



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

**EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS DE TEJIDOS BLANDOS EN PACIENTES  
CLASE II TRATADOS CON APARATOLOGÍA ADVANSYNC Y HERBST. PRUEBA  
CLÍNICA ALEATORIZADA CONTROLADA**

*Tesis previa a la obtención del Título de Especialista en Ortodoncia*

**Autora:**

Od. Erika Cristina Céspedes Cousin

CI: 1713644514

**Directora:**

Esp. Dra. Valeria del Rosio Sigüencia Cruz

CI: 0103953212

CUENCA, ECUADOR

2018



## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar los cambios generados en el perfil de tejidos blandos de pacientes Clase II tratados con los aparatos Herbst y Advansync. **Materiales y métodos:** El presente estudio es un ensayo clínico controlado aleatorizado. Fueron seleccionados 30 pacientes entre 11 a 17 años y la muestra fue aleatorizada obteniendo dos grupos de estudio. Los propulsores mandibulares fueron instalados en relación dentaria clase I y la activación de los mismos se realizó cada tres meses, con un total de tiempo de tratamiento de 9 meses. Los trazados cefalométricos fueron realizados mediante el software Dolphin Digital Imaging and Management Solutions versión 11.3. **Resultados:** Se empleó la prueba chi cuadrado para los datos cualitativos y las pruebas Shapiro Wilk, T de Student, U de Mann Whitney y Wilcoxon para los datos cuantitativos. Se obtuvo cambios similares en las dos terapias al evaluar las variables cualitativamente; sin embargo el aparato Herbst mostró que genera condiciones más favorables porcentualmente. El análisis cuantitativo intergrupar no mostró diferencias estadísticamente significativas. La evaluación intragrupal mostró cambios significativos para las variables GI-Sn/Sn-Pg', Ls-Pg'/N'-Pg', Ls/Sn-Pg', Li/Sn-Pg', Si/Li-Pg', Sn-Gn'-C ( $p < 0.05$ ) para el grupo Herbst y Li/Sn-Pg' para el grupo Advansync ( $p < 0.05$ ). **Conclusiones:** Ambos aparatos mostraron cambios favorables en la mejora del perfil de tejidos blandos, sin embargo el aparato Herbst generó mayor porcentaje de efectos deseados.

**Palabras claves:** PERFIL DE TEJIDOS BLANDOS, CLASE II, HERBST, ADVANSYNC



## ABSTRACT

**Objective:** Compare the changes in the soft tissue profile of Class II patients treated with the Herbst and the Advansync devices. **Materials and methods:** The present study is a randomized controlled clinical trial. Thirty patients were selected between ages 11 to 17 years old and the sample was randomized obtaining two study groups. The fixed functional appliances were installed in class I dental relation and their activation was performed every three months, with a total treatment time of 9 months. The cephalometric tracings were made using Dolphin Digital Imaging and Management Solutions software version 11.3. **Results:** Chi square test was used for qualitative data and Shapiro Wilk test, Mann Whitney U test, Student T test and Wilcoxon test for quantitative data. Similar changes were obtained in the two therapies when evaluating the variables qualitatively; however, the Herbst device showed that it generates more favorable conditions in percentage terms. The intergroup quantitative analysis showed no statistically significant differences. The intragroup evaluation showed significant changes for the variables  $GI-Sn/Sn-Pg'$ ,  $Ls-Pg'/N'-Pg'$ ,  $Ls/Sn-Pg'$ ,  $Li/Sn-Pg'$ ,  $Si/Li-Pg'$ ,  $Sn-Gn'-C$  ( $p < 0.05$ ) for the Herbst group and  $Li/Sn-Pg'$  for the Advansync group ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** Both devices showed favorable changes in the improvement of the soft tissue profile; however the Herbst device generated a higher percentage of desired effects.

**Keywords:** SOFT TISSUE PROFILE, CLASS II, HERBST, ADVANSYNC



## ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	13
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1 CLASE II	15
2.2 PROPULSORES	18
2.3 PERFIL FACIAL	19
3. OBJETIVOS	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
4. MATERIALES Y MÉTODOS	27
4.1 TIPO DE ESTUDIO	27
4.2 UNIVERSO Y MUESTRA	27
4.3 HIPÓTESIS	28
4.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	29
4.5 RECLUTAMIENTO Y DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE	33
4.6 ALEATORIZACIÓN	34
4.7 CONFECCIÓN, INSTALACIÓN Y ACTIVACIÓN DE APARATOS	34
4.8 EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA	36
4.9 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	40
4.10 ASPECTO ÉTICO	41
5 RESULTADOS	43
6 DISCUSIÓN	48
7 CONCLUSIONES	54
8 BIBLIOGRAFÍA	56
9 ANEXOS	63

**CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN  
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Erika Cristina Céspedes Cousin en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis "*Evaluación de los cambios de tejidos blandos en pacientes Clase II tratados con aparatología Advansync y Herbst. Prueba clínica aleatorizada controlada*", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de esta tesis en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 29 de Mayo del 2018



Od. Erika Cristina Céspedes Cousin

C.I: 17136445-4



**CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

Erika Cristina Céspedes Cousin, autora de la tesis "*Evaluación de los cambios de tejidos blandos en pacientes Clase II tratados con aparatología Advansync y Herbst. Prueba clínica aleatorizada controlada*", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 29 de Mayo del 2018

Od. Erika Cristina Céspedes Cousin

C.I: 17136445-4



## **DEDICATORIA**

A mi Padre Celestial que guía mi sendero y me da la fortaleza necesaria para caminar día a día tanto en los momentos felices, como en los duros instantes de adversidad.

A mi madre, mi mejor amiga, compañera incondicional, alma gemela y confidente de lucha y sufrimientos, mi motivo y mi motor para seguir cada día.

A mi Padre, a quien quiero con el corazón y ha sabido esperarme estos tres años, por demostrarme que las personas pueden cambiar para bien y por consentirme con sus recetas maravillosas.

A mi Hermano, mi ejemplo a seguir, mi modelo para ser cada día una mejor persona; mi maestro, mi mentor y casi un segundo padre que ha provisto moral y económicamente lo que he necesitado para mis estudios, siempre estaré inmensamente agradecida.

A mi abuelita Raquel, mi segunda madre, cuyo espíritu me acompaña y que desde el cielo sé con certeza guía cada uno de mis pasos.

A mi abuelito Carlos, ejemplo de liderazgo, tenacidad e ingenio; digno patriarca de mi corta pero muy unida familia.

A mis ñañitos Rubén, Carlos, Carmen, Aby y Dany; aquellos que me aman y me apoyan tanto como mis padres.

A mis ángeles con colitas, que al brindarme su amor incondicional alegran mi vida y me quitan todo estrés y preocupación.



## **AGRADECIMIENTO**

Mi más profundo agradecimiento al Padre Eterno, que es mi Luz, mi Paz, mi Escudo y mi Fortaleza; a quien entrego mi vida en sus manos y espero nunca fallarle.

A mi familia, por su apoyo constante durante cada momento de mi vida, en especial aquellos duros momentos vividos y que juntos los superamos.

A la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, cuya Misión y Visión le han llevado a ser la Decana dentro de las Universidades del país.

Al Dr. Manuel Bravo, quien en su calidad de Director y representante de la Especialidad de Ortodoncia de la Facultad, cumple con honor tan digno cargo y de quien he tenido el respaldo y el apoyo durante estos años, mi eterna gratitud.

A la Dra. Valeria Sigüencia, por aceptar ser la tutora de mi tesis, por su paciencia y comprensión y por guiarme con sus conocimientos.

Al Dr. Andrés Perdomo, por sus valiosos consejos y guía constante para la realización de este trabajo.

Al Dr. Ebingen Villavicencio, por su ayuda invaluable para la elaboración estadística.

A todos mis Profesores tanto nacionales como extranjeros que me han compartido sus valiosos conocimientos durante estos casi tres años de estudios.

Y por último a todos y cada uno de los miembros que conforman la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca.





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fotografías del perfil antes y después del tratamiento	32
Figura 2. Radiografía inicial	35
Figura 3. Radiografía final	36
Figura 4. Puntos y planos de referencia de los trazados cefalométricos	37
Figura 5. Trazado cefalométrico antes y después del aparato Herbst	38
Figura 6. Trazado cefalométrico antes y después del aparato Advansync	38



## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Comparación de los cambios intergrupales en el perfil de tejidos blandos entre Herbst y Advansync	42
Tabla 2. Comparación de la frecuencia de cambios en tejidos blandos	43
Tabla 3. Evaluación de los cambios de tejidos blandos antes y después del tratamiento con Herbst	44
Tabla 4. Evaluación de los cambios de tejidos blandos antes y después del tratamiento con Advansync	45

## LISTA DE PUNTOS CEFALOMÉTRICOS Y TÉRMINOS

**C:** (Punto cervical) punto más interno ubicado entre el área submental y el cuello.

**Cm:** (Columnela) punto más anterior de la columna de la nariz.

**GI:** (Glabela) punto ubicado sobre el perfil de tejidos blandos y se localiza en el contorno más prominente de la frente sobre el plano sagital medio.

**Glv:** glabela vertical.

**Gn':** (Gnasion de tejidos blandos) punto ubicado entre el pogonion de tejidos blandos y mentón de tejidos blandos.

**Li:** (Labrale inferior) punto más anterior y prominente del labio inferior.

**Ls:** (Labrale superior) punto más prominente del margen del labio superior.

**N:** (N) punto más anterior de la sutura frontonasal.

**N':** (Nasion de tejidos blandos) punto ubicado sobre el perfil de tejidos blandos, localizado por delante del nasion esquelético.

**Pg':** (Pogonion de tejidos blandos) punto más prominente y anterior del tejido blando del mentón.

**S:** (Silla turca) punto ubicado en el centro de la silla turca.

**Si:** (Surco mentolabial) punto de la máxima concavidad entre el labio inferior y el mentón ubicado sobre el plano sagital medio.

**Sn:** (Subnasal) punto donde se une la base de la columnela nasal con el labio superior.

**Sp:** (Suprapogonion) punto ubicado en el contorno anterior del mentón, donde la sínfisis cambia de cóncava a convexa.

**Spb:** (Suprapogonion blando) punto equidistante al suprapogonion, ubicado en el mentón de tejidos blandos.

**PH:** plano horizontal de referencia a partir del cual se trazan la mayoría de planos para el análisis de perfil.



# **CAPÍTULO I**

# **INTRODUCCIÓN**



## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la estética es uno de los principales motivos por los cuales los pacientes buscan un tratamiento de ortodoncia. Para lograr una buena estética y un aspecto favorable uno de los puntos a evaluarse es el perfil de tejidos blandos, ya que muchas anomalías esqueléticas y faciales influirán en la percepción de los mismos.

Uno de los principales problemas ortodóncicos y ortopédicos relacionados con las maloclusiones, es la alta prevalencia de pacientes Clase II <sup>1,2</sup>, en los cuales se puede observar una variedad de componentes esqueléticos y dentales <sup>3</sup>; siendo el retrognatismo la característica más prevalente de estos sujetos. <sup>4</sup>

En la práctica ortodóncica, estos pacientes son referidos al ortodoncista principalmente para mejorar la estética <sup>5</sup>, ya que su aumentado overjet, mordida profunda y perfil desfavorable, puede llevarlos a presentar una baja autoestima. <sup>5,6</sup> Por lo tanto el tratamiento para estas maloclusiones debe estar enfocado no solamente en el aspecto dental, buscando una oclusión correcta sino también debe estar orientado a resolver la desarmonía dentoesquelética, con el objetivo de obtener una estética facial favorable. <sup>5</sup>

Para su tratamiento se cuenta con diferentes medios terapéuticos, dentro de los cuales se encuentran los aparatos ortopédicos funcionales removibles y fijos; los mismos que dirigen el patrón y la dirección de crecimiento estimulando un avance mandibular. <sup>7</sup> Los aparatos removibles son efectivos en el tratamiento temprano de estas maloclusiones <sup>8</sup>; pero la desventaja es que su uso depende de la colaboración responsable y consistente por parte del paciente. <sup>9</sup> Por otra parte, los aparatos fijos como el Herbst o el Advansync, eliminan esta desventaja, ya que no requieren la colaboración completa del paciente, que es un factor importante en el éxito del tratamiento con aparatos removibles. <sup>10</sup>



Otra alternativa es un tratamiento quirúrgico obteniendo resultados dento-esqueléticos favorables <sup>11</sup>; sin embargo, no todos los pacientes pueden acceder a una cirugía ortognática debido a su elevado costo y porque además representa un incremento en el tiempo del tratamiento. <sup>12</sup>

Un estudio realizado por Ruf y Panchez, ha demostrado que el Herbst, puede ser una herramienta ortopédica en el tratamiento de pacientes borderline, mejorando la apariencia facial de los mismos. <sup>13</sup>

En nuestro medio, existen pocos estudios relacionados a los efectos en el perfil facial con el uso de estos aparatos. Frente a estas consideraciones este estudio comparó los cambios en el perfil de tejidos blandos de pacientes Clase II tratados con el aparato Herbst y el aparato Advansync.

a) Justificación

Pocos son los estudios realizados respecto a los cambios en el perfil facial de pacientes Clase II tratados mediante aparatología Herbst y sobre todo aparatología Advansync, puesto que de ésta solamente se ha encontrado un estudio en la literatura. Y ya que la estética es una de las principales causas por las que los pacientes acuden a la consulta, es importante conocer los efectos que producen estos aparatos en el perfil facial y sobre todo el grado de mejoría que producen los mismos para basados en esta información poder ofrecer a nuestros pacientes la terapia más adecuada y en consecuencia ofrecer resultados reales. Por eso el propósito de este estudio fue investigar los cambios en el perfil de tejidos blandos de pacientes clase II tratados con el aparato Herbst y el aparato Advansync.



# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Clase II

Las maloclusiones Clase II, se caracterizan por una desarmonía anteroposterior y pueden deberse a problemas tanto dentales como esqueléticos. <sup>14</sup> Está principalmente asociado a una retrusión mandibular <sup>15</sup>, pero también puede presentarse protrusión maxilar, posición adelantada de la dentición maxilar, posición posterior de la dentición mandibular o una combinación de estos factores. <sup>14,16</sup>

#### 2.1.1 Etiología

Es de origen multifactorial <sup>17</sup>, dentro de los componentes de su etiología se encuentran: maloclusiones dentoalveolares (disturbios funcionales, migraciones dentales a causa de la pérdida temprana de espacio), factores genéticos y hereditarios y factores extrínsecos como hábitos de succión, interposición o respiratorios. <sup>18,19</sup>

#### 2.1.2 Clase II división 1

Puede ser definida como aquella en la cual, los bordes incisales inferiores ocluyen más hacia palatino del cingulo de los superiores. <sup>20</sup> Dentro de sus características generales: se encuentra la proinclinación de incisivos superiores <sup>18</sup>, resalte excesivo, mordida profunda <sup>21</sup>, una curva de spee muy acentuada <sup>22</sup> y en casos severos los incisivos superiores descansan sobre el labio inferior. <sup>23</sup> El labio superior se presenta hipotónico, el inferior hipertónico <sup>24</sup> y en la mayoría de casos existe incompetencia labial. <sup>20</sup> Generalmente son de biotipo dólico o mesofacial. <sup>20</sup> Cefalométricamente presentan valores SNA y ANB aumentado, SNB disminuido <sup>25</sup>, convexidad facial aumentada, rama mandibular corta, plano



mandibular más vertical <sup>20</sup>, ángulo del cuello y tercio facial inferior aumentado, ángulo de la convexidad aumentado <sup>26</sup> y ángulo mentolabial cerrado. <sup>27</sup>

### **2.1.3 Clase II división 2**

Maloclusión en la cual los molares y caninos se encuentran en distoclusión y los incisivos se encuentran retroinclinados. <sup>28</sup> Dentro de sus características generales se presenta: retroinclinación de incisivos centrales, la línea de sonrisa alta <sup>29</sup>, proinclinación de incisivos laterales <sup>30</sup>, mordida profunda grave y curva de spee profunda. <sup>31</sup> Generalmente son de biotipo meso o braquifacial. <sup>32</sup> Sus características cefalométricas son una convexidad facial normal o disminuida, rama mandibular normal o larga, dimensión vertical disminuida, ángulo de la profundidad facial aumentado y ángulo del plano mandibular disminuido. <sup>32</sup>

### **2.1.4 Clase II subdivisión**

En los dos tipos de Clase II se puede presentar esta maloclusión, caracterizada por una relación molar Clase II unilateral. <sup>33</sup> Su etiología es principalmente debida a una mandíbula asimétrica que es más corta y tiene una posición posterior en el lado de la Clase II. <sup>34</sup> También contribuyen factores dentales como, la posición distal del primer molar mandibular en el lado de la Clase II <sup>35</sup> y la posición mesial del primer molar maxilar en el lado de la Clase II. <sup>36</sup>

### **2.1.5 Tratamiento**

El objetivo del tratamiento es obtener las relaciones molares, caninas e incisales normales, así como una excelente función oclusal; corrigiendo problemas existentes en los tejidos duros y blandos para alcanzar una relación neuromuscular balanceada, tanto dentaria como esquelética. <sup>18</sup>



El tratamiento con extracciones puede ser de dientes deciduos como permanentes, siendo estos:

- Extracción de segundos molares inferiores deciduos con discrepancias de media y una cúspide
- Extracción de dos premolares superiores
- Extracción de cuatro premolares
- Extracciones asimétricas de uno o tres premolares
- Extracción de los segundos molares maxilares <sup>18,37</sup>

Dentro del tratamiento sin extracciones contamos con medidas como:

- Restricción del crecimiento maxilar
- Distalización de los primeros molares maxilares con varias mecánicas
- Evitar la mesialización de los primeros molares maxilares aprovechando el espacio libre de Nance
- Llevar los incisivos inferiores hacia vestibular
- Propulsión mandibular aprovechando el pico de crecimiento puberal detectado mediante un indicador de la maduración esquelética <sup>18,38-40</sup>

Otra opción de tratamiento es la cirugía ortognática en combinación con ortodoncia, para la reposición de maxilares. <sup>41</sup>

## **2.2 Propulsores**

Los propulsores mandibulares son usados en el manejo de la maloclusión Clase II <sup>42</sup>, causada por una deficiencia mandibular, siendo este avance mandibular intermitente en el caso de aparatos removibles, o un avance continuo en el caso de los aparatos fijos. <sup>43</sup> Los aparatos están diseñados con la intención de inducir el alargamiento complementario de la mandíbula y alterar la posición mandibular



al estimular el crecimiento en el cartílago condilar. <sup>44</sup> Dentro de estos existen aparatos como: Herbst, Advansync, MARA, Jasper Jumper, entre otros. <sup>43</sup>

### **2.2.1 Herbst**

Fue desarrollado por Emil Herbst en 1905 <sup>45</sup>, con el objetivo de mantener continuamente la mandíbula hacia adelante y eliminar la necesidad de contar con la colaboración del paciente. <sup>46</sup> La idea había sido propuesta previamente por Kingsley <sup>39</sup>, para producir un salto de mordida. <sup>45</sup> Posteriormente fue introducido por Pancherz en 1979. <sup>14</sup>

Funciona como una articulación artificial entre el maxilar y la mandíbula, mediante un mecanismo telescópico bilateral que mantiene la mandíbula en una posición anterior. <sup>39</sup>

#### **2.2.1.1 Diseño**

El aparato está compuesto por: un tubo, un émbolo, dos pivotes y dos tornillos de cierre. <sup>46</sup> Originalmente desarrollado con bandas a las cuales se soldaba los pivotes para asegurar el aparato. <sup>47</sup> Se han creado varios diseños del aparato para modificar el anclaje. Uno de los más populares es el de la férula de cromo cobalto. <sup>48</sup>

#### **2.2.1.2 Efectos del tratamiento**

La mayoría de investigaciones realizadas con el aparato Herbst, han mostrado un aumento en la tasa de crecimiento sagital de la mandíbula, <sup>49-51</sup> lo cual es atribuido al estímulo del crecimiento condilar producido por remodelación del mismo. <sup>52</sup> También se han mostrado efectos dentales, ya que los molares superiores se distalizan y los molares inferiores presentan mesialización. <sup>53</sup>



En cuanto a los cambios en el perfil de tejidos blandos con el aparato Herbst, se observa reducción de la convexidad facial <sup>13,54-58</sup>, reducción del ángulo H <sup>5</sup>, incremento en el ángulo nasolabial <sup>57</sup>, mejoría en el perfil facial <sup>56</sup>, protrusión labial inferior <sup>5,14,56</sup>, retrusión labial superior <sup>5,13,58-60</sup>, incremento en el ángulo mentolabial <sup>5,14</sup> y movimiento anterior de pogonion blando. <sup>5</sup>

### **2.2.2 Advansync**

El aparato Advansync, fue diseñado por Dischinger <sup>61</sup>, para tratar las Clases II ortopédicamente y a la vez usar aparatología fija. La idea de crear este aparato fue el de aprovechar las ventajas del Herbst, introduciendo un aparato más cómodo y pequeño. <sup>62</sup>

#### **2.2.2.1 Diseño**

Su mecanismo se basa en el uso de bandas cementadas en molares. <sup>62</sup> Los molares superiores e inferiores están conectados a través de un telescópico, el mismo que ayuda a mantener constantemente la mandíbula hacia adelante. <sup>63</sup>

#### **2.2.2.2 Efecto del tratamiento**

Produce efectos tanto esqueléticos como dentoalveolares. Muestra un efecto headgear, ya que se produce continua restricción en el crecimiento maxilar, así como también se presenta una rotación significativa del plano oclusal en el sentido de las agujas del reloj, debido a la gran proinclinación de los incisivos mandibulares. <sup>63,64</sup>

### **2.2.3 Mordida constructiva**



Para confeccionar algunos aparatos de forma precisa como el armazón del Herbst, la mordida constructiva sirve como guía de oclusión ayudando a trasportar al laboratorio el cambio de postura terapéutico. <sup>18</sup>

Para obtener una buena mordida constructiva se debe seguir algunos parámetros: deben coincidir las líneas medias del paciente, el anillo de cera debe tener de 8 a 10 mm de ancho, el rollo de cera debe imprimir los dientes posteriores suavemente y se debe medir cada adelantamiento mandibular. <sup>18</sup>

### **2.3 Perfil facial**

Dentro del ámbito de la estética se ha sugerido que la morfología maxilar, mandibular y dental, tienen un efecto indirecto en la percepción de la belleza facial. <sup>65</sup> Por eso la corrección del perfil facial está dentro de los principales objetivos del tratamiento ortodóncico, obteniendo un perfil facial recto, partiendo de un perfil facial convexo o retrognático, característico de pacientes Clase II. <sup>5,65</sup>

Todos los análisis del perfil toman en cuenta tres estructuras importantes: nariz, boca y mentón. El perfil puede ser recto, cóncavo y convexo, en función de la prominencia relativa de estas estructuras. <sup>46</sup>

Estéticamente los perfiles femeninos con narices pequeñas son considerados más agradables, y en relación con el mentón se considera ideal para las mujeres tener la nariz menos prominente y para los hombres tenerla más prominente. <sup>66</sup>

El tamaño de la boca, va a estar determinado por el ancho de los labios, En sentido anteroposterior la posición de los labios está determinada por el grosor de los tejidos que lo forman, el tono muscular del orbicular de los labios, la posición y angulación de los dientes anteriores y la configuración de las estructuras óseas vecinas. <sup>18</sup>

El mentón afectará de manera dramática el perfil, cuando está aumentado o reducido. <sup>18</sup> Su prominencia va a estar influida por la inclinación de los incisivos, la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula, el ángulo del plano oclusal, el resalte y el espesor de tejido blando del pogonion. <sup>67</sup>

### **2.3.1 Análisis del perfil**

Representa un papel de gran importancia, dentro de las consideraciones ortodóncicas, ya que usualmente al corregir una maloclusión, también se producen cambios a nivel del perfil de tejidos blandos. <sup>68</sup>

#### **2.3.1.1 Convexidad del perfil**

Se evalúa a través del ángulo de la convexidad facial, que se encuentra formado por el plano glabella-subnasal y el plano subnasal-pogonion de tejidos blandos. Cuando éste ángulo está cerrado sugiere un patrón facial cóncavo y cuando se encuentra abierto es representativo de un perfil convexo, sin embargo esto no indica si el problema es maxilar o mandibular. <sup>68</sup>

#### **2.3.1.2 Ángulo H**

Es el ángulo formado por la línea H (Pg-Ls) y el plano facial de tejidos blandos (N'-Pg'). Este ángulo mide la prominencia del labio superior en relación con los demás tejidos. <sup>68</sup>

#### **2.3.1.3 Protrusión maxilar**

Se evalúa midiendo la distancia en milímetros desde subnasal al plano Glabella vertical (Glv), que sea perpendicular al plano horizontal de referencia (PH). Esta medida describirá la cantidad de exceso o deficiencia maxilar en sentido anteroposterior. <sup>68</sup>



#### **2.3.1.4 Protrusión mandibular**

Se evalúa midiendo la distancia en milímetros desde pogonion de tejidos blandos (Pg') al plano glabella vertical (Glv), que sea perpendicular al plano horizontal de referencia (PH). La medida describirá la cantidad de exceso o deficiencia mandibular en sentido anteroposterior. <sup>68</sup>

#### **2.3.1.5 Prominencia labial superior e inferior**

La protrusión del labio superior, va a estar relacionada con la posición del maxilar, la inclinación del incisivo superior y el espesor del labio. <sup>67</sup> Influirán dentro de la estética factores como: la longitud del labio superior, tamaño dentario, grado de intrusión y extrusión de los incisivos y desarrollo vertical del maxilar superior. <sup>69</sup> Mientras que, un aumento de protrusión del labio inferior hará que el surco mentolabial sea más pronunciado. <sup>68</sup>

#### **2.3.1.6 Surco mentolabial**

Se evalúa midiendo la distancia entre el punto mentolabial y el plano labio inferior-pogonion. Esta medida describirá el contorno del mentón en relación al labio inferior. <sup>68</sup>

#### **2.3.1.7 Ángulo nasolabial**

Esta medida se formará a partir de la intersección de los planos columna-subnasal y subnasal labio superior. Permite evaluar la posición del labio superior y ayuda a determinar displasias maxilares en el sentido anteroposterior. Un ángulo agudo indicaría hiperplasia maxilar, proinclinación de incisivos superiores o una combinación de ambas. Un ángulo obtuso sugerirá hipoplasia maxilar, retroinclinación de incisivos superiores o una combinación de ambas. <sup>68</sup>



### **2.3.1.8 Ángulo del cuello y el tercio inferior de la cara**

Estará formado por la intersección de los planos Subnasal-Gnación blando con Gnación blando-columnela. La medida indicará la proyección del mentón en relación al cuello. Un ángulo abierto indica un mentón pobre o un perfil convexo mientras que un ángulo cerrado indica un mentón fuerte o un perfil cóncavo. <sup>68</sup>

### **2.3.1.9 Grosor del mentón de tejidos blandos**

Se evalúa midiendo la distancia en milímetros entre el plano facial esquelético y el plano facial de tejidos blandos, siendo medido a nivel del suprapogonion. <sup>68</sup>





# **CAPÍTULO IV**

## **OBJETIVOS**



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Comparar los cambios generados en el perfil de tejidos blandos de pacientes Clase II tratados con aparatología Herbst y aparatología Advansync.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar los cambios a nivel del perfil de tejidos blandos con el uso de aparatología Herbst.
- Evaluar los cambios a nivel del perfil de tejidos blandos con el uso de aparatología Advansync.



# **CAPÍTULO IV**

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

Ensayo clínico aleatorizado controlado.

### 4.2 UNIVERSO Y MUESTRA

La muestra fue calculada mediante la fórmula para el muestreo de comparación de proporciones:

$$n = \left[ \frac{Z_{\alpha} \sqrt{2PQ} + Z_{\beta} \sqrt{P_1 Q_1 + P_2 Q_2}}{P_1 - P_2} \right]^2$$

$Z_{\alpha} = 1,96$  (95%) Confiabilidad  
 $Z_{\beta} = 0,126$   
 $P_1 = 0,66$   
 $Q_1 = 0,34$   
 $P_2 = 0,95$   
 $Q_2 = 0,05$   
 $P = 0,80$   
 $Q = 0,195$

$$n = \left[ \frac{1,96 \sqrt{2(0,80 * 0,195)} + 0,126 \sqrt{0,66 * 0,34 + 0,95 * 0,05}}{0,66 - 0,95} \right]^2$$

$$n = \left[ \frac{1,96 \sqrt{0,312} + 0,126 \sqrt{0,22 + 0,04}}{-0,29} \right]^2$$

$$n = \left[ \frac{1,96 * 0,55 + 0,126 * 0,52}{-0,29} \right]^2$$

$$n = \left[ \frac{1,07 + 0,06}{-0,29} \right]^2$$

$$n = [-3,92]^2$$

$$n = 15$$

### 4.3 HIPÓTESIS

Los propulsores mandibulares Herbst y Advansync producen cambios similares en el perfil de tejidos blandos de pacientes Clase II.



#### 4.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores/ Dimensión	Tipo de variable	Escala	Dato
<b>Reducción del ángulo de la convexidad</b>	Reducción del ángulo formado por el plano glabella subnasal y el plano subnasal pogonion.	Se considera reducción si el valor final es menor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Reducción del ángulo H</b>	Reducción del ángulo formado por la línea H y el plano facial de tejidos blandos.	Se considera reducción si el valor final es menor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Reducción de la protrusión maxilar</b>	Reducción de la distancia entre subnasal y el plano glabella vertical.	Se considera reducción si el valor final es menor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Aumento de la protrusión mandibular</b>	Aumento de la distancia entre pogonion de tejidos blandos y el plano glabella vertical.	Se considera aumento si el valor final es mayor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Reducción de la protrusión labial superior</b>	Reducción de la eversión del labio superior con respecto al plano subnasal pogonion.	Se considera reducción si el valor final es menor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No

Universidad de Cuenca



<b>Aumento de la protrusión labial inferior</b>	Aumento de la eversión del labio inferior con respecto al plano subnasal pogonion.	Se considera aumento si el valor final es mayor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Reducción del surco mentolabial</b>	Reducción de la distancia entre el punto mentolabial y el plano labio inferior pogonion.	Se considera aumento si el valor final es mayor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Aumento del ángulo nasolabial</b>	Aumento del ángulo formado por la intersección de los planos columna subnasal y subnasal labio superior.	Se considera aumento si el valor final es mayor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Reducción del ángulo del cuello y tercio inferior</b>	Reducción del ángulo formado por la intersección de Sn- Gn' y Gn'-C.	Se considera aumento si el valor final es mayor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Reducción del grosor del mentón</b>	Reducción de la distancia entre el plano facial esquelético y el plano facial de tejidos blandos.	Se considera aumento si el valor final es mayor al inicial.	Advansync Herbst	Cualitativa Nominal	Nominal	Si No
<b>Convexidad facial GI-Sn/Sn-Pg'</b>	Formado por el plano glabella subnasal y el plano subnasal pogonion.	Se considera la disminución o aumento en grados de la convexidad.	Perfil recto Perfil convexo	Cuantitativa Continua	Razón	8 – 16° (12°)

Universidad de Cuenca



<b>Ángulo H Ls-Pg'/N'-Pg'</b>	Formado por la línea H y el plano facial de tejidos blandos.	Se considera la disminución o aumento en grados del ángulo H.	Abierto Normal Cerrado	Cuantitativa Continua	Razón	8 – 12° (10°)
<b>Protrusión maxilar GI – Sn (PH)</b>	Distancia entre subnasal y el plano glabella vertical.	Se considera la disminución o aumento en mm de la protrusión maxilar.	Normal Prognasia Retrognasia	Cuantitativa Continua	Razón	3 – 9 mm (6mm)
<b>Protrusión mandibular GI – Pg' (PH)</b>	Distancia entre pogonion de tejidos blandos y el plano glabella vertical.	Se considera el aumento o disminución en mm de la protrusión mandibular.	Normal Prognatismo Retrognatismo	Cuantitativa Continua	Intervalo	- 4 ; 4 mm (0mm)
<b>Prominencia labial superior Ls/Sn-Pg'</b>	Evalúa la eversión del labio superior con respecto al plano subnasal pogonion.	Se considera la disminución o aumento en mm de la prominencia labial superior.	Proquelia Retroquelia	Cuantitativa Continua	Razón	2 – 4mm (3mm)
<b>Prominencia labial inferior Li/Sn-Pg'</b>	Evalúa la eversión del labio inferior con respecto al plano subnasal pogonion.	Se considera el aumento o disminución en mm de la prominencia labial inferior.	Proquelia Retroquelia	Cuantitativa Continua	Razón	1 – 3mm (2mm)

Universidad de Cuenca



<b>Surco mentolabial Si/Li-Pg'</b>	Distancia entre el punto mentolabial y el plano labio inferior pogonion.	Se considera el aumento o disminución en mm del surco mentolabial.	Promentonismo Retromentonismo	Cuantitativa Continua	Razón	2 – 6mm (4mm)
<b>Ángulo nasolabial Cm-Sn-Ls</b>	Formado por la intersección de los planos columna subnasal y subnasal labio superior.	Se considera el aumento o disminución en grados del ángulo nasolabial.	Abierto Normal Cerrado	Cuantitativa Continua	Razón	94 – 110° (102°)
<b>Ángulo del cuello y tercio inferior de la cara Sn-Gn'-C</b>	Formado por la intersección de Sn- Gn' y Gn'-C.	Se considera el aumento o disminución en grados del ángulo del cuello y tercio inferior.	Abierto Normal Cerrado	Cuantitativa Continua	Razón	93 – 107° (100°)
<b>Grosor del mentón de tejidos blandos N-Sp/N'-Spb</b>	Distancia entre el plano facial esquelético y el plano facial de tejidos blandos.	Se considera el aumento o disminución en mm del grosor del mentón.	Prominente Normal No prominente	Cuantitativa Continua	Razón	10 – 12 mm (11mm)



#### 4.5 RECLUTAMIENTO Y DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE

Los sujetos participantes del estudio fueron seleccionados de diversas instituciones educativas de la ciudad de Cuenca, así como también pacientes que acudieron a la clínica del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad de Cuenca. Los mismos fueron citados junto con sus representantes legales, a la Clínica de Ortodoncia, dónde se les explicó en qué consistía el tratamiento y la investigación a realizarse.

Se obtuvo de todos los participantes del estudio: la historia clínica, examen clínico, registros fotográficos intra y extraorales (Cámara Nikon D5200 y lente Tamron 90mm F2.8 Macro 1:1) (Figura 1).

**Figura 1. Fotografías del perfil antes y después del tratamiento**



Los pacientes mostraron características entre Clase II división I y Clase II división 2, asociadas a retrognatismo mandibular o una combinación de protrusión maxilar y retrognatismo mandibular.



Los sujetos del estudio fueron seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión establecidos, para conformar la muestra definida de 15 pacientes por grupo.

**Criterios de inclusión:**

- Pacientes en dentición permanente y mixta tardía
- Pacientes de 11 a 17 años de edad
- Clase II molar por más de media cúspide uni o bilateral
- Clase II canina por más de media cúspide uni o bilateral
- Overjet de más de 5 mm en clase II división 1
- Overbite de más del 60% en clase II división 2

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes con tratamientos previos de ortodoncia u ortopedia
- Pacientes con enfermedades sistémicas

**4.6 ALEATORIZACIÓN**

Se realizó un sorteo a sobre cerrado para determinar que pacientes utilizarían aparatología Herbst (Dentaurum GmbH Co, Ispringen, Germany) o Advansync (Ormco Co, Glendora, California). El grupo Herbst estuvo conformado por 1 mujer y 14 varones y el grupo Advansync estuvo conformado por 5 mujeres y 10 varones.

**4.7 CONFECCIÓN, INSTALACIÓN Y ACTIVACIÓN DE APARATOS**

**4.7.1 PROTOCOLO CLÍNICO HERBST**

Se obtuvo de los pacientes un registro de mordida constructiva vis a vis con coincidencia de líneas medias y un modelo de trabajo (Yeso extra duro rosado tipo IV) y fueron enviados a un laboratorio especializado y estandarizado; para la



confección del armazón de Cromo Cobalto que sirvió como anclaje y que fue adaptado al mecanismo telescópico. Previa a la colocación del aparato, se realizó una prueba de los armazones para evaluar la adaptación en boca de los mismos. Una vez realizada la soldadura del Herbst a la férula, se procedió a cementar los aparatos en relación canina Clase I (Ionómero 3M Espe Relyx Luting 2).

Posterior a esto se cementó aparatología ortodóncica con el Sistema Damon Q torque alto superior y bajo inferior para controlar los efectos adversos de los propulsores mandibulares. Los brackets se colocaron en incisivos y caninos superiores e inferiores y se inició con un arco 0.014" níquel titanio térmico y se continuó la secuencia de arcos.

#### **4.7.2 PROTOCOLO CLÍNICO ADVANSYNC**

Se colocó a los pacientes, elastómeros separadores de primeros molares dos días antes de la cementación de las bandas prefabricadas. Se cementó el aparato activándolo hasta obtener una relación canina clase I (Ionómero 3M Espe Relyx Luting 2).

De igual manera se cementó aparatología ortodóncica con el Sistema Damon Q torque alto superior y bajo inferior con el fin de controlar los efectos adversos. Los brackets se colocaron en incisivos y caninos superiores e inferiores. Se inició con un arco 0.014" níquel titanio térmico y se continuó la secuencia de arcos.

#### **4.7.3 ACTIVACIÓN DE LOS APARATOS**

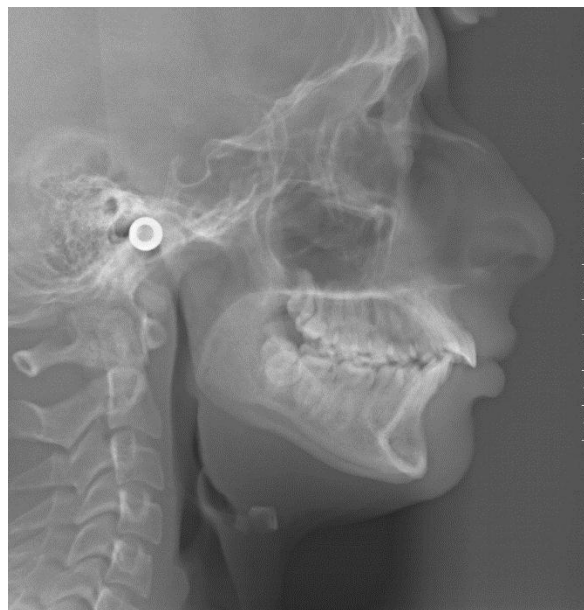
Consistió en la colocación de spacers de 1mm o 2mm, según los requerimientos del caso, tanto para el Herbst como el Advansync. A los pacientes que necesitaron más activación con el Advansync, se les cambiaron los tornillos de posición; el inferior a distal y el superior a mesial. La activación fue realizada cada 3 meses hasta llegar a mordida cruzada anterior y se mantuvo los aparatos

colocados en ésta mordida por 3 meses. El tiempo del tratamiento, fue de nueve meses desde el momento de la instalación hasta que se retiraron los propulsores mandibulares. Se realizaron controles mensuales, con registros fotográficos, valoración del avance mandibular y observación de estado bucal y de los propulsores. Previo al retiro de los aparatos se controló la ausencia de doble mordida.

#### **4.8 EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA**

Se realizó la evaluación con radiografías digitales tomadas en el equipo J Morita X550CP-DC-UL del centro de Radiodiagnóstico Oral y Tomografía Máxilo Facial con un tiempo de exposición de 10s. Las 30 radiografías iniciales (T1) (Figura 2) fueron tomadas una semana antes de la colocación de aparatos y las 30 radiografías finales (T2) (figura 3) fueron tomadas un día después del retiro de la aparatología.

**Figura 2. Radiografía inicial**



**Figura 3. Radiografía final**



Las mediciones cefalométricas de cada paciente, fueron realizadas con la ayuda de un investigador especializado (Dr. Andrés Perdomo) mediante el Software Dolphin Digital Imaging and Management Solutions versión 11.3, donde se realizó los trazados lineales y angulares para el estudio.

Las medidas cefalométricas obtenidas fueron (Figuras 4, 5, 6):

- Valor de la convexidad facial ( $GI-Sn/Sn-Pg'$ ), antes y después del tratamiento
- Valor del ángulo H ( $Ls-Pg'/N'-Pg'$ ), antes y después del tratamiento
- Valor de la protrusión maxilar ( $GI-Sn PH$ ), antes y después del tratamiento
- Valor de la protrusión mandibular ( $GI-Pg' PH$ ), antes y después del tratamiento
- Valor de la prominencia labial superior ( $Ls/Sn-Pg'$ ), antes y después del tratamiento
- Valor de la prominencia labial inferior ( $Li/Sn-Pg'$ ), antes y después del tratamiento
- Valor del surco mentolabial ( $Si/Li-Pg'$ ), antes y después del tratamiento
- Valor del ángulo nasolabial ( $Cm-Sn-Ls$ ), antes y después del tratamiento

- Valor del ángulo del cuello y del tercio inferior de la cara ( $Sn-Gn'-C$ ), antes y después del tratamiento
- Valor del grosor del mentón de tejidos blandos ( $N-Sp/N'-Spb$ ), antes y después del tratamiento

Figura 4. Puntos y planos de referencia de los trazados cefalométricos

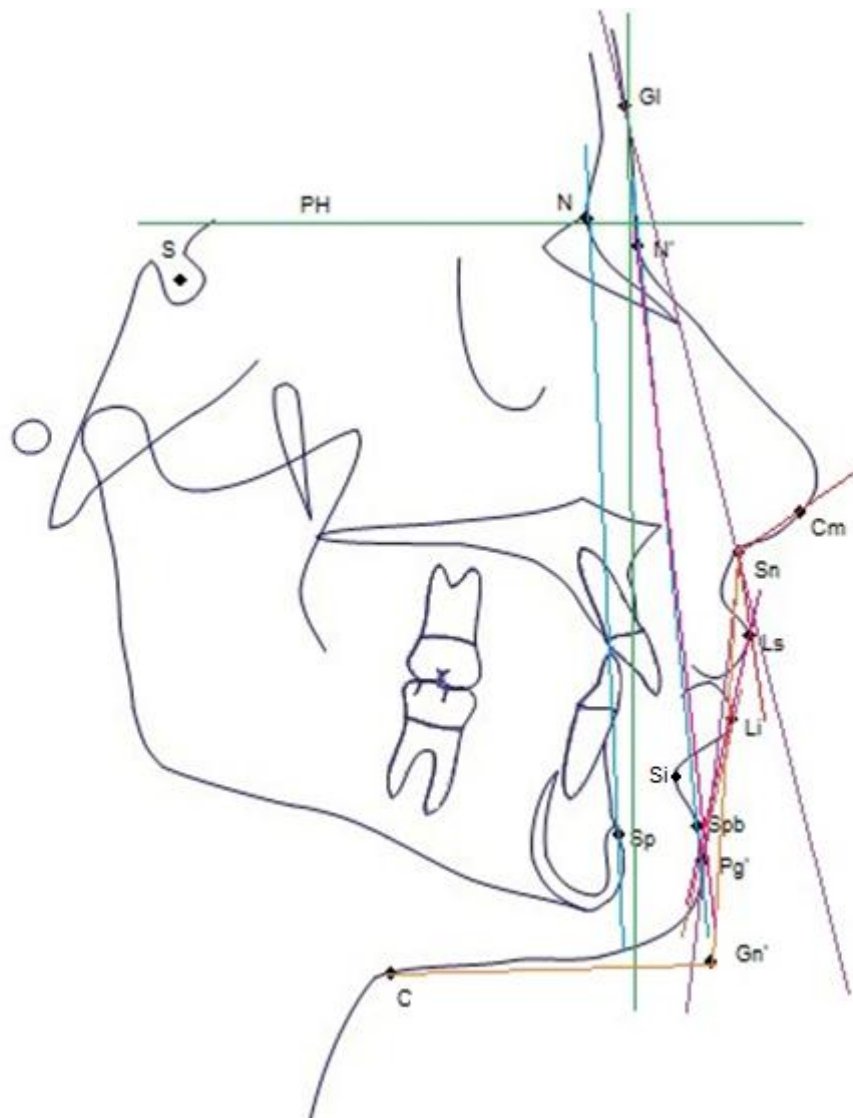


Figura 5. Trazado cefalométrico antes y después del aparato Herbst

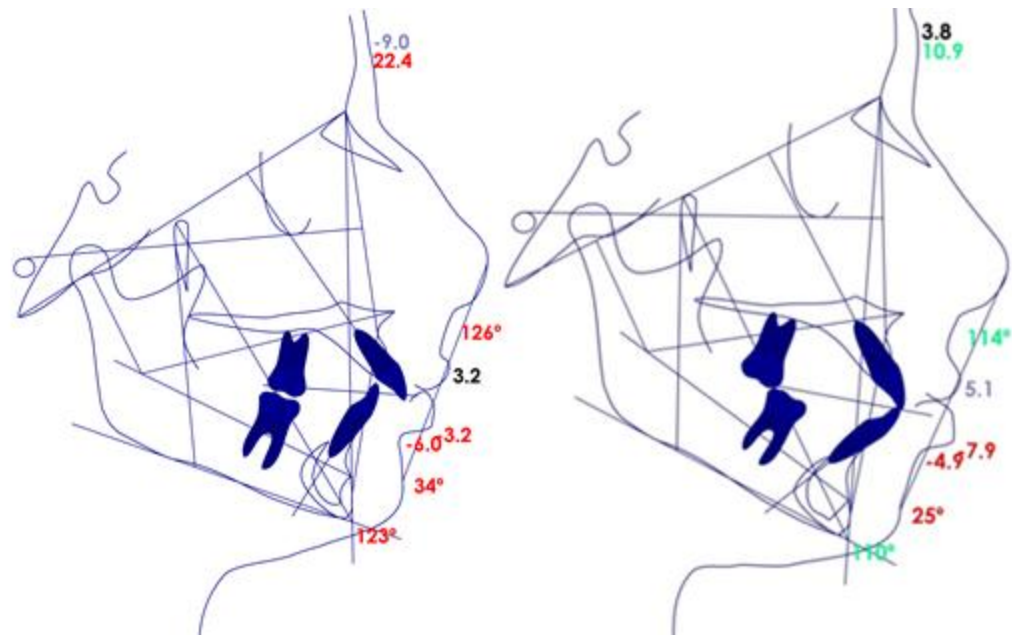
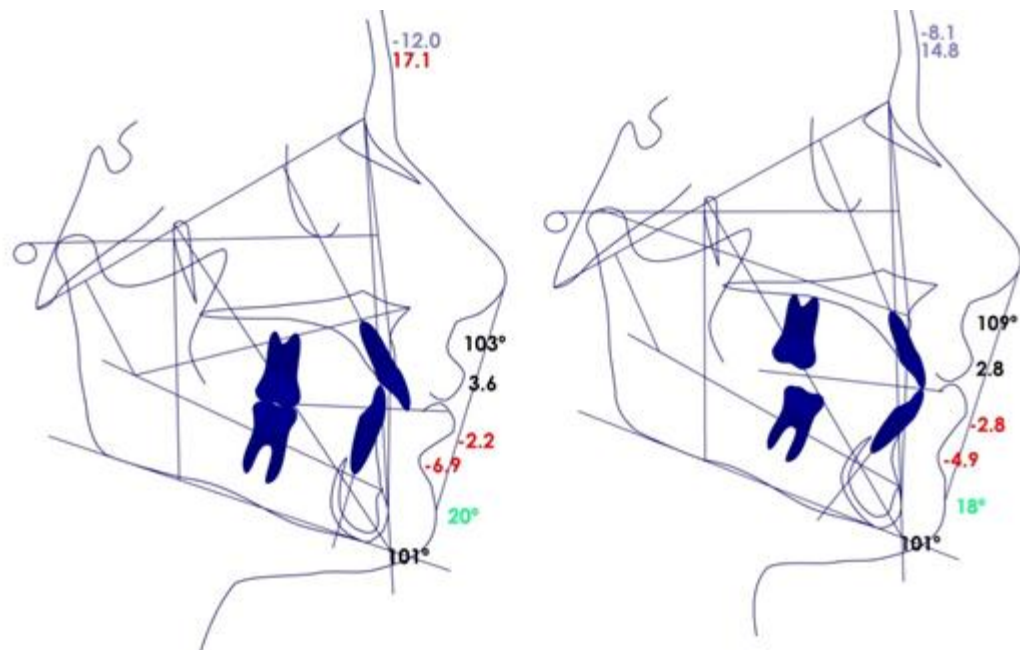


Figura 6. Trazado cefalométrico antes y después del aparato Advansync





Los resultados obtenidos fueron introducidos en una hoja de cálculo Microsoft Excel 2010 para su posterior análisis estadístico. Se utilizó un computador portátil marca Dell Inspiron 5420 con el Sistema operativo Windows 7 Ultimate.

#### **4.9 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

El procesamiento de datos se apoyó del software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 20.

Se inició el análisis estadístico con la descripción del comportamiento de normalidad de los datos de la muestra, mediante la descripción de valores máximos, mínimos y desviación estándar, con la ayuda de la prueba estadística Shapiro Wilk con una significancia del 5%.

Se procedió a realizar la verificación de asociación entre el tipo de aparatología usada y el resultado del tratamiento en cada medida evaluada. Este resultado fue evaluado en base al efecto esperado en cada medida de acuerdo a los cambios observados en los estudios realizados con el aparato Herbst, así como también se consideró los cambios que se producen al realizar un avance mandibular quirúrgico para las medidas que no han sido evaluadas en los estudios con propulsores mandibulares. Estos efectos esperados se clasificaron en reducción o aumento dependiendo del caso y a su vez se realizó una subdivisión de: si se produjo o no el aumento o la reducción esperada. Para analizar el nivel de significancia estadística se realizó la prueba Chi cuadrado.

Posteriormente una vez realizada la prueba de normalidad, se obtuvieron los promedios y desviaciones estándar de los datos y se procedió a realizar las siguientes pruebas estadísticas: en los casos de normalidad se realizó la prueba T de Student y en los casos que no existió normalidad se realizaron las pruebas





U de Mann Whitney y Wilcoxon, todas estas con una significancia del 5% ( $p < 0.05$ ).

#### **4.10 ASPECTO ÉTICO**

A todos los representantes legales de los pacientes del estudio se les pidió que firmaran un consentimiento informado; en el cual se explicó en qué consistía la investigación, sus beneficios, procedimientos, riesgos asociados y ciertas aclaraciones. Los representantes legales tuvieron la libertad de aceptar o rechazar la participación de sus representados. (ANEXO A)



# **CAPÍTULO V**

# **RESULTADOS**

## 5. RESULTADOS

La tabla 1 muestra la descripción de normalidad de los datos mediante la representación de los valores máximo, mínimo y desviación estándar y compara las medias para evaluar los cambios intergrupales. La comparación mostró que la diferencia no es estadísticamente significativa entre los valores de las diferencias promedio estudiadas para los grupos Herbst y Advansync.

**TABLA No. 1**  
**Comparación de los cambios intergrupales en el perfil de tejidos blandos entre Herbst y Advansync**

Variable	Herbst				Advansync				Valor p	Significancia	
	Máximo	Mínimo	Media	DS	Máximo	Mínimo	Media	DS			
GI-Sn/Sn-Pg'	7.8	-2.9	1.6	2.5	6.7	-8.9	0.4	4.2	0.369	*	NO SIG.
Ls-Pg'/N'-Pg'	6.6	-0.6	2.2	2.1	6.2	-8.0	1.2	3.8	0.351	*	NO SIG.
GI-Sn (PH)	3.1	-1.1	0.5	1.1	4.1	-2.7	0.5	2.2	0.927	*	NO SIG.
GI-Pg' (PH)	4.0	-6.2	-1.2	2.5	2.9	-8.4	-0.2	3.1	0.158	**	NO SIG.
Ls/Sn-Pg'	2.2	-0.5	0.9	0.9	2.6	-3.1	0.4	1.6	0.357	*	NO SIG.
Li/Sn-Pg'	3.3	-1.2	1.5	1.3	5.5	-1.1	1.6	1.7	0.753	*	NO SIG.
Si/Li-Pg'	0.8	-3.1	-1.2	1.1	1.8	-2.8	-0.7	1.3	0.251	*	NO SIG.
Cm-Sn-Ls	11.4	-11.5	3.0	6.6	20.7	-18.6	1.6	10.7	0.682	*	NO SIG.
Sn-Gn'-C	21.1	-15.0	6.7	9.8	34.6	-11.1	6.0	12.1	0.842	*	NO SIG.
N-Sp/N'-Spb	1.2	-4.8	-0.7	1.6	3.4	-1.7	0.2	1.1	0.081	*	NO SIG.

\* T de Student

\*\* U de Mann Whitney

**Fuente:** “Evaluación de los cambios de tejidos blandos en pacientes Clase II tratados con aparatología Advansync y Herbst. Prueba clínica aleatorizada controlada”

**Elaboración:** Erika Céspedes

La tabla 2 muestra la comparación de los efectos esperados en cada una de las medidas estudiadas a través del uso de los propulsores mandibulares, mostrando que los dos aparatos tuvieron efectos estadísticamente iguales. Sin embargo el aparato Herbst generó condiciones más favorables porcentualmente para las medidas del ángulo de la convexidad, ángulo H, protrusión mandibular, protrusión labial superior, surco mentolabial, ángulo nasolabial, ángulo del cuello y tercio inferior de la cara y grosor del mentón de tejidos blandos. Por su parte el aparato Advansync generó condiciones más favorables porcentualmente para la protrusión labial inferior.

**TABLA No. 2**  
**Comparación de la frecuencia de cambios en tejidos blandos**

		HERBST		ADVANSYNC		Total		Valor p *	Significancia
		n	%	n	%	n	%		
Reducción del ángulo de la convexidad	Si	11	73%	8	53%	19	63%	0.464	NO SIG.
	No	4	27%	7	47%	11	37%		
Reducción del ángulo H	Si	13	87%	10	67%	23	77%	0.715	NO SIG.
	No	2	13%	5	33%	7	23%		
Reducción de la protrusión maxilar	Si	4	27%	7	47%	11	37%	0.715	NO SIG.
	No	11	73%	8	53%	19	63%		
Aumento de la protrusión mandibular	Si	9	60%	7	47%	16	53%	0.464	NO SIG.
	No	6	40%	8	53%	14	47%		
Reducción de la protrusión labial superior	Si	11	73%	9	60%	20	67%	0.464	NO SIG.
	No	4	27%	6	40%	10	33%		
Aumento de la protrusión labial inferior	Si	12	80%	13	87%	25	83%	0.713	NO SIG.
	No	3	20%	2	13%	5	17%		
Reducción de surcomentolabial	Si	14	93%	12	80%	26	87%	0.715	NO SIG.
	No	1	7%	3	20%	4	13%		
Aumento del ángulo naso labial	Si	11	73%	10	67%	21	70%	1.000	NO SIG.
	No	4	27%	5	33%	9	30%		
Reducción del ángulo del cuello y tercio inferior de la cara	Si	13	87%	10	67%	23	77%	0.456	NO SIG.
	No	2	13%	5	33%	7	23%		
Reducción del grosor del mentón	Si	10	67%	6	40%	16	53%	0.143	NO SIG.
	No	5	33%	9	60%	14	47%		

\*Chi cuadrado

**Fuente:** “Evaluación de los cambios de tejidos blandos en pacientes Clase II tratados con aparatología Advansync y Herbst. Prueba clínica aleatorizada controlada”

**Elaboración:** Erika Céspedes

La evaluación intragrupal mostrada en la tabla 3, antes y después del tratamiento con el aparato Herbst, mostró valores estadísticamente significativos para la convexidad facial (GI-Sn/Sn-Pg') con una reducción de 1.6°; el ángulo H (Ls-Pg'/N'-Pg') presentó una reducción de 2.2°; el labio superior (Ls/Sn-Pg') mostró una retrusión de 0.9 mm; el labio inferior (Li/Sn-Pg') mostró una protrusión de 1.5 mm; el surco mentolabial (Si/Li-Pg') mostró una reducción de 1.2 mm y por último el ángulo del cuello y del tercio inferior de la cara (Sn-Gn'-C) mostró una reducción de 6.7° ( $p < 0.05$ ).

**TABLA No. 3**  
**Evaluación de los cambios de tejidos blandos antes y después del tratamiento con Hersbt**

Variable	Herbst				Valor p	Significancia
	T1		T2			
	Media	DS	Media	DS		
GI-Sn/Sn-Pg'	23.8	6.0	22.2	5.5	0.028	* SIG.
Ls-Pg'/N'-Pg'	21.3	3.3	19.1	3.2	0.001	* SIG.
GI-Sn (PH)	6.1	4.9	6.6	4.6	0.059	* NO SIG.
GI-Pg' (PH)	-10.0	8.3	-8.8	8.9	0.099	* NO SIG.
Ls/Sn-Pg'	5.4	1.2	4.5	1.5	0.003	* SIG.
Li/Sn-Pg'	4.2	2.3	5.7	2.5	0.001	* SIG.
Si/Li-Pg'	-5.6	1.0	-4.4	1.5	0.001	* SIG.
Cm-Sn-Ls	108.1	9.7	111.1	6.9	0.100	* NO SIG.
Sn-Gn'-C	121.3	11.4	114.6	10.0	0.019	* SIG.
N-Sp/N'-Spb	13.9	2.4	13.2	2.0	0.121	* NO SIG.

\* T de Student

**Fuente:** "Evaluación de los cambios de tejidos blandos en pacientes Clase II tratados con aparatología Advansync y Herbst. Prueba clínica aleatorizada controlada"

**Elaboración:** Erika Céspedes

La evaluación intragrupal mostrada en la tabla 4, antes y después del tratamiento con el aparato Advansync, mostró un valor estadísticamente significativo para el labio inferior (Lis/Sn-Pg') con una protrusión de 1.6 mm; mostrándose el resto de valores evaluados no estadísticamente significativos.

**TABLA No. 4**  
**Evaluación de los cambios de tejidos blandos antes y después del tratamiento con Advansync**

Variable	Advansync				Valor p	Significancia
	T1		T2			
	Media	DS	Media	DS		
GI-Sn/Sn-Pg'	20.8	6.1	20.4	6.6	0.084	* * NO SIG.
Ls-Pg'/N'-Pg'	19.6	4.8	18.4	4.7	0.236	* NO SIG.
GI-Sn (PH)	4.7	5.1	5.2	4.6	0.392	* NO SIG.
GI-Pg' (PH)	-9.6	10.5	-9.4	10.6	0.765	* NO SIG.
Ls/Sn-Pg'	5.1	2.0	4.7	2.0	0.379	* NO SIG.
Li/Sn-Pg'	3.5	2.2	5.1	2.7	0.002	* SIG.
Si/Li-Pg'	-5.5	1.4	-4.8	1.5	0.057	* NO SIG.
Cm-Sn-Ls	107.3	11.4	108.9	8.4	0.555	* NO SIG.
Sn-Gn'-C	113.2	11.4	107.2	10.5	0.078	* NO SIG.
N-Sp/N'-Spb	13.5	2.1	13.7	2.0	0.427	* NO SIG.

\* T de Student                      \*\* Wilcoxon

**Fuente:** “Evaluación de los cambios de tejidos blandos en pacientes Clase II tratados con aparatología Advansync y Herbst. Prueba clínica aleatorizada controlada”

**Elaboración:** Erika Céspedes



# **CAPÍTULO VI**

# **DISCUSIÓN**



## 6. DISCUSIÓN

El presente estudio fue llevado a cabo para determinar los cambios en tejidos blandos producidos por el aparato Herbst y el aparato Advansync, los mismos que fueron evaluados mediante radiografías cefálicas laterales.

Varias investigaciones se han llevado a cabo para analizar los efectos esqueléticos, dentales y de tejidos blandos con el aparato Herbst.<sup>5,13,14,54-60,65,70</sup> Sin embargo debido a que el aparato Advansync es relativamente nuevo, existen pocos estudios relacionados con el mismo, y solo uno evalúa el perfil de tejidos blandos.<sup>63</sup> Por lo tanto esta investigación añade nueva información a la literatura.

Para comparar los efectos del aparato Herbst y del aparato Advansync a nivel de tejidos blandos, se correlacionó la convexidad facial y el ángulo H (armonía), debido a que Holdaway relacionó estos dos ángulos, estableciendo que 'mientras la convexidad facial aumenta, el ángulo H también debe incrementar'.<sup>71</sup> Lo cual aplicado en el estudio implicaría que con en el tratamiento, tanto la convexidad facial como el ángulo H disminuyan. Al evaluar estos parámetros de manera cualitativa, se demostró una mayor tasa porcentual de reducción de los ángulos para ambos aparatos (63% para el ángulo de la convexidad y 77% para el ángulo H) y además se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los mismos. El resto de medidas evaluadas cualitativamente mostraron resultados favorables para el aumento de la protrusión mandibular (53%), reducción de la protrusión labial superior (67%), aumento de la protrusión labial inferior (83%), reducción del surco mentolabial (87%), aumento del ángulo nasolabial (70%), reducción del ángulo del cuello y del tercio inferior de la cara (77%) y reducción del grosor del mentón de tejidos blandos (53%). La evaluación intergrupala cuantitativa, de igual manera demostró que no existen diferencias significativas. Mostrando que los cambios de tejidos blandos de los pacientes fueron similares entre los dos propulsores mandibulares evaluados.



Estos resultados concuerdan con lo evaluado por Hourfar et al, que compararon los efectos del aparato Herbst con el aparato FMA (Functional Mandibular Advancer), y no encontraron diferencias significativas entre ambos aparatos. <sup>(58)</sup> Por su parte, Baysal y Uysal, compararon los efectos del Herbst y Twin Block mostrando efectos similares. <sup>5</sup> Alves y Oliveira, evaluaron los cambios en tejidos blandos comparando un grupo tratado por Herbst y otro con el aparato MPA 3 (Mandibular Protraction Appliance), y no encontraron diferencias significativas en los cambios entre los dos grupos. <sup>59</sup> Además Jayachandran et al, evaluaron los cambios en tejidos blandos, comparando dos tipos de terapias, como son el uso de elásticos intermaxilares y el Advansync, siendo no estadísticamente significativa la diferencia entre los dos grupos. <sup>63</sup>

Al evaluar los cambios intragrupales, se observó una reducción del ángulo de la convexidad facial para el grupo Herbst. Esta reducción fue calculada con la diferencia de las medias antes y después del tratamiento, obteniendo un valor de 1.6° de reducción. Este dato fue similar a lo reportado por Ruf y Pancherz, Marcotty et al, Booiy et al y Hourfar et al; quienes encontraron valores de reducción de la convexidad similares. <sup>13,54,55,57,58</sup> El hallazgo fue contradictorio a los valores observados por Baysal y Uysal <sup>5</sup>, puesto que la medida que usaron para evaluar la convexidad facial, dependía del crecimiento nasal normal del paciente, es por eso que en el presente estudio se utilizó medidas que excluyeran ésta condición, a excepción del ángulo nasolabial. La reducción de la convexidad facial en este estudio, puede deberse a la protrusión mandibular observada de 1.2 mm para el grupo Herbst, aunque éste valor fue clínicamente significativo, mas no estadísticamente. Por su parte Marcotty et al, indican que esta reducción se debe a la adaptación de los tejidos blandos a los cambios esqueléticos mandibulares. <sup>55</sup>

La reducción del ángulo H de 2.2°; fue significativa para el grupo Herbst, lo cual concuerda con los resultados de Baysal y Uysal, quienes encontraron disminución de ésta medida en los dos grupos que evaluaron, siendo estos

Herbst y Twin Block <sup>5</sup>; a su vez Khoja et al, evidenciaron la reducción de este ángulo después de la terapia con Twin Block, estableciendo que la posible causa a esta reducción sea una combinación de la retracción del labio superior y el movimiento anterior del pogonion blando. <sup>72</sup> Sin embargo los valores encontrados no fueron los ideales propuestos por Holdaway de 10°. <sup>5</sup>

Se evidenció una retrusión estadísticamente significativa para el labio superior de 0.9 mm en el grupo Herbst, siendo este hallazgo opuesto a lo que evaluaron Rodrigues et al <sup>14</sup> y en concordancia a lo encontrado por Baysal y Uysal, Pancherz y Pancherz, Ruf y Pancherz, Alves y Oliveira y Hourfar et al. <sup>5,13,58-60</sup>. En esta investigación este descubrimiento se contrapone, al aumento de la protrusión maxilar de 0.5 mm observada en ambos grupos, aunque esta no fue estadísticamente significativa y la misma podría suponer que los propulsores mandibulares evaluados no permitieron la restricción del crecimiento maxilar esperado. Por lo tanto pareciera que la retrusión del labio superior, puede deberse más a cambios dentales que esqueléticos. Ya que la posición anteroposterior de los labios está íntimamente relacionada a los dientes y al proceso alveolar. <sup>73</sup> Además que, Booij et al, reportaron que el tratamiento con el aparato Herbst produce una significativa retrusión de los incisivos superiores. <sup>57</sup>

El labio inferior reveló una protrusión significativa en ambos grupos, de 1.5 mm para el Herbst y 1.6 mm para el Advansync, semejante a lo encontrado por Rodrigues et al como también Baysal y Uysal <sup>5,14</sup> y contrario con lo presentado por Pancherz y Pancherz, así como Alves y Oliveira. <sup>59,60</sup> Sin embargo estos autores describen que usaron como medida de referencia la línea Estética de Ricketts, que incluye la nariz. La misma que como se expuso previamente está expuesta a cambios, ya que los tejidos blandos nasales continúan su crecimiento en dirección postero inferior <sup>73</sup>, lo cual puede crear variaciones no existentes en las medidas labiales. <sup>65</sup> Se sugiere que esta protrusión labial inferior puede deberse a una proinclinación dentaria así como a una posición anterior de la mandíbula. <sup>14</sup>



Aunque los cambios en la prominencia mandibular no fueron estadísticamente significativos, si se produjo el efecto deseado en ambos casos, con un adelantamiento mandibular de 1.2 mm para el grupo Herbst y 0.2mm para el grupo Advansync. Sin embargo ningún estudio de los cambios en tejidos blandos evalúa esta medida para poder ser comparado.

En el presente estudio se evidenció la reducción del surco mentolabial en el grupo Herbst de 1.2 mm. Lo cual se correlaciona con investigaciones realizadas por Rodrigues et al; así como Baysal y Uysal <sup>5,14</sup>, que demostraron un aumento del ángulo mentolabial. Se propone que esto ocurre debido a la reducción del overjet, lo que remueve la obstrucción de los incisivos superiores, evitando así por un lado la distorsión del labio inferior y además al mantener el sellado labial mientras se usa el propulsor, se produce un cambio en la tonicidad de los músculos periorales. <sup>5</sup>

No se evidenciaron cambios estadísticamente significativos para el ángulo nasolabial, contrario a los estudios de Pancherz y Pancherz, Ruf y Pancherz. <sup>(13,60)</sup> Sin embargo semejante a lo reportado por Rodrigues et al, quienes establecen que la razón por la cual este valor pueda no mostrarse de significancia estadística, sea la gran variación individual de los pacientes así como la amplia desviación estándar presentada, enmascarando un posible valor estadísticamente significativo. <sup>14</sup> Lo cual puede haber ocurrido de igual manera en este estudio, por la amplia variación diagnóstica de los pacientes.

Los cambios en las medidas del ángulo del cuello y del tercio inferior de la cara y del grosor del mentón de tejidos blandos, no han sido evaluados en los tratamientos con estos propulsores mandibulares, a pesar de que tiene también importancia en la estética del tercio inferior de la cara <sup>74</sup>; es por eso que éste estudio evalúa su reacción frente a este terapéutica. Se evidenció una significativa reducción del ángulo del cuello y del tercio inferior de la cara de 6.7°; para el grupo Herbst. Hayes et al, postulan que el avance mandibular tiene gran influencia y está directamente relacionado en el decrecimiento de este

ángulo, ya que al avanzar la mandíbula 1mm, el ángulo del cuello y tercio inferior de la cara decrece  $1.92^\circ$ <sup>75</sup>; esto sugiere que la mejoría del perfil facial de los pacientes de este estudio se debería a cambios mandibulares.

Por otra parte, el grosor del mentón de tejidos blandos en el grupo Herbst presentó disminución de 0.7 mm; aunque el valor no fue estadísticamente significativo, lo cual podría deberse a la extensión de los tejidos blandos al producirse el avance mandibular.<sup>74</sup>

De las diez medidas evaluadas en el grupo Advansync solamente una se presentó estadísticamente significativa, lo cual concuerda con lo encontrado por Jayachandran et al, ya que en su estudio solo una medida fue de significancia estadística para el perfil de tejidos blandos.<sup>63</sup>

Aunque algunos de los valores intragrupalmente presentaron cambios estadísticamente no significativos, cabe mencionar que en la mayoría de medidas evaluadas si se produjeron los cambios esperados dentro de cada grupo, los mismos que se evidenciaron de manera clínica.

Todo lo mencionado sugiere que ninguna de las terapéuticas de propulsión mandibular utilizadas en este estudio es superior a otra, al ser utilizadas para mejorar el perfil facial de los pacientes Clase II, comprobándose así la hipótesis planteada en la investigación. Aunque, los valores presentados para el Herbst fueron porcentualmente un poco mayores, lo cual implicaría que la indicación de estas terapias, debe enfocarse en el grado de discrepancia que el paciente presente sugiriendo que probablemente el Herbst pueda aplicarse de mejor manera en pacientes con un perfil convexo mayor. Y por otro lado el Advansync puede ser una alternativa de tratamiento en casos que se requiera corregir más el aspecto oclusal que el estético.



# **CAPÍTULO VII**

# **CONCLUSIONES**



## **7. CONCLUSIONES**

Después de analizar los resultados obtenidos en este estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se produjeron cambios favorables en la mejoría del perfil de tejidos blandos de pacientes Clase II, tanto con el aparato Herbst como con el aparato Advansync, sin embargo el aparato Herbst mostró una mayor tasa porcentual de efectos deseados.
- Con el uso del aparato Herbst se observó cambio en la reducción de la convexidad facial y del ángulo H, retrusión del labio superior, protrusión del labio inferior, reducción del surco mentolabial, reducción del ángulo del cuello y del tercio inferior de la cara y disminución del grosor del mentón de tejidos blandos.
- Con el uso del aparato Advansync solo se presentó cambio estadísticamente significativo en la protrusión del labio inferior.



# **CAPÍTULO VIII**

# **BIBLIOGRAFÍA**



## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Koretsi V, Zymperdikas VF, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Treatment effects of removable functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2015;37(4):418-34.
2. Salinas L, Urgiles C, Jiménez M. Maloclusiones dentales en escolares de 12 años en la parroquia el Sagrario - Cuenca 2016. *Rev Salud Vida Sipanense.* 2017;4(2):58-66.
3. Al-Khateeb E, Al-Khateeb S. Anteroposterior and vertical components of Class II division 1 and division 2 malocclusion. *Angle Orthod.* 2009;79(5):859-66.
4. McNamara JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981;51(3):177-202.
5. Baysal A, Uysal T. Soft tissue effects of Twin Block and Herbst appliances in patients with Class II Division 1 mandibular retrognathia. *Eur J Orthod.* 2013;35(1):71-81.
6. Tung A, Kiyak A. Psychological influences on the timing of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113(1):29-39.
7. Rodríguez C, Padilla M. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. *Rev Estomatol.* 2015;23(2):57-63.
8. Perinetti G, Primožič J, Franchi L, Contardo L. Treatment effects of removable functional appliances in pre-pubertal and pubertal Class II patients: a systematic review and meta-analysis of controlled studies. Bencharit S, editor. *PLOS ONE.* 2015;10(10):1-35.
9. Posnick JC. *Orthognathic surgery: principles and practice.* 2014.
10. Prateek D, Shami D, Sandhya D. Fixed functional appliances: an overview. *Int J Curr Res.* 2017;9(3):47407-14.
11. Ibitayo AO, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Dentoskeletal effects of functional appliances vs bimaxillary surgery in hyperdivergent Class II patients. *Angle Orthod.* 2011;81(2):304-11.
12. Chhibber A, Upadhyay M, Uribe F, Nanda R. Long-term surgical versus functional Class II correction: a comparison of identical twins. *Angle Orthod.* 2015;85(1):142-56.





13. Ruf S, Pancherz H. Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult Class II division 1 treatment: mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(2):140-52.
14. Rodrigues M, Flores C, Giampietro A, Rodrigues R, Rodrigues R. Soft tissue changes produced by banded type Herbst appliance in late mixed dentition patients. *World J Orthod.* 2008;9(2):121-31.
15. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997;111(5):502-9.
16. López D, Botero J, López C. Contextualización de la maloclusión Clase II. Un enfoque contemporáneo. *Rev Cient SocColomb Ortod.* 2016;3(1):11.27.
17. Romero M, Pier D. Características clínicas y cefalométricas de la maloclusión clase II. *Odous Científica.* 2013;14(1):37-45.
18. Uribe Restrepo GA. Ortodoncia: teoría y clínica. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2004.
19. De Freitas MR, Dos Santos M, De Freitas K, Janson G, De freitas D, Henriques JFC. Cephalometric characterization of skeletal Class II, Division 1 malocclusion in white brazilian subjects. *J Appl Oral Sci.* 2005;13(2):198-203.
20. Isaacson KG, Muir JD, Reed RT, Houston WJB, Muir JD. Removable orthodontic appliances. Oxford; Boston: Wright; 2002.
21. Ortiz M, Lugo V. Maloclusión Clase II División 1; etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento con un configurador reverso sostenido II (CRS II). *Rev Latinoam Ortod Odontopediatría.* 2006.
22. Nayar S, Dinakarsamy V, Santhosh S. Evaluation depth of the curve of Spee in class I, class II, and class III malocclusion: a cross sectional study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(5):94.
23. Luffingham JK. The lower lip and the maxillary central incisor. *Eur J Orthod.* 1982;4(4):263-8.
24. Rehan A, Iqbal R, Ayub A, Irshad A. Soft tissue analysis in Class I and Class II skeletal malocclusions in patients reporting to Department of Orthodontics, Khyber College od Dentistry, Peshawar. *Pak Oral Dent J.* 2014;34(1):87-90.
25. Saldarriaga J, Alvarez E, Botero P. Treatments for skeletal Class II malocclusion combined. *Rev CES Odontol.* 2013;26(2):11-27.



26. Duhita T, Siregar E. Class II Division 1 malocclusion with deep curve of spee and lower second premolar linguo version. *J PDGI*. 2015;64(1):17-24.
27. Rego M, Martinez E, Coelho R, Leal L, Thiesen G. Perception of changes in soft-tissue profile after Herbst appliance treatment of Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151(3):559-64.
28. Brezniak N, Arad A, Heller M, Dinbar A, Wasserstein A. Pathognomonic cephalometric characteristics of angle Class II Division 2 malocclusion. *Angle Orthod*. 2002;72(3):251-7.
29. Schweitzer M, Pancherz H. The incisor lip relationship in Herbst/Multibracket appliance treatment of Class II, Division 2 malocclusions. *Angle Orthod*. 2001;71(5):358-63.
30. Ruf S, Pancherz H. Class II Division 2 malocclusion: genetics or environment? A case report of monozygotic twins. *Angle Orthod*. 1999;69(4):321-4.
31. Uribe F, Ravindra N. Tratamiento de la Clase II división 2 en adultos. Consideraciones biomecánicas. *Rev Esp Ortod*. 2003;33:193-201.
32. D'Escriván de Saturno L. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas: Amolca; 2010.
33. Bock NC, Reiser B, Ruf S. Class II subdivision treatment with the Herbst appliance. *Angle Orthod*. 2013;83(2):327-33.
34. Sanders DA, Rigali PH, Neace WP, Uribe F, Nanda R. Skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138(5):542.e1-542.e20.
35. Janson G, Baldo T, Garib D, Barros SE, Silva Poletto R, Bittencourt dos Santos P. Efficiency of Class II subdivision malocclusion treatment with 3 and 4 premolar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(3):499-503.
36. Janson G, de Lima KJRS, Woodside DG, Metaxas A, de Freitas MR, Henriques JFC. Class II subdivision malocclusion types and evaluation of their asymmetries. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(1):57-66.
37. Janson G, Cavalcante S, Mesquita T, de Freitas MR. Relevant variables of Class II malocclusion treatment. *R Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2009;14(4):149-57.
38. Proffit WR. Ortodoncia contemporánea. 2014.
39. McNamara JA, Brudon WL. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Estados Unidos: Needham press; 1995.



40. Franchi L, Baccetti T. Prediction of individual mandibular changes induced by functional jaw orthopedics followed by fixed appliances in Class II patients. *Angle Orthod.* 2006;76(6):950-4.
41. Katta A, Rajasigamani K, Balachander R, Karthik K. Surgical correction of class II skeletal malocclusion in an adult patient. *J Orofac Sci.* 2014;6(1):58.
42. Pacha MM, Fleming PS, Johal A. A comparison of the efficacy of fixed versus removable functional appliances in children with Class II malocclusion: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2016;38(6):621-30.
43. Palomino S, Almeida K, De Mello P, Restrepo M, Raveli D. Efectos de los aparatos propulsores mandibulares fijos en la articulación temporomandibular. *Rev CES Odont.* 2014;27(2):89-92.
44. Vaid NR, Doshi VM, Vandekar MJ. Class II treatment with functional appliances: a meta-analysis of short-term treatment effects. *Semin Orthod.* 2014;20(4):324-38.
45. Pancherz H. The Herbst appliance - its biologic effects and clinical use. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1985;87(1):1-20.
46. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL. *Ortodoncia: principios y técnicas actuales.* Barcelona: Elsevier; 2013.
47. Tomblyn T, Rogers M, Andrews L, Martin C, Tremont T, Gunel E, et al. Cephalometric study of Class II Division 1 patients treated with an extended-duration, reinforced, banded Herbst appliance followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;150(5):818-30.
48. El-Fateh T, Ruf S. Herbst treatment with mandibular cast splints revisited. *Angle Orthod.* 2011;81(5):820-7.
49. Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint remodeling in adolescents and young adults during Herbst treatment: a prospective longitudinal magnetic resonance imaging and cephalometric radiographic investigation. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 1999;115(6):607-18.
50. Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint growth adaptation in Herbst treatment: a prospective magnetic resonance imaging and cephalometric roentgenographic study. *Eur J Orthod.* 1998;20(4):375-88.
51. Manfredi C, Cimino R, Trani A, Pancherz H. Skeletal changes of Herbst appliance therapy investigated with more conventional cephalometrics and European norms. *Angle Orthod.* 2001;71(3):170-6.



52. Pancherz H, Fischer S. Amount and direction of temporomandibular joint growth changes in Herbst treatment: a cephalometric long-term investigation. *Angle Orthod.* 2003;73(5):493-501.
53. Alencar S, Palomino S, Sampaio L, Boamorte T, Barnabé D. Tratamiento de maloclusión Clase II División 1 con el aparato Herbst tipo férula, después del pico de crecimiento. *Acta Odontológica Venez.* 2011;49(2):1-11.
54. Ruf S, Pancherz H. Dentoskeletal effects and facial profiles changes in young adults treated with the Herbst appliance. *Angle Orthod.* 1999;69(3):239-46.
55. Marcotty P, Kochel J, Richter U, Richter F. Reaction of facial soft tissues to treatment with a Herbst appliance. *J Orofac Orthop.* 2012;73(2):116-25.
56. Nedeljkovic N, Cubrilo D, Hadzi-Mihailovic M. Changes in soft tissue profile following the treatment using a Herbst appliance: a photographic analysis. *Vojnosanit Pregl.* 2014;71(1):9-15.
57. Booij JW, Goeke J, Bronkhorst EM, Katsaros C, Ruf S. Class II treatment by extraction of maxillary first molars or Herbst appliance: dentoskeletal and soft tissue effects in comparison. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie.* 2013;74(1):52-63.
58. Hourfar J, Lisson JA, Gross U, Frye L, Kinzinger GSM. Soft tissue profile changes after Functional Mandibular Advancer or Herbst appliance treatment in class II patients. *Clin Oral Investig.* 2017.
59. Alves P, Oliveira A. A comparison of the skeletal, dental, and soft tissue effects caused by Herbst and mandibular protraction appliances in the treatment of mandibular Class II malocclusions. *World J Orthod.* 2008;9(1):1-19.
60. Pancherz H, Pancherz M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. *Eur J Orthod.* 1994;16:275-86.
61. Dischinger T, Dischinger B. Advansync: advancing the mandible, simultaneously with bracketed orthodontic treatment. *Orthotown Magazine.* 2012.
62. Rivero Lesmes JC, Roldós Aparicio L, de Miguel Cassou BE. AdvanSync®: otro tratamiento ortopédico de clases II. *Ortod Esp.* 2012;52(3-4):129-38.
63. Jayachandran S, Wiltshire WA, Hayasaki SM, Pinheiro FHSL. Comparison of AdvanSync and intermaxillary elastics in the correction of Class II malocclusions: a retrospective clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;150(6):979-88.



64. Al-Jewair TS, Preston CB, Moll E-M, Dischinger T. A comparison of the MARA and the Advansync functional appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Angle Orthod.* 2012;82(5):907-14.
65. Flores C, Major M, Major P. Soft tissue changes with fixed functional appliances in Class II Division 1. *Angle Orthod.* 2006;76(4):712-20.
66. Viazis AD, Frydman J. Atlas de ortodoncia: principios y aplicaciones clínicas. Buenos Aires; Madrid: Médica Panamericana; 1995.
67. Arnett GW, McLaughlin RP. Planificación facial y dental para ortodoncistas y cirujanos orales. Madrid: Elsevier; 2005.
68. Zamora CE, Zamora Montes de Oca CE. Compendio de cefalometría. Caracas, Venezuela: Amolca; 2010.
69. Gregoret J, Tuber E. Ortodoncia y cirugía ortognática: diagnóstico y planificación. España; 2003.
70. D'Antò V, Bucci R, Franchi L, Rongo R, Michelotti A, Martina R. Class II functional orthopaedic treatment: a systematic review of systematic reviews. *J Oral Rehabil.* 2015;42(8):624-42.
71. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod.* 1983;84(1):1-28.
72. Khoja A, Fida M, Shaikh A. Cephalometric evaluation of the effects of the Twin Block appliance in subjects with Class II, Division 1 malocclusion amongst different cervical vertebral maturation stages. *Dent Press J Orthod.* 2016;21(3):73-84.
73. Subtelny JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod.* 1959;45(7):481-507.
74. Uppada U, Paul D, Reddy Ds, Sinha R. Soft tissue changes and its stability as a sequeale to mandibular advancement. *Ann Maxillofac Surg.* 2014;4(2):132.
75. Hayes RJ, Sarver DM, Jacobson A. The quantification of soft tissue cervicomental changes after mandibular advancement surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105(4):383-91.



# **CAPÍTULO IX**

# **ANEXOS**



**ANEXO A**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
CENTRO DE POSTGRADOS  
ESPECIALIZACIÓN DE ORTODONCIA  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ORTODONCIA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación de la especialidad de Ortodoncia. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

**BENEFICIOS DEL ESTUDIO:**

Se obtendrán datos sobre la efectividad de las dos terapias aplicadas, pudiendo elegir la más óptima en un futuro.

**PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO:**

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre datos generales del niño y la evaluación a partir de una ficha clínica para determinar las condiciones del mismo. Además de ser sometido a una terapia correctiva no invasiva.

**RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO:**

Este estudio no somete a ninguno de los participantes a riesgo alguno. Ya que no estará sujeto a ningún tipo de acción invasiva aplicada por parte de los investigadores.

**ACLARACIONES:**

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- En caso de retirarse del proceso, se anula el anterior punto, por lo que deberá cancelar o indemnizar el costo de los materiales.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado anexa a este documento.





**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Yo, \_\_\_\_\_ Padre de familia del niño,  
\_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_

**Firma del participante**

En representación de la Universidad de Cuenca

Yo, \_\_\_\_\_

He explicado al Sr (a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_

**Firma del investigador**

**Fecha del Acuerdo: Cuenca, \_\_\_\_\_ de 2016.**