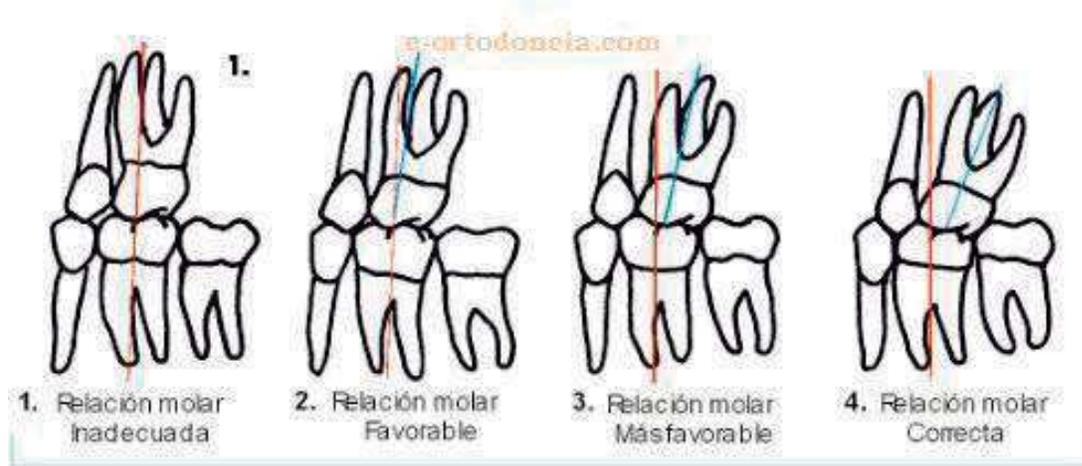
- Las seis llaves de la oclusión descritas con Andrews en 1972.

### LA PRIMERA LLAVE DE OCLUSIÓN; “Relación entre molares “.

Edward Angle 1899 establece que una relación molar I como adecuada que consiste en que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior entre las cúspides mesiovestibular y distovestibular inferiores. 1

**Andrews.** Toma la relación molar de Angle pero la completa con una segunda característica igualmente importante:<sup>16</sup>

1. La cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior cae dentro del surco entre la cúspide mesial y central del primer molar permanente inferior (**Angle**).
2. La superficie distal de la cúspide distobucal del primer molar permanente superior hace contacto y ocluye con la superficie mesial de la cúspide mesiobucal del segundo molar permanente inferior.<sup>19</sup>



La figura 1. Muestra cómo es posible que la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior ocluya en el surco entre la cúspide mesial y central del primer molar permanente inferior (como decía Angle) y mientras presentarse una situación de oclusión incorrecta. Cuanto más cerca esté la superficie distal de la cúspide distovestibular del primer molar permanente superior de la superficie mesial de la cúspide mesiovestibular del segundo molar permanente inferior, mayor será la posibilidad de obtener una oclusión normal (Fig. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.) La figura 1.4 muestra la relación molar encontrada, sin excepción, en los 120 modelos no ortodónticos, esto es, que la

superficie distal del primer molar permanente superior contacte con la superficie mesial del segundo molar permanente inferior.<sup>16</sup> Imagen obtenida; The six keys to normal occlusion American Journal Orthodontics. Sep 1972.

En el estudio realizado por Miguel **Ángel Sánchez** titulado “Prevalencia de maloclusiones de acuerdo a la clasificación molar y canina por medio del examen clínico y análisis del perfil facial, mediante estudio fotográfico en 150 escolares de 11-16 años en una secundaria de Cherán mich. 2002.” La distribución de acuerdo a la clasificación de Angle en sentido bilateral en donde predominó la oclusión I ó normo oclusión en 94 alumnos representado con un 62%, la mal oclusión III en 41 alumnos con un 27%, mientras que la maloclusión clase II fue el 11% con 15 alumnos.<sup>14</sup>

En el estudio realizado para comparar la efectividad de aparatología de arco recto FPA con la aparatología de arco de canto PPA, valorada con el análisis de las 6 llaves de la oclusión de Andrews, en 134 pacientes postratamiento el porcentaje que cumplieron con la llave 1 fue del 22%.<sup>19</sup>

- **LA SEGUNDA LLAVE DE LA OCLUSIÓN ”Angulación mesiodistal de la corona TIP.”**

No se refiere al eje mayor del diente completo, sino a la angulación del eje mayor de la corona, que en todos los dientes (excepto en los molares) es considerado el lóbulo central de desarrollo (la porción más prominente y vertical de la superficie labial o bucal de la corona). En los molares el eje mayor de la corona lo identificamos por el surco vertical de la superficie bucal de la corona y que además pasa por el centro de la corona clínica.

El grado de “tip” o angulación coronal (mesiodistal) es el ángulo formado entre el eje mayor de la corona y una línea perpendicular al plano oclusal.

Se expresa en grados: positivos cuando la porción gingival es distal a la porción incisal, y negativos cuando la porción gingival es mesial a la porción incisal.

Una oclusión normal depende de un apropiado grado de “tip” distal de la corona, especialmente en los dientes antero superiores que presentan las coronas más largas que son los incisivos centrales superiores.

El grado de “tip” de los incisivos determina la cantidad de espacio mesiodistal que van a ocupar, por lo tanto, tienen un efecto considerable tanto a nivel posterior (en la oclusión),

como a nivel anterior (en la estética). El grado de “tip” coronal varía en función del tipo de diente del que se trate.<sup>16, 18.</sup>

Primeramente se obtiene el punto medio de la corona dentaria que es el centro del eje longitudinal (EM), y el eje longitudinal de la corona dentaria (EMCC), que es la vertical que sigue la parte más prominente del diente, si unimos todos los puntos que son el centro de la corona se obtiene el plano de referencia horizontal o llamado plano de Andrews, que no es más que la línea de unión que atraviesa todos los puntos. El eje longitudinal de la corona coincidirá con el centro del eje longitudinal de la corona dentaria.

La angulación mesio-distal de la corona se mide a partir del plano oclusal que sigue los bordes oclusales de los incisivos a los primeros o segundos molares son respecto al eje longitudinal de cada diente, el resultado es la “Angulación mesiodistal de la corona o también llamado TIP”.<sup>1, 29</sup>

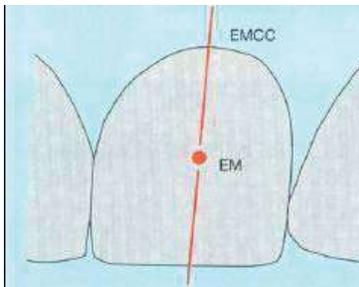


Figura 2. Muestra el eje mayor de la corona dentaria ( EMCC), y el punto central sobre el eje mayor

de la corona ( EM ). Imagen obtenida del artículo; Análisis del ancho mesio distal coronario y discrepancia dentaria en pacientes ortodónticos , Universidad de Talca , Chile, 2004.

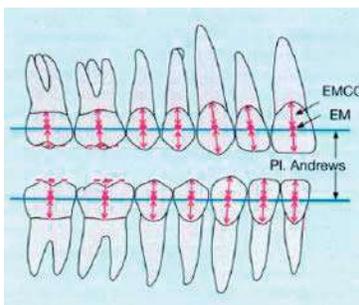


Figura 3. Muestra la obtención del plano de Andrews que resulta de la unión de todos los puntos

centrales de cada corona dentaria EM. Imagen obtenida del artículo; Análisis del ancho mesio distal coronario y discrepancia dentaria en pacientes ortodónticos , Universidad de Talca , Chile, 2004.

Millar; opina que esta angulación es el resultado de la acción de las fuerzas musculares masticatorias.

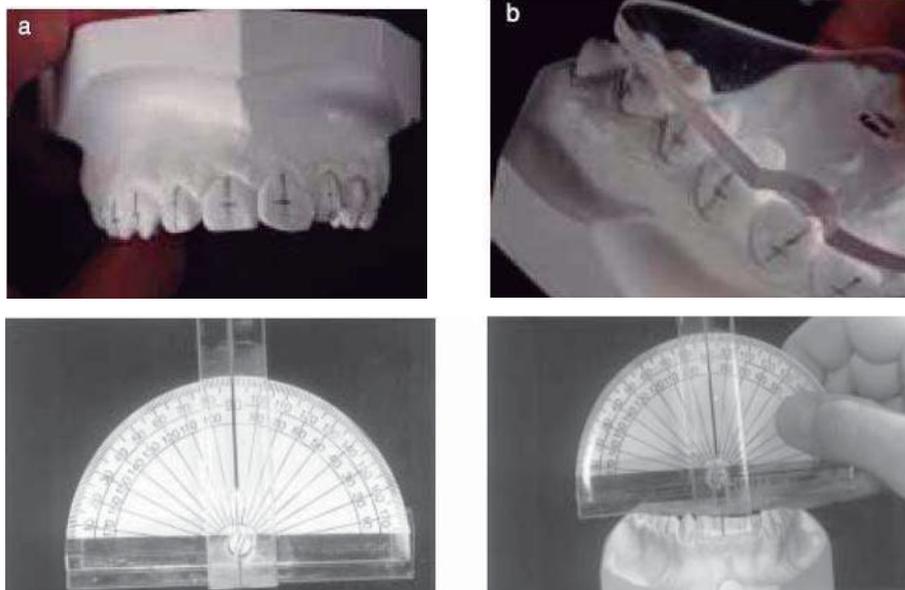
En la arcada mandibular los dientes anteriores y posteriores tienen una inclinación mesial, el segundo y tercer molar están más inclinados que los premolares.

En la arcada maxilar existe un patrón de inclinación diferente; los dientes anteriores generalmente presentan inclinación en sentido mesial y los molares posteriores tienen inclinación distal

Andrews ejemplifica clínicamente la necesidad de obediencia que si no se sigue en la región de caninos, premolares y molares, provoca la falta de engranaje entre los dientes superiores e inferiores, ocasionando diastemas e inestabilidad oclusal. 8.

En el estudio clínico aleatorio para comparar la efectividad de la aparatología de arco recto FPA, con la aparatología de arco de canto, Aparatología parcialmente programada PPA, se tomaron modelos de estudio el día de retirado los aparatos evaluados con el análisis de las seis llaves de la oclusión de Andrews.

La angulación de la corona con respecto al plano oclusal se obtiene; colocando una lámina de plástico con el área de caninos recortada sobre la superficie oclusal contactando con las cúspides más prominentes de los primeros o segundos molares y con los bordes incisales de los incisivo centrales, se midió la angulación de la corona utilizando un transportador con un brazo de lectura ajustable.



La figura 4. Muestra la obtención del eje mayor de las coronas dentarias, y el centro del mismo eje de la corona, Colocación de la platilla de plástico como plano oclusal, colocación del transportador sobre la platilla de plástico y el brazo de lectura ajustable para medir la angulación mesio-distal del eje mayor de la corona de cada diente. Imagen obtenida del artículo: Análisis comparativo de la inclinación de la superficie

labio dental final de los pacientes tratados ortodónticamente en la DEPEL y las prescripciones preajustadas establecidas. Revista Odontológica Mexicana, junio 2005.

La base del transportador se colocó sobre el plano oclusal que es la lámina de plástico y el brazo de lectura se ajustó paralelo al eje de la corona clínica de los modelos Fig. 5. con una discrepancia de  $\pm 2^\circ$ .<sup>19, 20.</sup>

Utilizando en el estudio esta variable “angulación de la corona” se calculó el porcentaje de los 143 modelos tratados con aparatología de arco recto FPA y arco de canto PPA representado por el 4%, pero ninguno de los casos alcanzó las seis llaves de la oclusión.<sup>19</sup>

- **LA TERCERA LLAVE DE LA OCLUSIÓN “Inclinación labio lingual de la corona “**

La inclinación de la corona, se refiere a la inclinación vestibulo- lingual ó labio-lingual del eje mayor de la corona dentaria, no al eje mayor del diente completo.<sup>29</sup>

Cuando la corona esta inclinada en sentido lingual a nivel gingival el valor será positivo, en todos los demás casos será negativo.<sup>1</sup>

Al observar las arcadas dentarias en un plano frontal puede observarse la relación axial bucolingual, por lo general los dientes posteriores del maxilar presentan ligera inclinación bucal, en la arcada inferior los dientes posteriores tienen una ligera inclinación lingual.<sup>7</sup>

En la mandíbula, la raíz de los incisivos centrales y laterales tienen inclinación lingual y disminuye al nivel de los caninos, el primer premolar se implanta verticalmente y a partir del segundo premolar se inclina vestibularmente.<sup>7, 29</sup>

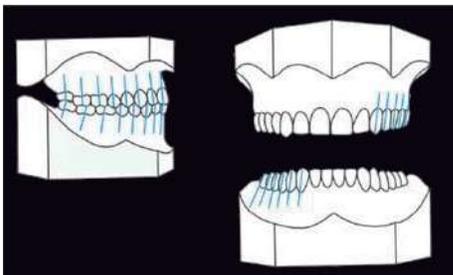


Figura 5. Muestra las inclinaciones de los dientes posteriores en el maxilar tiene una

ligera inclinación labial o recta, los dientes posteriores inferiores tienen inclinación lingual, los dientes anteriores superiores inclinación labial, y los dientes anteriores inferiores inclinación lingual. Imagen obtenida del artículo; Análisis del ancho mesio distal coronario y discrepancia dentaria en pacientes ortodónticos, Universidad de Talca, Chile, 2004.

El torque es con el fin de asegurar una correcta inclinación en sentido vestibulolingual y vestibulopalatino, es necesario cierto grado de torque de las piezas dentarias, para obtenerlo el ortodoncista utiliza arcos rectangulares. La torsión inducida por el empuje que estos alambres ofrecen en las ranuras a través del retorno elástico y el roce de los cantos con las paredes produce el movimiento dentó radicular.<sup>8</sup>

En el estudio clínico aleatorio para comparar la efectividad de la aparatología de arco recto FPA, con la aparatología de arco de canto, Aparatología parcialmente programada PPA, se tomaron modelos de estudio el día de retirado los aparatos evaluados con el análisis de las seis llaves de la oclusión de Andrews. Las inclinaciones de la corona se midieron en relación al plano oclusal empleando la lámina de plástico; que representa el plano oclusal y el transportador colocado con el brazo de lectura ajustado para representar una línea tangente a la superficie labial de la corona con una desviación de  $\pm 2^\circ$ .<sup>19</sup>

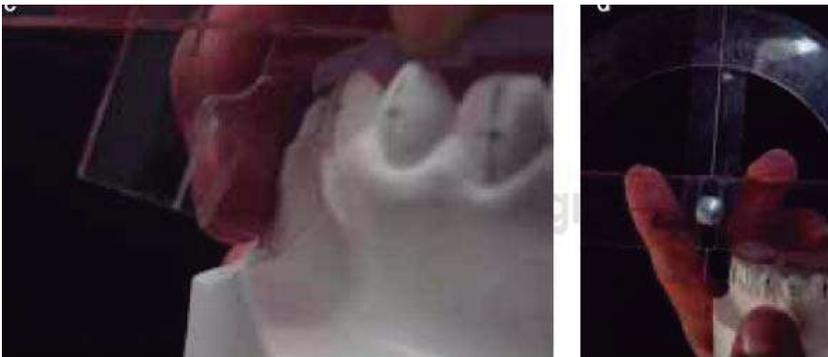


Figura 6. Muestra la colocación del

transportador sobre la platilla de plástico como plano oclusal. Imagen obtenida del artículo: Análisis comparativo de la inclinación de la superficie labio dental final de los pacientes tratados ortodónticamente en la DEPEL y las prescripciones preajustadas establecidas. Revista Odontológica Mexicana, junio 2005.

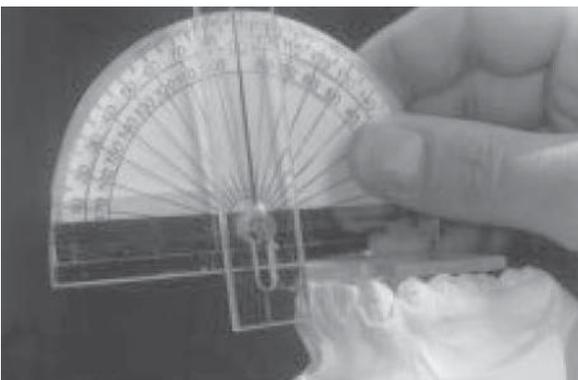


Figura 7. Muestra la colocación del brazo ajustable del transportador

sobre la superficie vestibular siguiendo el eje mayor coronario de cada diente para obtener la medición de la inclinación. Imagen obtenida del

artículo: Análisis comparativo de la inclinación de la superficie labio dental final de los pacientes tratados ortodónticamente en la DEPEL y las prescripciones preajustadas establecidas. Revista Odontológica Mexicana, junio 2005.

Dando como resultado a esta variable un porcentaje del cumplimiento con un 3% de los 134 modelos medidos a esto se tiene una explicación pues en este estudio casi ningún ortodoncista realizó el relleno total de la ranura del bracket.

Con las especificaciones de Andrews la inclinación se considera ausente cuando los valores registrados difieren de  $\pm 2^\circ$  del ideal para cada diente. En tanto con las especificaciones de Uhde; es suficiente cuando la inclinación de por ejemplo; los incisivos superiores es positiva ó el segmento posterior es negativo.<sup>19</sup>

Un estudio realizado por Virginia Verónica Villegas Abascal y Roberto Ruiz Díaz, titulado “Análisis comparativo de la inclinación de la superficie labial dental al final del tratamiento de ortodoncia en la DEPEL y las prescripciones preajustadas establecidas”.

Se incluyeron 80 modelos con dentición permanente tratados con las prescripciones de Alexander, Roth y MBT. En cada modelo se determinó el eje axial de la coronal que es la parte más prominente de cada diente FACC (facial axis of the clinical crown) y también se localizó el punto medio de la corona clínica FA (facial axis point)<sup>20</sup>.

Las mediciones fueron obtenidas en grados, se utilizó esta escala utilizada para las inclinaciones de las prescripciones originales.

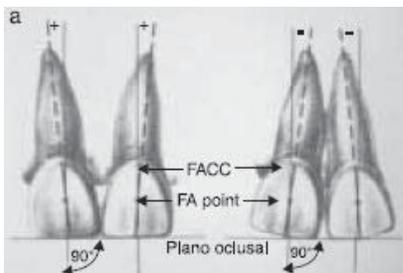


Figura 8. a) Vista de frente. Muestra la determinación del eje axial (facial axis of the clinical

crown-FACC); parte más prominente de cada diente. Imagen obtenida del artículo: Análisis comparativo de la inclinación de la superficie labio dental final de los pacientes tratados ortodónticamente en la DEPEL y las prescripciones preajustadas establecidas. Revista Odontológica Mexicana, junio 2005.

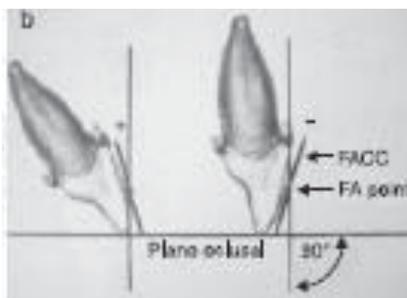


Figura 9. b) Vista lateral. Muestra la determinación del eje axial (facial axis of the clinical crown-FACC); parte más prominente de cada diente. Imagen obtenida del artículo: Análisis comparativo de la inclinación de la superficie labio dental final de los pacientes tratados ortodónticamente en la DEPEL y las prescripciones preajustadas establecidas. Revista Odontológica Mexicana, junio 2005.

Los resultados más sobresalientes de este estudio fueron:

En el grupo I Alexander .018 sin extracciones se observó que los dientes que hubo mayor proximidad a la norma fueron: primero y segundos molares superiores, segundos premolares superiores, primeros y segundos premolares inferiores y primeros molares inferiores.

El grupo II Alexander .018 con extracciones, los valores que se acercan más a la norma fueron: segundos molares, caninos y laterales, y en la arcada inferior; la mayoría de los valores se acercaron con excepción de los centrales.

En el grupo III Roth .018 sin extracciones, las diferencias estadísticamente significativas de mayor o igual a .05. Los que se acercaron a la norma fueron. Segundos premolares y laterales superiores, en mandíbula: laterales y primeros premolares.

En el grupo IV Roth con extracciones, se encontraron diferencias significativas de .05. Los que se acercaron a la norma en el maxilar: premolares. En la mandíbula: todos en la norma.

El grupo V Roth .022 sin extracciones, los valores más cerca de la norma fueron, en maxilar: primeros molares, segundos premolares, laterales. En mandíbula: premolares.

El grupo VI Roth .022 con extracciones los que estuvieron cerca de la norma fueron en maxilar: todos menos los centrales, en mandíbula: caninos, segundos premolares y molares.

El grupo VII MBT .022 sin extracciones 10 valores fueron lo que obtuvieron diferencias estadísticamente significativas de mayor o igual a .05. En maxilar: molares, caninos, laterales y centrales. En mandíbula: centrales y laterales, caninos, premolares y molares.

El grupo VIII MBT .022 con extracciones únicamente los molares superiores, centrales y laterales inferiores se acercaron a la norma de la prescripción.

Consideremos importante especificar que los casos tratados con la prescripción de MBT con o sin extracciones presentaron mayores diferencias de inclinación con respecto a la prescripción original a diferencia de los casos con las prescripciones de ROTH y ALEXANDER con extracciones donde hubo mayor número de inclinaciones cercanas a las normas de cada filosofía. Siendo el resultado de este estudio la comprobación de que las inclinaciones de las coronas y las prescripciones ya establecidas no coincidieron, por lo que se piensa que se debe a las características faciales y dentales de cada individuo.<sup>20</sup>

- **LA CUARTA LLAVE DE LA OCLUSIÓN; “Rotación dental “**

Para que exista una buena oclusión de los dientes no pueden estar rotados. Los dientes se alinean en forma de arcos superior e inferior, tocando sus vecinos a nivel del punto de contacto. El perfecto ordenamiento de los dientes solamente es posible si cada diente ocupa su debido lugar, sin giroversiones, torciones u otras alteraciones.

Los dientes se contactan por las caras proximales, debido a los movimientos fisiológicos de los dientes surgen áreas de contacto como resultado del desgaste al nivel de las caras proximales, esto garantiza la integridad del periodonto.

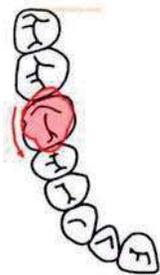


Figura 10. Muestra rotación indeseable. Imagen tomada del artículo: efectividad de la aparatología de arco

recto frente al arco de canto convencional valorada con el análisis de las seis llaves de Andrews. Revista Española de Ortodoncia. (29) 1999.

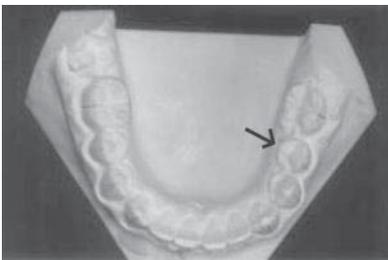


Figura 11. Muestra una rotación indeseable en la arcada dentaria inferior. Imagen obtenida del

artículo: efectividad de la aparatología de arco recto frente al arco de canto convencional valorada con el análisis de las seis llaves de Andrews. Revista Española de Ortodoncia. (29) 1999.

En el estudio realizado para comparar la efectividad de aparatología de arco recto FPA con la aparatología de arco de canto PPA, establecieron que el diente se encuentra rotado si la línea

que conecta los puntos de contacto de la corona varía más de 2° de la paralela a la línea que representa la forma de la arcada.

Los resultados revelaron que el porcentaje de los dientes que muestran una relación correcta fue del 41% de 134 modelos de estudio analizados.<sup>19</sup>

- **LA QUINTA LLAVE DE LA OCLUSIÓN; “Diastemas “**

La presencia de diastemas o espacios puede ocasionarnos trastornos en la oclusión, pero a veces encontramos diastemas compensatorios a discrepancias en el ancho mesiodistal de los dientes (Bolton alterado).<sup>7</sup>

Los espacios resultantes del grosor de las bandas se ignoran del mismo modo las discrepancias del tamaño dental.

En el estudio realizado para comparar la efectividad de aparatología de arco recto FPA con la aparatología de arco de canto PPA analizado con las 6 llaves de la oclusión el porcentaje de dientes que presentan la relación correcta es de 51% siendo mejor en el grupo de no extracción sin relación alguna con la aparatología utilizada.<sup>19</sup>

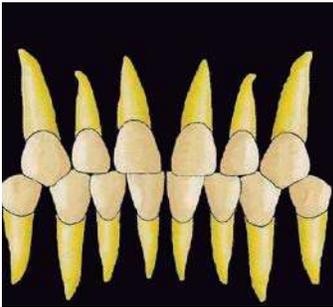


Figura 12. Muestra los espacios interdientarios indeseados en una oclusión ideal. Imagen obtenida del

artículo: Clasificación de las maloclusiones, Universidad central de Venezuela.

- **LA SEXTA LLAVE DE LA OCLUSIÓN; “Curva de Spee”.**

La curva de los arcos dentarios fueron descritos por primera vez por Von Spee, por lo que se denomina “curva de spee”, es convexa en la arcada superior y cóncava en la mandíbula.<sup>7</sup>

Cuando son vistos por vestibular, demuestra que las superficies oclusales no se adaptan a un área plana, sino ligeramente curva, como descrito por Von spee en 1890.

La curva de compensación, conocida como curva de Balkill-spee ó curva de spee, está curva depende de la trayectoria condilar que sigue y se adapta a la configuración anatómica de la cavidad glenoidea, relacionándose con la forma y tamaño de las cúspides dentarias e inclinación axial de los dientes permanentes.

Andrews asevera que la intercuspidad mejora cuando la curva de spee es suave, ésta debe ser la meta en el tratamiento de ortodoncia.

La curva está expresada en el plano sagital o paralelo con el cuerpo de la mandíbula en ambos lados y se define como una curvatura del alineamiento oclusal de los dientes, comenzando con el extremo canino inferior, siguiendo con las cúspides vestibulares de los premolares y molares continuando hasta la cúspide distovestibular del segundo molar. El aspecto convexo de la curva de spee se orienta inferiormente.<sup>22</sup>

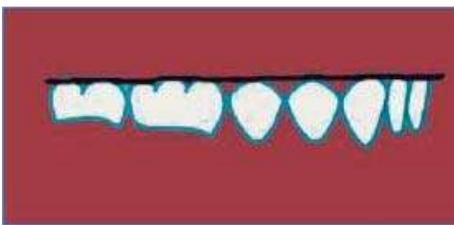


Figura 13. Muestra la trayectoria que sigue la curva de spee, comenzando des superficies

occlusales de canino inferior hasta las cúspides de la segunda molar inferior. . Imagen obtenida del artículo: Clasificación de las maloclusiones, Universidad central de Venezuela.

La intensidad de la curva de spee varía según tipo racial y patrón individual de dentición, en los braquicéfalos la curva será mayor y en los dolicocefalos tendrá menor inclinación. Al observar la clase II división 2 en ambas arcadas encontraremos curva de spee exagerada.<sup>21</sup>

La Curva de spee: debe ser equitativamente plana y con un rango de .5mm – 1.5mm<sup>3</sup>  
Se ha de tener en cuenta la curva de spee en la arcada inferior debido a que su nivelación precisa espacio.

Una curva de spee de 3mm de profundidad requerirá aproximadamente de 3mm de longitud de arcada para su nivelación y normalmente al realizar los análisis de espacio se asignan 1.5mm de espacio necesario a cada cuadrante inferior.

Investigaciones realizadas por Nicolás Germane menciona la relación 1/1 entre espacio requerido y nivelación de la curva en mm.<sup>23</sup>

La curva de spee debe ser poco pronunciada. Cuando más profunda la curva de spee menor estabilidad, por lo que habrá mayor propensión a la residida.<sup>24</sup>

En el estudio de investigación titulado “Análisis comparativo de la modificación en la curva de spee postratamiento ortodóntico, por medio del análisis de modelos de estudio en la UMSNH”.

Los resultados en 60 modelos de estudio analizando las mediciones de la curva de spee se encuentran en la norma es decir (0-2mm) del plano oclusal.

Un 43% se encontraron en el límite inferior de la norma que es de 0.

Un 16% presentó 1mm de curva de spee.

Un 33% presentó 2mm de curva de spee.

El investigador dividió por lados pretratamiento y postratamiento con una diferencia significativa de 1mm en el lado derecho de 1mm y .46mm del izquierdo.

Concluyendo que el tratamiento ortodóntico modifica en gran medida la curva de spee con clara tendencia a eliminarla.<sup>17</sup>

En el estudio realizado para comparar la efectividad de aparatología de arco recto FPA con la aparatología de arco de canto PPA analizado con las 6 llaves de la oclusión en la variable 6 “Curva de spee” Cualquier modelo que presentara distancias mayores de 2.5 Mm. de la lámina de plástico que representa el plano oclusal fue catalogada como una curva de spee acentuada y se consideró como llave ausente.

El este estudio la llave 6 es la que se presenta más frecuentemente en la oclusión al finalizar el tratamiento encontrándose en un 96% de los casos una curva de spee plana o moderada.<sup>19</sup>

En el estudio titulado “Post- treatment development of the curve of spee “cuyo objetivo fue investigar el desarrollo postratamiento de la curva de spee y predecir la estabilidad en base a parámetros cefalométricos en 135 sujetos, 50 masculinos y 85 femeninos, las radiografías cefalométricas fueron tomadas antes del tratamiento, durante el tratamiento y post-tratamiento. Los resultados indican que el 40-48% del total de los casos postratamiento se encontró con inestabilidad debido a dejar curvas mayores de 2mm por lo que hubo residida.<sup>31</sup>

- A las seis llaves de la oclusión propuestas por Angle y por Dawns, añade otras cuatro, porque entendimos que el conocimiento de las mismas es esencial para el éxito del tratamiento ortodóntico que apunta hacia una oclusión normal individual.

Llave 7. Conformación de los arcos dentarios.

Según Tomes, Black, Pensa y Favoro; La configuración del arco dentario deciduo es semicircular o elíptico, modificándose después de la erupción del primer molar permanente. Y Sappey, Testut, Angle, Wheeler, hablan de arco parabólico.

Menezes, Izard, Marseillier, Sicher y Tandler, Aprile Y Figón admiten para el arco dentario varias formas; en V, circular, en Lira, en U, etc.

Debemos considerar una línea imaginaria pasando al nivel del tercio medio de la cara vestibular de cada diente, en el maxilar la cara vestibular de los dientes centrales es más

prominente que la de los laterales, El canino sobresale vestibularmente del lateral, Los primeros premolares se sitúan un poco más a vestibular que los caninos, los segundos premolares y primeros molares se posicionan más vestibularmente, a partir del segundo molar converge hacia lingual.

En el arco inferior, los incisivos se disponen la curva armoniosa, frente a la gran prominencia de caninos hacia labial.

La morfología de los arcos superiores e inferiores, obedeciendo las curvas, no es solamente una condición estética y sí esencialmente funcional y de equilibrio de la oclusión.

Llave 8- Guías de oclusión.

Una oclusión normal individual es cuando los dientes, maxilares, articulaciones y músculos permanezcan en un estado funcional óptimo establecido por Saito:

- 1.- Las resultantes de las fuerzas oclusales deben seguir una dirección axial biológicamente favorable a las estructuras de soporte.
- 2.- Estabilidad mandibular, con contactos bilateralmente simultáneos entre los dientes en posición de máxima intercuspidadación.
- 3.- No debe existir interferencia en cualquier diente posterior en el lado de trabajo durante los movimientos de lateralidad, obtendremos:
  - Desoclusión en el lado de balance en movimientos de lateralidad.
  - Desoclusión de todos los dientes posteriores en el movimiento protrusivo.
  - Guía incisal en armonía con los movimientos bordeantes.
  - Espacio funcional libre correcto, permitiendo una función armoniosa de la oclusión con el complejo neuromuscular y de la articulación temporomandibular.
- 4.- Función en grupo. Cuando todas las cúspides vestibulares inferiores y superiores se contactan en el lado de trabajo, desde el canino hasta el molar.
- 5.- Guía canina. Cuando hay una desoclusión por el canino de todos los dientes en excursiones laterales.

Llave 9- Equilibrio dentario.

Asociado a factores armónicos y definidos que garantizan la estabilidad de las diferentes posiciones de los dientes en los huesos maxilares.

Godon; preocupado en este asunto para el equilibrio de los dientes:

- El diente no es un órgano móvil.

- Es necesario que el eje geométrico y el eje funcional sean coincidentes.
- No susceptible a fenómenos patológicos.

Llave 10- Armonía facial.

Componente estético, armonía de las líneas faciales y un perfecto equilibrio entre sus partes, incluyendo los dientes, como aseveró Angle, compete al ortodoncista moldear la forma facial mediante la oclusión.<sup>5</sup>

- El tratamiento oclusal debe guardar relación tanto con los elementos pasivos como con los activos de todo el sistema estomatognático, la finalidad del tratamiento oclusal es reducir las tensiones hasta un punto en el que ya no resulten destructivas para ninguna de las partes del sistema.<sup>6</sup>
- Cuando se examina el plano de oclusión se pone de manifiesto que no es realmente Plano, las arcadas presentan una curvatura que permite una utilización máxima de los contactos dentarios durante la función. La curvatura se debe al hecho de que los dientes están situados en las arcadas con diversos grados de inclinación.
- Las cúspides bucales de los dientes mandibulares posteriores y cúspides linguales maxilares se ocluyen con las áreas de la fosa central antagonista, estas cúspides son llamadas “cúspides de apoyo o céntricas” son responsables del mantenimiento de la distancia entre maxilar y mandíbula, mantienen la altura vertical es decir la dimensión vertical de la oclusión, estas cúspides son anchas y redondeadas.<sup>7</sup>
- Las cúspides bucales de los dientes posteriores maxilares y cúspides linguales de los dientes mandibulares se denominan “cúspides de guía o no céntricas” son puntiagudas y definidas, su función es reducir la afeción mística, mantenimiento del bolo alimenticio, proporcionan estabilidad mandibular, cuando los dientes están en oclusión se da una relación estrecha llamada posición de máxima intercuspidadación.<sup>7</sup>
- La guía anterior desempeña un importante papel en el sistema masticatorio, la distancia horizontal en la que sobresalen los dientes anteriores maxilares de los dientes mandibulares se denomina “sobremordida horizontal u over jet o resalte.”

La guía anterior se examina también en el plano vertical; en consecuencia en una oclusión normal, los contactos que se llevan en los dientes anteriores en la posición de intercuspidadación son más leves que los dientes posteriores.

Pero puede haber ausencia de contacto en los dientes anteriores en posición de intercuspidadación.<sup>7</sup>

- En una relación oclusal normal, los contactos de profusión predominantes se producen en los dientes anteriores entre los bordes incisivos maxilares.

Al llevar la mandíbula a una relación borde a borde en una oclusión orgánica, los dientes anteriores como mínimo los incisivos superiores e inferiores debe ocluir y los dientes posteriores deben desocluir.

Al llevar la mandíbula al lado derecho en una oclusión orgánica solamente las cúspides de los caninos deben ocluir y todos los demás dientes deben desocluir y es igual si se realiza del lado izquierdo.<sup>8</sup>

- En una oclusión orgánica el cierre mandibular en la relación céntrica debe coincidir con la máxima intercuspidadación, en caso contrario el operador debe fijarse con un contacto prematuro.<sup>8</sup>
- De la posición de reposo o relación céntrica se pasa cerrando la boca muy lenta y relajadamente a un primer contacto oclusal, con lo que hemos disminuido la dimensión vertical del tercio inferior de la cara, esta posición será la oclusión céntrica; que puede coincidir con la máxima intercuspidadación y esta será la oclusión funcional.

Cuando la oclusión céntrica coincide con la oclusión funcional nos encontramos ante un caso normal de oclusión.

La oclusión funcional es pues la que establece el máximo de contactos intercuspídeos entre las dos arcadas y cualquier excursión lateral o protusiva de la mandíbula. Al llegar la mandíbula a su oclusión céntrica no todos los dientes entran en contacto en particular los molares y premolares.<sup>10</sup>

- ANDREWS. Expuso resultados sobre 314 modelos presentados en el American Board of Orthodontics para la obtención del certificado de miembro; solo 3 de los 314 modelos presentó las 6 llaves de la oclusión.

KATTNER Y SCHNEIDER compararon en tratamientos obteniendo que ningún caso lograra las 6 llaves de la oclusión ni con el aparato de canto convencional, ni con aparatología de arco recto.

En el estudio presentado en la Revista española de ortodoncia por E.Reukers concluyen que ningún paciente presentó todas las llaves de la oclusión. UDHE; describió que 7 de 67 casos al final del tratamiento con arco de canto presentó todas las llaves de la oclusión.<sup>15</sup>

<i>VARIABLES LLAVES DE LA OCLUSIÓN</i>	<i>MEDICIÓN DE LA VARIABLE</i>	<i>TIPO DE VARIABLE</i>
1. Relación molar de Angle	Clasificación de Angle ( I, II y III )	Cualitativa nominal
2. Angulación mesiodistal de la corona dental	Grados	Cuantitativa continua
3. Inclinación labiolingual de la corona dental	Grados	Cuantitativa continua
4. Giroversiones ó Rotaciones coronarias	Grados	Cuantitativa continua
5. Espacios ó Diatemas	Milímetros	Cuantitativa continua
6. Curva de spee	Milímetros	Cuantitativa continua

## 2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

- Dr. Lawrence F. Andrews completo sus estudios de ortodoncia en el instituto de la Universidad del Estado de Ohio en 1958. Inventor del sistema de Arco Recto y las seis llaves de una oclusión ideal.<sup>37</sup>
- El reconocimiento de condiciones ideales en una oclusión armónica, nos lleva a la búsqueda deliberada de lo correcto, como lo son las seis llaves de la oclusión de Andrews.<sup>16</sup>
- La oclusión dentaria es uno de los objetivos más importantes no solo de la ortodoncia sino también de toda la odontología, por este motivo resulta fundamental un profundo conocimiento de la relación entre las arcadas dentarias superior e inferior.

El autor Joseph Duran Von Arx. Catedrático de ortodoncia en Barcelona España analiza profundamente la oclusión dentaria y define las 12 llaves de la oclusión que se deben cumplir para conseguir una oclusión funcional, y que son la meta de su técnica MFS (sistema multifuncional). Estas 12 llaves surgen de todos los factores que influyen directa o indirectamente en la estabilidad y función de la oclusión.<sup>34</sup>

- Andrews en 1972 describió las seis características que encontró en 120 pacientes con una normal oclusión sin tratamiento previo de ortodoncia. Desde el punto de vista para una oclusión estática y dentro de los objetivos en el tratamiento de ortodoncia en el que se refiere a la clase I molar y que forma parte de las seis llaves de la oclusión, es importante mencionar que los sujetos estudiados todos tuvieron un adecuado alineamiento dental, sonrisas agradables y oclusiones en una posición ideal a pesar de que nunca recibieron ningún tratamiento de ortodoncia.<sup>35</sup>
- Por otra parte los objetivos de una oclusión dinámica requieren que los dientes tengan una función adecuada durante los movimientos mandibulares, libres de contactos prematuros e interferencias. Es entonces que hay que poner atención en varios aspectos como son: posición de los dientes en estática, en la posición del cóndilo al cierre mandibular y en los movimientos bordeantes mandibulares como determinantes en una adecuada función de la articulación temporomandibular. Es esencial para una estabilidad la relación en céntrica y la máxima intercuspidad. La relación céntrica permite a los cóndilos estar dentro de la cavidad glenoidea junto con el disco articular en una posición más superior.<sup>35</sup>

- Un precepto bien conocido definido por la gnatología es el de la oclusión protegida de caninos OPC. En los movimientos lateroretrusivos de la mandíbula sólo hacen contacto los caninos y posiblemente los primeros premolares y por consiguiente protegen a los dientes restantes de las fuerzas oclusales adversas. Además se afirma que la OPC es el tipo de óptima oclusión funcional al que deben cumplir los tratamientos restaurativos y ortodónticos.<sup>36</sup>
- La técnica de arco recto utiliza brackets programados, contruidos individualmente para cada diente con el objetivo de posicionarlos correctamente al final del tratamiento. El Surgimiento de los brackets programados fue sin duda una de las grandes evoluciones de la ortodoncia en la segunda mitad del siglo XX, creado por Lawrence F. Andrews; siendo el primer paso para el desarrollo de la aparatología completamente ajustada y que fue la definición de los que sería ideal, con el artículo “Las seis llaves de la oclusión” publicado por Andrews y que se tornara hasta hoy día un clásico. Definió a partir del exámen de la corona clínica de los dientes para ser portadores de una oclusión ideal. Los brackets totalmente ajustado fueron concebidos y contruidos de forma que los dientes están posicionados adecuadamente, las ranuras coinciden con el plano de Andrews, de esta forma que el eje mayor de la corona dentaria coincide con el punto central ó medio de cada diente. Las angulaciones fueron tomadas a partir del ángulo formado mesio- distalmente entre el eje mayor de la corona y una línea perpendicular al plano de Andrews. Las inclinaciones ideales fueron definidas a partir de valores obtenidos de ángulo formado en sentido vestíbulo lingual de cada diente. En síntesis el precepto del bracket totalmente programado será la interfaz para posicionar el diente de manera perfecta, los arcos adecuados en forma y los brackets bien posicionados en los dientes; esto sería lo ideal.<sup>19</sup>
- La estabilidad post- tratamiento es un objetivo en los pacientes de ortodoncia, esto radica en la importancia de una oclusión estática y funcional dentro de cualquier terapia ortodóntica. En el estudio llamado “importance of oclusión aspects in the completion of orthodontic treatment, 2007” se observó que todos los pacientes mantuvieron una oclusión molar I y un correcto overjet. El ortodoncista debe hacer coincidir la relación céntrica y la relación en máxima intercuspidadación, aunque la ortodoncia altera los contactos dentales durante el tratamiento pudiendo haber una

diferencia de 1.75mm, si excede de 4mm puede haber riesgos de desórdenes temporomandibulares.<sup>33</sup>

- La obtención de una correcta interdigitación es importante al final del tratamiento de ortodoncia, esto se observa colocando papel articular debiendo haber un balance de puntos de contacto en todos los dientes.<sup>33</sup>
- La oclusión se aplica de manera muy diferente y en su definición más simple es el acto de cerrar o ser cerrado, pero desde el punto de vista estomatológico más completo incluye tanto el cierre de las arcadas dentarias como los diversos movimientos funcionales con los dientes superiores e inferiores en contacto y sus relaciones con el resto del aparato masticatorio.<sup>36</sup>
- Se realizó un estudio descriptivo en la Clínica Estomatológica Provincial Docente “Ismael Clark y Mascaró” de la ciudad de Camagüey, desde noviembre de 2002 a junio de 2005.

El universo estuvo constituido por los 60 pacientes de 12 a 18 años de edad pertenecientes al consultorio 39 del policlínico comunitario “Tula Aguilera” del área de salud oeste que fueron alta del servicio básico, se seleccionó como muestra los 38 primeros pacientes que reunieron los criterios de inclusión .

Según clasificación de Angle aparece la oclusión de caninos y molares, existe una supremacía de la neutroclusión tanto en los molares derecho (57.9 %) e izquierdo (65.8 %). En los caninos primó la distoclusión sobre el resto de las relaciones anteroposteriores con 19 (50 %) pacientes en el lado derecho y 17 (44.8 %) en el izquierdo. La distoclusión de caninos primó sobre el resto de las relaciones anteroposteriores, esto coincide con los resultados que se evidencian en la literatura consultada. A pesar de ser la más frecuente, varios estudios abogan porque el predominio de la neutroclusión canina no es el eslabón predominante al analizar una función canina adecuada ya que es difícil hallarla de forma bilateral y se necesita conjugarla con otros factores como la máxima intercuspidad, resalte y sobrepase. Es controversial el hecho de que en pacientes con severas maloclusiones no se encuentran disturbios en la ATM, en cambio otros pacientes con condiciones oclusales óptimas tienen cambios significativos en dicha articulación. Estas observaciones ponen en duda la responsabilidad del factor oclusal en relación con los

disturbios de la ATM y la respuesta pudiera relacionarse con la tolerancia fisiológica que varía de paciente a paciente.<sup>36</sup>

- En el artículo llamado “Efectividad de la aparatología de arco recto FPA frente al arco de canto PPA, valorado con el análisis de las seis llaves de la oclusión“, los resultados demuestran que las angulaciones de los dientes antero-superiores es mejor con la aparatología FPA y no se encontró en ningún paciente coincidencias de todas la llaves. Se observa que en el grupo sin extracciones presenta mejores relaciones en los que se refiere a las inclinaciones antero-inferiores, rotaciones, puntos de contacto correctos y relación molar, los resultados fueron poco favorecedores en relación en las inclinaciones de dientes postero-inferiores, esto fue independiente del tipo de aparatología utilizada. La conclusión muestra que se puede obtener tratamiento adecuado utilizando cualquier tipo de aparatología. De acuerdo con la definición de Andrews el arco recto FPA; es aparatología completamente programada y el arco de canto convencional se considera como aparatología no programada.<sup>19</sup>

- El arco recto fue la primera aparatología programada, para evitar dobleces en el alambre y para individualizar los brackets para cada diente. Desde entonces otros autores han desarrollado nuevos tipos de aparatología completamente programadas.<sup>19</sup>

Udhe utilizó el análisis de las seis llaves, en un estudio sobre la estabilidad a largo plazo de la oclusión estática post-tratamiento, observó que 7 de los 67 casos al final del tratamiento presentaban las seis llaves, las variables estudiadas en el análisis. El arco recto fue introducido como herramienta para lograr las seis llaves de una oclusión ideal.

Andrews expuso los resultados de su análisis, realizado sobre 314 modelos, presentados en el American Board of Orthodontics para la obtención del certificado como miembro, sólo 3 de los 314 casos presentaban las seis llaves. El cumplimiento de la llaves de inclinación de la corona es difícil que se logre pues de los ortodontistas participantes en el estudio ninguno finalizó con arcos (Full size) que llenaran toda la ranura del bracket en la fase de acabado.

Roth expuso; el no utilizar su aparatología y no rellenar completamente la ranura impedía lograr una oclusión ideal.<sup>19</sup>

- Andrews; especifica que la inclinación se considera ausente, cuando los valores difieren en  $\pm 2^\circ$ . Uhde; especifica que es suficiente cuando la inclinación de incisivos superiores es (+) y en el segmento mandibular posterior es (-).

La llave 6, curva de spee es la que más frecuentemente se presenta al finalizar el tratamiento de ortodoncia, en éste estudio; se encuentra en un 96% con una curva plana a moderada.

Los contactos y relación molar son mejores en el grupo de no extracción.

En cambio la inclinación de segmentos mandibulares posteriores en el grupo de extracción mostró valores más altos.<sup>19</sup>

- Resultados de algunas investigaciones como en el artículo llamado “post- treatment development of the curve of spee” del journal europeo de ortodoncia en el año 2006, sugieren que la profundidad deseada debe ser de 2mm como máximo al final del tratamiento de ortodoncia. La curva de spee es una importante característica de arco mandibular, una profundidad de la misma se asocia a moloclusiones clase II con mordidas profundas. Andrews, apoya el nivelar la curva de spee para facilitar la construcción de una óptima oclusión. Al nivelarle se incrementa la circunferencia del arco mandibular (Germane; et al 1972), además la proclinación de incisivos inferiores (Alqabandi; et al 1999), reducir la profundidad de la curva de spee se realiza con intrusión de incisivos anteriores y tip back de molares. Sahannon y Nanda 2004, reportaron que la curva de spee permaneció estable después del tratamiento, en contraste con Carcara et al en el 2001; encontró que el desarrollo post-tratamiento de la curva de spee fue impredecible, según un estudio longitudinal, las curvas fueron completamente niveladas a final del tratamiento de ortodoncia rediciendo de esta forma recidiva.<sup>31</sup>

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Principio más importante en ortodoncia es la oclusión funcional. Muchos ortodoncistas no tienen claro este principio y otros no lo aplican, el implementar este principio de oclusión funcional a todos los pacientes que se tratan en un consultorio de ortodoncia requiere de una gran técnica.<sup>12</sup>

- Cuando un premolar o molar se encuentran rotados dentro de la arcada dental, ocupa más espacio de lo normal, al contrario de los incisivos, en los cuáles tenemos menos espacio.

Una curva de spee invertida conlleva a un exceso de espacio en el maxilar superior, lo cuál impide la oclusión normal. Una curva de spee alterada trae como consecuencia una falta de espacio para los dientes del maxilar superior, los cuales se desvían en los planos mesiodistales, impidiendo la correcta intercuspidadación<sup>1</sup>

- Cualquier alineación dental que no tuviera la versión clásica de intercuspidadación correcta era considerada como mala oclusión, presentan un efecto imprevisible sobre los problemas de disfunción muscular, hipermovilidad dental, abrasión y trastornos temporomandibulares.<sup>6</sup>

Se ha afirmado que la extracción de los premolares que acompaña la terapia ortodóntica predispone a posteriores disfunciones temporomandibulares, pero no hay estudios sólidos que lo apoyen, además se ha mencionado que las extracciones de los segundos molares provocan menos signos y síntomas de ATM que las extracciones de premolares. Lo que está bien documentado en muchos estudios es el papel significativo que las desarmonías oclusales pueden jugar en la etiología de trastornos de ATM, desarmonías oclusales.

Los tratamientos ortodónticos pobremente terminados pueden causar problemas.<sup>13</sup>

- Las dificultades en el tratamiento de los problemas de espacio pueden surgir porque se ha hecho un diagnóstico inadecuado y el caso fue clasificado como erróneo, una marcada discrepancia fue tratada como un caso de supervisión de espacio. En caso de extracción de dientes en casos de clase II. El buen éxito radica en tener conocimiento sobre crecimiento y desarrollo y una buena capacidad diagnóstica.<sup>13</sup>
- Una ATM que no funciona puede producir algias por compresión, artritis, artrosis, síndromes de costen y variaciones en el plano oclusal, siendo éste último lo más importante para nosotros.<sup>10</sup>

- Con problemas de ATM, chasquidos, artritis, artrosis, dolor, etc. Podemos afirmar que en un gran porcentaje están relacionados con desequilibrios de oclusión y presentan una semiología cuya causa, cuando lo apreciamos clínicamente, ha estado actuando desde muchos años antes. En realidad se trata de una manifestación de dolor de un órgano que funciona más o se está lesionando, y la única terapéutica posible es la de funcionarizarlo haciendo la rehabilitación del otro lado. Esto debemos llevarlo a cabo mediante el logro de un equilibrio oclusal<sup>10</sup>

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Dentro de los objetivos que requiere el tratamiento de ortodoncia son una oclusión funcional, una buena estética y excelente estabilidad, para lograr dichos objetivos la forma más sencilla es proporcionar a los dientes una posición correcta dentro de su alveolo, tener el control de la posición de los dientes en los 3 planos del espacio y así lograr una excelente oclusión, mediante las seis llaves de la oclusión de Andrews.

Este estudio permite obtener parámetros que permitan medir de manera práctica las características ideales al término del tratamiento de ortodoncia como son las llaves de la oclusión.<sup>29</sup>

La certificación como ortodoncista ante organismos como lo es el consejo Americano de ortodoncia proporciona algunas formas de evaluación de los casos finales de ortodoncia utilizando instrumentos inaccesibles, costosos y de cierta forma subjetivos en algún sentido. Es por eso que además en este estudio se propone desde nuestra perspectiva un método de medición de las seis llaves de la oclusión proporcionando precisión en la obtención de valores y que a su vez cualquier ortodoncista puede realizar , lo cuál le confiere a este método; un alto grado de confiabilidad para la evaluación de casos finalizados.

Se propone la aplicación de algunas mediciones antes de retirar la aparatología y en conjunto con otros métodos de evaluación como son radiografías panorámicas y lateral de cráneo para que de esta forma poder garantizar una excelente finalización de los pacientes ortodónticos en la clínica del postgrado de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

## **5. HIPÓTESIS**

Las seis llaves de la oclusión establecidas por Andrews, permiten valorar de manera práctica las características ideales de los dientes en oclusión al término del tratamiento de ortodoncia

## **6. OBJETIVOS.**

### **6.1 Objetivo general:**

Identificar las características que presenta una oclusión ideal al término del tratamiento de ortodoncia mediante las seis llaves de la oclusión de Andrews.

### **6.2 Objetivos específicos:**

- Valoración de las características de una oclusión ideal al término del tratamiento de ortodoncia mediante las llaves (2 a la 6) de la oclusión, siguiendo la metodología de Andrews,
- Valoración de las características de una oclusión ideal al término del tratamiento de ortodoncia mediante la metodología de Undhe para la llave 1.

## 7. ESTRATEGIA EXPERIMENTAL.

### DISEÑO DEL ESTUDIO

<b>ÁREA:</b>	<b>Clínico</b>	Por que se evalúan modelos de estudio de pacientes que finalizaron tratamiento de ortodoncia.
<b>TIPO:</b>	<b>Descriptivo</b>	Por que se analiza una oclusión funcional mediante las seis llaves de la oclusión de Andrews.
	<b>Observacional</b>	Por que se identifican la presencia de las 6 llaves de la oclusión de Andrews en pacientes que hayan finalizado tratamiento de ortodoncia del CUEPI.
	<b>Transversal</b>	Por que el estudio se llevará acabo una sola vez, en pacientes que hayan finalizado su tratamiento de ortodoncia en el CUEPI durante el periodo 2005-2008.
	<b>Retrospectivo</b>	Por que se observará y determinará si los pacientes que finalizaron tratamiento de ortodoncia en el CUEPI durante el periodo 2005-2008 cumplen con las características de una oclusión ideal según las 6 llaves de la oclusión de Andrews.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes que finalizaron tratamiento con aparatología fija del Centro Universitario de Estudios de Postgrado Integral de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo durante el periodo de 2005-2008.
- Pacientes entre 15-35 años de edad.
- Pacientes con tratamiento de ortodoncia sin extracciones.
- Pacientes con dentición completa de canino a segundo molar inferior.

## **DEFINICIÓN DE VARIABLES**

### **RELACIÓN MOLAR DE ANGLE:**

Clase I (Neutroclusión). El reborde triangular de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior, articula en el surco bucal del primer molar permanente inferior.

Clase II (Distocclusión). Maloclusiones en las que hay una relación distal del maxilar inferior respecto al superior, el surco mesial del primer molar permanente inferior articula por detrás de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior.

División 1. Los incisivos superiores están típicamente en labioversión extrema.

División 2. Los incisivos centrales superiores están en posición casi normal, ligeramente en linguoversión, Mientras que los incisivos laterales superiores se han inclinado labial y mesialmente.

Clase III ( Mesiocclusión). Hay una relación mesial del maxilar inferior respecto al superior. El surco mesial del primer molar permanente inferior articula por delante de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior.<sup>13</sup>

**ANGULACIÓN DE LA CORONA (TIP):** Es la angulación entre la línea perpendicular al plano oclusal

**INCLINACIÓN DE LA CORONA (TORQUE):** Inclinación buco- lingual de los dientes anteriores y posteriores, medida perpendicularmente al plano oclusal del eje longitudinal de la corona.

### **ESPACIOS INTERPROXIMALES.**

Espacios interproximales amplios o diastemas: Son los espacios entre los dientes que impiden el contacto dentario. En una oclusión funcional y aceptable los dientes deben estar libres de rotaciones dentarias.

### **CURVA DE SPEE:**

Es la curva antero posterior de las superficies oclusales, empezando en la punta del canino inferior y siguiendo con la cúspide vestibular de los bicúspides y molares, la curva es el resultado de variaciones en la alineación axial de los dientes inferiores.<sup>6</sup>

## 8. MATERIAL Y MÉTODOS.

MATERIALES	
Cucharillas de Impresión	Lápiz de punta fina
Alginato	Transportador con brazo de lectura ajustable
Yeso Blanco de ortodoncia	Plantilla de plástico rígida
Bibradora	Fotocopias de los modelos de yeso
Recortadora	Protractor de cefalometría
	Regla milimétrica

## METODOLOGÍA

1.- Se seleccionan los modelos de estudio de los pacientes que hayan finalizado tratamiento con aparatología fija en la clínica del Centro Universitario de Estudios de Posgrado Integral de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo dentro del periodo 2005-2008.

2.- Medición de las Llaves de la oclusión de Andrews (de la 2 a la 6) y la llave 1 con la metodología de Undhe.<sup>19</sup>

### 2.1 LLAVE 1. (Relación molar).

- a. El modelo superior e inferior de cada paciente a analizar se relacionan entre sí, asentando la base del modelo inferior sobre una superficie plana y rígida.
- b. Desde una vista lateral se observa la relación antero posterior que guardan los primeros molares superiores con respecto a los primeros molares inferiores de acuerdo a los criterios establecidos por Angle.
- c. Se registra en la hoja de captación la relación molar existente en ambos lados de cada modelo.

### 2.2 LLAVE 2. (Angulación de la corona TIP)

- a. Se coloca el modelo superior e inferior de cada paciente sobre una superficie plana y rígida.
- b. Se marca con lápiz el centro del eje longitudinal de cada diente que es el centro de la corona clínica y el eje longitudinal mayor de la corona en la superficie vestibular del primer molar derecho al primer molar izquierdo de cada arcada dentaria, este eje pasará por el centro del eje longitudinal de la corona.

- c. Se establece el plano oclusal en el modelo, colocando una lámina de plástico rígido con el área de caninos recortada, la plantilla contactará cúspides oclusales de primeros molares hasta bordes incisales de los dientes anteriores.
- d. Se mide la angulación formada por el plano oclusal y al eje longitudinal mayor de cada corona dental utilizando un transportador con un brazo de lectura ajustable, colocando la base del transportador sobre la plantilla de plástico que representa el plano oclusal. El brazo de lectura se ajusta al eje longitudinal mayor de la corona dentaria.
- e. La angulación obtenida será positiva si la parte oclusal del eje longitudinal de la corona se encuentra hacia mesial, por lo contrario si la superficie oclusal del eje longitudinal de la corona se encuentra hacia distal.
- f. El resultado de la angulación de cada diente se registrará en la hoja de captación.
- g. Se analizará la norma de la prescripción utilizada con respecto a los valores obtenidos.

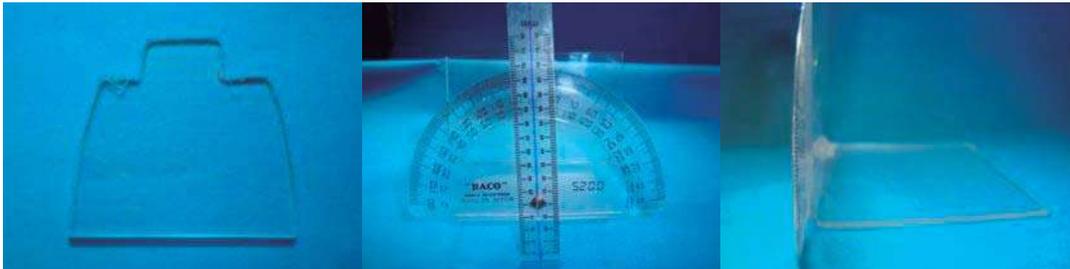


Figura 14.1. Muestra la plantilla de plástico, recortada a nivel de caninos, que representa el plano oclusal la cual se apoya sobre las superficies oclusales de todos los dientes.

Figura 14.2. Muestra el transportador con su brazo de lectura ajustable (Vista frontal)

Figura 14.3. Muestra el transportador, y la base de plástico que irá sobre la plantilla de plástico para evitar inclinación del transportador (Vista lateral). Imágenes obtenidas del artículo: Efectividad de la aparatología de arco recto frente al arco de canto convencional valorada con el análisis de las seis llaves de Andrews. Revista Española de Ortodoncia. (29) 1999.

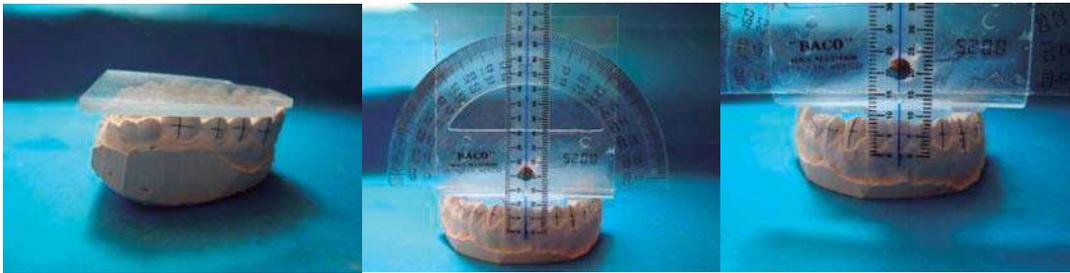


Figura 15.1. Muestra la posición de la plantilla de plástico, representando el plano oclusal del maxilar superior.

Figura 15.2. Muestra la obtención de la angulación de las coronas dentarias “tip”.

Figura 15.3. Muestra la medición de la angulación de las coronas dentarias con el brazo de lectura ajustable del transportador.

Imágenes obtenidas al realizar el método de medición en este trabajo de investigación.

### 2.3 LLAVE 3. INCLINACIÓN DE LA CORONA “TORQUE”

- a. La base de los modelos se coloca sobre una superficie plana y firme.
- b. Se emplea la lámina de plástico rígida que representa el plano oclusal colocado sobre las caras oclusales de 1ero ó 2do. Molar hasta bordes incisales de los dientes anteriores, recortando el área de caninos.
- c. El transportador se coloca sobre la lámina de plástico, con su brazo de lectura ajustado sobre la superficie vestibular de la corona dentaria de primeros molares hasta incisivos centrales.
- d. Las angulaciones serán positivas si el eje longitudinal se encuentra con una inclinación vestibular. Por lo contrario será negativa si la inclinación del eje longitudinal de la corona se encuentra hacia lingual o palatino.
- e. El resultado de la angulación de cada corona dentaria se anotará en la hoja de captación.
- f. Se analizará la prescripción utilizada con los resultados de las angulaciones obtenidas.

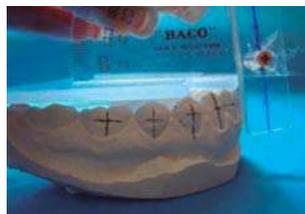
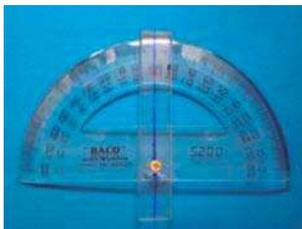


Figura 16.1. Muestra el transportador con su brazo de lectura ajustable.

Figura 16.2. Muestra la colocación del transportador sobre la plantilla que representa el plano oclusal, y el brazo de lectura ajustado sobre el eje mayor de la corona dentaria.

Figura 16.3. Muestra la obtención de la medición en grados.

Imágenes obtenidas al realizar el método de medición en este trabajo de investigación.

## 2.4 LLAVE 4. (Rotaciones)

- a. Se calibra la fotocopiadora con una proporción de 1:1 para que las mediciones sean confiables.
- b. Se obtiene fotocopia de cada modelo por su cara oclusal.
- c. Se mide mesio-distalmente cada diente y se obtiene el 50%, sobre esta se traza una perpendicular que atraviesa buco-lingual la cara oclusal de cada diente.
- d. Utilizando un protractor para obtener la angulación sobre la tangente establecida.
- e. La angulación obtenida indicará si los dientes están rotados, hacia mesial se indicará con signo (+), hacia distal con el signo (-).
- f. Los valores obtenidos se anotan en la hoja de captación de datos.

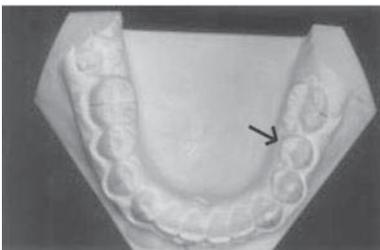


Figura 17. Muestra en una vista oclusal la rotación de la corona dentaria, indeseable en una oclusión al finalizar el tratamiento de ortodoncia. Imagen obtenida del artículo: Efectividad de la aparatología de arco recto frente al arco de canto convencional valorada con el análisis de las seis llaves de Andrews. Revista Española de Ortodoncia. (29) 1999.

## 2.5 LLAVE 5. (Espacios de contacto ó diastemas)

- a. El modelo se coloca sobre una superficie plana y firme.
- b. Desde una vista oclusal se observará que existan puntos de contacto interproximales cerrados, se ignoran espacios donde se colocaron bandas así como discrepancias en el tamaño dental.
- c. Se anotará en la hoja de captación registrando cuantos milímetros existentes hay por modelo de estudios analizados.

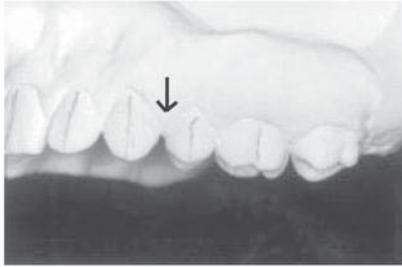


Figura 18. Muestra presencia de un espacio de contacto interdental, indeseable en una oclusión ideal. Imagen obtenida del artículo: Efectividad de la aparatología de arco recto frente al arco de canto convencional valorada con el análisis de las seis llaves de Andrews. Revista Española de Ortodoncia. (29) 1999.

## 2.6 LLAVE 6. (Curva de spee)

- a. La base del modelo inferior se coloca sobre una superficie plana y firme para su evaluación.
- b. Se coloca una lámina de plástico rígida sobre la arcada inferior con el apoyo sobre los bordes oclusales de los incisivos inferiores y las puntas de las cúspides de los segundos molares inferiores.
- c. Desde una vista lateral, se mide con un compás de puntas secas la distancia de las puntas de las cúspides de la dentición inferior al borde inferior de la lámina que representa el plano oclusal, la medición se realizará tanto del lado derecho como del izquierdo.
- d. Se le considera como una curva de spee acentuada o profunda a las distancias mayores de 2.5mm, y por tanto es una llave ausente, debido a que la norma es de 0-2 mm.
- e. Los resultados de las mediciones se registrarán en la hoja de captación para esta llave.

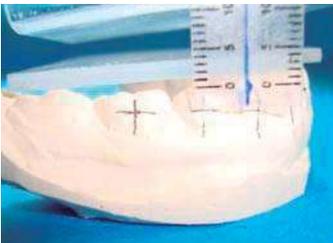


Figura 19 . Muestra la colocación de la plantilla de plástico rígida sobre las superficies oclusales de canino al segundo molar inferior , para medir con una regla milimétrica la profundidad de la curva de spee.

Imágenes obtenidas al realizar el método de medición en este trabajo de investigación.

3.- Se realiza el resultado de la medición en la hoja de captación.

En cada hoja de captación se anotará la ficha de identificación de los pacientes:

**Nombre del paciente** \_\_\_\_\_

**No. Expediente** \_\_\_\_\_

**Edad** \_\_\_\_\_

**Prescripción utilizada** \_\_\_\_\_

## 9. RESULTADOS

Tabla 1. Resultados obtenidos de cada una de las seis llaves descritas por Andrews en la población analizada.

n = 32				Desviación	
		Sumatoria	Media	estándar	** Porcentaje
<b>Llave 1</b>					
	<b>Lado derecho</b>	<b>45</b>	<b>1.4</b>	<b>0.66</b>	<b>62.50%</b>
	<b>Lado izquierdo</b>	<b>40</b>	<b>1.25</b>	<b>0.5</b>	<b>78.13%</b>
<b>Llave 2</b>					
Lado derecho superior	<b>Inc. Central</b>	<b>25</b>	<b>0.78125</b>	<b>2.027780846</b>	<b>18.75%</b>
	<b>Inc. Lateral</b>	<b>69</b>	<b>2.15625</b>	<b>2.017813812</b>	<b>3.13%</b>
	<b>Canino</b>	<b>94</b>	<b>5.96875</b>	<b>15.07076721</b>	<b>9.37%</b>
	<b>1er premolar</b>	<b>60</b>	<b>1.875</b>	<b>2.419677398</b>	<b>59.37%</b>
	<b>2do premolar</b>	<b>87</b>	<b>2.71875</b>	<b>2.128673296</b>	<b>46.87%</b>
	<b>1er molar</b>	<b>48</b>	<b>1.5</b>	<b>2.355501453</b>	<b>68.75%</b>
Lado izquierdo superior	<b>Inc. Central</b>	<b>17</b>	<b>0.53125</b>	<b>1.866242991</b>	<b>15.62%</b>
	<b>Inc. Lateral</b>	<b>70</b>	<b>2.1875</b>	<b>1.990906748</b>	<b>0%</b>
	<b>Canino</b>	<b>133</b>	<b>4.15625</b>	<b>2.974183271</b>	<b>25%</b>
	<b>1er premolar</b>	<b>80</b>	<b>2.5</b>	<b>2.839809171</b>	<b>53.12%</b>
	<b>2do premolar</b>	<b>74</b>	<b>2.3125</b>	<b>2.833412396</b>	<b>50.00%</b>
	<b>1er molar</b>	<b>51</b>	<b>1.59375</b>	<b>2.51266951</b>	<b>62.50%</b>
Lado derecho inferior	<b>Inc. Central</b>	<b>1</b>	<b>3.13E-02</b>	<b>1.636</b>	<b>78.13%</b>
	<b>Inc. Lateral</b>	<b>-3</b>	<b>-9.38E-02</b>	<b>1.6136</b>	<b>75%</b>
	<b>Canino</b>	<b>16</b>	<b>0.5</b>	<b>2.5273</b>	<b>15.62%</b>
	<b>1er premolar</b>	<b>-5</b>	<b>-0.1563</b>	<b>2.7721</b>	<b>78.13%</b>
	<b>2do premolar</b>	<b>42</b>	<b>1.3125</b>	<b>2.3615</b>	<b>87.50%</b>
	<b>1er molar</b>	<b>28</b>	<b>0.875</b>	<b>2.2107</b>	<b>78.13%</b>
Lado izquierdo inferior	<b>Inc. Central</b>	<b>-6</b>	<b>-0.1875</b>	<b>1.0607</b>	<b>84.37%</b>
	<b>Inc. Lateral</b>	<b>-10</b>	<b>-0.3125</b>	<b>1.7121</b>	<b>78.13%</b>
	<b>Canino</b>	<b>44</b>	<b>1.375</b>	<b>4.0779</b>	<b>15.62%</b>

IDENTIFICACIÓN DE UNA OCLUSIÓN FUNCIONAL AL TÉRMINO DEL TX. DE ORTODONCIA SIN EXTRACCIONES, MEDIANTE LAS LLAVES DE LA OCLUSIÓN DE ANDREWS.

	1er premolar	76	2.375	2.8596	65.62%
	2do premolar	90	2.8125	2.8674	56.25%
	1er molar	38	1.1875	2.0547	75%
<b>Llave 3</b>					
Lado derecho superior	Inc. Central	143	4.46875	4.391960213	28.13%
	Inc. Lateral	105	3.28125	3.945061224	50%
	Canino	-49	-1.53125	5.009567459	28.13%
	1er premolar	-227	-7.09375	4.153190573	50%
	2do premolar	-297	-9.28125	4.780568025	34.37%
	1er molar	-428	-13.375	4.202533798	46.87%
Lado izquierdo superior	Inc. Central	128	4	4.745116335	28.13%
	Inc. Lateral	88	2.75	3.885456755	46.87%
	Canino	-46	-1.4375	5.073253712	18.75%
	1er premolar	-211	-6.59375	4.398382217	43.75%
	2do premolar	-315	-9.84375	5.055239218	40.62%
	1er molar	-417	-13.03125	3.881173542	43.75%
Lado derecho inferior	Inc. Central	-85	-2.65625	6.785227669	37.50%
	Inc. Lateral	-108	-2.65625	6.573406835	34.37%
	Canino	-323	-10.09375	6.26490159	34.37%
	1er premolar	-421	-13.15625	4.846744002	40.62%
	2do premolar	-549	-17.15625	4.833414441	15.62%
	1er molar	-763	-23.84375	6.032756685	28.13%
Lado izquierdo inferior	Inc. Central	-96	-3	6.530326277	31.25
	Inc. Lateral	-106	-3.3125	6.55713106	37.50%
	Canino	-355	-11.09375	5.432039806	43.75%
	1er premolar	-454	-14.1875	4.511186812	56.25%
	2do premolar	-585	-18.28125	4.678257016	15.62%
	1er molar	-789	-24.65625	6.083342539	34.37%
<b>Llave 4</b>					
Lado derecho superior	Inc. Central	-8	-0.25	1.813924635	3.13%
	Inc. Lateral	10	0.3125	1.767766953	3.13%

IDENTIFICACIÓN DE UNA OCLUSIÓN FUNCIONAL AL TÉRMINO DEL TX. DE ORTODONCIA SIN EXTRACCIONES, MEDIANTE LAS LLAVES DE LA OCLUSIÓN DE ANDREWS.

Lado izquierdo superior	Canino	-45	-1.40625	6.328937	12.50%	
	1er premolar	-6	-0.1875	1.468760724	3.13%	
	2do premolar	12	0.375	3.580863115	9.37%	
	1er molar	0	0	0	100%	
	Inc. Central	-6	-0.1875	1.468760724	3.13%	
	Inc. Lateral	-5	-0.15625	0.883883476	3.13%	
Lado derecho inferior	Canino	6	0.1875	3.913891719	21.87%	
	1er premolar	-31	-0.96875	4.299170025	15.62%	
	2do premolar	22.5	0.703125	3.616403879	15.62%	
	1er molar	-13	-0.40625	2.686397936	3.13%	
	Inc. Central	-1	-0.03125	1.204410577	6.25%	
	Inc. Lateral	4	0.125	2.498386576	12.50%	
Lado izquierdo inferior	Canino	10	0.3125	2.176672512	9.37%	
	1er premolar	-18	-0.5625	3.564497883	3.13%	
	2do premolar	18	0.5625	2.422175775	18.75%	
	1er molar	-2	-0.0625	0.353553391	100%	
	Inc. Central	-5	-0.15625	0.627816236	3.13%	
	Inc. Lateral	-32	-1	3.141809629	9.37%	
Lado izquierdo inferior	Canino	-46	-1.4375	6.435473765	21.87%	
	1er premolar	-5	-0.15625	0.883883476	3.13%	
	2do premolar	31	0.96875	7.213269023	28.12%	
	1er molar	-3	-0.09375	1.820304388	12.50%	
	<b>Llave 5</b>					
		Maxilar	2.5	7.81E-02	0.3139	93.75%
	Mandíbula	1	3.13E-02	0.1768	96.87%	
<b>Llave 6</b>						
Lado derecho inferior	canino	2	6.25E-02	0.168	100%	
	1er. premolar	14.5	0.4531	0.4813	100%	
	2do. premolar	23	0.71875	0.5378	100%	
	1er. molar	33.5	1.0469	0.573	100%	

IDENTIFICACIÓN DE UNA OCLUSIÓN FUNCIONAL AL TÉRMINO DEL TX. DE ORTODONCIA SIN EXTRACCIONES, MEDIANTE LAS LLAVES DE LA OCLUSIÓN DE ANDREWS.

Lado izquierdo inferior	<b>2do. Molar</b>	<b>1</b>	<b>3.13E-02</b>	<b>0.1768</b>	<b>100%</b>
	<b>canino</b>	<b>1.5</b>	<b>4.69E-02</b>	<b>0.1481</b>	<b>100%</b>
	<b>1er. premolar</b>	<b>14</b>	<b>0.4375</b>	<b>0.4353</b>	<b>100%</b>
	<b>2do. premolar</b>	<b>24.5</b>	<b>0.7656</b>	<b>0.4916</b>	<b>100%</b>
	<b>1er. molar</b>	<b>35.5</b>	<b>1.1094</b>	<b>0.5642</b>	<b>100%</b>
	<b>2do. Molar</b>	<b>2</b>	<b>6.25E-02</b>	<b>0.2459</b>	<b>100%</b>

\*\* Dentro de la población analizada en este estudio, el porcentaje de los pacientes que presentaron valores dentro de los parámetros establecidos por Andrews de acuerdo a cada una de las llaves de la oclusión (Clase molar, Angulación, Inclinación, Rotación, Espacios interproximales y curva de spee) son descritos en esta tabla.

Los resultados obtenidos de la población analizada fueron comparados por los valores establecidos por Andrews para una oclusión ideal y que se muestran en la tabla 2.

IDENTIFICACIÓN DE UNA OCLUSIÓN FUNCIONAL AL TÉRMINO DEL TX. DE ORTODONCIA SIN EXTRACCIONES, MEDIANTE LAS LLAVES DE LA OCLUSIÓN DE ANDREWS.

Tabla 2. Valores establecidos por Andrews como parámetros normales.

	<b>LLAVE 1</b> Clase molar	<b>LLAVE 2</b> Angulación Grados (°)	<b>LLAVE 3</b> Inclinación Grados (°)	<b>LLAVE 4</b> Rotación Grados (°)	<b>LLAVE 5</b> Espacios interproximales milímetros (mm)	<b>LLAVE 6</b> Curva de spee milímetros (mm)
<b>SUPERIOR:</b>						
Central		5	7	0	0	
Lateral		9	3	0	0	
Canino		8	-5	0	0	
1er. Premolar		0	-7	0	0	
2do. Premolar		0	-7	0	0	
1er. Molar	<b>Clase I</b>	0	-10	10	0	
<b>INFERIOR:</b>						
Central		2	-1	0	0	
Lateral		2	-1	0	0	
Canino		5	-11	0	0	0-2
1er. Premolar		2	-17	0	0	0-2
2do. Premolar		2	-22	0	0	0-2
1er. Molar	<b>Clase I</b>	0	-25	5	0	0-2

Los valores de la tabla 2. Son los valores que Andrews considera como parámetros ideales que los dientes deben tener para una oclusión funcional.

En la llave 1. Esta llave se considera presente si la relación antero-posterior de los primeros molares se encuentra en clase I. <sup>1,16,19.</sup>

Para la llave 2, 3 y 4 se permite una desviación de  $\pm 2^\circ$  para considerar como valor dentro de lo ideal como lo establece Andrews. <sup>1,19,20,29</sup>

Para la llave 5. En una oclusión ideal postratamiento no debe haber espacios interproximales, excepto que haya discrepancias de tamaños ó cuando se colocaron bandas en el tratamiento de ortodoncia <sup>.7, 19</sup>.

Para la llave 6. La Curva de spee debe ser de moderada a plana al término del tratamiento de ortodoncia es decir medir de 0-2mm midiendo la distancia de las cúspides de caninos, premolares y molares al borde inferior de la lámina que representa el plano oclusal, la medición se realizará tanto del lado derecho e izquierdo del maxilar inferior. <sup>17, 19,22,31.</sup>

En este trabajo se ha valorado el cumplimiento de las seis llaves de la oclusión de Andrews en 32 modelos sin extracciones que finalizaron el tratamiento de ortodoncia.

Este estudio consistió en un ensayo clínico, descriptivo, observacional y retrospectivo, implica que los pacientes cumplan con los criterios de inclusión establecidos; como el tener una dentición completamente permanente y presentar hasta el segundo molar permanente inferior.

Los resultados muestran que en los 32 modelos analizados, la llave 1 que representa la relación antero-posterior del primer molar permanente superior se encuentra en clase I con respecto al primero molar permanente inferior; ello implica que cumplen con cualquiera de los dos criterios que Andrews establece para el cumplimiento de esta llave. En el lado derecho la clase I molar se presento en un 62.5%, en tanto que en el lado izquierdo se encontró en un 78.13%.

En la llave 2; los resultados revelan que la angulación mesiodistal de la corona ó también llamada tipping, los dientes que presentaron medidas cercanas a lo establecido por Andrews para el maxilar superior : primer premolar superior derecho con el 59.37%, segundo premolar derecho con el 46.87%, primer molar derecho con el 68.75%, primer premolar izquierdo con el 53.12%, segundo premolar izquierdo con el 50%, y primer molar izquierdo con el 62.50%. Para el maxilar inferior: incisivo central derecho con el 78.13%, incisivo lateral derecho 75%, primer premolar derecho 78.13%, segundo premolar derecho 87.50%, primer molar derecho 78.13%, incisivo central izquierdo 84.37%, incisivo lateral izquierdo 78.13%, primer premolar izquierdo 65.62%, segundo premolar 56.25%, primer molar izquierdo 75%.

La Inclinación buco-lingual coronaria de los dientes que estuvieron cercanos a lo establecido por Andrews en el maxilar superior fueron: lateral derecho 50%, primer premolar derecho 50%, primer molar derecho 46.87%, lateral izquierdo 46.87%, primer premolar izquierdo y primer molar izquierdo 43.75%. En la mandíbula fueron: primer premolar derecho 40.625, canino izquierdo 43.75%, primer premolar izquierdo 56.25%.

Las rotaciones dentarias deben estar ausentes en una oclusión ideal postratamiento, los resultados en este estudio muestran que los dientes que presentaron mayor grado de rotación fueron: En el maxilar superior; canino derecho 12.50%, segundo premolar derecho 9.37%,

canino izquierdo 21.87%, primero y segundo premolar izquierdo 15.62%. En la mandíbula: lateral derecho 12.50%, canino derecho 9.37%, segundo premolar derecho 18.75%, lateral izquierdo 9.375, canino izquierdo 21.87%, segundo premolar izquierdo 28.12%, y primer molar izquierdo 12.50%. El resto de los dientes se encontraron dentro en la norma.

La presencia de espacios interproximales o diastemas ocasionan trastornos en la oclusión, por tanto la ausencia de los mismos da cumplimiento a la llave 5. En este estudio los resultados muestran que esta llave estuvo presente en un 93.75% para el maxilar y un 96.87% en la mandíbula de los 32 modelos analizados.

La medición de la curva de spee que debe ser de moderada a plana midiendo de 0-2mm de las superficies oclusales de caninos inferiores a segundos molares con respecto al plano oclusal. Los resultados en este estudio demuestran que esta llave se cumplió en su totalidad en un 100% en los 32 modelos analizados.

## 10. DISCUSIÓN

El estudio comprende 32 modelos de pacientes quienes finalizaron el tratamiento de ortodoncia sin extracciones, todos ellos tratados por estudiantes de la especialidad de ortodoncia y ortopedia maxilar, durante el periodo 2005-2008.

Lawrence F. Andrews en el año 1972 presentó un artículo en el cual expone 6 características significantes que fueron observadas en 120 modelos de pacientes con oclusiones normales que no habían recibido tratamiento ortodóntico. Estas constantes, las que el propio Andrews denominó “seis llaves de una oclusión ideal”, son fundamentales e influyen en éxito de cualquier tratamiento en ortodoncia.

Estos seis aspectos se estudiaron y analizaron en este trabajo de investigación en el que los pacientes fueron seleccionados según los criterios de inclusión, obteniendo los modelos de estudio postratamiento para ser evaluados con las seis llaves de la oclusión de Andrews. Los criterios son diferentes para cada una de las seis llaves.

Para la llave 1; se deberá cumplir con una clase molar I es decir; si se cumplen los 2 criterios. Uno de ellos es como lo describe Angle; consiste en que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior entre las cúspides mesiovestibular y distovestibular inferiores. El segundo criterio es como lo describe Unde que establece que la superficie distal de la cúspide distobucal del primer molar permanente superior hace contacto y ocluye con la superficie mesial de la cúspide mesiobucal del segundo molar permanente inferior.

En la llave 2, Andrews relaciona la angulación de la corona dentaria con el plano oclusal representado por una laminilla de acrílico rígida que contacta con las superficies oclusales de todos los dientes excepto por los caninos. Si la angulación del eje longitudinal varía  $\pm 2^\circ$  del ideal para cada diente se consideró incorrecto.

En la llave 3; la inclinación de la corona es representada por el eje longitudinal en la superficie buco-vestibular en relación al plano oclusal también representado con la laminilla de acrílico rígida. Si la inclinación de este eje varía  $\pm 2^\circ$  del ideal para cada tipo de diente se considerará incorrecto. En este estudio la valoración de estas dos llaves se presentó con menor porcentaje con respecto al resto de las 6 llaves, esto es debido a la implementación de diferentes prescripciones en el tratamiento de ortodoncia.

En la llave 4; el diente se considera rotado, si la línea que conecta los puntos de contacto de las coronas dentarias varía  $\pm 2^\circ$ . En este estudio las rotaciones se presentaron con bajos porcentajes.

Para la llave 5; se considera que los puntos de contacto no son correctos si se observa algún espacio interproximal entre ellos, omitiéndose espacios entre las bandas o cuando hay discrepancias de tamaño dental, en este estudio esta llave se cumplió con un alto porcentaje de los 32 modelos de pacientes analizados siendo como mayor distancia 1.5mm.

Para la llave 6; en la cual se valora la curva de spee. Cualquier modelo que presentara distancias mayores de 2.5mm fue catalogado como curva de spee acentuado y por tanto se considera llave ausente, en este estudio esta llave se cumplió en su totalidad teniendo una distancia de 0-2mm considerados dentro de los parámetros normales.

Los resultados obtenidos durante el ensayo fueron procesados por el paquete estadístico SPSS versión 10.0 y Excell 2007, en los cuales se cálculo la media y desviación estándar, así como los porcentajes de pacientes que presentaron medidas en la norma de acuerdo a lo establecido por Andrews.

## 11. CONCLUSIONES

Este estudio permite conocer el cumplimiento de una oclusión ideal en relación estática de los dientes postratamiento mediante las seis llaves de la oclusión propuestas por Andrews, las cuáles fueron evaluadas en 32 modelos de pacientes tratados en la clínica de la especialidad de ortodoncia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Basándonos en las descripciones que propuso Andrews en su estudio realizado en 1972 estableciendo valores ideales que una oclusión debe tener y que en conjunto con otros aspectos tales como; paralelismo radicular y dinámica mandibular hacen una oclusión completamente funcional.

De acuerdo con los datos obtenidos en cada una de las llaves estudiadas podemos observar que en lo referente a la llave 1; predominó la clase I molar, siendo con mayor porcentaje el lado izquierdo que el derecho, seguida de clase II y por último la clase III.

La angulación mesiodistal de las coronas de los dientes que obtuvieron valores cercanos a la norma fueron premolares superiores, primeros molares superiores, incisivos inferiores, premolares y molares inferiores.

La inclinación buco lingual de las coronas dentarias que obtuvieron porcentajes cercanos a la norma fueron laterales superiores, primeros premolares y molares superiores, siendo en la arcada inferior los que resultaron con bajos porcentajes.

Las rotaciones dentarias se presentaron con bajos porcentajes siendo los caninos derechos e izquierdo superiores, premolares izquierdos superiores, canino inferior izquierdo, segundos premolares izquierdos inferiores los que obtuvieron rotaciones por fuera de los valores establecidos por Andrews como ideales.

La ausencia de rotaciones se cumplió con altos porcentajes en ambos maxilares.

Los Datos en relación a la curva de spee fueron favorables en los 32 modelos analizados, obteniendo una curva de plana a moderada como es el ideal al término del tratamiento de ortodoncia.

Debido a que la oclusión dentaria es uno de los objetivos más importantes para la ortodoncia es fundamental un profundo análisis de cada caso y así obtener un diagnóstico certero que permita saber con precisión la necesidad o no de extracciones, los milímetros y los dientes en donde realizar la técnica de stripping, conocer las discrepancias de tamaño dentario etc.

Por tal motivo se propone el utilizar la técnica de adhesión indirecta que nos proporcione una mayor precisión en la colocación de los brackets que nos asegure el buen posicionamiento de las coronas dentarias con respecto a los parámetros estudiados en el presente trabajo, que son las llaves de la oclusión propuestas por Andrews en 1972.

Además es recomendable antes de finalizar un tratamiento se evalué estos seis aspectos y así garantizar una adecuada oclusión dentaria y una estabilidad sin riesgo a residiva.

## **12. SUGERENCIAS.**

- I.** La realización de un estudio de investigación con un mayor número de muestra dividido en las diferentes técnicas de ortodoncia aplicadas en la clínica del postrado de ortodoncia en la cuál se pueda analizar estas seis características que Andrews establece que debe tener una oclusión ideal, y comprobar cuál de las técnicas de ortodoncia se acerca más a lo ideal.
- II.** Realización de un estudio de investigación para analizar la posible relación entre la oclusión estática y la oclusión funcional en diversos tipos de maloclusiones para saber cuántos de ellos al término del tratamiento de ortodoncia poseen oclusiones equilibradas.
- III.** Desarrollar métodos tanto para registrar la oclusión funcional en los dos aspectos tanto estáticos como dinámicos antes y después del tratamiento de ortodoncia obteniendo los cambios presentados con el tiempo.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quitros J. Oscar. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Primera edición. Actualidades médico odontológicas Latinoamérica a.C; 1993. p. 44, 45.
2. Williams Roth. Filosofía Ortodoncia Actual, ed. 1. Editorial Digital; p. 5-51. ( vol. 2).
3. Roth Williams. Filosofía y Técnica, Ortodoncia actual. Primera edición. Editorial digital; Año 1. p.12. (vol. 2).
4. Águila F. Juan. Tratado de ortodoncia Teoría y práctica I y II. Editorial Actualidades médico odontológicas Latinoamérica a.C.; p. 92.
5. Vellini Ferreira Flavio. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. 2da. Edición. Editorial artes médicas latinoamericanas; 2004. p. 83-95, 100-110.
6. Dawson E. Meter. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales. Editorial Salvat editores S.A; p. 17.
7. Okeson P. Jeffrey. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Editorial Hrcourt Brace; 1999. p. 70.
8. Espinoza de la Sierra Raúl. Diagnóstico práctico de oclusión. 2da. Edición, Editorial médico Panamericana; 1995. p. 19-21.
9. Casasa A. Rogelio, Rodríguez Esquivel. Ortodoncia contemporánea diagnóstico y tratamiento. Editorial Amolca; 2005. p.71.
10. Planas Pedro. Rehabilitación Neuro-oclusal (RNO). Segunda edición. Editorial Masson Actualidades médico odontológicas Latinas; 2002. p. 27-29.
11. Graber. T. M. Aparatología ortodóntica removible. Segunda edición, Editorial panamericana; Pp.171.
12. Williams Roth. Principios y objetivos. Ortodoncia Actual. Año 1, No. 2, Editorial Digital; Año 1. p. 6-9. ( vol. 2).
13. Moyers E. Robert. Manual de Ortodoncia. Cuarta edición 1998, editorial médica panamericana; p. 325.
14. Sánchez S. Miguel Ángel. Prevalencia de maloclusiones de acuerdo a la clasificación molar y canina, por medio de examen clínico y análisis de perfil facial, mediante estudio fotográfico en 150 escolares de 11-16 años en escuela sec 123. Cherán, Mich. 2002.

15. Asunsolo Martínez P, Plasencia E. Las seis llaves de la oclusión de Andrews en 32 modelos con oclusiones ideales no tratadas, 2004; 34 ( vol. 3 ).
16. Lawrence F. Andrews, The six keys to normal occlusion, Am. J. Orthod, Sept 1972) Traducción por Marta Rodríguez Remon. San Diego Calif.
17. Vega Palomares Carlos Jaime, Análisis comparativo de la modificación de la curva de spee postratamiento ortodóntico, por medio al análisis de modelos de estudio. UMSNH 200-2002.
18. Dott Arturo Fortini, Dott. Massimo Lupoli. Step la optimización de una técnica conocida. <http://www.ortodontal.com/step.htm>.
19. Reukers EAJ, Kuijpers AM, Van't MA. Hof. Efectividad de la aparatología de arco recto frente al arco de canto convencional valorada con el análisis de las 6 llaves de Andrews. Revista Española de Ortodoncia, 1999, (29) : 96-106.
20. Villegas Abascal Virginia V, Ruíz Díaz Roberto. Análisis comparativo de la inclinación de la superficie labial dental final de los pacientes tratados ortodónticamente en la DEPel y las prescripciones establecidas. Revista Odontológica Mexicana, Junio 2005, (Vol. 9) Num.2.
21. Thurow R.C. Atlas de los principios de ortodoncia. Madrid España. Editorial panamericana Madrid España;1991.
22. Daskalogiannakis Medlive John. Glossary of orthodontics terms. Editorial Borrada Macromedia Inc. Dentaurem. Quintessence;1994-1997.
23. Caravila Francisco. Internet Dental World. Universidad de la Habana Cuba 1999. [www.dentalworld.com](http://www.dentalworld.com).
24. Echarri Labiondo Pablo. Diagnóstico en ortodoncia estudio multidisciplinario, Barcelona España. 1997. Editorial Quintessence.
25. Bonilla Andreína. Clasificación de maloclusiones. Facultad de ortodoncia Universidad de Venezuela, [www.odont.ucv.ve/catedras/ortodoncia/](http://www.odont.ucv.ve/catedras/ortodoncia/)
26. Rivero Lesmes, Las seis llaves de la oclusión normal. [www.e-ortodoncia.com](http://www.e-ortodoncia.com).
27. Bishara E. Samir. Ortodoncia. Editorial McGrawHill; p. 106-109.
28. Biotti Picand Jorge. Glosario de oclusión dental, Editorial AMOLCA; 2006. p. 37.
29. Ruíz Bravo Ignacio. Análisis del ancho mesio distal coronario y discrepancias dentarias en pacientes ortodónticos de la ciudad de Talca. Universidad de Talca Chile. 2004.
30. Model grading system, [www.americanboardortho.com](http://www.americanboardortho.com).

31. Lie Ferdinand, Kuitert Reinder, Zenter Andrej. Post-treatment development of curve of spee. *European Journal of Orthodontics*, 2006, (22): 262-268.
32. Preston B. Curve of Spee. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2007, vol 132 (6) : 700.
33. Oitramari P. Paula Vanessa, Conti Ferreira Ana Claudia, De Lima Navarro Ricardo. Importante of Occlusion aspects in the Completion Of Orthodontic Treatment. *Braz Dent Journal*, 2007, 18 (1): 78-82.
34. Durán Von A. Josep. Las doce Llaves de la oclusión. *Revista estomatológica Visión Dental*. 2005, Julio-Agosto, 8 (4).
35. DDS. Kasrovi Paul, MS. Meyer Michael, DDS. Nelson Gerald D. Oclusión: An Orthodontic Perspectiva. *Journal of the California Dental Association*, 2000.
36. Travieso Gtz. Yusimí, Díaz Gómez Silvia M., Espeso Nápoles Nelia, Fernández Neisy, Posada B. Carlos. Exámen de la Oclusión en adolescentes del consultorio 39. Área de la salud oeste. *Archivo Médico de Camaguey*, 2007, 11 (5).
37. Duterloo H.S, Planché P.G. Junta Europea de Ortodoncistas, European Borrard of Orthodontists EBO.
38. Rinchuse J. Donald, Kandasamy Sanjivan, Sciote James, Pa. Pittsburgh. Una visión contemporánea y basada en evidencia de la oclusión protegida de caninos, *RAAO*, Vol. XLVI (3): 30.

## 14. ANEXOS

### HOJA DE CAPTACIÓN

**NOMBRE DEL PACIENTE:**

**EXPEDIENTE:**

**EDAD:**

**TÉCNICA ORTODÓNTICA UTILIZADA:**

**DIAGNÓSTICO:**

**LLAVE 1 “RELACIÓN MOLAR”.** La cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluye con fosa entre la cúspide mesio-bucal y media del primero molar inferior permanente, la cúspide disto-bical del primer molar permanente superior contacta con la cúspide mesio-bucal del segundo molar inferior.<sup>27</sup>

**LADO DERECHO**

**LAD IZQUIERDO**

**RELACIÓN MOLAR**

**DE ANGLE**

**LLAVE 2 “ANGULACIÓN DE LA CORONA-TIP”.** Angulación mesio-distal de la corona dentaria expresada en grados. Es el ángulo entre el eje dentario y una línea trazada en forma perpendicular al plano de andrews.<sup>27,29.</sup>

**MAXILAR**

**(ANG-TIP)**

**GRADOS**

**LADO**

**LADO**

**DERECHO**

**IZQUIERDO**

INC. CENTRAL

INC. LATERAL

CANINO

1ER. PREMOLAR

2DO.PREMOLAR

1ER. MOLAR

**MANDIBULAR**

INC. CENTRAL

INC. LATERAL

CANINO

1ER. PREMOLAR

2DO.PREMOLAR

1ER. MOLAR

**LLAVE 3 “INCLINACIÓN DE LA CORONA”. Inclinación labio-lingual ó buco-lingual del eje axial de las coronas dentarias, expresada en grados<sup>29</sup>**

**MAXILAR**

**(INCL-TORQUE)**

**GRADOS**

**LADO**

**LADO**

**DERECHO**

**IZQUIERDO**

INC. CENTRAL

INC. LATERAL

CANINO

1ER. PREMOLAR

2DO.PREMOLAR

1ER. MOLAR

**MANDIBULAR**

INC. CENTRAL

INC. LATERAL

CANINO

1ER. PREMOLAR

2DO.PREMOLAR

1ER. MOLAR

**LLAVE 4 “ROTACIONES DENTARIAS”. Dientes libres de rotaciones pues ocupan espacio del normal y es una condición indeseable para la oclusión normal.<sup>29</sup>**

**ROTACIONES DENTARIAS**

**( 0-2°)**

<b>MAXILAR</b>	<b>LADO DERECHO</b>	<b>LADO IZQUIERDO</b>
----------------	-------------------------	---------------------------

INC. CENTRAL

INC. LATERAL

CANINO

1ER. PREMOLAR

2DO. PREMOLAR

1ER. MOLAR

**MANDIBULAR**

INC. CENTRAL

INC. LATERAL

CANINO

1ER. PREMOLAR

2DO. PREMOLAR

1ER. MOLAR

**LLAVE 5 “ESPACIOS INTERPROXIMALES”. Espacios interproximales amplios o diastemas: Son los espacios entre los dientes que impiden el contacto dentario. En una oclusión funcional y aceptable los dientes deben estar libres de rotaciones dentarias<sup>6</sup>**

<b>ARCADA SUPERIOR (MM)</b>	<b>ARCADA INFERIOR (MM)</b>	<b>TOTAL (MM)</b>
-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

**SUMA DE ESPACIOS**

**Ó DIASTEMAS POR**

**ARCADA**

**LLAVE 6 “CURVA DE SPEE”. Línea antero-posterior que corre por las superficies oclusales de la arcada inferior comenzando en la parte más alta del borde incisal del canino inferior y continúa hasta puntos de cúspides de premolares y molares.<sup>28</sup>**

**LLAVE 6**

<b>CURVA DE SPEE</b>	<b>LADO DERECHO (MM)</b>	<b>LADO IZQUIERDO (MM)</b>
CANINO INFERIOR		
1ER. PREMOLAR INFERIOR		
2DO. PREMOLAR INFERIOR		
1ER. MOLAR INFERIOR		
2DO. MOLAR INFERIOR		