



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.**

**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA.**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.**

*Modificación en los ángulos nasolabial y mentolabial  
después del tratamiento ortodóncico con y sin extracciones  
en relación al espesor labial.*

**TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MAESTRÍA EN CIENCIAS ESTOMATOLÓGICAS  
TERMINAL EN ORTODONCIA.**

**PRESENTA:**

**C.D. Josué Aron Avila Gómez.  
ID 213450002.**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**M.O. José María Vierna Quijano.  
ID 100147644.**

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**M.E.P. Enrique Hutzil Muñoz.  
ID 100027166.**

**LECTOR:**

**E.O. José Alberto Rodríguez Rincón.  
ID 100202888.**

## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios.

Por bendecirme y cuidarme siempre en cada paso que he dado en mi vida, por darme salud, por la hermosa familia que tengo y por traerme a Puebla y poner en mi camino a personas extraordinarias.

A mi familia.

A mis papás que siempre creyeron en mí y me han apoyado incondicionalmente, porque aunque estuve lejos de casa estos años ellos siempre estuvieron presentes en mi vida, pendientes de cualquier cosa que necesitara, dando su apoyo en todos los aspectos posibles.

A mis profesores

Al Dr. Vierna mi asesor, por brindarme su amistad, apoyarme y enseñarme tanto estos años. La Dra. Carmen por su apoyo como tutora y ser una gran maestra, Al Dr. Huitzil por sus observaciones en la realización de la tesis. Al Dr. Rincón por haberse preocupado tanto por mis compañeros y por mí. Al Dr. Víctor gracias por enseñarnos más allá de lo que dictan los planes de estudio y apoyarnos con pláticas que nos dejaron un gran aprendizaje en la disciplina, enseñándonos a ver más allá de solo alinear dientes.

La presente tesis es el resultado del esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas, leyendo, opinando, corrigiendo, dándome aliento y exigiendo para obtener un trabajo de calidad, por lo que no me queda más que agradecer a todas esas personas.

## DEDICATORIA.

Quiero dedicar esta tesis a las personas más importantes en mi vida actualmente quienes han estado ahí y han influido de una u otra forma para que sea quien soy.

A mis padres Lourdes y Germán por haberme dado la vida y todo lo que soy, ya que me han apoyado siempre, gracias a lo cual logro concluir con esta etapa de mi vida de la mejor manera posible.

Gracias también a mis compañeros de maestría que me apoyaron y permitieron entrar en su vida estos años de carrera durante los cuales convivimos dentro y fuera de la facultad, junto a ustedes pase momentos inolvidables que perduraran toda mi vida, pero sobre todo me llevo una gran amistad, que espero se mantenga por muchos años más a pesar de las distancias. Todos y cada uno de ustedes ha marcado mi vida de una manera especial, en mayor o menor medida, Brenda la primera que conocí en el prope y que a pesar de tener un carácter rudo, me ha brindado una amistad sincera; Las M's mi roseta como olvidar todos los días que pasamos juntos y que me abrieron las puertas de sus casas, La Golda golda (Moni) que aunque peleamos sabes que te quiero, Las niñas, Marci y MariLiz tan tiernas y tan iguales siempre han estado ahí para escuchar, Mae que nos prestó su casa para vivir esos días en cuando no teníamos tiempo de ir a la nuestra, Maricruz que siempre está ahí cuando la necesitas, te regaña cuando lo mereces y me alimento más de una vez, Luz quien me ha compartido y apoyado siempre que está en sus posibilidades y me abrió las puertas de su casa y corazón, Yara quien siempre esta alegre y compartiendo esa alegría con los demás y Aarón el emo-kid quien también me apoyo en estos años lejos de casa.

Como olvidar a mis amigos quienes considero como mi familia que siempre me han animado a salir adelante, que han sabido entender mis ausencias y malos momentos, ayudándome a sobrellevar el estrés. Moni, Titi, Gilmer, Pedro, Andy, Vane, Beto, Leo, Isra, a todos gracias.

Por último pero no menos importantes a mis hermanos y familiares que han estado presentes en mi vida y que de cierto modo han influido en mi persona.

## INDICE GENERAL.

1. Introducción.....	5
2. Antecedentes.....	6
2.1 Generales.	
2.2 Específicos.	
3. Justificación.....	63
4. Planteamiento del problema.....	63
5. Hipótesis científica.....	64
6. Objetivos.....	64
6.1 General.	
6.2 Específicos.	
7. Material y métodos.....	64
7.1 Diseño de estudio	
7.2 Población.	
7.3 Muestra.	
8. Criterios de selección.....	65
8.1 Inclusión.	
8.2 Exclusión.	
8.3 Eliminación.	
9. Variables.....	66
9.1 Dependiente.	
9.2 Independiente.	
9.3 Definición conceptual y operacional de variables.	
10. Técnica y procedimiento.....	68
10.1 Método de recolección de datos.	
10.2 metodología.	
11. Bioética.....	69
12. Resultados.....	71
13. Discusión.....	86
14. Conclusiones.....	89
15. Bibliografía.....	91

## **1. INTRODUCCIÓN.**

La maloclusión es una alteración que afecta el estado psicosocial del paciente y en casos graves involucra funciones como el habla, respiración y masticación.

La oclusión funcional es una de las metas más importante en los tratamientos ortodóncicos. Sin embargo en la actualidad, la evaluación del perfil blando así como la armonía facial son consideradas en el diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico del paciente. Por lo que mejorar el perfil facial o modificarlo lo menos posible, según sea el caso, se volvió uno de los objetivos principales del tratamiento ortodóncico.

En los últimos años se ha intentado lograr estándares estéticos, basados en los conceptos de perfiles como el de Apolo y otras estructuras griegas utilizadas como estándares. Sin embargo al realizar una revisión de las características faciales, se encontró que existe una infinita variedad de razas así como también diferencias muy notorias entre familias y entre personas.

La evaluación de la protrusión o retrusión dental y su relación con los cambios del perfil labial son muy importantes en el diagnóstico, ya que de ello depende la decisión del tratamiento. En la mayoría de los casos la decisión se centra en realizar extracciones para lograr cambios a nivel de tejidos blandos, tal decisión se basa en el tipo y gravedad de la maloclusión, los objetivos del tratamiento, edad del paciente, condición de los dientes, patrón de crecimiento.

El debate concerniente a las exodoncias y sus supuestos efectos sobre el perfil facial comenzó hace más de cien años. El empleo de exodoncias de premolares como recurso terapéutico fue vetado durante muchos años. En la actualidad el empleo de exodoncias permite corregir una discrepancia dentoalveolar y hacer cambios en el tercio inferior del rostro.

Por lo anterior se pretende realizar esta investigación y debido a que no hay estudios que reporten los cambios en el perfil facial de acuerdo al espesor labial, en nuestro medio.

## 2.1 ANTECEDENTES GENERALES

### a) Marco conceptual

Maloclusión.

A lo largo del siglo XIX se conforma el concepto y destaca la importancia del fenómeno de la oclusión.<sup>1</sup> Hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto.<sup>2</sup> La oclusión ideal, es aquella en la cual los órganos dentarios ocupan una posición articular correcta con sus vecinos y antagonistas.<sup>3</sup>

La maloclusión es la condición patológica caracterizada por no darse la relación normal entre las piezas dentarias, con los demás dientes en el mismo arco y con las del arco antagonista.<sup>1</sup>

La clasificación más utilizada en nuestros días, es la que presentó Edward H. Angle en 1899,<sup>3</sup> en su libro maloclusiones de los dientes, publicado en 1907.<sup>1</sup> En ortodoncia, se han propuesto un gran número de clasificaciones, pero ninguna ha reemplazado al sistema de Angle, ya que éste método es considerado universalmente.<sup>3</sup> Se basa en las relaciones mesiodistales de las piezas dentarias según la posición de los primeros molares permanentes y describió las diferentes maloclusiones denominadas clases.<sup>1,3</sup>

Clases de Angle.

Clase I: Se caracteriza por una relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes; la cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior. Siendo las relaciones sagitales normales, la situación maloclusiva consiste en las mal posiciones individuales de los dientes, la anomalía en las relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos.<sup>2</sup>

Clase II: Maloclusiones caracterizadas por la relación sagital anómala de los primeros molares; el surco vestibular del molar permanente inferior está por distal de la cúspide mesiovestibular del molar superior. Esta disto-oclusión puede ser resultado de una mandíbula retrognata, de un maxilar que se encuentra

demasiado hacia delante o una combinación de ambas. Las maloclusiones de clase 2 se subdividen a su vez en dos:

Clase II división 1: Se caracteriza por ser una disto-oclusión y además presenta casi siempre: Gran resalte de los incisivos superiores, el maxilar superior suele estar adelantado y la mandíbula retraída, solo la cefalometría nos dará con exactitud la discrepancia ósea, puede haber mordida abierta anterior, las arcadas son estrechas de forma triangulares y por tanto son frecuentes los apiñamientos dentarios, los incisivos superiores pueden descansar sobre el labio inferior, el prognatismo maxilar, más o menos dominante, junto al retrognatismo mandibular relativo imponen una tendencia a la convexidad facial. Sobresale más dentro del tercio inferior facial el labio superior que el inferior. <sup>2</sup>

Clase II división 2: Es una disto-oclusión que se caracteriza por: Gran sobremordida vertical, vestibuloversión de los incisivos laterales superiores, linguoversión de los incisivos centrales superiores, suelen ser arcadas dentarias amplias y cuadradas, la curva de *Spee* muy marcada. Generalmente la lengua tiene una posición más baja de lo normal y la tonicidad de los labios es contraria a la que se encuentra en la maloclusión Clase II, división 1. <sup>2</sup>

Clase II unilateral y bilateral: La clase II puede afectar ambas hemiarcadas, derecha e izquierda, o afectar solo a uno de los lados. En el caso de que sea unilateral, se habla de clase II subdivisión (derecha o izquierda). <sup>2</sup>

Clase III: Aquellas caracterizadas por la relación mesial de la arcada dentaria mandibular con respecto a la maxilar tomando como referencia la cúspide mesiovestibular del primer molar ocluyendo mesial al surco del primer molar mandibular. <sup>2</sup>

Características Clínicas: Relación mesial de la arcada inferior son respecto a la superior, mordida borde a borde o cruzada, el canino superior va a ocluir por detrás del espacio entre el canino y el 1er premolar, incisivos centrales superiores protruídos, incisivos inferiores inclinados (de manera de lograr un contacto anterior), perfil cóncavo, tercio inferior aumentado, mandíbula prominente. En una maloclusión Clase III verdadera, el labio superior es hipertónico en tanto que el inferior es hipofuncional. <sup>2</sup>

Los pacientes que requieren un tratamiento ortodóncico quirúrgico puede suceder por 3 razones: Por falta de crecimiento en el maxilar superior, aumento de crecimiento del maxilar inferior o por combinación de ambas (casos más severos).<sup>2</sup>

#### Ángulo nasolabial.

El ángulo nasolabial es una consideración importante en la planificación del tratamiento para los pacientes con deformidades dentofaciales. <sup>4</sup> Es un parámetro de tejido blando que se utiliza con frecuencia en el diagnóstico de ortodondia. Está formado por la intersección de una línea, que se origina en subnasal, tangente a la media del borde inferior de la nariz y una línea del punto subnasal a labrale superior que representa la inclinación del labio superior. <sup>5, 6</sup> Sin embargo, la estructura de esta región es tan variable que el ángulo nasolabial se ha dibujado de manera diferente por varios investigadores. <sup>5</sup>

Un ángulo nasolabial normal es de aproximadamente 74 grados. Clínicamente, el ángulo nasolabial puede ser significativo, ya que se puede evaluar la protrusión del labio superior en relación a la nariz. Casos Clase II, División 1 que antes del tratamiento, tienen ángulos nasolabiales obtusos son particularmente difíciles. Siguiendo la retracción de los dientes anteriores, la obtusidad puede aumentar hasta el punto de deformidad. El paciente puede entonces tener una "apariencia ortodóncica," típica con un labio superior hundido. <sup>6</sup>

El ángulo nasolabial se define como el ángulo formado entre la línea que pasa por el punto medio de la fosa nasal y la línea trazada perpendicular a la horizontal de Frankfort, intersectando el punto subnasal. <sup>7</sup> Muchos estudios de caras normales o perfiles placenteros sugieren un valor deseable para el ángulo nasolabial de 100° a 105°, con un rango ideal de 90° a 120°se indica generalmente en la literatura. <sup>7, 8, 9, 10</sup> También Se han reportado valores normales que van desde 97 hasta 110 grados. <sup>11</sup>

En un estudio realizado por De Smit y Dermaut, se encontró el ángulo nasolabial promedio para un grupo de estudio mixto fue de 110 °. <sup>9</sup>

Nanda et al reporto que el ángulo nasolabial decrece ligeramente de los 7 a los 18 años en ambos sexos con una media a los 7 años de  $107.8^{\circ} \pm 9.4^{\circ}$  para hombres y  $114.7^{\circ} \pm 9.5^{\circ}$  para mujeres. A los 18 años la media es de  $105.8^{\circ} \pm 9.0^{\circ}$  para hombres y  $110.7^{\circ} \pm 10.9^{\circ}$  para mujeres.<sup>4,5</sup>

Owen reporto un ángulo de  $105 \pm 8^{\circ}$ , El rango de este ángulo es de 90 a 112 grados para los caucásicos.<sup>4</sup>

Fitzgerald et al estudiaron 104 adultos jóvenes blancos, 80 hombres y 24 mujeres. Todos clase I con buen equilibrio facial. Su valor medio para el ángulo nasolabial fue de  $114 \pm 10^{\circ}$  y para la inclinación del labio superior fue de  $98 \pm 5^{\circ}$ .<sup>4</sup>

La medición del ángulo nasolabial no se puede describir con precisión debido a las variaciones en el perfil de tejido blando y las estructuras de esta región. Por ejemplo, la medición angular de un paciente puede estar dentro del rango normal, y sin embargo hay presencia de protrusión de los incisivos superiores y el labio superior. La razón para el ángulo nasolabial normal es una nariz respingada. Las combinaciones de estas variaciones pueden conducir a conclusiones erróneas en el diagnóstico ortodóncico.<sup>4</sup>

El punto más posterior del borde inferior de la nariz donde comienza a girar inferior hasta unirse con el filtrum del labio inferior, se le ha denominado punto posterior de columnela (PCm). Una tangente se dibuja anteriormente de PCm a lo largo del borde inferior de la nariz en su tercio medio aproximado y se llama tangente PCm. El ángulo posteroinferior de esta línea que se extiende hacia delante y que corta el plano horizontal de Frankfort se considera como la inclinación relativa de la nariz y se llama ángulo de la nariz inferior horizontal al plano Frankfort, o NIFH. Si esta línea que representa el borde inferior de la nariz es paralelo al plano de Frankfort, se mide como  $0^{\circ}$ , ocasionalmente un paciente que tenga una nariz que gira abajo que forma un plano con el borde inferior de la nariz que es paralelo a la horizontal Frankfort plano posterior al perfil de tejido

blando. En este caso, se informó el ángulo anteroinferior formado en esta intersección como el ángulo N / FH con un valor negativo.<sup>5</sup>

La línea dibujada de PCm a labrale Superior (Ls) se denomina línea PCm-Ls. Cuando se extiende superiormente y se intersecta con Frankfort. El ángulo anteroinferior formado de esta intersección se considera como la inclinación verdadera del labio superior y se denomina labio superior al plano horizontal de Frankfort o L/FH.<sup>5</sup>

El ángulo anteroinferior formado por la intersección de la tangente de PCm y la línea PCm-Ls es denominado el ángulo nasolabial. Este ángulo es la suma de los ángulos N/FH y L/FH o el complemento formado por el triángulo de estas dos líneas con Frankfort.<sup>5</sup>

El ángulo nasolabial está formado por dos líneas, una de la nariz y otra del labio superior, ambas independientes una de otra. El ángulo formado por estas dos líneas depende de su inclinación individual. La medida de este ángulo individualmente provee información inadecuada ya que no revela que componente es responsable de esta variación, puede ser el labio, la nariz o ambos.<sup>5</sup>

Características del ángulo nasolabial.

Factores a considerar en la planificación del tratamiento para lograr correctamente el ángulo nasolabial son los siguientes:<sup>12</sup>

1. Ángulo existente.
2. Inclinación contra el movimiento corporal de los dientes maxilares (ortodoncia y cirugía) y predicción del efecto sobre la posición de los labios existente.
3. Estimación de la tensión presente del labio. Labios tensos pueden moverse más posterior con el movimiento del diente y del hueso basal y menos delante. Labios flácidos pueden moverse menos con el movimiento posterior de los dientes y del hueso basal y menos anteriormente.
4. Grosor del labio anteroposterior. Labios delgados (6 a 10 mm) pueden moverse más con el movimiento de retracción del diente que labios gruesos (12 a 20 mm)

5. La magnitud de la retrusión mandibular (sobremordida horizontal). Cuanto mayor sea la sobremordida horizontal, será necesaria mayor retracción de los incisivos superiores, abriendo así el ángulo nasolabial.
6. Los siguientes factores afectan el movimiento anteroposterior de los incisivos después de extracciones dentales: Cantidad de apiñamiento anterior, los espacios, la proporción de masa del diente (superior frente inferior), la rotación posterior, curva de Spee (superior frente inferior), y el anclaje (*headgear*, elásticos de Clase II) .
7. Extracción contra no extracciones.
8. Patrón de extracción (primero contra segundo premolar).<sup>12</sup>

Si el ángulo nasolabial está abierto (aproximadamente 105°), la retracción de los dientes anteriores se debe evitar ortodóncicamente y quirúrgicamente en la planificación del tratamiento. Del mismo modo, una nariz larga se convertirá adversamente más prominente con la retracción del labio. Limitado conocimiento actual de cómo los labios responden al movimiento anteroposterior de los dientes dicta un enfoque conservador cuando se contemplan movimientos grandes. El apiñamiento dicta la necesidad de extracción, el equilibrio facial influye sobre que dientes se extraen y cómo se cierran los espacios.<sup>12</sup>

El movimiento quirúrgico del maxilar también afecta el ángulo nasolabial. Los mismos factores que afectan el cambio ortodóncico deben ser analizados cuando se considera el movimiento del maxilar. Como regla general, el maxilar superior no debe ser movido posteriormente en el tratamiento de deformidades dentofaciales, especialmente en combinación con reposicionamiento superior. Esto crea alargamiento nasal, depresión de la base alar, y la apertura del ángulo nasolabial, todo esto crea el envejecimiento facial prematuro. La retracción Maxilar inadvertida se produce con la cirugía Lefort aislado cuando la película de rayos x VTO se toma con los cóndilos en la eminencia en lugar de sentado en la fosa.<sup>12</sup>

Ángulo Mentolabial.

El Ángulo mentolabial (Li - Sm - Pg). Un ángulo mentolabial más pronunciado se puede ver en Clase II y casos con deficiencia vertical maxilar.<sup>13</sup>

El enderezamiento de los incisivos inferiores tiende a agrandar el ángulo (Bergman, 1999). El valor medio de acuerdo a Burstone (1967) es de  $122,0 \pm 11,7$  grados. Líneas et al. (1978), en un estudio de siluetas, informó de que el ángulo mentolabial osciló entre 120 y 130 grados. Ellos encontraron que un surco mentolabial más profundo se prefiere en los hombres. El rostro ideal de bellezas históricas, tanto hombres como mujeres, según los autores tenían un surco mentolabial más profundo y pronunciada (alrededor de 122 grados), lo que les daba un aspecto más uniforme o similar.<sup>13</sup>

## **2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.**

Ortodoncia.

La ortodoncia contemporánea incluye el tratamiento de desarmonías dentales y esqueléticas con una cuidadosa consideración de las características de los tejidos de la cara.<sup>14</sup> Tiene como objetivo la corrección de las maloclusiones, logrando así un resultado armónico en la oclusión y una adecuada función de todos los componentes del aparato masticatorio, incluyendo las modificaciones de los tejidos periorales.<sup>15</sup>

Angle sugirió que si la dentición estaba intacta y dispuesta en una oclusión óptima, el tejido blando asumirá una posición armoniosa. Creía que si los dientes estaban en armonía, la cara lo estaría también.<sup>4,16</sup> Sin embargo, Hellman señaló que las variaciones de lo normal se producen en el tejido blando incluso en la presencia de una oclusión normal.<sup>5</sup>

Los objetivos del tratamiento ortodóncico son:

1. Estética facial armoniosa <sup>17, 18</sup>, evaluada mediante mediciones cefalométricas en tejidos duros y blandos.
2. Relación molar y alineación dental, evaluada por la descripción de una oclusión anatómica de Angle.<sup>17</sup>
3. Oclusión funcional <sup>17, 18</sup>, evaluada gnatólógicamente en un articulador.
4. Estabilidad post-tratamiento de las posiciones dentales y alineación.<sup>17</sup>
5. Comodidad, eficiencia y longevidad de la dentición, estructuras de soporte, y las articulaciones temporomandibulares.<sup>17</sup>

El tratamiento de ortodoncia busca lograr una oclusión funcional óptima y estética facial armoniosa y mantener esos resultados. Varios investigadores han subrayado la importancia de los tejidos suaves y duros. Parece que hay informes contradictorios sobre la respuesta del tegumento de los tejidos blandos a los cambios en los tejidos duros. Algunos investigadores informaron de una relación directa, mientras que otros informaron que el comportamiento del tegumentario del perfil es independiente de los tejidos duros. El tema llama la atención de los ortodoncistas como el efecto de un tratamiento de ortodoncia en la cara sigue siendo objeto de debate.<sup>18</sup>

Mejorar la estética facial es uno de los principales objetivos del tratamiento de ortodoncia, y ha aumentado su énfasis en los últimos años por los pacientes y ortodoncistas.<sup>4, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23</sup>

La armonía y balance facial están determinados por la interacción de varios factores, incluyendo características esqueléticas, calidad de los tejidos, y la posición y grado de inclinación de los dientes. El plan de tratamiento debe incluir el análisis de todos estos factores para corregir las desarmonías dento-esqueléticas y obtener resultados estéticos óptimos. En efecto, basar el plan de tratamiento solo en un análisis esquelético no necesariamente produce los resultados

deseados, así como una correcta oclusión no necesariamente corresponde a un buen equilibrio facial.<sup>24</sup>

Los pacientes casi siempre buscan los beneficios estéticos del tratamiento-ortodóncico dientes rectos y una bonita sonrisa. Las responsabilidades del ortodoncista, sin embargo, se extienden para incluir una oclusión equilibrada y una buena función. Por lo tanto, un caso bien acabado es uno en el que la estética y la salud están en armonía, con la integridad necesaria para la estabilidad a largo plazo.<sup>25</sup> Las observaciones clínicas han demostrado que para obtener la estabilidad de los resultados obtenidos con ortodoncia, debe lograrse el equilibrio entre los músculos periorales y dientes.<sup>14,18</sup> El revestimiento de los tejidos blandos de la cara también juega un papel importante en la estética facial, habla y otras funciones fisiológicas. De este modo, se reconoce por todos los ortodoncistas que el éxito del tratamiento de ortodoncia está estrechamente relacionado con los cambios en los tejidos blandos de la cara.<sup>14</sup>

## Estética.

Actualmente la estética es la principal razón para la búsqueda de un tratamiento de ortodoncia, los ortodoncistas buscan identificar varios de los factores que comprometen la armonía facial. Al conocer lo que se puede cambiar del perfil del paciente, es posible prevenir cambios no deseados debido a un tratamiento de ortodoncia.<sup>11</sup>

La estética es una cuestión de gusto personal y/o moda.<sup>26</sup> El perfil de tejido blando ha sido ampliamente estudiado en ortodoncia desde sus primeros días,<sup>16,</sup><sup>21</sup> principalmente a partir de radiografías cefalométricas laterales, bajo el supuesto de que la forma del contorno de los tejidos blandos determina en gran medida la estética de toda la cara.<sup>21</sup> La relación entre nariz labio y mentón son excesivamente importantes para determinar la estética facial.<sup>4</sup>

La morfología de los tejidos blandos es un factor importante en la determinación del perfil facial en general. El tejido blando, por ejemplo, ha sido

denominado "el gran compensador de las discrepancias esqueléticas". Por la presencia de la variación de la arquitectura de los tejidos blandos internos inherentes.<sup>27</sup>

Angle fue el primero en escribir sobre la armonía facial y la importancia del tejido blando. Uso los términos balance, armonía, belleza y fealdad. Señaló: "El estudio de la ortodoncia está indisolublemente relacionado con el del arte en relación al rostro humano, la boca es un factor muy potente al crear o estropear la belleza y el carácter de la cara".<sup>20</sup>

Wuerpel señaló que las caras pueden ser hermosas incluso si están proporcionadas diferentes. El factor importante es el balance. Describió balance señalando que una parte del patrón facial no debe ser exagerada a expensas de otra.<sup>20</sup>

El atractivo es el resultado final de muchos factores diferentes, muchos de los cuales no están relacionados con el perfil, tales como el peinado, el color y la forma de los ojos, el color y la textura de la tez, y la forma de las partes laterales de la cara. Estos factores rara vez se tienen en cuenta durante el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia.<sup>21</sup>

Estudios de atractivo facial en la literatura de ortodoncia se han concentrado en el contorno del perfil mediante el uso de trazados o siluetas en lugar de fotografías de perfil. La justificación para esto es "eliminar todas las variables de distracción extrínsecas e intrínsecas (como estilo de pelo, el maquillaje, la tez de la piel) que podrían influir en calificación puntuación estética de un evaluador." Esta es una razón válida cuando se está evaluando los efectos del tratamiento en el perfil. Sin embargo, las calificaciones obtenidas de esta manera pueden no reflejar el atractivo de toda la cara debido a que el mismo perfil de forma de contorno podría producir un resultado estético diferente cuando están presentes en diferentes caras y bajo la influencia de varias variables extrínsecas.<sup>21</sup>

Parece que el cerebro humano se siente atraído por una forma normal, y esta preferencia es menos subjetiva que lo que está implícito en el dicho "La

belleza está en el ojo del espectador." La manipulación cuidadosa de la fotografía compuesta a la feminización (por ejemplo, reduciendo el tamaño de la mandíbula, la ampliación de los ojos) puede producir caras aún más atractivas. Esto parece ser cierto tanto para las fotografías de mujeres y hombres, al contrario de la creencia de que las mujeres prefieren un aspecto más masculino en los hombres.<sup>21</sup>

La apariencia física es una característica importante de la cara. Durante mucho tiempo se ha establecido que la autoestima está fuertemente influenciada por la apariencia facial. La percepción de un rostro atractivo es en gran parte subjetivo, dependiendo la etnia, la edad, el género, la cultura y la personalidad influenciando en los rasgos faciales promedio.<sup>13</sup>

Para los para los pacientes y profesionales la estética facial ha sido una preocupación, mientras que los tejidos blandos han incrementado su énfasis en los métodos de diagnóstico de ortodoncia. La armonía facial está incluida en los principales objetivos del tratamiento de ortodoncia, una vez que el posicionamiento correcto de los dientes sobre el hueso basal puede alterar el perfil, incluyendo la posición de los labios superior e inferior, el ángulo nasolabial y el ángulo mentolabial.<sup>28</sup>

Numerosos factores son capaces de influir en los cambios que los tejidos blandos pueden sufrir como consecuencia de los movimientos de retracción o protrusión hechos en los incisivos, así como la morfología de los tejidos blandos, espesor, y el patrón de tonicidad muscular del paciente.<sup>28</sup>

Tejidos blandos.

Desde que la maloclusión, la estabilidad de los dientes, y la estética facial son influenciados en parte por la masa total, la posición en el espacio, y la actividad general de las estructuras de los tejidos blandos, el ortodoncista está vitalmente interesado en la morfología de los tejidos blandos y la postura de los labios.<sup>6</sup> Durante años se ha estudiado el contorno de los tejidos blandos en los perfiles faciales de los pacientes y se sabe la importancia de los cambios en ese

contorno inducida por el movimiento de los dientes. En el pasado, la estética facial del perfil se describió muy subjetivamente.<sup>29</sup>

El tejido blando de la cara es una máscara que cubre un marco esquelético que se ve afectada por los cambios dentales y óseos.<sup>30</sup> Es muy complejo y difícil predecir los cambios en el tejido blando a través del tiempo con o sin tratamiento.<sup>4</sup> Ya que es variablemente influenciado por la cantidad, la dirección, y la ubicación de las fuerzas que actúan sobre los tejidos duros subyacentes. Cambios en los tejidos duros de la región perioral pueden afectar las zonas de labios, nariz y barbilla. Tales cambios en los tejidos duros pueden ser producidos por la intervención quirúrgica, el crecimiento, las fuerzas ortopédicas, y el movimiento ortodóncico de los dientes. Cambios en la inclinación y la posición de los dientes, ya sea por la protracción o retracción, influyen directamente en el tejido blando que los recubre, en particular los labios.<sup>30</sup> Se ha encontrado un alto grado de correlación entre los incisivos y la retracción del labio superior, lo que sugiere una estrecha relación entre el perfil de los tejidos blandos y la posición del incisivo maxilar.<sup>31</sup>

Varios investigadores han subrayado la importancia de los tejidos blandos y duros. Parece que hay informes contradictorios sobre la respuesta del tegumento de los tejidos blandos a los cambios en los tejidos duros.<sup>18</sup> Las investigaciones indican que los tejidos blandos no siempre responden favorablemente a la retracción del tejido duro.<sup>31</sup> Algunos investigadores informaron de una relación directa, mientras que otros informaron de que el comportamiento del perfil tegumentario es independiente de los tejidos duros.<sup>18</sup> Se han complicado los intentos de predecir las respuestas de los tejidos blandos al tratamiento. Por consiguiente, las proporciones de los labios a la retracción de los incisivos han ganado aceptación limitada, ya que se ha reconocido que las interacciones que pueden determinar cambios en los tejidos blandos son complejas haciendo imposible predecir el comportamiento del tejido blando.<sup>24, 27</sup> Otros investigadores han encontrado que el cambio proporcional o mejora en el perfil de tejido blando no acompaña necesariamente grandes cambios en la dentición. La variación en la

aparición de tejido blando que recubre las estructuras esqueléticas es un factor propuesto para dar cuenta de esta falta de correlación entre los tejidos duros y blandos.<sup>31</sup>

La Predicción de movimiento del labio superior en respuesta al movimiento de los dientes comúnmente se ha expresado como la relación de retracción del incisivo superior a la retracción del labio superior, pero los informes de esta relación han variado considerablemente según el sexo, modalidad de tratamiento, y el origen étnico. El labio superior cambia tanto horizontal como verticalmente, con la retracción de los incisivos, pero estos cambios se explican de forma incompleta por el grosor del labio, la tonicidad labial, la inclinación inicial del incisivo, longitud labial y la proximidad del labio inferior.<sup>30</sup>

Si estamos interesados en responder a la pregunta de hasta qué punto hacia adelante o hacia atrás los labios se mueven después de un tratamiento de ortodoncia, la posición de los labios relajados es la más útil. Los intentos de predecir cambios en los tejidos blandos en base a la posición labial de cierre se complican por el hecho de que los labios pueden estar excesivamente estirados y aplanados en su esfuerzo para efectuar el cierre labial.<sup>6</sup>

Olvidándose de la influencia del crecimiento, los cambios faciales más dramáticos tras la retrusión de los dientes se ven en los casos en que hay un espacio interlabial grande o normal. Si una redundancia o una redundancia potencial del tejido labial existen, es más probable que los labios no retrocedan después de la retrusión de los dientes.<sup>6</sup>

Angle destacó la importancia de los cambios de los tejidos blandos en el tratamiento de ortodoncia. A su juicio, el tejido blando perioral es un factor importante que podría cambiar la apariencia estética de la cara. Case considero el perfil facial un elemento importante en el tratamiento de la maloclusión. Sin embargo, tanto Angle como Case se basaron únicamente en las impresiones subjetivas en la evaluación de los cambios faciales.<sup>32</sup>

Los numerosos análisis para evaluar el perfil de los tejidos blandos y la falta de estandarización de los métodos de investigación hacen que sea difícil establecer comparaciones entre los resultados reportados por varios investigadores.<sup>31</sup>

## Labios.

Normalmente, dos posiciones posturales de los labios pueden ser observadas. En la posición relajada de los labios, los labios están relajados, separados, y colgando sin esfuerzo realizado una contracción de los labios. En la posición cerrada de labios, los labios se tocan ligeramente con el fin de producir un sello anterior de la cavidad oral. La posición cerrada de los labios se caracteriza por la contracción mínima en el esfuerzo para llevar a cabo este cierre anterior.<sup>6</sup>

En los casos de Clase II División I en los que hay un resalte significativo, la posición de los labios cerrados se interpreta como la posición en la que existe un ligero contacto entre el labio inferior y el incisivo superior.<sup>6</sup>

Una gran confusión puede surgir si uno no hace diferencia entre el labio relajado y el labio cerrado en la evaluación de las anomalías dentales y faciales. Por esa razón, se presentará una descripción detallada del labio relajado y del labio cerrado. Ciertamente, antes de hacer un intento de describir los tipos más complicados de actividad de labial que se ven en la deglución, la masticación o el habla, parece conveniente tener en cuenta el papel de la postura labial en sujetos con oclusión normal, así como aquellos con maloclusión.<sup>6</sup>

La escuela británica ha estudiado intensamente la postura labial durante la deglución normal y anormal. Tulley, por ejemplo, ha intentado evaluar la cantidad relativa de la lengua y la actividad muscular perioral por medio de una técnica electromiográfica. De las observaciones anteriores, se encontró una mayor concentración perioral en la deglución anormal. La incompetencia labial es un

término ampliamente discutido en la literatura británica, que muestra una conciencia de la importancia de la longitud del labio en el análisis de los casos.<sup>6</sup>

#### Posición relajada del labio.

En teoría, la posición relajada de los labios representa un estado en el que no hay contracción de la musculatura labial. Desde un punto de vista clínico, puede parecer que los problemas encontrados en el intento de obtener un registro confiable de esta posición son insuperables a menos que se emplee una técnica electromiográfica. Esto, sin embargo, no nos debe desalentar en el uso de tal posición ya que proporciona información útil a nivel clínico. Se puede señalar que determinar la posición de reposo mandibular no es tampoco altamente reproducible o fácilmente obtenida. Sin embargo, este concepto es muy útil en los procedimientos dentales y de ortodoncia.<sup>6</sup>

La posición relajada de los labios, como la postura del cuerpo, es una posición determinada muscularmente. Por lo tanto, no puede tener la reproducibilidad que está asociado con mediciones en estructuras duras. La obtención de la postura labial se complica aún más por el hecho de que se trata de músculos inervados por el séptimo nervio craneal. El séptimo nervio está estrechamente asociado con el sistema nervioso autónomo y tiene conexiones a un nivel superior con el hipotálamo, lo que significa que los estados emocionales pueden influir fuertemente en la contracción o la falta de la contracción de las fibras musculares del labio. Sin embargo, el Investigador o el clínico pueden obtener los registros de la posición relajada de labios que son relativamente reproducibles.<sup>6</sup>

#### Características verticales del labio.

Si los labios están relajados normalmente hay un espacio entre los labios superior e inferior. Este espacio, conocido como distancia interlabial (GAP),

representa la dimensión lineal más corta entre la superficie inferior del labio superior y la superficie superior del labio inferior. En una muestra compuesta por adolescentes con caras aceptables, la distancia promedio es de 1.8 mm en oclusión céntrica y 3.7 mm en posición de reposo mandibular. Las desviaciones estándar son 1.2 y 1.6 mm respectivamente. Se puede observar que la distancia interlabial es bastante pequeña, tanto en la oclusión céntrica y posición de reposo de la mandíbula y que no aumenta proporcionalmente con la apertura de la mandíbula. Aunque normalmente la variación es pequeña, una variación considerable se puede ver en la distancia interlabial en personas que tienen cualquiera de las maloclusiones o desarmonías faciales. Las condiciones extremas en las que hay espacio excesivo o falta de espacio entre los labios superior e inferior comúnmente se pueden observar.<sup>6</sup>

Cuando los labios son largos en relación con la dimensión vertical de la parte inferior de la cara (redundancia labial), los labios están en contacto y tienden a abultarse hacia delante lejos de los dientes.<sup>6</sup>

Cuando se intenta evaluar la longitud relativa de los labios superior e inferior, es conveniente dividir la cara inferior en dos porciones. La parte superior, que representa el labio superior, se mide desde subnasal a estomion (punto más bajo en el labio superior). La parte inferior, que abarca el labio inferior y el mentón, se mide desde estomion (punto más alto en el labio inferior) a gnathion. A fin de establecer gnathion de los tejidos blandos, una línea perpendicular al plano palatal se deja caer desde el punto más bajo del contorno de la sínfisis mandibular al tejido blando de la barbilla. La medición lineal de la longitud del labio superior, así como la dimensión inferior labio-mentón se mide perpendicular al plano palatino.<sup>6</sup>

Longitudes promedio aproximadas para labio superior, medida a partir de la radiografía lateral son de 24 mm para los varones y 20 mm para las mujeres.<sup>6</sup>

Otro método de evaluación de la longitud relativa del labio es medir la distancia desde el borde inferior del labio superior a la punta del borde incisal. Esta medición vertical entre stomion y el incisivo se hace en un ángulo recto con el

plano palatal. En la cara normal los incisivos maxilares se proyectan inferiormente 2.3 mm hasta el borde inferior del labio superior, con una desviación estándar de 1.9 mm.<sup>6</sup>

No sólo la longitud absoluta del labio superior se mide y compara con la posición del incisivo superior, también puede estar relacionado con la longitud del labio inferior y la barbilla. Si se realiza una medición entre estomion y gnathion perpendicular al plano palatal, y si una relación se hace entre esta dimensión y la longitud del labio superior, se encontró que en la cara normal, hay una relación de 2 a 1 en favor de la dimensión estomion-gnathion. Algunas desarmonías faciales son de naturaleza vertical y están asociadas con una desproporción en la relación entre el labio superior y el área que comprende el labio inferior y la barbilla.<sup>6</sup>

Por lo tanto, la distancia interlabial se determina por un número de factores, incluyendo la altura anterior del esqueleto, la protrusión dental, longitud inherente de labios, y la postura de labios.<sup>6</sup>

#### Características horizontales.

En cualquier discusión sobre la postura de los labios, es necesario tener en cuenta no sólo postura vertical, sino también postura horizontal o anteroposterior del labio. Un plano útil para evaluar la protrusión relativa o retrusión de los labios es una conexión de los puntos subnasal y pogonion de tejido blando. Prácticamente, el plano se establece dejando caer una tangente a la zona de la barbilla del punto subnasal. Subnasal es el punto donde el labio superior se encuentra con el borde inferior de la nariz. En algunos contornos labiales, un punto definido no puede ser localizado en la unión de nariz y el labio y, por conveniencia de la reproducibilidad, el punto más profundo con relación a un ángulo de 45 grados con el plano palatino se utiliza entonces como punto subnasal. Protrusión del labio o retrusión se mide como la distancia lineal perpendicular desde el plano subnasal-pogonion al punto más prominente en los labios superior e inferior.<sup>6</sup>

En una muestra de adolescentes normales, los labios superior e inferior caen por delante del plano subnasal-pogonion. El promedio, del labio superior es de 3.5 mm por delante de la línea y el labio inferior se encuentra 2.2 mm anterior. Se puede observar que el labio superior se proyecta ligeramente más que el labio inferior con relación a esta línea.<sup>6</sup>

La observación de la variación en el posicionamiento anteroposterior de ambos labios superior e inferior, uno puede preguntarse qué factores determinan la posición relativa de estos labios en un plano horizontal. Ciertamente, la variable de grosor del labio debe ser considerada un factor importante que puede influir en la cantidad de protrusión o retrusión de los labios. La cuestión del papel de la posición de los dientes en la protrusión labial todavía debe ser contestada. ¿Los dientes empujan los labios hacia fuera en diferentes posiciones? ¿O es que los labios tienen una postura propia independiente de la posición de los dientes?<sup>6</sup>

Aunque la experiencia común nos dice que la postura del labio puede ser influenciado por el movimiento del diente, se puede postular que hay una posición postural relajada de los labios que es independiente, o parcialmente independiente, de la posición dental. Como se observó en una muestra de pacientes edéntulos, existió una variación considerable en una dirección anteroposterior en la posición relajada de estos labios. En algunas personas los labios se posaban de una manera relativamente sobresaliente, mientras que en otros mantienen una postura retrusiva. En la misma persona puede haber diferentes grados de protrusión y retrusión entre labios superior e inferior.<sup>6</sup>

Posición con labios cerrados.

En su actividad diaria el paciente, mantiene un sellado labial eficaz que facilite la deglución, protege los dientes y la encía, y añade ciertas fuerzas de retención para mantener la posición de los dientes anteriores.<sup>6</sup>

En la persona normal, se requiere un mínimo de contracción muscular para mover los labios de su posición relajada a una de cierre ligero. Dado que el espacio interlabial es pequeño, esto es de esperar. Durante la contracción típica el labio inferior contribuye más en movimiento para el cierre del espacio interlabial que el labio superior. Al mismo tiempo, ambos labios superior e inferior se aplanan contra los incisivos. Puede o no puede haber una pequeña cantidad de aplanamiento en la zona de la barbilla que está asociado con la contracción del músculo mentoniano. Normalmente, este aplanamiento es muy pequeño o inexistente.<sup>6</sup>

#### Cierre labial.

Un componente anterior de fuerzas sobre los incisivos puede ser producido por la lengua, la oclusión (normalmente los incisivos superiores tienen un componente anterior y los incisivos inferiores un componente posterior), y la resistencia total del arco dental. Los labios y la oclusión suministran el componente posterior de la fuerza. La postura labial debe ser considerada como un elemento importante, si no es el elemento más importante, en la determinación de una posición estable para los incisivos.<sup>6</sup>

El punto de partida para evaluar la postura del labio es la posición relajada de los labios. Un labio retraído presionado contra un incisivo inferior es menos sugestivo de la deseabilidad de protruir un incisivo inferior durante el tratamiento que un labio que sobresale y está lejos del incisivo. Normalmente, un labio inferior relajado se pondrá en contacto con el incisivo inferior en la unión de su y tercio medio e incisal. Esto se puede utilizar como una guía aproximada en la evaluación de protrusión inherente relativa del labio en su estado relajado.<sup>6</sup>

La posición de los labios cerrados del paciente debe ser evaluada. Si el espacio interlabial es pequeño y la posición de los dientes normal, las fuerzas dirigidas de lingual (el componente posterior de la fuerza) aumentará sólo ligeramente a medida que labio inferior se mueva posteriormente desde su

posición relajada a la de cierre labial. Si el espacio interlabial es grande, el paciente va a aumentar notablemente el componente posterior de la fuerza en su intento de cerrar los labios. Esto implica que, incluso si los labios están posturalmente protruidos, la protrusión de los dientes puede no ser estable si la distancia interlabial es grande. En este tipo de situación, una dentadura demasiado protruida puede ser estable si el paciente se adapta usando la posición con los labios relajados como su postura de labios habitual. Si el cierre por el músculo mentoniano se utiliza para sellar los labios, el labio inferior se lleva hacia delante, lo que minimiza las presiones sobre los incisivos. Estética y funcionalmente, el uso del músculo mentoniano de esta manera no es deseable, aunque el componente posterior reduce la fuerza y puede ayudar a la estabilidad.<sup>6</sup>

---

#### Relación del labio.

La relación de los labios se ve afectada por los siguientes factores:

1. Relación esquelética: Cuando existe una falta de armonía anterior o posterior esqueléticamente, produciendo alteraciones en el *overjet* (positivos o negativos), la línea Sn-Pg no tiene validez.<sup>33</sup>
2. Inclinationes de los Incisivos: Con una Clase I patrón esquelético, los incisivos superiores e inferiores deben tener al resalte adecuado y la inclinación axial para protruir los labios adecuadamente con relación a la línea de Sn-Pg.<sup>33</sup>
3. Grosor del labio: La relación de labios a la línea Sn-Pg depende del grosor del labio. Según Burstone la relación de los labios es apropiada sólo si los labios son del mismo grosor. En una clase I los incisivos (incisivo superior frente incisivo inferior) producen labios de Clase I (labio superior frente del labio inferior) sólo si los labios son de igual espesor.<sup>33</sup>

#### Ortodoncia y estética.

En los últimos años el diagnóstico y la planificación del tratamiento en ortodoncia se han desplazado hacia la planificación facial. Macro-estética, mini-estética y micro-estética han hecho hincapié en la ética y la ortodoncia se ha

relacionado con la mejoría del balance entre nariz-labios-mentón. El Equilibrio labial en tres planos ha sido uno de los principales factores determinantes en la planificación del tratamiento: La incompetencia labial, la prominencia del labio, la plenitud labial, tensión labial, altura corta del surco, ángulo nasolabial agudo y ángulo mentolabial agudo, cambian el plan de tratamiento hacia la extracción en casos que están al límite (discrepancia en la longitud del arco = 9.5 mm).<sup>33</sup>

El diagnóstico, el plan de tratamiento, y la ejecución del tratamiento son los pasos involucrados en la atención exitosa de las maloclusiones. El diagnóstico es la definición del problema. La planificación del tratamiento se basa en el diagnóstico y es el proceso de planificación de los cambios necesarios para eliminar los problemas. El tratamiento es la ejecución del plan.<sup>34</sup>

La planificación del tratamiento de los cambios estéticos faciales es difícil, especialmente en términos de la integración de este con la corrección de la mordida. Por desgracia, la corrección de la mordida no siempre conduce a la corrección, o incluso el mantenimiento de la estética facial. A veces, en el afán de corregir la mordida, se puede producir disminución de balance facial. Parte de este problema puede ser debido a la falta de atención en la estética o simplemente una falta de comprensión de lo que es deseable como un objetivo estético.<sup>34</sup>

La capacidad de una persona para reconocer un rostro hermoso es innata, pero trasladar esto a los objetivos definidos del tratamiento es problemático. Reconocer la belleza no se practica ni es difícil. La percepción de la belleza es una preferencia individual con sesgo cultural. Normas sobre por qué un rostro es bello no se entienden ni se requieren para que cualquiera pueda decir que un rostro es hermoso. Los artistas y los profesionales de la salud han tratado de definir y volver a crear un ideal. Reconocen la belleza, sin embargo, las normas objetivas son difíciles, a pesar del innegable intento de aclarar este concepto. Como profesionales de la salud han aumentado su capacidad de cambiar las caras, la necesidad de entender lo que es y no es bello se ha intensificado.<sup>34</sup>

Tratamiento de ortodoncia.

Es ampliamente aceptado que el movimiento dental ortodóncico puede alterar la estética. Así como los ortodoncistas han tratado de describir la belleza, también han intentado predecir cómo el movimiento dental ortodóncico afecta el equilibrio facial existente. Los ortodoncistas han sugerido que la oclusión y la belleza facial son interdependientes. Se teoriza que cuando los dientes se enderezan y la oclusión se corrige a las normas cefalométricas óseas, resultará una estética facial óptima. Case cree que el contorno facial debe ser considerado como una guía importante en la determinación del tratamiento cuando se corrige una maloclusión.<sup>34</sup>

Curiosamente, los rasgos faciales suelen estudiarse en el perfil. Por desgracia, la confianza en los análisis cefalométricos y la planificación del tratamiento a veces lleva a problemas estéticos. Existen muchas explicaciones posibles para la insuficiencia de la cefalometría. La suposición de que la corrección de la mordida, en base a las normas cefalométricas, lleva a corregir la estética facial no siempre es cierto y puede, en algunos casos, conducir a resultados faciales menos deseables. El tejido blando que cubre los dientes y el hueso puede variar en gran medida por lo que el patrón dento-esquelético puede ser insuficiente para evaluar la falta de armonía facial. Cuando hay un desequilibrio en el grosor de tejido de los labios, desarmonías faciales pueden ser observados en ausencia de desarmonías dento-esqueléticas. Desequilibrio facial puede estar asociado con insuficiencia labio o redundancia causada por la longitud del labio, los tejidos subyacentes están fuera de equilibrio, o un problema en el espesor del tejido o el tono.<sup>12</sup>

Cuando la atención se dirige únicamente a corregir la mordida, el equilibrio facial no puede mejorarse y puede deteriorarse. El trabajo del ortodoncista es equilibrar la corrección oclusal, la función de la articulación temporomandibular, la salud periodontal, la estabilidad y el equilibrio facial mientras mueve los dientes para corregir la mordida.<sup>34</sup>

## Equilibrio facial.

La relación entre nariz labio y mentón son excesivamente importantes para determinar la estética facial.<sup>5</sup>

Un parámetro de tejido blando que se utiliza con frecuencia en el diagnóstico de ortodoncia es el ángulo nasolabial. La medición del ángulo nasolabial no se puede describir con precisión debido a las variaciones en el perfil de tejido blando. Por ejemplo, la medición angular de un paciente puede estar dentro del rango normal, y sin embargo hay presencia de protrusión de los incisivos superiores y el labio superior. La razón para el ángulo nasolabial normal es una nariz respingada. Las combinaciones de estas variaciones pueden conducir a conclusiones erróneas en el diagnóstico ortodóncico.<sup>5</sup>

## Análisis cefalométrico.

Los análisis cefalométricos, proporcionan información del perfil facial de tejidos blandos.<sup>15</sup> Un perfil de tejidos blandos balanceado es un objetivo deseado del tratamiento de ortodoncia.<sup>35</sup> El clínico debería usar varios parámetros de tejido blando para evaluar mejor el perfil.<sup>20</sup>

Cambios en los tejidos blandos en relación con el movimiento óseo o dental, así como con los asociados con el crecimiento, deben ser anticipados si se desea alcanzar la mejor estética facial posible. Por lo tanto, es vital contar con métodos para evaluar el perfil de los tejidos blandos y el establecimiento de valores de referencia para los parámetros de los tejidos blandos.<sup>4</sup>

Algunos estudios han encontrado una alta correlación entre la retracción del incisivo inferior y la retracción del labio, mientras otros reportan que un cambio en la oclusión no necesariamente afecta el perfil del paciente.<sup>24</sup>

Riedel encontró que los cambios en el perfil de los tejidos blandos se correlacionan bien con los cambios en el perfil esquelético llegó a la conclusión de que en muchos casos de belleza facial, una línea recta podría ser dibujada tangente al labio superior, labio inferior y la barbilla.<sup>29,32</sup> Burstone mencionó que el hombre común era capaz de observar un perfil facial equilibrado en términos de la

protrusión del labio superior en relación a la nariz. Pensó que podría ser útil medir la protrusión del labio superior con respecto al borde inferior de la nariz.<sup>32</sup>

Blanchette et al mostraron que los cambios de crecimiento en el grosor y la longitud de los labios varían en tipos faciales largos y cortos. Los diagnósticos y planes de tratamiento, por regla general, están diseñados para servir características morfológicas de estos tipos faciales extremos.<sup>35</sup>

Tweed propuso el uso de un triángulo de diagnóstico de tejido duro en el diagnóstico y la planificación del tratamiento con el supuesto de que un incisivo inferior colocado adecuadamente en el hueso basal era estable y estético. Reidel declaró que el objetivo final de la ortodoncia es la perfección, y esto incluye la función ideal, estética ideales, y el mantenimiento de estos ideales.<sup>4</sup>

Líneas de referencia.

Varias líneas de análisis se han sugerido para evaluar la postura del labio y la calidad estética del perfil. Digno de mención es la línea "E" de Ricketts, que está influenciada en gran cantidad por el crecimiento de la nariz. La línea "S" de Steiner elimina la mitad del cambio en el perfil intergumental debido al crecimiento de la nariz. La línea "H" de Holdaway tiene la ventaja de eliminar la influencia del crecimiento nasal en la evaluación de la postura de labios. El ángulo "Z" de Merrifield expresa la magnitud de la protrusión del labio en las maloclusiones.<sup>31</sup> Burstone propone un plano útil para evaluar la protrusión relativa o retrusión de los labios mediante una conexión de los punto subnasal y pogonion de tejido blando.<sup>6,31</sup>

Ricketts propuso una línea que él llamó "plano estético" para describir la relación de los labios en relación a la barbilla y la nariz.<sup>6, 14, 32, 35</sup> En la evaluación del perfil de los labios, el análisis de Ricketts define el plano E que va de la punta de la nariz al pogonión cutáneo, considerando que el perfil armónico corresponde cuando los labios se ubican de uno a dos milímetros por detrás de esta línea.<sup>6, 8</sup> En los adultos de raza blanca los labios deben estar contenidos dentro de esta línea.<sup>14</sup> Ricketts encontró que el labio inferior debe estar idealmente 2 mm

posterior al plano estético (Pr-Pog') en mujeres adultas y ligeramente más posterior en varones (Labio inferior en mujeres 2.08mm y en varones 3.98mm). El encontró que el labio superior idealmente debe estar 4mm posterior a esta línea en las mujeres, mientras que en los hombres debe estar ligeramente más posterior.<sup>20,29</sup> El Labio superior a la Línea E = -1 mm y el labio inferior a la línea E = 0 mm. Esto significa que el labio superior está ligeramente por detrás de la línea E y el labio inferior toca la línea E en una cara equilibrada.<sup>34</sup>

A pesar de que no somos capaces de cambiar la posición de la nariz y la barbilla solo con el tratamiento de ortodoncia, cambiar la posición de los incisivos puede influir en el perfil de los labios.<sup>35</sup> Se plantea la cuestión de si la selección de la punta de la nariz como punto de referencia pone en juego un área que va a variar más que la que estamos interesados en medir, es decir, labios.<sup>6</sup>

La línea S se dibuja desde el punto medio entre subnasal (Sn) y pronasale (Pn) a pogonion tejido blando (Pog) y se evalúa la prominencia del labio con referencia a esta línea. Sus normas cefalométricas son: Labio superior a Línea S =  $-2 \pm 2$  mm, el labio inferior a Línea S =  $0 \pm 2$  mm. Steiner uso la Línea S con la idea de que la línea E se ve afectada por la longitud de la nariz.<sup>33</sup>

Según Anderson todos los cambios en los tejidos blandos que se produjeron tras el tratamiento dental tuvo el efecto de aplanar la superficie del perfil facial debido al continuo crecimiento nariz y la barbilla en la maduración de las caras.<sup>14</sup>

Merrifield analizó los perfiles de los tejidos blandos con una línea tangente a pogonion de tejido blando y el labio más prominente extendiéndose superiormente para interceptar la horizontal de Frankfort. El ángulo inferoposterior formado por la intersección de esta línea de perfil y la horizontal de Frankfort fue llamado el "ángulo Z" su valor dio alguna indicación de la posición sagital de los labios y la barbilla.<sup>29</sup>

Burstone utiliza un plano a través subnasal y tangente a pogonion de los tejidos blandos y afirmó que este plano tiene una variación mínima en pacientes sin crecimiento.<sup>29</sup> Estableció una protrusión normal del labio superior con la línea

Sn-Pg' de 3.5 +/- 1.4 mm, y una protrusión normal del labio inferior a la línea Sn-Pg' de 2.2 +/- 1.6 mm.<sup>10, 12</sup> Se acepta una protrusión del labio superior de +1 a +6 mm y un rango para el labio inferior de -0.5 a +5mm.<sup>10</sup> Se puede observar que el labio superior se proyecta ligeramente más que el labio inferior con relación a esta línea.<sup>6</sup>

La relación de los labios a la línea de Sn-Pg' es una ayuda importante en el análisis de los tejidos blandos y el tratamiento de ortodoncia. El movimiento dental cambia la relación de los labios a la línea de Sn-Pg' y por lo tanto el resultado estético. Todos los movimientos dentales deben ser evaluados en relación con el cambio labio anticipado a la línea Sn-Pg'. Extracciones se deben evitar cuando se mueven los dientes y se retraen los labios detrás de esta línea. Por otro lado, si liberar el apiñamiento con las extracciones permite mantener el equilibrio labial con la línea de Sn-Pg', las extracciones son estéticamente aceptables.<sup>12</sup>

Gonzales-Ulloa y Stevens construyeron un plano vertical a través nasión de tejido blando y perpendicular a la horizontal de Frankfort. Afirmaron que en la mayoría de los rostros que se consideran "hermosos" el mentón de tejido blando cayó en este plano vertical.<sup>29</sup>

Holdaway declaró que la "línea H," una tangente a la barbilla y el labio superior, lo ideal sería estar 3 a 7 mm anterior al punto A de tejido blando, o el surco labial superior, y que el labio inferior debe caer aproximadamente 0.5 mm anterior a este plano.<sup>29</sup> Menciona que el ángulo formado por la recta NB con la línea que pasa tangente al pogonión cutáneo, localizando el punto más externo del labio superior, dando un valor de 7° a 9° en condiciones ideales para el ángulo ANB. Con la protrusión de las partes blandas del tercio inferior, se obtienen valores mayores mientras que con una retrusión se obtienen valores menores.<sup>15</sup>

En 1952 Herzberg describe los perfiles de tres sujetos que consideró estaban "en equilibrio". Utilizando fotografías, afirmó que el mentón, labio superior, y labio inferior cayeron en una línea vertical a través subnasion o subnasal. Sin embargo, no hizo mención de ningún plano horizontal o el método por el que la línea vertical de referencia se construyó en las fotografías. Stoner y más tarde Peck y Peck estudiaron perfiles aceptables en fotografías utilizando un plano

vertical tangente a nasión de tejido blando y pogonion. Desde este plano sagital posiciones para el labio superior, labio inferior y el mentón se evaluaron sobre la base de mediciones angulares.<sup>29</sup>

La literatura de ortodoncia, incluye una gran cantidad de estudios sobre el perfil facial de tejido blando humano que utilizan puntos de referencia intracraneales o puntos de tejidos blandos, tales como la punta de la nariz, nasión, o el mentón, para establecer planos de referencia. Sin embargo, la ubicación de estos puntos de referencia intracraneales pueden ser muy variables, y las posiciones de estos puntos de referencia de tejidos blandos también serán variables, anormalmente influidos o cambiados en gran medida por el crecimiento o procedimientos quirúrgicos. Por lo tanto, parecen menos que ideal construir planos de referencia que evalúen los tejidos blandos con tales puntos volátiles. Este enfoque tiende a sesgar al practicante enmascarando discrepancias esqueléticas y simplemente establecer objetivos de tratamiento destinados a hacer una cara proporcionalmente menos que ideal. Ciertamente, con la ortopedia (pacientes en crecimiento), cirugía (pacientes sin crecimiento) y los medios de tratamiento disponible para el ortodoncista de hoy, un método uniforme para evaluar las discrepancias anteroposterior en los perfiles de los tejidos blandos se justifica.<sup>29</sup>

Jacobson utilizó un plano de referencia extracraneal vertical verdadero obtenido a partir de la posición natural de la cabeza y sugirió esto como ser el método más preciso para evaluar el perfil desde una cefalometría lateral. Sin embargo, estudió principalmente las discrepancias mandibulares sagitales y no las relaciones de tejidos blandos lineal o angular a la vertical verdadera.<sup>29</sup>

Spradley (1981), evaluó la posición anteroposterior de los labios y el mentón mediante la construcción de un plano de referencia vertical verdadero que pasa por subnasal, en una muestra de hombres y mujeres con buenos perfiles y relaciones esqueléticas normales tanto verticales como sagitales. Él obtuvo que para los hombres el labio superior se encuentra delante de esta línea 1.60mm +/- 1.68, el labio inferior -0.22mm +/- 1.92 y pogonion de tejidos blandos a -3.48mm

+/- 2.80, en mujeres el labio superior se encuentra a 2.10mm +/- 1.25, el labio inferior 0.42mm +/- 1.64 y pogonion de tejidos blandos a -2.90mm +/- 1.85. cuando comparo las mediciones con una vertical contruida a traves de Frankfort no obtuvo diferencias muy grandes sin embargo las desviaciones obtenidas eran mayores con este metodo.<sup>29</sup>

#### Extracciones dentales.

La Ortodoncia en sus primeros pasos como una especialidad de la odontología, establece metas que se deben alcanzar con el tratamiento, objetivos meramente estáticos, donde se creía que un correcto posicionamiento dentario dentro de los arcos, asegura un equilibrio y armonía en el perfil facial de tejido blando. Por otra parte, la posibilidad de la extracción del diente, para la corrección de las discrepancias dento-esqueléticas, ni siquiera se admitió, porque se creía que una expansión mecánica podría estimular el crecimiento de las bases óseas, acomodando por consiguiente, todos los dientes.<sup>36</sup>

Angle creía que con sus aparatos podía hacer crecer el hueso, evitando la necesidad de extracciones. Por otro lado la "escuela racional" sostuvo que el hueso no se podría alentar a crecer más allá de su potencial inherente, y por lo tanto las extracciones eran necesarias para tratar algunas maloclusiones. Case y sus seguidores creían que las maloclusiones eran heredadas, y surgieron de la mezcla de tipos de cara y razas.<sup>16</sup>

Este error histórico llegó a ser cuestionado algunas décadas más tarde por Tweed, que con la ayuda de la evaluación cefalométrica, pasó a defender la correcta posición de los incisivos inferiores en su base apical, para obtener este objetivo muchas veces se necesitan extracciones, con efecto directo sobre la posición del tejido blando perioral. Para Burstone, la estética y la función de los tejidos blandos influyen no sólo en la digestión, la respiración y la fonética, sino también ejercen una enorme influencia en la aceptación social y el bienestar psicológico de la persona. Así que después de años de discusión y de

investigación, esta preocupación con el perfil facial y su relación con el tratamiento de ortodoncia se ha convertido en muy conocida y unánime.<sup>36</sup>

A partir de esto, se buscó intensamente el establecimiento de normas de previsibilidad, asociados a cambios dentales y esqueléticos con posibles cambios al tejido subyacente que seguirán a un determinado procedimiento de ortodoncia, ortopedia y / o cirugía. Si bien parece claro que hay una interrelación entre el perfil dento-esquelético y el tejido, otras variables como el crecimiento, la edad, el género, las características étnicas, el tono, tensión del labio, el tejido adiposo, muscular y conjuntivo crean juntos una amplia gama de opciones que puede interferir, directa o indirectamente, en la relación entre el tratamiento y la respuesta labial.<sup>36</sup>

La evaluación de los perfiles faciales y equilibrio facial es un proceso de aprendizaje continuo para los ortodontistas.<sup>9</sup> Prácticamente todos los ortodontistas hoy admiten que el éxito en el tratamiento ortodóncico está estrechamente ligado a cambios favorables en el tejido blando facial. Los ortodontistas han reconocido desde hace tiempo que la extracción de premolares a menudo se acompaña de cambios en el perfil de tejido blando.<sup>8, 10.</sup>

El efecto del tratamiento ortodóncico en el perfil facial, con o sin la extracción de dientes, tiene a los ortodontistas muy preocupado.<sup>9, 26</sup> La decisión de extraer dientes como parte de un tratamiento de ortodoncia se rige principalmente por las preocupaciones sobre la apariencia facial.<sup>37</sup>

La extracción de premolares ha sido condenada por su presunto efecto en el detrimento de la estética facial. Este supuesto efecto adverso es usado para justificar evitar hacer extracciones en pacientes con discrepancia entre el tamaño de los dientes y la longitud de arco. Hay una creencia entre algunos dentistas generales, ortodontistas y personas que la extracción de premolares resulta en un perfil excesivamente plano.<sup>26</sup>

Por lo general, cuando corregimos maloclusiones, provocamos cambios en la apariencia que son agradables para todos los interesados. Sin embargo, la mayoría de los ortodontistas que han practicado por unos pocos años han tenido

la desagradable experiencia de encontrar que las caras de algunos pacientes se veían mejor antes de hacer las correcciones ortodóncicas. Debemos determinar de antemano que el tratamiento de ortodoncia no dará lugar a un cambio facial adverso. Este análisis es un intento de expresar cuantitativamente las relaciones de los tejidos blandos que son agradables y armoniosos así como aquellos que no, para diferenciar una de la otra, y para explicar cómo se utiliza esta información en la planificación del tratamiento de ortodoncia.<sup>38</sup>

El debate en torno a la extracción de los dientes para mejorar las relaciones dentoalveolares y su efecto sobre el perfil facial se inició hace más de 100 años, a menudo se ha basado más en suposiciones que hechos, Esta suposición parece estar basada en gran parte por informes de opinión y de casos anecdóticos, carece de soporte bien documentado.<sup>9, 38, 39, 40</sup>

Proffit, analizo los datos de la clínica de ortodoncia de la Universidad de Carolina del Norte, indico que los cambios en las frecuencias de extracciones en los últimos 40 años son casi en su totalidad debido a un aumento y luego una disminución en la extracción de los 4 primeros premolares. El aumento inicial (1953-1963) se produjo principalmente en la búsqueda de una mayor estabilidad a largo plazo; la disminución más reciente (1983-1993) parece ser debido a varios factores, entre ellos una mayor preocupación por el impacto de la extracción de la estética facial, los datos sugieren que la extracción no garantiza la estabilidad, la preocupación acerca de la disfunción temporomandibular, y cambios en la técnica.<sup>9</sup>

La indicación de extracciones en la práctica de ortodoncia ha sido históricamente controvertida. Se ha sugerido que, a través de los avances en la técnica y la investigación, la capacidad de controlar el movimiento de los dientes en 3 dimensiones y correlacionar estos movimientos con cambios en el crecimiento facial anticipadamente han ampliado las variaciones en las secuencias de extracción. Sin embargo, la eficacia relativa de las diferentes estrategias con o sin extracciones, ya sea en el corto o largo plazo, aún no se han establecido plenamente. Los premolares son probablemente los dientes con más frecuencia

extraídas con fines de ortodoncia, convenientemente situados entre los segmentos anterior y posterior. Las variaciones en las secuencias de extracción incluyendo premolares primero o segundo superiores e inferiores han sido recomendadas por diferentes autores para una variedad de razones.<sup>41</sup>

Cuando el *overjet* es corregido el perfil es aplanado, independientemente de la extracción de los dientes. Una excepción a esto sería la corrección debida a un avance de los incisivos mandibulares.<sup>26</sup>

Quienes están a favor de no extracciones a menudo han presumido que la extracción de cuatro premolares comprometerán la estética post-tratamiento "deprimiendo" el perfil aplanando los labios en relación con la barbilla y la nariz, pudiendo producir un perfil antiestético.<sup>16, 18, 39, 40</sup> El no extracionista es más probable que se centre en una oclusión total en donde todos los dientes se hacen para encajar. Este ortodoncista a veces desarrolla el arco iniciando el caso con aparatos funcionales en la dentición mixta temprana. El no extracionista cree en ampliar la base apical y trabaja hacia una "agradable, cara llena".<sup>25</sup>

El extracionista extremo probablemente usa un conjunto de valores cefalométricos, con la clave de medición por lo general en una posición absoluta del incisivo inferior. Este clínico no impulsará molares distalmente, ni ampliara las áreas de premolares, o traerá incisivos inferiores hacia adelante (La base apical es la que se puede medir cuando los primeros molares han hecho erupción). El extracionista comienza el caso en la dentición permanente y trabaja para producir una "buena, cara recta".<sup>25</sup> Aquellos que favorecen la extracción, a menudo presumen que los labios tienden a ser "sacados fuera" por el incisivo y que la terapia sin extracciones causa tensión excesiva en el labio e incompetencia labial.<sup>40</sup>

El concepto de que el tratamiento con extracciones aplanar el perfil asume que una mayor cantidad de retracción incisal tiene lugar secundario a la extracción de dientes, y que los tejidos blandos actúan como una cortina pasiva, siguiendo los cambios dentales subyacentes por una cantidad correspondiente y predecible.<sup>18, 39</sup> Muchos estudios se preocupan por los efectos del tratamiento de ortodoncia

en el perfil facial y se han enfocado en predecir aspectos de la relación entre los incisivos y el labio; la meta es relacionar los cambios en la posición del incisivo con los cambios en la protrusión labial.<sup>9, 42</sup> Sin embargo, movimientos incisales pueden variar en gran medida en los casos tratados ya sea con o sin extracciones. Aunque la retracción de los incisivos se ve en la mayoría de los pacientes tratados con extracciones de premolares, se puede producir, un movimiento mínimo, o incluso protrusión incisal.<sup>27, 41</sup> Del mismo modo, el tratamiento sin extracciones también puede resultar en retrusión o protrusión de los incisivos.<sup>27</sup>

Un contorno labial más pronunciado se ha propuesto como objetivo deseado del tratamiento. Curiosamente, parece que hay poco apoyo en la literatura para el supuesto de que las sonrisas y los perfiles más llenos se consideran más estéticos.<sup>19</sup>

Ahora tenemos buenos datos que muestran sólo pequeñas diferencias entre los pacientes de extracción y sin extracciones después del tratamiento. Pacientes de extracción tienden a ser aplanados de 2 a 4 mm, en promedio, que pacientes sin extracciones al final del tratamiento.<sup>40</sup>

A veces estos cambios darán como resultado mejoras sustanciales en el perfil y con frecuencia se justifica la extracción de los dientes en pacientes sin otras indicaciones. En otras ocasiones, sin embargo, la extracción de premolares puede conducir a lo que algunas veces se llama la "apariencia de ortodoncia" o perfil "deprimido".<sup>8</sup>

Young y Smith y Luppapornlarp y Johnston compararon los efectos generales sobre el perfil facial del tratamiento de ortodoncia con o sin extracciones, y sus resultados indicaron que era simplista e incorrecto culpar de la indeseable estética facial después del tratamiento de ortodoncia exclusivamente en la extracción de los premolares. Bishara et al también indicó que el tratamiento con extracciones o sin extracciones no tiene un efecto perjudicial sistemático en el perfil facial. La mayoría de los autores no eliminan el efecto del crecimiento en los cambios faciales que se observan después del tratamiento de ortodoncia.<sup>18</sup>

Shearn y Woods, señalaron que el principal determinante de la cantidad de retracción incisiva surgida durante el tratamiento fue el espacio residual presente después de la alineación inicial. Esto sirve como un recordatorio de que se realizan extracciones no sólo para permitir la retracción de los incisivos, sino también para proporcionar espacio para el alivio del apiñamiento y la corrección de relaciones molares y caninas y las discrepancias de la línea media. Cada una de estas necesidades puede tener un impacto significativo en la retracción total de incisivo logrado con el tratamiento.<sup>27</sup>

Como se muestra en estos ejemplos, no hay ninguna razón para que los casos de extracción parezcan planos o los casos sin extracciones parezcan llenos. Los dientes anteriores deben colocarse para la estabilidad y el funcionamiento del sistema con adecuada guía anterior. Estas metas no deben verse comprometidas por la filosofía de extracción del ortodoncista o para compensar los rasgos faciales no relacionados con la base apical. Si los dientes se colocan correctamente para el paciente individual, la estética los seguirá. La dentición final será estable, y se logrará la armonía facial.<sup>25</sup>

Determinar los cambios en la posición de los labios es una prioridad durante el diagnóstico y la planificación del tratamiento en los casos que requieren extracciones de premolares. Es importante porque la gente tiende a centrarse más en los cambios de los labios que en los cambios de la nariz o la barbilla. A diferencia de otros rasgos faciales de tejidos blandos, el tratamiento de ortodoncia tiene el potencial de alterar dramáticamente la posición y el contorno de los labios.<sup>43</sup>

Los ortodoncistas pueden tener posiciones del labio superior "ideales" o "estándar" en sus mentes, de modo que mueven los molares distalmente para los pacientes sin extracciones o mesial para los pacientes de extracción después de que se establecen los objetivos para la posición de la parte superior del labio. Eso hace la diferencia significativa entre los cambios de la extracción y el tratamiento sin extracciones limitadas al labio inferior y las zonas de la barbilla; los

ortodoncistas prestan menos atención a estos en sus planes de tratamiento, a pesar de los cambios afectan a sus evaluaciones subjetivas.<sup>37</sup>

Liebermann nos recuerda ". . . nuestro papel en los cambios faciales a largo plazo que tienen lugar durante la vida de nuestro paciente puede ser menos importante de lo que pensamos".<sup>39</sup>

Cuando desproporción facial y la fealdad prevalecen, es importante reconocer la forma facial además de la oclusión como un problema en ortodoncia contemporáneos. La necesidad de una estimación de los cambios se hace evidente cuando se reconocen las posibilidades del movimiento dental y el cambio facial. Sólo hay que observar y entender los cambios que ocurren durante el tratamiento con el fin de apreciar la importancia de los factores dinámicos.<sup>44</sup>

Cambios en el tejido blando con el tratamiento de ortodoncia.

Los estudios sobre los cambios de los labios con el movimiento de los incisivos han intentado establecer relaciones que podrían servir como una guía para el clínico. Ricketts observó en una muestra de 1,000 pacientes tratados con un "problema de ortodoncia común " que el labio superior engrosaba en promedio 1 mm con 3 mm de retracción incisivo superior medido de la punta del incisivo,<sup>14, 24, 35, 44</sup> Con la retracción de los incisivos, el labio inferior curvó hacia atrás sin engrosamiento.<sup>14</sup> Anderson et al encontrado en su muestra de 27 hombres y 43 mujeres que la proporción de engrosamiento del labio superior a la retracción de los incisivos aumentó 1 mm por cada 1.5 mm retracción de los incisivos superiores durante el tratamiento.<sup>14, 24, 35</sup> Este cambio se relaciona con la retracción del maxilar. Durante y después de la retención el grosor del labio disminuyó, pero no volvió a la dimensión original. Un aumento significativo se mantuvo 10 años post-retención. El Espesor del labio inferior no se vio afectada por el tratamiento de ortodoncia.<sup>14</sup>

Oliver en un estudio de 40 pacientes (20 hombres y 20 mujeres) entre 12 y 15 años de edad, evidencio una fuerte correlación entre la retracción del incisivo y la retracción del labio siguiendo el tratamiento de ortodoncia en pacientes con labios delgados. <sup>4, 9, 24, 30, 31</sup>

Mosseleing and Woods analizaron el comportamiento del tejido blando siguiendo pacientes tratados ortodonicamente con y sin extracciones en una muestra de 137 mujeres, ellos concluyeron que no hubieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de extracciones y sin extracciones en lo que se refiere a la curvatura del labio y que el tratamiento con extracciones no necesariamente aumenta la profundidad de la curvatura del labio. <sup>24</sup>

Otros informes han sugerido retracción del labio con retracción del incisivo con una amplia gama de correlación. También se ha informado que el espesor del labio inferior con relación a la retracción de los incisivos mandibulares no mostró cambios significativos durante o después del tratamiento. <sup>35</sup>

La proporción de retracción incisivo superior a la retracción media labio superior era 1.73:1; este está a medio camino entre las relaciones de 1.5: 1 a 2.5: 1 en las poblaciones asiáticas con protrusión dentoalveolar bimaxilar. La proporción de retracción incisivo inferior en el sentido de retracción del labio inferior según Solem fue de 0.83: 1 correspondientemente más baja que las proporciones de 1.12 a 1.32: 1 reportados en estudios anteriores. Sin embargo, estos coeficientes de correlación consideran sólo el componente anteroposterior del movimiento incisivo, cuando tanto los incisivos superiores e inferiores también se mueven verticalmente. <sup>45</sup>

Solem midió la Intrusión significativa y reducción de la sobremordida, estos cambios contribuyeron a la retracción del labio anteroposterior. La retracción del labio superior fue más sensible al movimiento vertical del incisivo que el movimiento anteroposterior, con una relación de - 0.61 al movimiento vertical del incisivo maxilar a la retracción anteroposterior del labio superior. <sup>45</sup>

Rudee estudio los cambios en el tejido blando de 85 pacientes tratados con ortodoncia, encontró que la relación media de movimiento del labio superior al movimiento incisal superior es de aproximadamente 2.9:1 y para el labio inferior con el incisivo inferior de 0.59:1, sin embargo se observan rangos entre 1: 1 y 1: 2. Por lo tanto, más casos deberían tener una retracción del labio superior igual o a la mitad de la distancia de movimiento incisivo anteroposterior. <sup>14, 46</sup>

En el desarrollo de un método de predicción de los tejidos blandos de las osteotomías maxilares, Harris encontró una correlación significativa del movimiento de los labios superior a la retracción de los incisivos maxilares en una proporción de 0.66: 1 Aunque la variación ha sido señalado por todos los investigadores, una proporción de aproximadamente 0.7: 1 para la parte superior movimiento de los labios relacionados con la retracción del incisivo superior se ha establecido como una norma con un grado significativo de previsibilidad. Una proporción de movimiento de los labios inferior a la retracción del incisivo superior del 1: 1. También se ha establecido, pero es menos predecible que la relación 1: 1 encontrada entre incisivo inferior y el movimiento labio inferior. <sup>46</sup>

Otra parte importante se produce entre la cantidad de retracción de los incisivos superiores y la cantidad de retracción del labio superior. Se observa que la retracción del labio superior acompaña a la retracción de los incisivos superiores, en una proporción de 1 mm: 0.75 mm para pacientes con sellado labial antes del tratamiento de ortodoncia y 1 mm: 0.70 mm para los pacientes sin sellado. El movimiento horizontal del incisivo superior es lo que más influye en los cambios del labio superior. Existe una gran variabilidad individual y un ángulo nasolabial obtuso no es resultado directo de la retracción del incisivo superior. <sup>11</sup>

Un promedio de 4.68 mm de retracción de los incisivos superiores produce un incremento promedio en el grosor del labio superior de 3.19 mm, y existe una interrelación entre el aumento del grosor del labio superior y el alivio de la tensión. La longitud del labio superior también aumenta significativamente (0.94 mm en promedio después del tratamiento), pero esto no puede ser considerado como estándar debido a la variación individual presentada. <sup>11</sup>

El ángulo nasolabial es un componente importante en la armonía de la cara y parece estar relacionado con el tratamiento de ortodoncia. Algunos autores informaron que la retracción de los incisivos superiores influye en el aumento del ángulo nasolabial, modificando así el perfil facial de los pacientes. Otros factores también parecen estar asociados con este ángulo, como el espesor del labio superior y el tamaño e inclinación de la nariz. Una extracción de un diente cuando está indicado en el tratamiento de ortodoncia, se muestra como un factor que puede ser indirectamente relacionada con el cambio del ángulo nasolabial, ya que favorece la retracción de los incisivos superiores.<sup>11</sup>

Se observa que la retracción de los incisivos maxilares debido a la extracción, contribuye a la corrección de la maloclusión Clase II, División 1, e influye en el aumento del ángulo nasolabial, y que, por cada milímetro de la retracción de los dientes antero-superiores, el ángulo nasolabial aumentó 1,49 °. Independientemente de la cantidad de retracción y el aumento del ángulo nasolabial, muchos autores afirman que ocurre una mejora en la estética facial.<sup>11</sup>

En pacientes sin extracción de premolares, se ha observado que la inclinación del labio superior aumentó en promedio 1 ° después del tratamiento ortodóncico y la inclinación del incisivo superior también aumentó 1 °, pero esta variación del ángulo nasolabial no es estadísticamente significativa.<sup>11</sup>

La corrección de la biprotrusión con frecuencia se obtiene a través de la extracción de los cuatro primeros premolares y la retracción de los dientes anteriores con un anclaje máximo evitando el movimiento mesial de los dientes posteriores. Esta conducta puede resultar en la retracción del labio, en una mejora de la estética y el sellado labial debido a una mayor armonía y equilibrio entre estructuras esqueléticas, dentales y tejidos blandos.<sup>28</sup>

Por otro lado, el seguimiento de Pacientes en crecimiento muestra que el proceso de maduración habitual asociada con el continuo crecimiento nasal y el desarrollo mandibular promueven solo una mejora en el perfil, independiente de las extracciones. Esta maduración tiende a continuar después de la adolescencia, lo que resulta en un aumento de la retracción relativa del labio.<sup>28</sup>

Las Extracciones en el tratamiento de ortodoncia son todavía motivo de debates y controversias, a pesar de que existe un consenso sobre la necesidad de posicionar los dientes sobre el hueso basal. Las personas biprotrusivas que tienen una maloclusión clase I muchas veces buscan espontáneamente a los profesionales, insatisfechos con su estética facial y dificultad para sellar los labios. En estos casos específicos, una de las soluciones es el tratamiento con extracciones de los cuatro primeros premolares y la retracción de los dientes anteriores.<sup>28</sup>

Tweed en 1966 observó que tenía un mejor balance y armonía de las líneas faciales, estabilidad en la dentición, tejidos blandos sanos y un sistema masticatorio eficiente cuando sus pacientes tenían los incisivos bien posicionados sobre el hueso basal al final del tratamiento. También se dio cuenta de que la falta de armonía facial está en directa proporción con el grado de proyección de la dentición.<sup>28</sup>

Angle relaciona la estética con la posición del incisivo superior. En la evaluación de la belleza facial, Tweed se concentra en la posición y la inclinación de los incisivos inferiores en relación con el hueso basal. Como un estándar radiografías cefalométricas laterales, se han utilizado para diagnosticar, planear el tratamiento y predecir la respuesta de los tejidos duros y los blandos en el tratamiento de ortodoncia. Particularmente importante, se han identificado los valores normativos cefalométricos que el diagnóstico guía las decisiones del movimiento dental, el análisis cefalométrico se ha utilizado como el estándar debido a la facilidad de adquisición, medición y comparación (superposición) de las estructuras de los tejidos duros y la creencia de que tratando los tejidos duros según las normas cefalométricas da lugar a una cara agradable. Estas ventajas percibidas de análisis cefalométrico han dado lugar a una fuerte dependencia de la cefalometría en todos los aspectos del tratamiento de ortodoncia.<sup>34</sup>

Existe un acuerdo general de que el tratamiento de ortodoncia puede influir en el perfil de los tejidos blandos, pero todavía hay desacuerdo en cuanto a la cantidad de la respuesta de los tejidos blandos a los cambios en la posición de los dientes y el proceso alveolar.<sup>18</sup>

Otros factores que influyen en los tejidos blandos.

A pesar del hecho de que el movimiento de los incisivos maxilares conduce a modificaciones en el tejido blando perioral ha sido ampliamente intuido y demostrado. Sin embargo como estos factores se correlacionan es todavía sujeto de investigación.<sup>24</sup> Casos actuales muestran que diversos grados de cambio facial puede ocurrir en junto con el movimiento dental.<sup>23</sup>

El efecto de la retracción de los incisivos superiores, sobre los cambios verticales en la distancia interlabial, dependerá no sólo de la cantidad de movimiento horizontal, sino también sobre los cambios verticales relativos que se producen durante dicha retracción. Un movimiento horizontal hacia atrás con prácticamente ningún reposicionamiento vertical, resultó en una disminución en la distancia entre LS y LI en aproximadamente una relación 1: 2 a la cantidad de retracción. Esta relación debe aumentar o disminuir proporcionalmente, dependiendo de la intrusión o extrusión, respectivamente, como ocurre durante la retracción.<sup>46</sup>

También parece que si los incisivos superiores se extruyen el mismo número de milímetros que se retraen, el cambio en la brecha interlabial se aproximará a cero. Dado que los cambios verticales en el incisivo superior parecen más críticos para la distancia interlabial, también puede ser extrapolado que si la cantidad de extrusión excede la cantidad de retracción horizontal un aumento real de la distancia entre LS y LI puede ocurrir.<sup>46</sup>

Tal vez la intrusión durante la retracción disminuye el apoyo de la parte inferior del labio superior, resultando en un mayor grado de alargamiento. La influencia del incisivo maxilar en el labio inferior es otro factor a considerar. Con intrusión durante la retracción, esta influencia sin duda disminuirá, resultando en un mayor movimiento horizontal proporcional del labio inferior acompañado por alargamiento del labio y aplanamiento del pliegue sublabial y una disminución en la distancia interlabial. Por el contrario, como el incisivo superior se extruye, tal vez su influencia en el labio inferior se incrementa, lo que resulta en el cambio

proporcionalmente menos horizontal y disminución total en la distancia interlabial vertical.<sup>46</sup>

Oliver encontró que los pacientes con labios finos o una tensión labial alta muestran una correlación significativa entre retracción de los incisivos y la retracción labial, pero en los pacientes con labios gruesos o tensión labial baja no muestran correlación.<sup>30,31</sup> Además, Wisth encontró que la respuesta de labios, como una proporción de retracción de los incisivos, disminuyó a medida que la cantidad de retracción de los incisivos aumentado. Esto parece indicar que los labios tienen algún apoyo inherente.<sup>9,15</sup>

Hershey mostró que los movimientos grandes de dientes no necesariamente resultan en movimientos grandes de los tejidos blandos.<sup>35, 47</sup>

El crecimiento mandibular y el crecimiento nasal contribuyen al aplanamiento del perfil y la retracción de los labios. Ricketts observó que el crecimiento de la punta de la nariz es de aproximadamente 1 mm por año en relación con la espina nasal anterior en pacientes en crecimiento. Afirma que el crecimiento nasal y mandibular asociada a la retracción de los dientes fueron responsables de los cambios observados en la estética de los casos tratados. Anderson et al reportó que el mayor aplanamiento del perfil después del tratamiento de ortodoncia fue debido a un crecimiento adicional de la nariz y la barbilla durante la maduración de los individuos estudiados.<sup>28</sup>

El grado de movimiento del labio inferior aumenta en relación al grado de protrusión del incisivo maxilar. El musculo mentolabial tiene la mayor influencia en el movimiento hacia arriba del labio inferior. La contracción del musculo mentolabial resulta en un incremento del punto B y decremento en pogonion.<sup>23</sup>

Cuando hay una gran diferencia entre los labios cerrados y relajados, pretratamiento, el espacio interlabial es generalmente grande. El grado de este espacio es una guía para determinar el grado de retracción necesaria de los dientes anteriores. Cuando se trata óptimamente los casos con un gran espacio interlabial se observan grandes cambios en el perfil. Pero cuando el espacio

interlabial es pequeño, o hay “labios redundantes” a pesar del grado de retracción de los dientes, hay poco cambio en el perfil. Cuando hay una tensión en el labio inferior y mentón, el mentón aparenta una retrusión.<sup>23</sup>

Es importante destacar que, la extracción de los premolares no puede ser el único factor responsable de la variación de las medidas analizadas. La edad y la duración del tratamiento también pueden interferir.<sup>11</sup>

Los resultados de Holdaway indican que, en general, para los adolescentes el espesor normal o habitual de los tejidos blandos en el punto A es de 14 a 16 mm cuando el punto A se ve alterado por el movimiento del diente, *headgear*, etc., el tejido blando seguirá este punto y seguirá siendo del mismo espesor. Cuando hay *taper* en el labio maxilar inmediatamente anterior al incisivo, como en las dentaduras protrusivas, el tejido se espesará cuando los incisivos se mueven a lingual hasta que el tejido se acerque a el espesor en el punto A (menos de 1 mm de espesor en el punto A). Cuando el *taper* labial ha sido eliminado, el movimiento adicional a lingual del incisivo causará ahora que el labio siga los incisivos en una relación uno a uno. Estos conceptos son predecibles en adolescentes cuando el grosor del labio en el punto A está dentro del rango normal. Algunas excepciones son las siguientes: Incluso si hay *taper* labial, si el grosor del tejido en el punto A es muy delgado (Por ejemplo, 9 a 10 mm), el labio puede seguir el incisivo inmediatamente y todavía conservan el *taper*. Si el tejido en el punto A es muy grueso (por ejemplo, de 18 a 20 mm), El labio no puede seguir el movimiento del incisivo en absoluto. La reacción en los tejidos adultos es similar a la primera excepción. A pesar de que puede haber *taper* labial, los labios suelen seguir los dientes inmediatamente.<sup>38</sup>

Espesor básico del labio superior: cerca de la base del proceso alveolar, se mide 3mm debajo del punto A hasta un nivel justo debajo donde las estructuras nasales influyen el tejido del labio superior, esta medida es útil para comparar con el espesor del labio a nivel de la corona del incisivo y el borde bermellón, para determinar la tensión labial o la incompetencia que presentan los pacientes en sus labios con dientes protruidos.<sup>38</sup>

Tension del labio superior: espesor normal del labio superior a nivel del borde bermellon es de 13 a 14 mm. Un taper excesivo es indicativo del adelgazamiento del labio superior, ya que se estira sobre los dientes protrusivos; También una altura vertical excesiva puede producir más de 1 mm de taper debido al estiramiento de los labios. Cuando el grosor del labio en el borde bermellón es más grande que la medición básica del espesor, esto por lo general identifica una falta de crecimiento vertical de la cara inferior con una sobremordida profunda y la redundancia resultante del labio.<sup>38</sup>

### Diferencias étnicas

Las diferencias étnicas en la composición de los tejidos blandos y la morfología también podrían influir en la respuesta del labio superior a la retracción de los incisivos. Muchos estudios muestran diferencias significativas entre los sujetos blancos y negros con respecto a la distribución y la cantidad del tejido adiposo, grosor y flexibilidad de la piel, y la densidad y peso muscular. Además, los datos cefalométricos de personas negras muestran diferencias significativas entre los valores de los tejidos duros y blandos normales en comparación con los sujetos de raza blanca. Los negros tienen una mayor inclinación de los incisivos y un perfil de tejido blando más sobresaliente. Un perfil de protrusión se acepta más fácilmente en la población negra. Debido a las diferencias significativas de tejidos duros y blandos entre los sujetos blancos y negros, es posible que existan otras diferencias con respecto a las características de respuesta de los tejidos blandos.<sup>30</sup>

La diferencia mencionada en el comportamiento de los labios debido a diferencias raciales fue analizada por Brock et al en una muestra de 44 mujeres adultas Afroamericanas y 44 caucásicas (edad promedio 18.45 en ambos grupos). Ellos mostraron como la respuesta del labio a la retracción era directamente hacia abajo en pacientes Afroamericanos en contraste con la retracción del tejido blando observado en caucásicos. 24

Cambios en los tejidos duros que involucran el tercio inferior de la cara afectan a la cortina de tejidos blandos, es decir, los labios, el ángulo nasolabial, y el ángulo mentolabial. En los individuos blancos, cambios en los tejidos blandos siguen la extracción de 4 premolares. En un estudio, 95% de los pacientes con 4 premolares extraídos había disminuido la protrusión del labio, mientras que el ángulo nasolabial aumentó en 5.2 °, el labio superior se retrajo 3.4 mm a la línea E, y el labio inferior fue retraído 3,6 mm a la línea E. En otro estudio de sujetos de raza blanca, una relación 1: 3.8 se encontró entre la retracción del labio superior y la retracción de los incisivos. También se encontró que la retracción incisivo superior causó la retracción del labio superior, el aumento de la longitud del labio inferior, y aumentó del ángulo nasolabial, mientras que la posición de los incisivos mandibulares determinan la posición y forma del labio inferior.<sup>48</sup>

En los afroamericanos, se reportó una proporción de 1.75: 1 entre la retracción de los incisivos inferiores y la retracción del labio inferior ( $r = 0.70$ ;  $p < 0.05$ ). Se encontró una relación débil entre la retracción del labio superior y la retracción de los incisivos superiores ( $r = 0.42$ ;  $p < 0.05$ ). También se concluyó que el incisivo inferior fue la única variable de tejido duro que podría ser utilizado como predictor en un modelo de regresión para explicar la respuesta del labio al tratamiento de ortodoncia. En sujetos chinos de entre 18 y 26 años de edad, existió una correlación significativa entre la retracción de los incisivos superiores y la retracción del labio superior ( $r = 0.73$ ;  $p < 0.01$ ), así como entre la retracción incisivo inferior y retracción del labio inferior ( $r = 0.80$ ,  $P < 0.01$ ). El ángulo nasolabial aumentó 10 °.<sup>48</sup>

#### Protrusión bimaxilar.

La protrusión bimaxilar es un rasgo común dentofacial particularmente frecuente en las poblaciones de Asia y África y presente en casi todos los grupos étnicos. Prognatismo esquelético subyacente y protrusión dentoalveolar producen un perfil facial inferior convexo, labios protruidos, y una dentición anterior

protruida, a menudo resulta en incompetencia labial, contracción del mentón, y la pantalla gingival excesiva. Esta situación es estéticamente inaceptable para algunos pacientes, que buscan tratamiento por un ortodoncista o cirujano oral. Ambos tratamientos ortodóncicos y quirúrgicos pueden mejorar el equilibrio facial. El tratamiento de ortodoncia puede corregir la protrusión dentoalveolar al enderezar y retraer los dientes anteriores, por lo general después de la extracción de 4 premolares. El tratamiento quirúrgico reduce la protrusión reposicionando segmentos de los maxilares. Ambos enfoques de tratamiento pueden reducir la convexidad facial y mejorar la postura labial significativamente.<sup>45</sup>

La protrusión bimaxilar es una condición caracterizada por incisivos superiores e inferiores protrusivos y proinclinados y un aumento de la protrusión de los labios, creando un perfil convexo y dificultad para sellar los labios.<sup>28, 49</sup> Se presenta con frecuencia en las poblaciones afro-americanos y asiáticos, pero se puede ver en casi todos los grupos étnicos. Debido a la percepción negativa de la protrusión dental y labial en la mayoría de las culturas, muchos pacientes con protrusión bimaxilar buscan atención ortodóncica para disminuir esta protrusión.<sup>49</sup>

Se esperan cambios en el perfil de los tejidos blandos, como resultado de la reducción ortodóncica de la protrusión bimaxilar cuando el objetivo principal del tratamiento es disminuir la convexidad de la parte inferior del rostro y la plenitud de los labios. Para alcanzar dicho objetivo, la retracción de los dientes anteriores superiores e inferiores se convierte en un factor muy importante, y las extracciones a menudo se planean para crear espacio y retraer los dientes anteriores.<sup>48</sup>

Mejorar el perfil de los tejidos blandos depende de muchas variables relacionadas con la anatomía de la cara, incluyendo el grosor del labio, la actividad de los músculos faciales, y el origen étnico. La relación entre el movimiento dentoalveolar y el cambio de los tejidos blandos es compleja y depende de las relaciones de los tejidos blandos en los 3 planos del espacio.<sup>45</sup>

La población que tiene proinclinación dental bimaxilar muestra diferente morfología labial y la tensión del labio que un grupo estético normal. Bills et al

mostraron que los pacientes con protrusión bimaxilar demostraron una mayor prominencia de labios, un ángulo nasolabial disminuido, y los alvéolos anteriores superior e inferior delgados y alargados. La respuesta del tejido blando durante el tratamiento especialmente los labios muestran diferentes variaciones con respecto a la morfología de los labios y la tensión durante el cambio de tejido duro. Labios delgados siguen el movimiento incisal mientras que los labios gruesos pueden no responder de la misma manera. Oliver demostró una correlación significativa entre los incisivos el cambio y cambios de fronteras bermellón en sujetos con la tensión alta labio pero insignificante en sujetos con tensión baja de labios. <sup>4</sup>

#### Biotipo facial.

Para la evaluación de los resultados del tratamiento, es importante tener en cuenta los tipos faciales. Individuos con cara corta exhiben una altura facial inferior corta, rotación excesiva de la mandíbula, ángulo palatino horizontal, ángulo del plano mandibular bajo, y maloclusión con mordida profunda. Lo contrario se ha informado de los individuos con caras largas. También ha sido reportado por Blanchette et al que los pacientes de cara larga y cara corta tienen diferentes tejidos blandos, que también muestran diferentes patrones de crecimiento. No sólo existen estas diferencias de tejidos duros y blandos, también hay una diferencia en sus planes de tratamiento. Por ejemplo, la mitad de los pacientes en el grupo con caras largas tienden a ser tratados con extracciones de primeros premolares y la otra mitad sin extracciones; Sin embargo, en el grupo de cara corta, todos los pacientes tienden a ser tratados sin extracciones. <sup>26, 35</sup>

#### Resultados obtenidos en estudios previos.

Hershey (1972), comparo los grupos en los que hubo mayor y menor cantidad de retracción del incisivo superior e inferior. Mientras la cantida de retracción aumento la correlación con los cambios en el labio y surco disminuyo,

aumentando la correlacion con el surco y labio inferior. Mientras la cantidad de retraccion del incisivo inferior aumento la correlacion con el labio superior aumento y la correlacion con los cambios en el labio inferior disminuyo, para el grupo con mayor retraccion el labio superior se retrajo 1.5 mm por 1mm de retraccion del incisivo superior y 1.3 a 1 mm para el grupo con menor cambio. Para el labio inferior la tendencia fue la misma promedios de 2.2 a 1 mm para el labio inferior con el incisivo inferior en el grupo con mayor cambio. No encontro cambios en el grado de retraccion del labio entre pacientes con incompetencia y redundancia labial teniendo un promedio de retraccion del labio superior en ambos grupos de 1.6 a 1 mm, para el labio inferior en el grupo con redundancia de 2.9 a 1mm y para el grupo con incompetencia de 2.3 a 1 mm.<sup>47</sup>

Jacobs (1978), elavuo pacientes clase II division 1, antes y despues del tratamiento con extraccion de cuatro primeros premolares, descubrio que por cada 2mm de retraccion inicial el espacio interlabial se reducio 1 mm, sin embargo si los dientes se extruyen el mismo numero de milimetros el espacio interlabial se mantiene.<sup>46</sup>

Spradley (1981),evaluo la posición anteroposterior de los labios y el menton mediante la construcción de un plano de referencia vertical verdadero que pasa por subnasal, en una muestra de hombres y mujeres con buenos perfiles y relaciones esqueléticas normales tanto verticales como sagitales . el obtuvo que para los hombres el labio superior se encuentra delante de esta línea 1.60mm +/- 1.68, el labio inferior -0.22mm +/- 1.92 y pogonion de tejidos blandos a -3.48mm +/- 2.80, en mujeres el labio superior se encuentra a 2.10mm +/- 1.25, el labio inferior 0.42mm +/- 1.64 y pogonion de tejidos blandos a -2.90mm +/- 1.85. cuando comparo las mediciones con una vertical contruida a traves de Frankfort no obtuvo diferencias muy grandes sin embargo las desviaciones obtenidas eran mayores con este metodo.<sup>29</sup>

Oliver, (1982) observo que sujetos con una alta tensión labial (tapper labial) mostraron una alta correlación significativa entre la retracción del incisivo maxilar y el borde bermellón en comparación con aquellos con baja tensión labial. También

encontró una alta correlación en sujetos con labios delgados y no hubo correlación en sujetos con labios gruesos.<sup>31</sup>

Lo (1982), observo cambios en el ángulo nasolabial de pacientes clase II división 1 con y sin tratamiento, encuentro una alta correlación entre los cambios del ángulo nasolabial y la siguiente secuencia de factores: incisivo superior, altura facial inferior, ángulo del plano mandibular, punto A, incisivo inferior, tip de la raiz, pogonion, punto B, y espina nasal anterior. El ángulo nasolabial incremento  $1.63^\circ$  por cada milímetro de retracción del incisivo superior. 90% de los cambios en el incremento del ángulo nasolabial se deben a el movimiento hacia atrás del labio superior siguiendo la retracción del incisivo superior, y el 10% de este cambio se relaciona a la inclinación del borde inferior de la nariz. Indico que un incremento en la altura facial inferior esta altamente asociado al incremento del ángulo nasolabial, La relación de cambio promedio registró un aumento de 2.2 grados en el ángulo para cada milímetro de aumento de la altura facial inferior. Durante la retracción del incisivo superior, el ángulo nasolabial del grupo con patrón de crecimiento vertical era 3.2 grados más que el del grupo con patrón de crecimiento normal. En el grupo con patrón de crecimiento horizontal, el ángulo nasolabial era 3.2 grados menor que el del normal. Se demostro que por cada grado de incremento del ángulo del plano mandibular el ángulo nasolabial aumenta  $2.8^\circ$ . En su estudio la altura facial inferior aumento 0.6mm, y el ángulo del plano mandibular  $0.13^\circ$  por cada milímetro de retracción del incisivo superior. Sujetos con un patrón de crecimiento vertical de la mandibula tienden a tener ángulos nasolabiales mas abiertos, los resultados sugieren que el incremento del ángulo nasolabial esta estrechamente relacionado al incremento de la dimension vertical de la cara. Elongación de la altura alveolar de los molares, debido al tratamiento o crecimiento, causan una rotación a favor de las manecillas del reloj de la mandibula, en orden para prevenir un excesivo incremento del ángulo nasolabial, cualquier esfuerzo se debe hacer durante el tratamiento para prevenir un incremento mayor en la tendencia de crecimiento vertical mandibular. Por cada 2.5 mm de retracción del incisivo superior el labio superior se movio 1 mm en la

misma dirección. No encuentro correlación entre el grado de retracción del incisivo superior y la tensión labial superior.<sup>32</sup>

Rains (1982), retrajo el incisivo superior 3.1 mm y el labio superior se retrajo 1.9 mm dando un promedio de 8:5.<sup>14</sup>

Holdaway (1983), demuestra que es inadecuado usar solamente un análisis de tejido duro para el plan de tratamiento. Reportó que el espesor del tejido blando en el punto A es de 14 a 16 mm, si el punto A se modifica el tejido seguirá este punto manteniendo su mismo espesor. Cuando existe una tensión (taper) en el labio superior por la protrusión del incisivo, el tejido engrosará a medida que el incisivo se retraiga hasta que el tejido alcance el espesor que tiene en el punto A (dentro de 1mm de espesor del punto A), cuando se elimina el taper labial un mayor movimiento lingual del incisivo causará que el labio lo siga en un promedio de 1 a 1. Sin embargo a pesar de que exista taper labial si el espesor del tejido en el punto A es muy delgado (9 a 10mm) el labio seguirá al incisivo inmediatamente y mantendrá el taper, si el tejido en el punto A es muy grueso (18 a 20 mm) el labio no seguirá al incisivo en absoluto, en los adultos el comportamiento del tejido es similar al del tejido delgado.<sup>38</sup>

Drobocky (1989), estudio 160 pacientes tratados con extracción de 4 primeros premolares y observó un incremento del ángulo nasolabial de 5.2°, una retracción del labio superior e inferior de 3.4 y 3.6 mm respectivamente respecto a la línea E y un promedio de 2.2 y 2.7 mm respecto a la línea Sn- Pog. 90% de los pacientes tratados con la extracción de cuatro primeros premolares tuvieron mediciones de tejido blando que sugieren que el perfil se mejoró por el tratamiento o permaneció dentro de parámetros satisfactorios. El ángulo mentolabial tuvo mayor variación en respuesta al tratamiento, se observó un incremento de solo 2°. En pacientes con braquets pre angulados el ángulo nasolabial se incrementó 4.6°, el labio superior e inferior respecto a la línea E se retrajeron un promedio de 3.3mm. 56% (90 pacientes) de la muestra total empezaron y terminaron con un ángulo nasolabial en un rango ideal de 90 – 120°. Otros 21 pacientes tenían valores pretratamiento que eran excesivamente agudos u obtusos pero mejoraron

con el tratamiento. 33 Pacientes (20.6%) que empezaron con valores en un rango ideal, terminaron con un ángulo nasolabial mayor a 120°, y adicionalmente 16 pacientes que empezaron con ángulos mayores a 120° mostraron un incremento en el mismo. 20 de los 25 pacientes en los que el ángulo nasolabial se volvió más agudo con el tratamiento empezaron con un ángulo mayor a 110°, mientras que los 6 pacientes con el mayor incremento en este ángulo empezaron con ángulos agudos y terminaron entre los rangos normales.<sup>8</sup>

Fumio (1989), observo que en pacientes con protrusion labial los labios se mueven masa en comparacion con pacientes con una oclusion normal con el objetivo de cerrar el espacio interlabial, el labio inferior necesita un estiramiento forzado a la altura del punto B el espesor de tejido blando aumenta mientras disminuye en el Pogonion, cuando comparo los labios superior con el inferior el labio inferior se mueve mas con el proposito de cerrar el espacio interlabial. El grado de movimiento del labio inferior aumenta en relación al grado de protrusion de los incisivos. El musculo mentolabial juega un papel importante en el movimiento hacia arriba del labio inferior, su contraccion resulta en un incremento del tejido blando en el punto B y decremento en Pogonion, en muchos casos debido a esto el menton aparenta estar retruido. Reportó que el labio superior se retrajo un 40% de la retraccion del incisivo superior, el incisivo inferior se retrajo 70% de la retraccion del incisivo superior. Tanto en pacientes con protrusion maxilar o bimaxilar, la retraccion de los dientes anteriores resulta en un decremento del grado de movimiento vertical de los labios para el sellado labial y se modifica el espesor de los tejidos blandos volviendose mas uniforme, su forma se asemeja a la forma relajada del tejido pre tratamiento. La cantidad de espacio interlabial sirve como guia para determinar la cantidad de retraccion de los dientes anteriores necesaria, si la distancia interlabial es grande se pueden lograr grandes cambios en el perfil, sin embargo si el espacio interlabial es pequeño o los labios son redundantes hay poco cambio en el perfil. Cuando el labio superior muestra tension con los labios cerrados el grado de retraccion labial es menor al 30-40%.<sup>23</sup>

Young (1993), comparon pacientes tratados sin y con extraccion de cuatro primeros premolares, formulo cuatro grupos al igual de Dobrocky y los comparo con los datos obtenidos por el, en el total de la muestra sin extracciones el angulo nasolabial aumento en promedio  $0.56^\circ$ , el angulo mentolabial aumento  $4.34^\circ$ , ambas mediciones tuvieron gran variabilidad. Respecto al plano E los labios superior e inferior se retrajeron 2.17 y 1.18 mm respectivamente, con el plano Sn-Pg los labios superior e inferior se retrajeron 0.83 y 0.30 mm respectivamente, sin embargo 12.6% (25 pacientes) tuvieron una protrusion labial respecto a la línea E y 22.7% (45 pacientes) tuvieron una protrusion en el labio superior respecto a la línea Sn-pg. Respecto al labio inferior mostraron mayor protrusion con 21.7% (43 pacientes) y 37.4% (74 pacientes) respecto a los plano E y Sn-Pg respectivamente. Los cambios desfavorables obtenidos fueron 17%, 14% y 15 % para el angulo nasolabial y el labio Superior e inferior con el plano Sn-Pg respectivamente. En promedio los pacientes sin extracciones tienen menos cambios faciales que los pacientes con extracciones. Hubo un incremento del tercio facial inferior de 4.17mm, aumentando mas de estomion a menton con 3.42mm.<sup>42</sup>

Bravo (1994), estudio pacientes tratados con extracción de cuatro premolares, reporto una retraccion del labio superior e inferior de 3.4 y 3.8 mm respectivamente, respecto a la línea E. los cambios en el angulo mentolabial fueron casi nulos despues del tratamiento  $0.1^\circ$ , el angulo nasolabial incremento  $3.7^\circ$ . Respecto a la línea Sn-Pg el labio superior e inferior se retrajeron 2.4 y 3.1 mm respectivamente, al comparar los cambios despues del tratamiento con valores aceptables solo el 12% (2 pacientes) terminaron con perfiles aplanados. Recomienda no hacer extracciones en pacientes con un angulo nasolabial mayor a  $110^\circ$  y cuando los labios superior e inferior respecto a la línea Sn-Pg se encuentren a 3 y 2mm respectivamente.<sup>10</sup>

Bishara (1995), comparo los cambios en sujetos clase II división 1, tratados con y sin extracciones de cuatro primeros premolares, indico que antes del tratamiento los labios superior e inferior eran más protrusivos respecto al plano

estético, en los sujetos tratados con la extracción de cuatro primeros premolares. Después del tratamiento los labios superior e inferior fueron más retrusivos en el grupo con extracciones y más protrusivos en el grupo sin extracciones.<sup>16</sup>

Boley (1998), comparo los cambios en pacientes sin y con extracciones que fueron diagnosticados y tratados adecuadamente. Reporto que en los perfiles de los pacientes sin extracciones los labios se aplanaron 0.22mm mas que los pacientes con extracciones. 84% de la muestra terminaron con buena armonia facial.<sup>26</sup>

Lai (2000), examino los cambios en el perfil de pacientes con caras cortas y largas, observo dos grupos con protrusion y retrusion incisal, en los pacientes con cara larga el incisivo maxilar se protruyo 3.67mm y el labio superior se engroso 0.36mm, el incisivo inferior se protruyo 1.07 mm y el labio se engroso 0.58mm, en los pacientes con cara larga la retrusion incisal fue de 4.28mm y el labio engroso 1.92mm, el incisivo inferior se retrajo 1.21mm y el labio se retrajo 1.72mm. en los pacientes con cara corta el incisivo superior se protruyo 3.32mm y el labio engroso 0.32mm, el incisivo inferior se protruyo 2.14mm y el labio se redujo 1.09mm, el incisivo superior se retrajo 2.94mm y el labio engroso 2.75mm y el inferior se retrajo 1.38mm y el labio redujo 1.68mm. observo un incremento del angulo nasolabial de 0.78° y en el mentolabial de 7.42° en el grupo con protrusion incisal y en el grupo con retrusion incisal observo un incremento del angulo nasolabial de 3.69° y en el mentolabial de 15.56°.<sup>35</sup>

Kusnoto (2001), estudio los cambios en pacientes con biprotrusion despues de la extraccion de cuatro premolares, reporto que 1mm de retraccion del incisivo superior provoca 0.4mm de retraccion del labio superior y 0.6mm de retraccion en el labio inferior. El angulo nasolabial aumento 7.75° y el mentolabial 7.25°, el labio inferior se retrajo 6.08mm y el superior 4.48mm.<sup>48</sup>

Kocadrelı (2002), estudio los efectos del tratamiento con y sin extracciones en pacientes clase I, reporto un incremento en el angulo nasolabial de 4.8° y del angulo mentolabial de 0.36°, sin embargo no hubo diferencias significativas al

compararlo con el grupo sin extracciones donde los angulos nasolabial aumento  $0.47^\circ$  y el mentolabial disminuyo  $-0.05^\circ$ . en los pacientes con extracciones respecto a la linea E el labio superior se retrajo 1 mm y el inferior 1.1 mm, y respecto a la línea Sn-Pg se retrajeron el superior 0.9mm y el inferior 1.1mm, en los pacientes sin extracciones respecto a la línea E el labio superior se retrajo -0.4mm y el inferior -0.08mm y respecto a la línea Sn-Pg el labio superior se protruyo 0.05 mm y el inferior 0.5mm, al comparar ambos grupos hubo diferencias significativas en el labio superior respecto a la línea Sn-Pg y el el labio inferior respecto a las líneas Sn-pg y E.<sup>9</sup>

Stephens (2005), estudio pacientes con y sin extracciones 15 años despues del tratamiento de ortodoncia y determino que no hay diferencias significativas entre estos grupos y que los cambios en el perfil se deben a el crecimiento de la nariz y del menton.<sup>40</sup>

Ramos (2005), reporto un incremento del angulo nasolabial de  $4^\circ$  despues del tratamiento con extraccion de primeros premolares maxilares. Obtuvo un promedio de retraccion del labio superior con la retraccion del incisivo superior de 1:0.75 en pacientes con sellado labial y de 1:0.70 en pacientes con incompetencia labial.<sup>19</sup>

Brock (2005), comparo pacientes blancos con afroamericanos, reporto un espesor basico labial en afroamericanos de 15.07 y en blancos de 13.57 mm, en cuanto al espesor con el incisivo superior y el labio fue de 12.5 y 11.05 mm para afroamericanos y blancos respectivamente, los afroamericanos tuvieron un taper labial de -2.57mm y los blancos de -2.52mm.<sup>30</sup>

Bills (2005), estudio pacientes biprotrusivos que fueron tratados con la extraccion de los cuatro primeros premolares, observo que despues del tratamiento los incisivos superiores se retroinclinaron un promedio de  $12.7^\circ$ , mientras que los incisivos inferiores se retroinclinaron  $5.6^\circ$ , los incisivos superiores e inferiores se retrajeron 5.2 y 3.2 mm respectivamente. Adicionalmente el labio superior se retrajo 2.4 mm y el labio inferior un promedio de 3 mm. Obtuvo una

proporcion entre el labio superior y la retraccion del incisivo superior de 2.2:1. El angulo nasolabial se modifico un promedio de  $3.11^{\circ}$ .<sup>49</sup>

Torres (2005), evaluo los cambios en hombres y mujeres despues del tratamiento con extraccion de cuatro primeros premolares, el ángulo nasolabial aumento en promedio  $6.11^{\circ}$  siendo que en el grupo de las mujeres aumento  $7.20^{\circ}$  y en el de los varones  $5.52^{\circ}$ . el espesor basico del labio antes del tratamiento fue de 14.20 y despues del tratamiento 15.65 y el espesor en el borde bermellón fue de 14.36 y 15.99 antes y despues del tratamiento respectivamente. El espesor de tejido blando medido con el plano oseó fue de 82.25 y 86.19 antes y despues respectivamente y el espesor en el borde bermellon fue de 86.18 y 89.20 antes y despues del tratamiento respectivamente. El espesor basico del labio aumento 1.45 y en el borde bermellón 1.63 con el plano oseó el espesor basico aumento 3.94 y en el borde bermellón 3.03.<sup>36</sup>

Xu (2006), estudio pacientes borderline tratados con y sin extracciones, al comparar los perfiles solo hubo diferencias significativas cuando los jueces prefirieron el perfil con extracciones y los pacientes con extraccion de segundos premolares recibieron calificaciones mas altas que los que tenian extracción de los primeros premolares, reportó que el angulo nasolabial aumento  $7.4^{\circ}$  en los pacientes tratados con extracciones y  $4.7^{\circ}$  en los pacientes sin extracciones, el angulo mentolabial en los pacientes con extracciones aumento  $0.5^{\circ}$  y  $8.0^{\circ}$  en pacientes sin extracciones, existiendo diferencias significativas entre estos dos. Respecto a la línea E en pacientes con extracciones el labio superior e inferior se retrajeron -1.2 y -2.4 mm respectivamente y en pacientes sin extracciones el labio superior se retrajo -0.9mm y el inferior -0.4mm, existiendo diferencias significativas unicamente con el labio inferior. Con el plano Sn-Pg en pacientes con extracciones el labio superior e inferior se retrajeron -1.3 y -2.1 mm respectivamente y en pacientes sin extracciones el labio superior se retrajo -0.7mm y el inferior se protruyo 0.2mm, existiendo diferencias unicamente con el labio inferior.<sup>37</sup>

Erdnic (2007), evaluo los efectos post-tratamiento de pacientes tratados con y sin extracciones, observo que el IMPA en pacientes sin extracciones aumento

significativamente, mientras que en los sujetos con extracciones disminuyo ( $92.97^\circ \pm 8.08^\circ$  y  $100.56^\circ \pm 7.73^\circ$  respectivamente).<sup>18</sup>

Tadic (2007), estudio pacientes clase II, que fueron tratados con la extraccion de premolares maxilares, reporto un incremento del angulo nasolabial de  $3.65^\circ$ .<sup>22</sup>

Mirabella (2008), examino los cambios en pacientes con y sin extracciones, en el grupo con retraccion incisal reporto un incremento del espesor labial de 0.84mm y el el grupo de protrusion incisal reporto un decremento del espesor labial de -1.53mm, en cuanto a la longitud del labio para el grupo de retraccion obtuvo un decremento de -0.46mm y para el grupo de protrusion obtuvo un incremento de 0.25mm. reporto que por cada 1mm de retraccion incisal el labio se retrajo 0.54mm y el espesor labial incremento en promedio 0.25mm y redujo su longitud 0.14mm. Por cada 1mm de protrusion incisal hubo 0.10mm de protrusion labial, el espesor labial se redujo 0.8mm y su longitud aumento 0.13mm.<sup>24</sup>

Lim (2008), estudio el impacto estetico en el tejido de pacientes koreanos tratados con y sin extracciones. Reporto que en los pacientes con extracciones el labio inferior se retrajo  $2.19 \pm 2.15$  y en pacientes sin extracciones se protruyo  $0.15 \pm 1.68$ .<sup>52</sup>

Hodges (2009), comparo cambios en el tejido blando de adolescentes y adultos clase I tratados con extracciones, demostró que en los adultos los labios se retrajeron mas que en los adolescentes, el taper labial disminuyo significativamente en ambos grupos, el espesor labial aumento ligeramente en adolescentes y disminuyo ligeramente en adultos, el tratamiento no tuvo efectos en el taper y espesor de los labios inferiores en ambos grupos, el promedio de retraccion del incisivo superior con el labio superior fue de 1.4 a 1, y para el labio inferior fue de 1.3 a 1.<sup>43</sup>

Nguyen (2011), observo el efecto de la protracción maxilar en pacientes clase III y observo que despues de una protracción de  $3.73\text{mm} \pm 1.66$  el labio superior se protruyo  $3.98\text{mm} \pm 1.82$ .<sup>50</sup>

Asad (2011), estudio perfiles placenteros en la población de Pakistán y determinó que el labio superior respecto a la línea E es de  $-1.9 \pm 3.33\text{mm}$  y el labio inferior de  $-0.4 \pm 3.24$ .<sup>33</sup>

Armijo (2012), El ángulo nasolabial se define como el ángulo entre la línea trazada por el punto medio de la abertura de fosa nasal y una línea trazada perpendicular a la horizontal, mientras que la intersección Frankfurt punto subnasal. Un intervalo arbitrario de 90 a 120 grados para el ángulo nasolabial se indica generalmente en la literatura. El propósito de este estudio fue definir objetivamente el ángulo nasolabial ideal. Reportó que el ángulo nasolabial ideal para los hombres era 95.96 grados con una media de 2,57 grados. El ángulo promedio de las mujeres era de  $97,7 \pm 2,32$  grados. Sobre la base de estas desviaciones estándar, el ángulo nasolabial ideal sería de 93,4 a 98,5 grados para los hombres y 95,5 a 100,1 grados para las mujeres.<sup>5</sup>

Matos (2012), estudio los cambios en pacientes biprotrusivos tratados con extracción de cuatro premolares, reportó que el ángulo nasolabial aumentó  $3.8^\circ$ , respecto al plano E el labio superior e inferior se retrajeron 3.2 y 3.6mm respectivamente.<sup>28</sup>

Anic (2013), estudio perfiles armónicos en una población de Croacia y determinó que el ángulo nasolabial ideal en mujeres es de  $105.42 \pm 9.52$  y en varones de  $109.39 \pm 7.84$ . El ángulo mentolabial ideal en mujeres es de  $129.26 \pm 9.55$  y en hombres de  $134.50 \pm 9.08$ .<sup>13</sup>

Solem (2013), comparó los cambios después del tratamiento en pacientes con anclaje esquelético y pacientes sin anclaje, reportó que en el grupo sin anclaje esquelético el labio superior se retrajo 2.26mm y en el grupo con anclaje 2.67mm, no habiendo diferencias significativas, por otro lado el labio inferior se retrajo 2.63mm y 4.12mm en el grupo sin y con anclaje respectivamente. El incisivo superior se retrajo 4.16mm y 5.63mm en el grupo sin y con anclaje esquelético, retrayéndose 1.47mm más el grupo con anclaje esquelético.<sup>45</sup>

## Conclusión.

Hay muchos factores que determinan la necesidad de extracción: discrepancia arco longitud, protrusión de los incisivos inferiores, curva de Spee, patrón de crecimiento dentofacial, estética facial, la edad del paciente y conformidad. El perfil facial también puede contribuir a la decisión para la extracción o sin extracciones, sobre todo en los pacientes borderline.<sup>52</sup>

Varios investigadores han comentado sobre el efecto de la retracción de los incisivos maxilares en la postura del labio. Ricketts sugirió que por cada 3 mm de retracción de incisivos hay 1 mm de engrosamiento labio. Lai et al no encontró ninguna correlación de la retracción del labio y los cambios en la posición del incisivo con el tratamiento. La respuesta del labio depende de la morfología de los labios y su tonicidad. Oliver informó que no hay correlación significativa que se pueda establecer entre la retracción de los incisivos y el movimiento de los labios en los sujetos con labios gruesos, mientras que se observó una alta correlación en las personas con labios finos y significativa tensión del labio.<sup>18</sup>

El grosor del labio inferior en el grupo sin extracciones difícilmente podría estar relacionado con la retracción de incisivos o proclinación del incisivo, ya que no hubo correlación significativa entre ellos.<sup>18</sup>

Para Subtelny y Rochester, así como Rudee y Matsunaga, las áreas que se comportan con cierta independencia en relación con el tratamiento, son la nariz y la barbilla, y también deben tenerse en cuenta en el diagnóstico.<sup>36</sup>

Teniendo en cuenta la estrecha relación entre la base de la nariz y el labio superior, la primera referencia importante del ángulo nasolabial fue en 1967, cuando Burstone considero evidente la tendencia de apertura de este ángulo a partir de la retracción de los incisivos superiores.<sup>36</sup>

Después de algún tiempo, desde el principio de los años 80, Elías y otros, también se dedicaron a mejorar la relevancia de la apertura de este ángulo cuando se retraen los incisivos superiores. Además, varios estudios han tratado de hacer hincapié en la importancia de evaluar el ángulo nasolabial no sólo en su valor absoluto, pero sobre todo en relación con su comportamiento espacial,

relacionando separadamente vectores del labio y la nariz con un plano de referencia independiente del esqueleto (plano de Frankfort).<sup>36</sup>

Finalmente, otro punto de gran importancia en lo que respecta a las preocupaciones sobre la técnica, extracciones de dientes o no, y la cantidad de retracción de los incisivos superiores. Entre las diversas filosofías de tratamiento, hay un cierto estigma sobre la técnica Tweed-Merrifield ya que tiene un mayor efecto sobre el perfil facial, volviendolo más plano (perfil Tweediano),<sup>36</sup>

En la estética facial, es importante destacar que es importante si los modelos faciales estéticos del pasado siguen siendo aplicables a las caras que se consideran estéticas hoy. Hay una tendencia actual de valor los perfiles con los labios más prominentes. Nguyen y Turley Observaron Que el perfil del varón caucásico ideal ha cambiado significativamente a través del tiempo y en la actualidad los labios prominentes con una mayor exposición del bermellón del labio son Considerados más atractivos. Del mismo modo, Yehezkel y Turley describen la tendencia actual a adoptar patrones estéticos con labios más gruesos y colocados más anterior en el perfil de las mujeres afro-americana, este cambio se produjo a lo largo del siglo XX. Auger y Turley mostraron patrones para un perfil estético en las mujeres caucásicas también con una tendencia a adoptar unos labios más gruesos y colocados más anteriormente. Scott et al noto que un borde bermellón grueso fue considerado más atractivo. Coleman et al, Informó en un estudio sobre la influencia de la prominencia del mentón en la preferencia estética labial del perfil, se prefieren los labios gruesos y anteriores a la línea E de Ricketts en los perfiles generales retrognático y prognático extremos, mientras se prefieren los labios retraídos para los perfiles más regulares.<sup>28</sup>

Las generalizaciones sobre los efectos negativos de la extracción de los primeros premolares en el perfil son falsas, ya que, claramente, en la gran mayoría de los pacientes, el perfil cambiante es controlado durante el tratamiento de ortodoncia bien planificado y ejecutado.<sup>7</sup>

Un paciente que es mal diagnosticado y/o tratado inadecuadamente con cualquiera de los tratamientos con extracciones o sin extracciones, resultara en una cara menos que ideal. Cuando los problemas esqueléticos son tratados sin

cirugía, frecuentemente con extracciones, los compromisos del resultado se le deben atribuir al problema esquelético y no a las extracciones.<sup>26</sup>

### **3. JUSTIFICACIÓN.**

El tratamiento de ortodoncia afecta directamente la estética facial del tercio inferior de la cara especialmente en aquellos casos en los que se realizan extracciones dentarias.

Debido al movimiento de los incisivos tanto superiores como inferiores se ven afectados los ángulos nasolabial y mentolabial, saber que tanto se modifican estos ángulos en nuestro medio es de suma importancia, para tomarlo en cuenta sobre todo en los pacientes al límite (borderline). En los que la terapéutica a emplear tiene varias posibilidades.

No hay estudios previos en Puebla; México, que relacionen el espesor del labio superior y el espesor labial con la cantidad de retrusión de los labios superior e inferior así como los cambios en los ángulos nasolabial y mentolabial.

### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En la literatura se ha reportado que los cambios en los tejidos blandos son variables, dependiendo de la etnia y de otros factores como el espesor labial, biomecánica empleada, etc.

Pregunta científica:

- ¿Qué diferencias se presentan en el ángulo nasolabial y mentolabial en pacientes tratados con y sin extracciones después del tratamiento ortodóncico?

## **5. HIPÓTESIS CIENTÍFICA.**

- Hi: Existen diferencias en el ángulo nasolabial y mentolabial en pacientes tratados con y sin extracciones después del tratamiento ortodónico.
- H0: No existen diferencias en el ángulo nasolabial y mentolabial en pacientes tratados con y sin extracciones después del tratamiento ortodónico.

## **6. OBJETIVOS.**

### 6.1 Objetivo General:

- i. Determinar los cambios que sufren los ángulos nasolabial y mentolabial después del tratamiento de ortodoncia con y sin extracciones.

### 6.2 Objetivos específicos:

- i. Determinar el espesor del labio superior en la población estudiada.
- ii. Determinar los cambios en el taper labial en pacientes con y sin extracciones después del tratamiento ortodónico.
- iii. Relacionar cambios en la angulación del incisivo superior con el ángulo nasolabial.
- iv. Relacionar cambios en la angulación del incisivo inferior con el ángulo mentolabial.
- v. Evaluar los cambios en la posición del labio superior e inferior con la línea estética de Ricketts después del tratamiento ortodónico.
- vi. Evaluar los cambios en la posición del labio superior e inferior con la línea Sn-Pg' después del tratamiento ortodónico.

## **7. MATERIAL Y MÉTODO.**

### 7.1 Diseño del estudio.

Observacional, Retrospectivo, Longitudinal, Analítico (comparativo).

- a. Ubicación espacio temporal.

Clínica de la maestría en ortodoncia de la FEBUAP de 2013- 2014.

## 7.2 Muestra.

i. Definición de la unidad de población (o de estudio).

Pacientes que acudieron a la clínica de estomatología de la maestría en ciencias estomatológicas en ortodoncia de la FEBUAP y que terminaron su tratamiento en el 2012.

ii. Selección de la muestra.

No probabilístico, por conveniencia, según el número de pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

iii. Tamaño de la muestra.

101 Pacientes.

## 8. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES.

### 8.1 Criterios de inclusión.

- Expedientes clínicos que cuenten con radiografía cefalométrica inicial y final.
- Pacientes que hayan terminado su tratamiento ortodóncico. en el 2012.
- Pacientes mayores de 12 años con dentición completa hasta primer molar al inicio del tratamiento.

### 8.2 Criterios de exclusión.

- Expedientes de pacientes a los que se les extrajeron primeros molares, laterales o caninos.
- Pacientes que llegaran con ausencias dentarias antes de iniciar el tratamiento.
- Pacientes con síndromes o deformaciones craneofaciales.
- Pacientes que ya hayan recibido tratamiento ortodóncico previo.
- Expedientes clínicos que no estén correctamente llenados.
- Pacientes que se sometieron a algún tratamiento quirúrgico previo.

### 8.3 Criterios de eliminación.

- Pacientes que abandonaron el tratamiento.
- Expedientes con radiografías con mala resolución o que no puedan identificarse los tejidos blandos.

## 9. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	CATEGORÍA	ESCALA
<b>Extracciones INDEPENDIENTE</b>	Acto quirúrgico mediante el cual se remueve un diente de su alvéolo.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Si No
<b>Género. INDEPENDIENTE</b>	Conjunto de cosas o seres que tienen caracteres esenciales comunes.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Masculino/Femenino
<b>Clase esquelética. INDEPENDIENTE</b>	Angulo ANB. Norma 0 +/- 2	Cualitativa Nominal Policotómica	Clase I Clase II Clase III
<b>Angulo nasolabial DEPENDIENTE</b>	Formado por la intersección de una línea, que se origina en subnasal, tangente a la media del borde inferior de la nariz y una línea del punto subnasal a labrale superior	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en grados
<b>Angulo mentolabial DEPENDIENTE</b>	Se forma por la intersección de los puntos Li - Sm - Pg'.	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en grados
<b>Angulo U1-Pp DEPENDIENTE</b>	Angulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior con el plano palatino. Norma 70° +/- 2	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en grados
<b>IMPA DEPENDIENTE</b>	Angulo formado por el eje longitudinal del incisivo inferior con el plano mandibular(Go-Me). Norma 90°.	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en grados

<b>Espesor básico del labio. INDEPENDIENTE</b>	Se mide 3mm debajo del punto A hasta un nivel justo debajo donde las estructuras nasales influyen el tejido del labio superior. Norma 13 a 17 mm	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en milímetros
<b>Espesor del labio en el borde bermellón. DEPENDIENTE</b>	Espesor del labio superior a nivel del borde bermellón con la cara vestibular del incisivo superior. Norma de 13 a 17 mm	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en milímetros
<b>Longitud del labio. INDEPENDIENTE</b>	Se mide de la espina nasal anterior a embasure superior. Norma 24 +/- 3	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en milímetros
<b>Tapper labial. DEPENDIENTE</b>	Se obtiene restando el espesor del borde bermellón al espesor básico del labio. Norma 1+/-1	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en milímetros
<b>Labio superior con la línea E. DEPENDIENTE</b>	Medida lineal del plano estético (Pr-Pog') al labio superior. Norma -6 a -2	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en milímetros
<b>Labio inferior con la línea E. DEPENDIENTE</b>	Medida lineal del plano estético (Pr-Pog') al labio inferior. Norma 0 a -4	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en milímetros
<b>Labio superior con la línea Sn-Pog'. DEPENDIENTE</b>	Medida lineal del plano Sn-Pog' al labio superior. Norma +1 a + 6	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en milímetros
<b>Labio inferior con la línea Sn-Pog'. DEPENDIENTE</b>	Medida lineal del plano Sn-Pog' al labio inferior. Norma -0.5 a +5	Cuantitativa Numérica Continua	Medida en milímetros

## 10. TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS.

### 10.1 Método de recolección de datos.

Fuentes secundarias por medio de radiografías cefalométricas de los expedientes clínicos, del área de archivo de la maestría en ortodoncia de la FEBUAP.

### 10.2 Metodología.

Se solicitó permiso para revisar los expedientes clínicos del área de archivo de la maestría en ortodoncia. Se realizaron 6 mediciones angulares y 12 mediciones lineales en cada radiografía. Todas las radiografías pretratamiento (T1) y post-tratamiento (T2) fueron medidas por el mismo investigador usando hojas cefalométricas, lapicero de 0.05mm y el uso de un protractor de la marca Ormco, ambas radiografías (T1 y T2) de un mismo paciente se trazaron en una sola sentada, para minimizar errores en el trazo.

Para determinar los cambios en los tejidos blandos se utilizaron diferentes planos de referencia. Para determinar cambios en la protrusión labial se usaron la línea estética de Ricketts (Pg'-Pn') y el plano Sn-Pg' propuesto por Busrtone. Para determinar el espesor labial se usó la técnica descrita por Oliver usando el plano palatino y una perpendicular al punto Nasion, también se usó la técnica que describió Holdaway para determinar el espesor básico del labio, el espesor labial y el *taper* labial.

Para la estandarización del investigador se tomaron 10 radiografías al azar y se volvieron a trazar después de dos semanas, para evitar sesgos de memoria, las mediciones obtenidas se compararon con las del primer trazado y se realizó la prueba T-student pareada para determinar algún error de medición, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones.

### 10.3 Análisis de datos.

Se realizó una base de datos en Microsoft Excel. Y su posterior análisis en el paquete estadístico SPSS versión 20.

Para determinar la distribución de la muestra se realizó la prueba Kolmogorov-Smirnov, se obtuvo como resultado una distribución normal y por tanto se aplicaron pruebas para métricas en las mismas, para determinar los cambios antes y después se aplicó la prueba T-Student pareada para muestras relacionadas, para determinar los cambios entre los grupos con y sin extracciones se realizó la prueba T-Student para muestras independientes. El análisis de ANOVA con su respectiva prueba post hoc de Tuckey se empleó para analizar la relación de los tipos de espesor labial con los cambios en el grupo con extracciones.

Todas las pruebas se usaron con una significancia estadística al 95% con un valor de  $p < 0.05$ .

## 11. BIOÉTICA.

El presente trabajo de investigación, está sustentado por la Ley General de Salud y el tratado de Helsinki, además fue evaluado por el Programa de la Maestría en Estomatología de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

La ley general de Salud. Art. 13. En toda investigación en la que el ser humano sea objeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Tratado de Helsinki.

“La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para el individuo. Esto es especialmente importante cuando los seres humanos son voluntarios sanos”.

“En toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador”.

“La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad de los seres humanos debe recaer siempre en una persona con capacitación médica, y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento”.

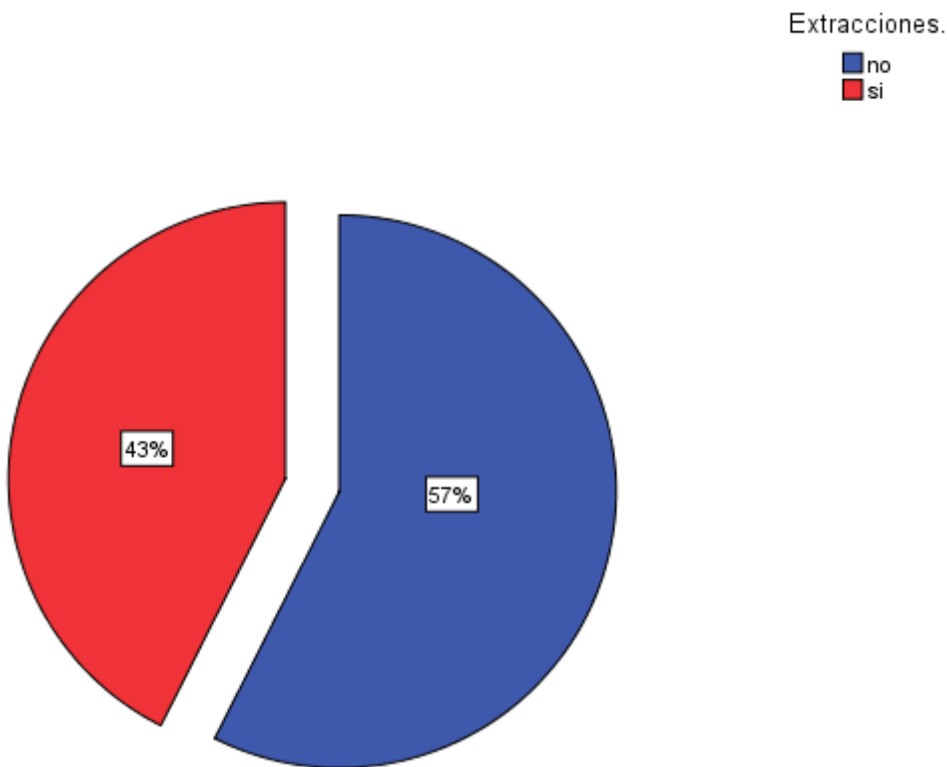
“Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos (Risks and Burdens) calculados con los beneficios previsibles para el individuo o para otros. Esto no impide la participación de voluntarios sanos en la investigación médica. El diseño de todos los estudios debe estar disponible para el público”.

Deben suspender el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos, el paciente podrá dejar de participar en el estudio en el momento que él lo decida”.

Por todo lo anterior este estudio es catalogado como investigación sin riesgo ya que los procedimientos se apegan a las normas éticas vigentes en materia de investigación en seres humanos.

## 12. RESULTADOS.

Se analizaron un total de 230 expedientes clínicos de los cuales solo 101 cumplieron con los criterios de inclusión, del total de la muestra el 43% fueron tratados con la extracción de cuatro premolares y el 57% restante sin extracciones (Figura 1). 61 pacientes (60.4%) fueron mujeres y 40 (39.6%) fueron hombres. De los cuales en el grupo sin extracciones el 57% fueron mujeres y el 43% hombres, y en el grupo con extracciones 65% fueron mujeres y el 35% hombres. Se observó que más mujeres fueron tratadas con extracciones de premolares.



**Figura 1. Pacientes tratados con y sin extracciones.**

Con la prueba T-Student para grupos independientes se determinó que en el grupo con extracciones el labio superior respecto a la línea E se retrajo -1.15 mm y el inferior -1.56mm, respecto a la misma línea en el grupo sin extracciones el labio superior se retrajo -0.21mm y el inferior se protruyo 0.41mm. Con respecto a la línea Sn-Pog' en el grupo de extracciones el labio superior e inferior se retraieron -0.85mm y -1.17mm respectivamente y en el grupo sin extracciones el

labio superior e inferior se protruyeron 0.09mm y 0.40mm respectivamente (Tabla 1).

El ángulo nasolabial en el grupo con extracciones aumento 1.91° y en el grupo sin extracciones 0.52°. Por el contrario el ángulo mentolabial disminuyo -0.93° y -1.22° en los grupos con y sin extracciones respectivamente. (Tabla 1) En promedio el ángulo nasolabial en el total de la muestra midió 97.10°. (Tabla 2)

	<b>Extracciones</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>
<b>U1-PP</b>	si	-8.14	6.742
	no	5.36	5.470
<b>Long.</b>	si	.79	1.684
	no	.50	1.454
<b>U1-SN</b>	si	-8.14	6.617
	no	5.71	6.548
<b>IMPA</b>	si	-6.07	5.152
	no	4.90	5.952
<b>Ls- línea E</b>	si	-1.15	1.339
	no	-.21	1.072
<b>Li- Línea E</b>	si	-1.56	2.229
	no	.41	1.511
<b>Ls-Sn-Pog'</b>	si	-.85	1.450
	no	.09	1.041
<b>Li-Sn-Pog'</b>	si	-1.17	1.964
	no	.40	1.726
<b>Nasolabial</b>	si	1.91	7.631
	no	.52	7.545
<b>Mentolabial</b>	si	-.93	8.481
	no	-1.22	8.877
<b>Tapper Labial</b>	si	.51	1.710
	no	1.91	1.922

**Tabla 1. Cambios en pacientes con y sin extracciones.**

Existen diferencias significativas entre el grupo con y sin extracciones en el labio superior e inferior con los planos E y Sn-Pog'. Pero no se encontraron diferencias significativas en los ángulos nasolabial y mentolabial (Tabla 3).

	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>
<b>Nasolabial</b>	97.10	11.826
<b>Mentolabial</b>	128.01	12.454
<b>Espesor Básico</b>	15.82	1.723
<b>Espesor borde bermellón</b>	14.66	2.183
<b>Longitud del labio superior</b>	28.23	3.271
<b>U1- SN</b>	106.01	8.307
<b>U1- PP</b>	65.73	7.889
<b>IMPA</b>	93.79	6.060

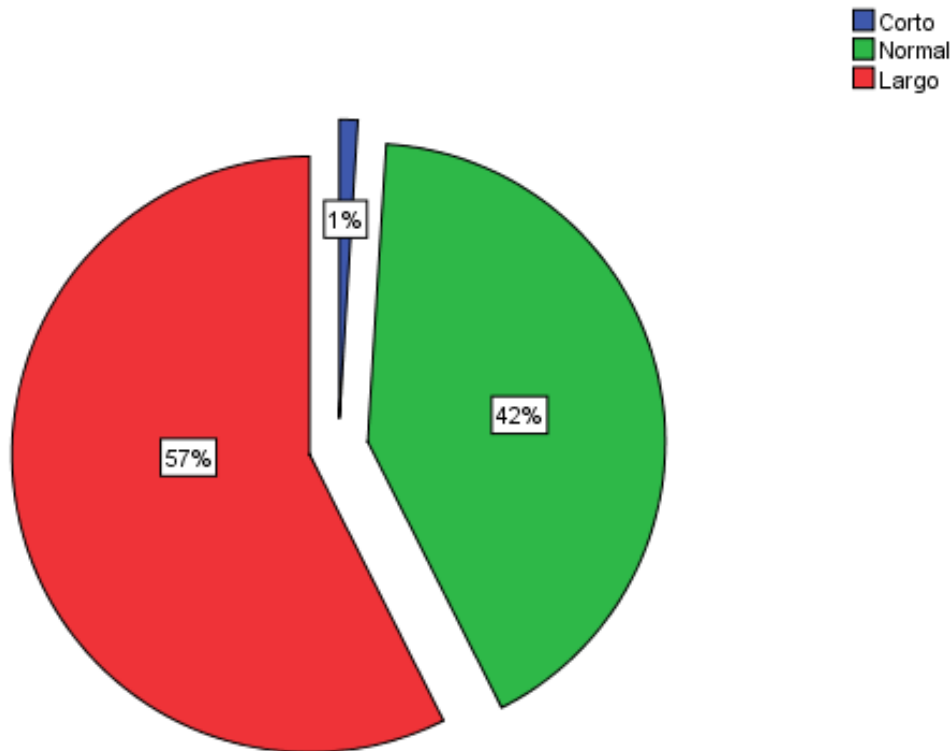
**Tabla 2. Promedio de las mediciones al inicio del tratamiento en pacientes con y sin extracciones.**

Al analizar los cambios en las inclinaciones dentales el incisivo superior con el plano palatino se retroinclinó  $-8.14^{\circ}$  en el grupo con extracciones y se proinclinó  $5.36^{\circ}$  en el grupo sin extracciones. Al comparar el incisivo superior con el plano S-N en el grupo de extracciones se retroinclinó  $-8.14^{\circ}$  y en el grupo sin extracciones se proinclinó  $5.71^{\circ}$ . en cuanto al incisivo inferior con el plano mandibular se retroinclinó  $-6.07^{\circ}$  y se proinclinó  $4.90^{\circ}$  en el grupo con y sin extracciones respectivamente. Existiendo diferencias significativas entre las inclinaciones de los dientes con y sin extracciones. (Tabla 2 y 3).

Independent Samples Test				
	Con Extracciones		Sin Extracciones	
	t	Sig. (2-tailed)	t	Sig. (2-tailed)
<b>U1-PP</b>	-11.104	.000	-10.765	.000
<b>Long.</b>	.929	.355	.908	.366
<b>U1-SN</b>	-10.461	.000	-10.444	.000
<b>IMPA</b>	-9.685	.000	-9.896	.000
<b>Ls- línea E</b>	-3.935	.000	-3.808	.000
<b>Li- Línea E</b>	-5.298	.000	-5.011	.000
<b>Ls-Sn-Pog'</b>	-3.810	.000	-3.631	.001
<b>Li-Sn-Pog'</b>	-4.264	.000	-4.183	.000
<b>Nasolabial</b>	.911	.365	.909	.366
<b>Mentolabial</b>	.168	.867	.169	.866
<b>Tapper Labial</b>	-3.797	.000	-3.864	.000

**Tabla 3. T-Student para muestras independientes con y sin extracciones.**

La longitud del labio superior en el grupo con extracciones aumento 0.79mm y en el grupo sin extracciones 0.50mm. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos (Tabla 1 y 3). Al inicio del tratamiento la longitud del labio superior en el total de la muestra fue de 28.23 mm. (Tabla 2) Al analizar el total de la muestra el 57% de los pacientes tuvieron una longitud de labio superior largo (mayor a 28mm), el 42 % una longitud normal (entre 21 y 27 mm) y solo el 1% presento una longitud corta del mismo (menor a 20mm). (Figura 2).



**Figura 2. Longitud del labio superior.**

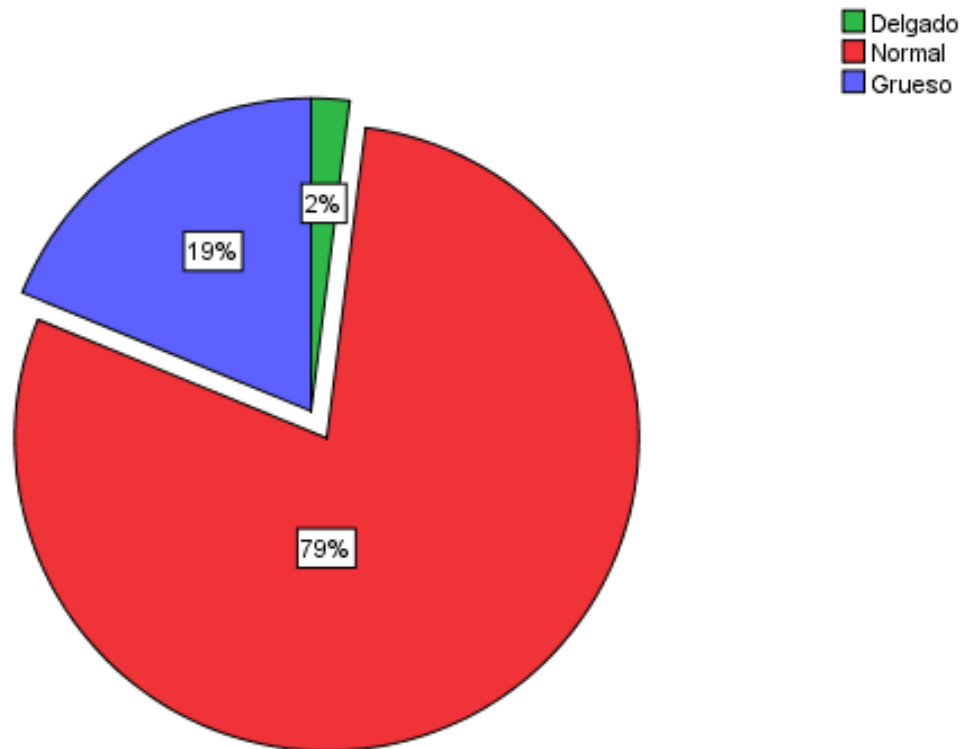
Mediante la prueba T-Student pareada se compararon las mediciones antes y después del tratamiento de ortodoncia en los grupos con y sin extracciones, cabe mencionar que hubieron diferencias significativas en el labio superior e inferior con los planos E y Sn-Pog' en el grupo con extracciones, sin embargo el grupo sin extracciones no mostro diferencias significativas después del tratamiento. Por otro lado los ángulos nasolabial y mentolabial no mostraron diferencias significativas en ninguno de los grupos después del tratamiento con y sin extracciones. (Tabla 4)

Por otro lado al examinar los cambios en la inclinación del incisivo superior con los planos Sn-N y el plano palatino existieron diferencias significativas en el grupo con y sin extracciones después del tratamiento, lo mismo se observó en cuanto a la inclinación del incisivo inferior con el plano mandibular. (Tabla 4)

<b>Paired Samples Test</b>				
	<b>Sin Extracciones</b>		<b>Con Extracciones</b>	
	t	Sig. (2-tailed)	t	Sig. (2-tailed)
<b>Ls- línea E</b>	1.470	.147	5.639	.000
<b>Li- Línea E</b>	-2.086	.041	4.585	.000
<b>Ls-Sn-Pog'</b>	-.694	.491	3.840	.000
<b>Li-Sn-Pog'</b>	-1.749	.086	3.922	.000
<b>Nasolabial</b>	-.522	.604	1.050	.298
<b>Mentolabial</b>	-1.639	.109	.719	.476
<b>Tapper Labial</b>	-5.665	.000	4.212	.000
<b>U1-PP</b>	7.466	.000	-7.917	.000
<b>U1-SN</b>	-6.637	.000	8.066	.000
<b>IMPA</b>	7.726	.000	-6.265	.000
<b>Long.</b>	-2.619	.011	-3.079	.004

**Tabla 4. T-Student pareada antes y después con y sin extracciones.**

Al examinar el espesor básico del labio superior 3mm por debajo del punto A se observó en el total de la muestra que el 79% de los pacientes presentan un espesor normal (13- 17 mm), el 19% presentan un espesor grueso (mayor a 18mm) y solo el 2% presentan un espesor delgado (menor a 12mm). (Figura 3) El espesor básico promedio en el total de la muestra fue de 15.82 mm, por otro lado el espesor del labio superior en el borde bermellón midió 14.66mm. (Tabla 2)



**Figura 3. Espesor básico del labio superior.**

El taper labial en el grupo con extracciones aumento 0.51mm y en el grupo sin extracciones 1.91mm. Existiendo diferencias significativas entre estos grupos. (Tabla 1 y 3). Al comparar el *taper* labial antes y después del tratamiento existieron diferencias significativas en los grupos con y sin extracciones. (Tabla 4)

Mediante el análisis de ANOVA se buscaron diferencias entre los diferentes espesores básicos del labio superior y los cambios provocados en el grupo de extracciones. Se observan diferencias significativas entre grupos del labio superior con los planos E y Sn-Pog', no se hallaron diferencias significativas en los ángulos nasolabial y mentolabial, ni en la longitud labial relacionadas al espesor del labio. (Tabla 5)

Para determinar las diferencias entre grupos del espesor labial se realizó la prueba Post Hoc de Tukey. En cuanto al labio superior con la línea E y Sn-Pog' existen diferencias entre el espesor delgado con el normal y el grueso, por consiguiente entre el espesor normal y el delgado y el espesor grueso y el delgado. (Tabla 6)

<b>ANOVA</b>						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<b>Ls- línea E</b>	Between Groups	17.211	2	8.605	5.929	.006
	Within Groups	58.057	40	1.451		
	Total	75.267	42			
<b>Ls-Sn-Pog'</b>	Between Groups	21.847	2	10.923	6.578	.003
	Within Groups	66.420	40	1.661		
	Total	88.267	42			
<b>Nasolabial</b>	Between Groups	32.510	2	16.255	.269	.765
	Within Groups	2413.117	40	60.328		
	Total	2445.628	42			
<b>Mentolabial</b>	Between Groups	221.401	2	110.700	1.582	.218
	Within Groups	2799.390	40	69.985		
	Total	3020.791	42			
<b>Long.</b>	Between Groups	1.101	2	.551	.187	.830
	Within Groups	118.015	40	2.950		
	Total	119.116	42			

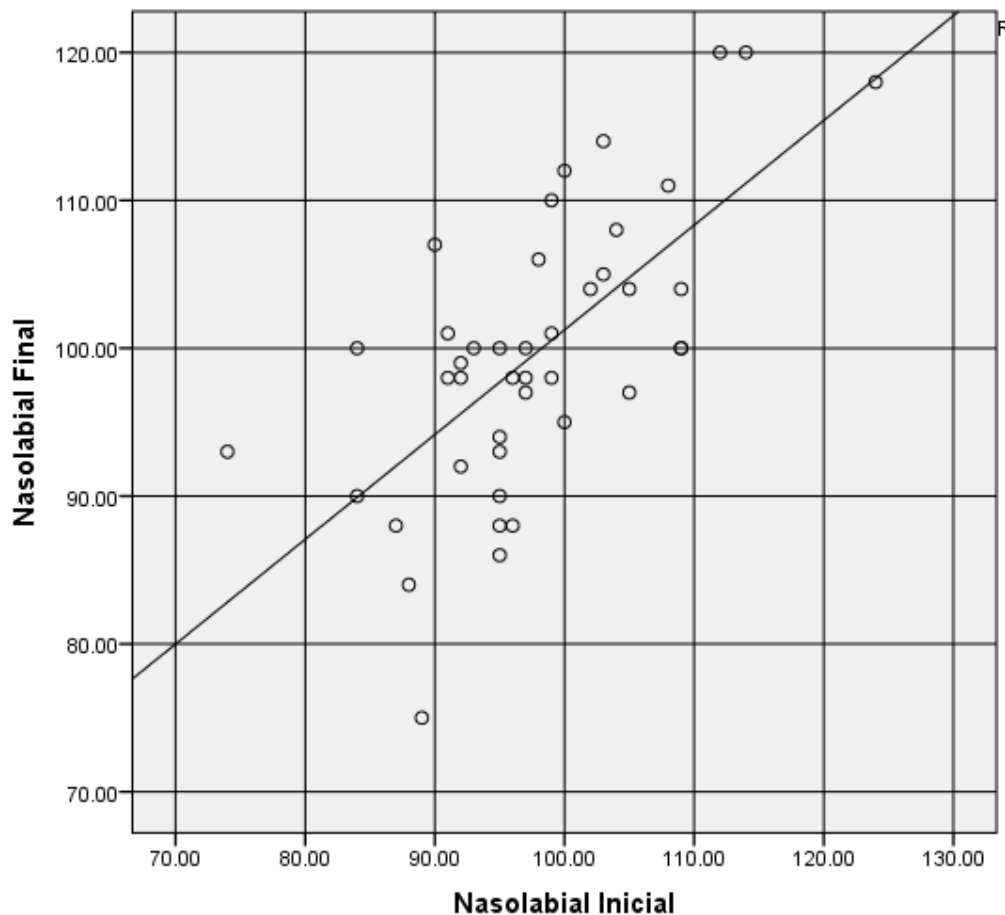
**Tabla 5. ANOVA de pacientes tratados con extracciones y espesor básico del labio superior.**

Multiple Comparisons							
Tukey HSD							
Dependent Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
<b>Ls- línea E</b>	delgado	normal	-2.955*	.877	.005	-5.09	-.82
		grueso	-3.125*	.952	.006	-5.44	-.81
	normal	delgado	2.955*	.877	.005	.82	5.09
		grueso	-.170	.475	.932	-1.33	.99
	grueso	delgado	3.125*	.952	.006	.81	5.44
		normal	.170	.475	.932	-.99	1.33
<b>Ls-Sn-Pog'</b>	delgado	normal	-3.227*	.938	.004	-5.51	-.94
		grueso	-3.625*	1.019	.003	-6.10	-1.15
	normal	delgado	3.227*	.938	.004	.94	5.51
		grueso	-.398	.508	.715	-1.63	.84
	grueso	delgado	3.625*	1.019	.003	1.15	6.10
		normal	.398	.508	.715	-.84	1.63
<b>Nasolabial</b>	delgado	normal	3.515	5.656	.809	-10.25	17.28
		grueso	2.125	6.140	.936	-12.82	17.07
	normal	delgado	-3.515	5.656	.809	-17.28	10.25
		grueso	-1.390	3.061	.893	-8.84	6.06
	grueso	delgado	-2.125	6.140	.936	-17.07	12.82
		normal	1.390	3.061	.893	-6.06	8.84
<b>Mentolabial</b>	delgado	normal	-10.788	6.092	.192	-25.62	4.04
		grueso	-9.625	6.614	.323	-25.72	6.47
	normal	delgado	10.788	6.092	.192	-4.04	25.62
		grueso	1.163	3.297	.934	-6.86	9.19
	grueso	delgado	9.625	6.614	.323	-6.47	25.72
		normal	-1.163	3.297	.934	-9.19	6.86
<b>Long.</b>	delgado	normal	-.379	1.251	.951	-3.42	2.67
		grueso	0.000	1.358	1.000	-3.31	3.31
	normal	delgado	.379	1.251	.951	-2.67	3.42
		grueso	.379	.677	.842	-1.27	2.03
	grueso	delgado	0.000	1.358	1.000	-3.31	3.31
		normal	-.379	.677	.842	-2.03	1.27

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

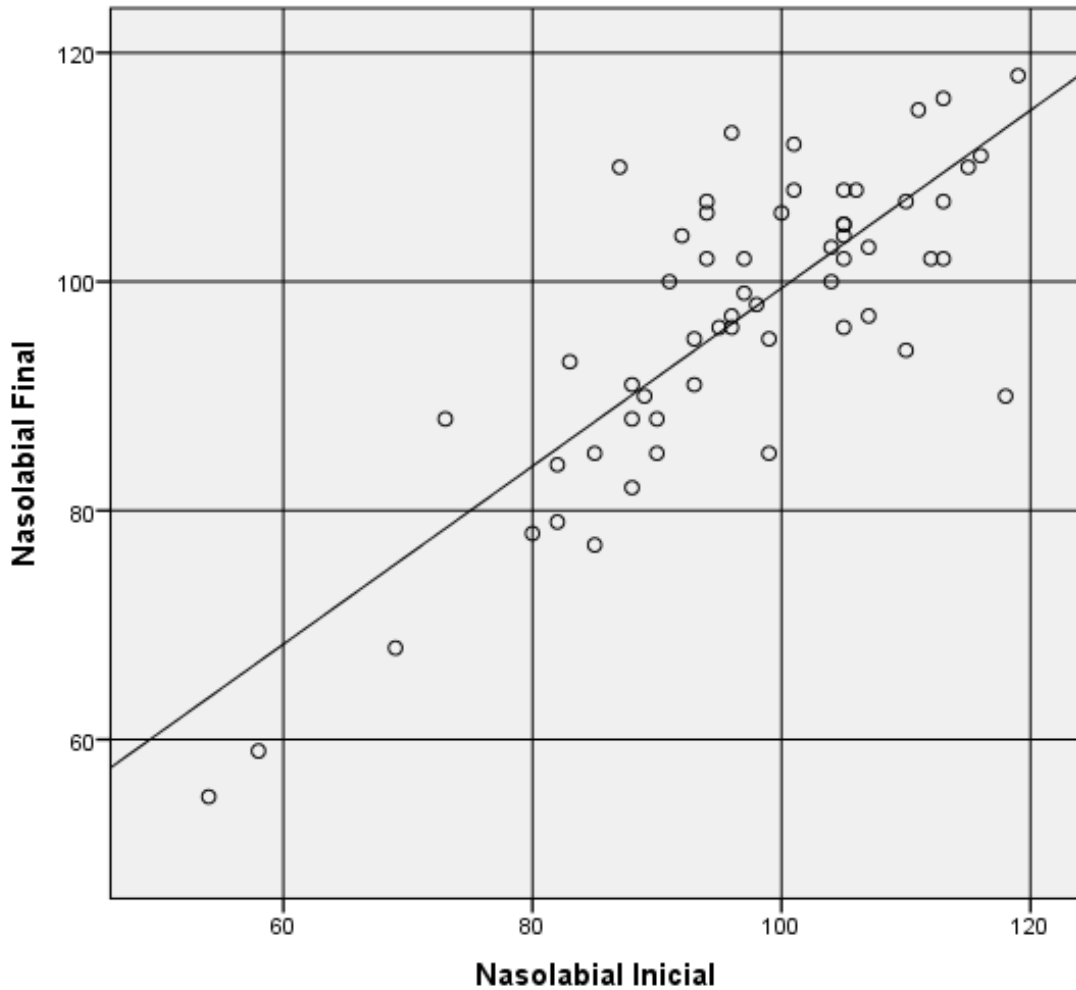
**Tabla 6. Prueba de Tukey de pacientes tratados con extracciones y espesor básico del labio superior.**

Se analizó el comportamiento del ángulo nasolabial y del labio superior e inferior con la línea Sn-Pog' en los pacientes tratados con y sin extracciones. Se puede observar que en los pacientes tratados con extracciones el ángulo nasolabial en casi todos los pacientes termino en el rango aceptable de 90 a 120° a excepción de 6 pacientes que terminaron con un ángulo menor a 90°, se puede observar que habían tres pacientes que iniciaron con un ángulo nasolabial mayor a 110° que se marca en la literatura como de riesgo para hacer extracciones de los cuales dos terminaron con un ángulo de 120° y uno que empezó con un ángulo mayor a 120° termino con un ángulo menor a 120°. (Figura 4)



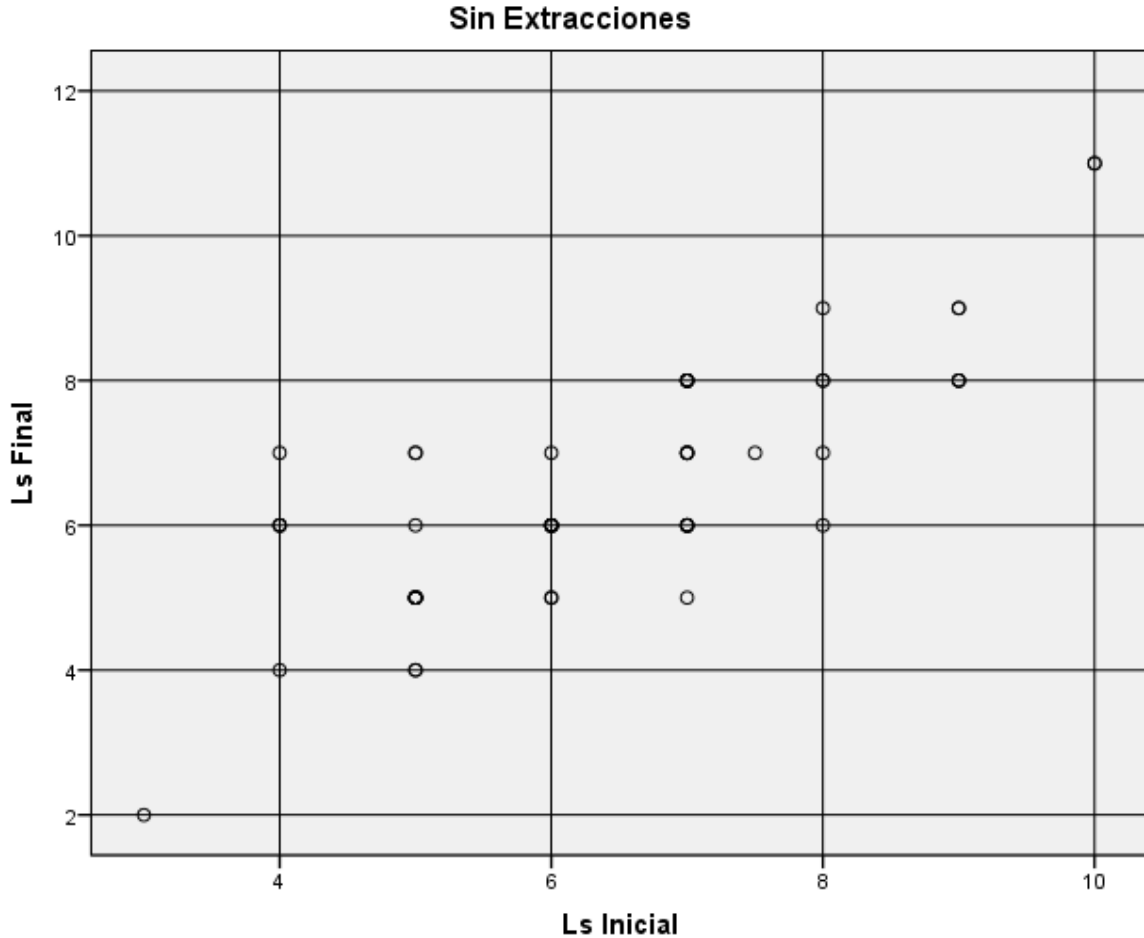
**Figura 4. Cambios en el ángulo nasolabial en pacientes con extracciones.**

Analizando este mismo ángulo pero en el grupo sin extracciones podemos observar que casi todos los pacientes terminaron con un ángulo nasolabial en la norma de 90 a 120° a excepción de 14 pacientes que terminaron con un ángulo nasolabial agudo (menor a 90°). (Figura 5)



**Figura 5. Cambios en el ángulo nasolabial en pacientes sin extracciones.**

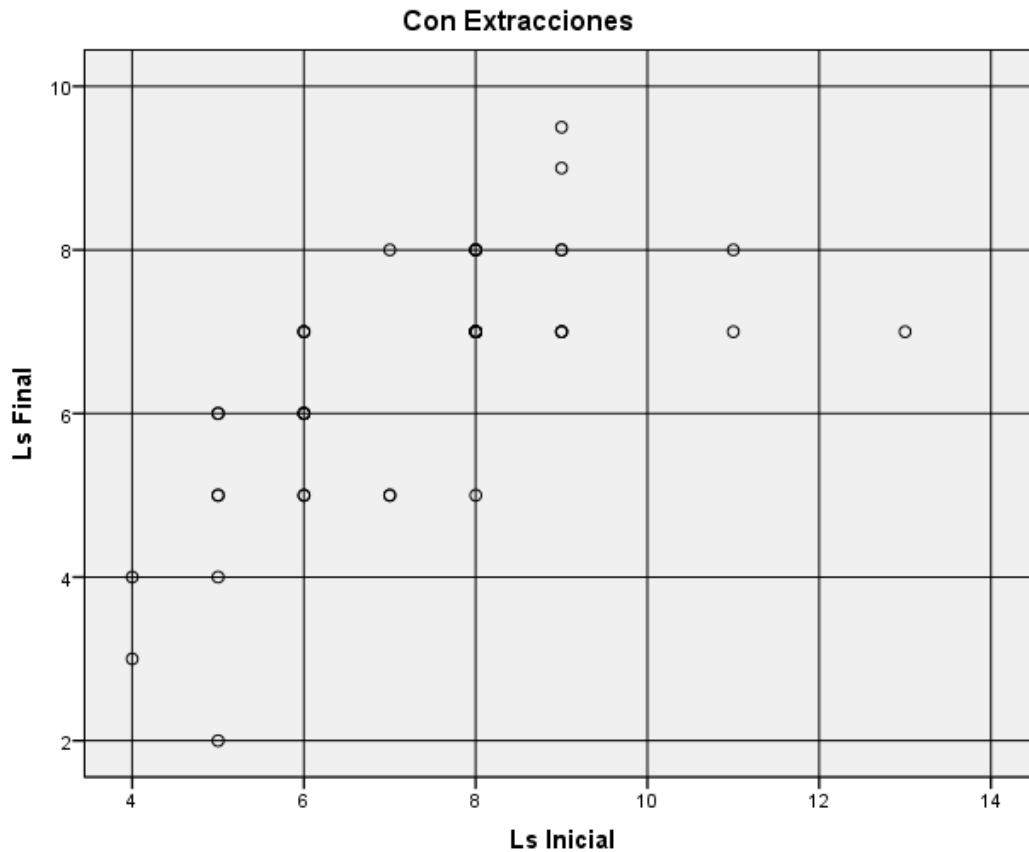
En cuanto al comportamiento del labio superior con la línea Sn-Pog' en el grupo sin extracciones se puede observar que el mayor número de pacientes termino con labios protruidos es decir con mediciones mayores a 6mm por delante de esta línea y que el paciente con los labios más protruidos tiene una protrusión labial de 11mm de acuerdo a esta línea de referencia. (Figura 6)



**Figura 6. Cambios en el labio superior en pacientes sin extracciones.**

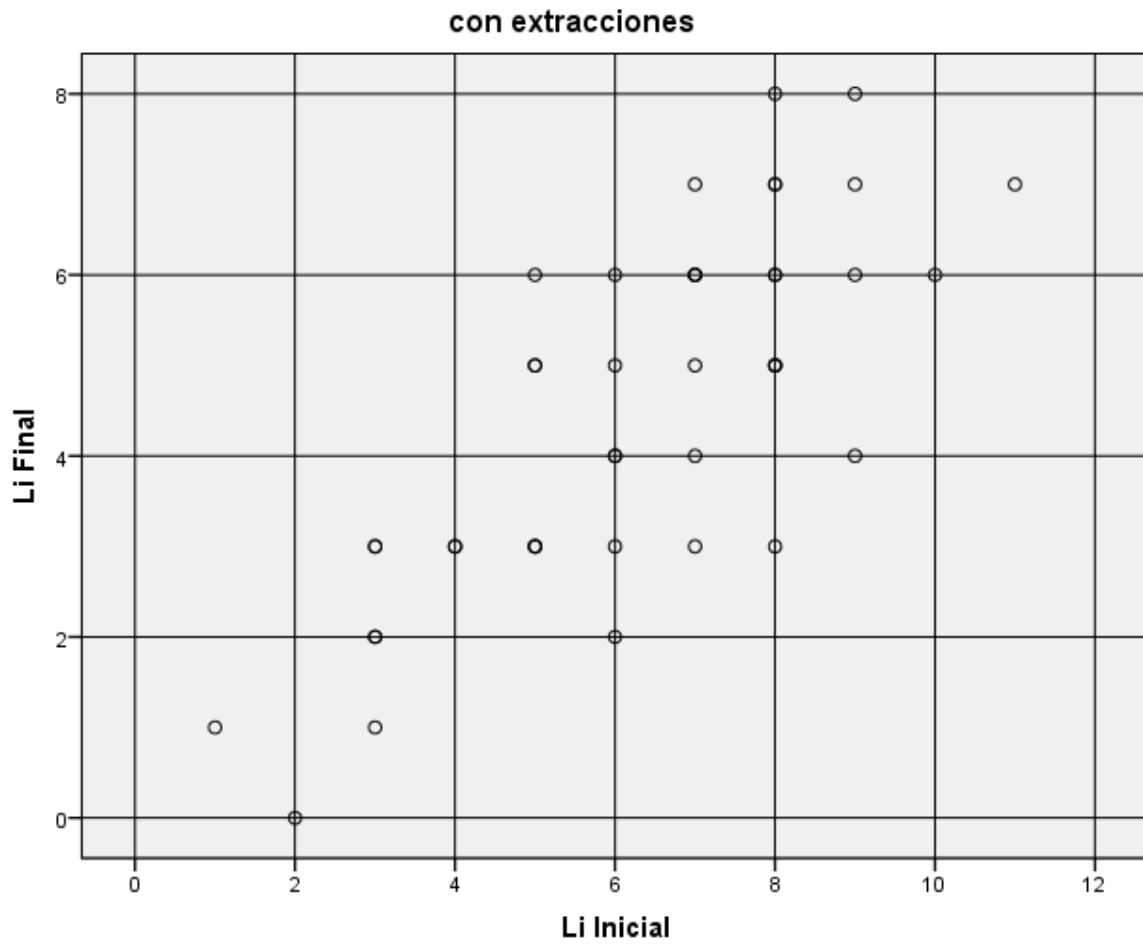
En el caso del labio superior con la línea Sn-Pog' en el grupo con extracciones se puede observar que ningún paciente termino con los labios retruidos ya que el paciente con el valor menor termino con un labio 2mm por delante de esta línea, también se puede observar que aun con las extracciones hubieron pacientes que terminaron con los labios protruidos es decir terminaron con valores mayores a 6 mm, dos casos llaman la atención uno donde el labio superior empezó 13 mm por delante de la línea y termino 7 mm por delante de esta es decir se retruyó 6 mm con las extracciones y un caso que empezó 9mm

por delante de esta línea y termino 9.5mm por delante es decir se protruyó 0.5 mm después del tratamiento. (Figura 7)

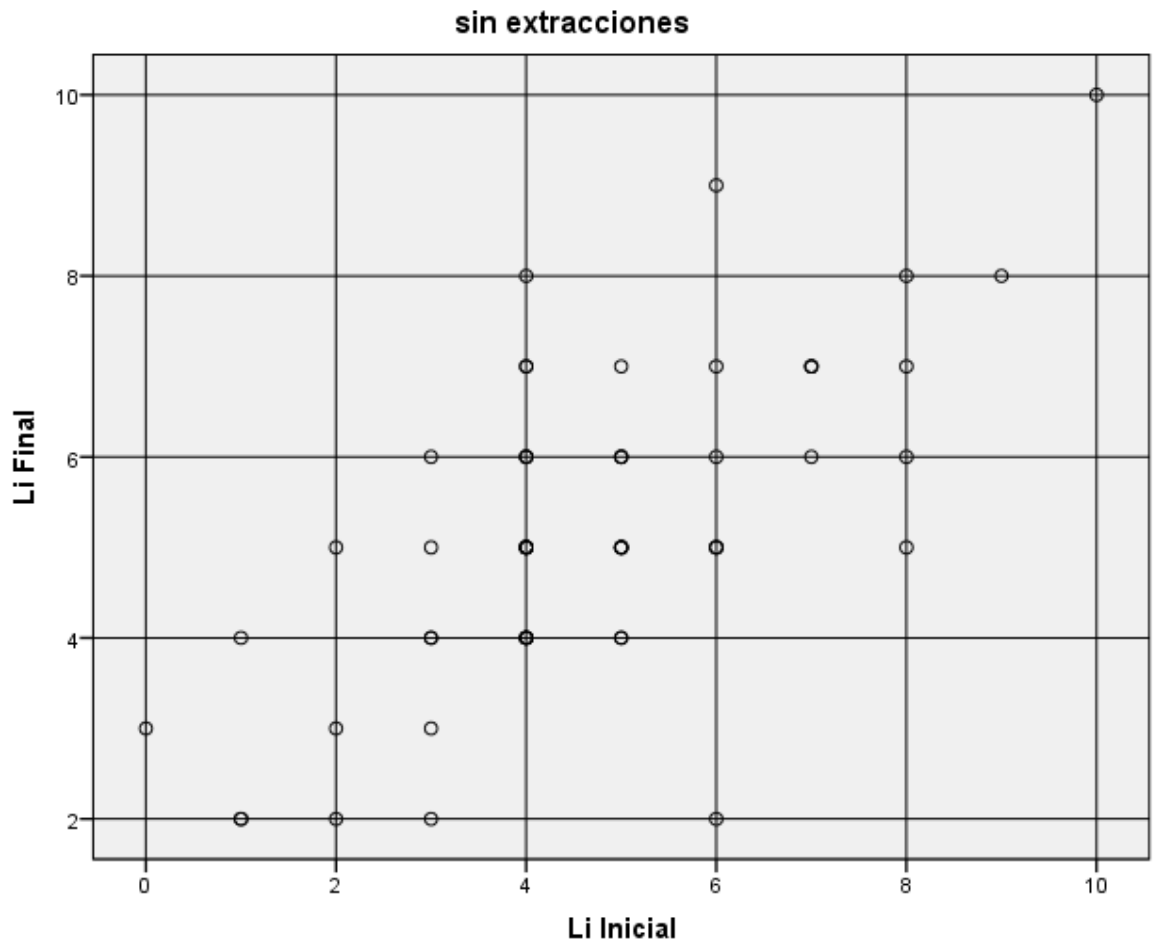


**Figura 7. Cambios en el labio superior en pacientes con extracciones.**

En cuanto al comportamiento del labio inferior con la línea Sn-Pog' en los grupos con y sin extracciones se observan comportamientos similares al labio superior siendo que en el grupo con extracciones ningún paciente termino con valores por debajo de los 0mm y que aun con extracciones hubieron pacientes que terminaron con labios protruidos es decir mayores a 5 mm por delante de la línea (Figura 8), en el grupo sin extracciones de igual modo los pacientes terminaron ya sea en el rango ideal de esta medición (-0.5 a +5 mm) o con los labios protruidos siendo la mayor medición 10mm por delante de esta línea. (Figura 9)



**Figura 8. Cambios en el labio inferior en pacientes con extracciones.**



**Figura 9. Cambios en el labio inferior en pacientes sin extracciones.**

### 13. DISCUSIÓN.

En nuestro estudio concordamos con Oliver <sup>31</sup> que el grado de retracción del labio superior e inferior es diferente en pacientes con un espesor del labio delgado, por otro lado los cambios en el ángulo nasolabial y mentolabial no se vieron afectados por esta característica. Sin embargo en nuestra muestra un porcentaje muy bajo de pacientes fueron los que presentaron este espesor, siendo que el mayor número de pacientes tenían un espesor grueso o normal.

En cuanto al ángulo nasolabial los cambios reportados en pacientes tratados con extracciones son muy variables, Dobrocky reportó un incremento 5.2° en este ángulo en el total de su muestra, en su mismo estudio cuando analizó solo los cambios con braquets pre angulados reportó un incremento de este ángulo de 4.6°. <sup>8</sup> Por otra parte Bavo observó que el ángulo nasolabial se incrementó 3.7°. <sup>10</sup> Lai en un grupo tratado con retrusión incisal observo un incremento del ángulo nasolabial de 3.69°. <sup>35</sup> Kusnnoto dijo que el ángulo nasolabial aumento 7.75°. <sup>48</sup> Kocadrelili habla de un incremento en el ángulo nasolabial de 4.8°. <sup>9</sup> Ramos reportó un incremento de 4° después del tratamiento con extracción de primeros premolares maxilares. <sup>19</sup> Torres reportó que el ángulo nasolabial aumento en promedio 6.11°. <sup>36</sup> Xu reportó que el ángulo nasolabial aumento 7.4° en los pacientes tratados con extracciones. <sup>37</sup> Matos estudio los cambios en pacientes biprotrusivos tratados con extracción de cuatro premolares, reportó que el ángulo nasolabial aumento 3.8°. <sup>28</sup> No concordamos con ningún estudio previo ya que en este estudio se obtuvo un incremento del ángulo nasolabial de 1.91° en los pacientes tratados con extracciones lo que es menor a lo que se ha reportado anteriormente.

El ángulo mentolabial también tiene variaciones en los pacientes que fueron tratados con extracciones, en el estudio de Dobrocky se incrementó 2°, <sup>8</sup> Bravo obtuvo cambios casi nulos en este ángulo después del tratamiento 0.1°, <sup>10</sup> Lai en el grupo con retracción incisal observó un incremento del ángulo mentolabial de 15.56°. <sup>35</sup> Kusnnoto reporto un aumento de 7.25° en el ángulo mentolabial, <sup>48</sup> Kocadrelili reportó un incremento del ángulo mentolabial de 0.36°. <sup>9</sup>

Xu dijo que el ángulo mentolabial en los pacientes con extracciones aumento  $0.5^{\circ}$ .<sup>37</sup> En nuestro estudio se redujo  $-0.93^{\circ}$  en el grupo con extracciones por lo tanto diferimos con los estudios previos.

Al comparar los datos en cuanto a la retracción labial con la línea E en pacientes tratados con extracciones, Dobrocky reporto una retracción de 3.4 y 3.6 mm para el labio superior e inferior respectivamente y en pacientes tratados con braquets preangulados los labios superior e inferior respecto a la línea E se retrajeron un promedio de 3.3mm.<sup>8</sup> Bravo reportó cambios similares a Dobrocky con la línea E obtuvo una retracción del labio superior e inferior de 3.4 y 3.8 mm respectivamente.<sup>10</sup> Kusnoto dijo que el labio inferior se retrajo 6.08mm y el superior 4.48mm.<sup>48</sup> Kocadereli en los pacientes tratados con extracciones observo que respecto a la línea E el labio superior se retrajo 1 mm y el inferior 1.1 mm,<sup>9</sup> en el estudio de Bills el labio superior se retrajo 2.4 mm y el labio inferior un promedio de 3 mm.<sup>49</sup> Xu respecto a la línea E en pacientes con extracciones dijo que el labio superior e inferior se retrajo -1.2 y -2.4 mm respectivamente.<sup>37</sup> Matos estudio los cambios en pacientes biprotrusivos tratados con extracción de cuatro premolares, respecto al plano E el labio superior e inferior se retrajeron 3.2 y 3.6mm respectivamente.<sup>28</sup> Lim reportó que en los pacientes con extracciones el labio inferior se retrajo  $2.19 \pm 2.15$ .<sup>51</sup> No coincidimos con la mayoría de estos autores ya que en este estudio en el grupo tratado con extracciones el labio superior respecto a la línea E se retrajo -1.15 mm y el inferior -1.56mm, sin embargo estos valores son muy cercanos a lo reportado por Kocadereli y Xu.

Tomando en cuenta la Línea Sn- Pog' y los cambios en pacientes tratados con extracciones, Dobrocky reportó cambios en el labio superior e inferior de 2.2 y 2.7 mm respectivamente,<sup>8</sup> Bravo observo que el labio superior e inferior se retrajeron 2.4 y 3.1 mm respectivamente.<sup>10</sup> Kocadreli reportó que respecto a la línea Sn-Pg una retracción del labio superior de 0.9mm y del inferior 1.1mm.<sup>9</sup> Xu dijo que con el plano Sn-Pg en pacientes con extracciones el labio superior e inferior se retrajo -1.3 y -2.1 mm respectivamente.<sup>37</sup> En este estudio observamos que respecto a la línea Sn-Pog' en el grupo de extracciones el labio superior e

inferior se retrajeron -0.85mm y -1.17mm respectivamente, nuevamente nuestros resultados se aproximan a lo reportado por Kocadereli, ya que los otros autores reportan cambios mayores.

Young analizó los cambios en los pacientes tratados sin extracciones y reportó un incremento del ángulo nasolabial de  $0.56^\circ$  y del mentolabial de  $4.34^\circ$ .<sup>42</sup> Kocadereli en el grupo sin extracciones observó un aumento del ángulo nasolabial en  $0.47^\circ$  y el mentolabial disminuyó  $-0.05^\circ$ . Xu reportó que el ángulo nasolabial aumentó  $4.7^\circ$  en los pacientes sin extracciones y el ángulo mentolabial aumentó  $8.0^\circ$ .<sup>37</sup> Coincidimos con estos autores a excepción de Xu, ya que en nuestro estudio el grupo sin extracciones reportó un incremento del ángulo nasolabial de  $0.52^\circ$ , los cuales son valores muy similares a lo que reportan estos autores, sin embargo no estamos de acuerdo con el ángulo mentolabial ya que obtuvimos una disminución de este ángulo de  $-1.22^\circ$  en los pacientes sin extracciones, nuevamente nos aproximamos a los valores de Kocadereli ya que el también reporta una disminución de este ángulo.

Young reportó que respecto al plano E en el grupo tratado sin extracciones los labios superior e inferior se retrajeron 2.17 y 1.18 mm respectivamente,<sup>42</sup> Kocadereli en los pacientes sin extracciones observó que respecto a la línea E el labio superior se retrajo -0.4mm y el inferior -0.08mm.<sup>9</sup> Xu en pacientes sin extracciones dijo que el labio superior se retrajo -0.9mm y el inferior -0.4mm.<sup>37</sup> Lim reportó que en los pacientes sin extracciones el labio inferior se protruyó  $0.15 \pm 1.68$ .<sup>51</sup> Nosotros obtuvimos una retracción menor con la línea E en el grupo sin extracciones donde el labio superior se retrajo -0.21mm y el inferior se protruyó 0.41mm, por lo tanto diferimos con estos autores, únicamente nos aproximamos a los cambios en el labio superior que reportó Kocadereli y con Lim para el labio inferior.

Al analizar los cambios con la línea Sn-Pog' Young reportó que los labios superior e inferior se retrajeron 0.83 y 0.30 mm en los pacientes tratados sin extracciones.<sup>42</sup> Kocadereli en su grupo sin extracciones indica que con la línea Sn-Pog' el labio superior se protruyó 0.05 mm y el inferior 0.5mm

respectivamente.<sup>9</sup> Xu en pacientes sin extracciones dijo que el labio superior se retrajo -0.7mm y el inferior se protruyo 0.2mm.<sup>37</sup> Diferimos con estos autores ya que en nuestra muestra en el grupo sin extracciones el labio superior e inferior se protruyeron 0.09mm y 0.40mm respectivamente, sin embargo nos aproximamos a los valores reportados por Kocadreli y lo reportado por Xu para el labio inferior.

Bills observo que después del tratamiento con extracciones los incisivos superiores se retroinclinaron un promedio de 12.7°, mientras que los incisivos inferiores se retroinclinaron 5.6°.<sup>49</sup> Al analizar los cambios en nuestro estudio sobre las inclinaciones dentales el incisivo superior con el plano palatino se retroinclinó -8.14° en el grupo con extracciones, el incisivo inferior con el plano mandibular se retroinclinó -6.07°, por tanto diferimos con Bills en cuanto a la inclinación del incisivo superior pero nos aproximamos a los valores que reportó sobre el incisivo inferior.

Brock comparó pacientes blancos con afroamericanos, reporto un espesor básico labial en afroamericanos de 15.07 y en blancos de 13.57 mm, en cuanto al espesor con el incisivo superior y el labio fue de 12.5 y 11.05 mm para afroamericanos y blancos respectivamente.<sup>30</sup> Torres dijo que el espesor básico del labio antes del tratamiento fue de 14.20 y el espesor en el borde bermellón fue de 14.36.<sup>36</sup> Nuestras mediciones en cuanto al espesor básico se aproximan a los datos de la población afroamericana reportados por Brock ya que midió en promedio 15.82mm en nuestra muestra y en cuanto a la medición del espesor con el incisivo nos aproximamos a lo reportado por Torres ya que se obtuvo una medición de 14.66mm.

#### **14. CONCLUSIONES.**

De acuerdo a los cambios observados en el comportamiento del labio superior e inferior con la línea Sn-Pog', se puede concluir que si los pacientes son diagnosticados y tratados adecuadamente no tienen que terminar con un perfil aplanado, en el estudio los pacientes terminaron con labios dentro de lo aceptable

estáticamente e incluso hubo quienes terminaron con labios protruidos de acuerdo a esta línea en ambos grupos con y sin extracciones. Ningún paciente termino con los labios por debajo de los parámetros aceptables para la línea Sn-Pog'.

El espesor del tejido blando juega un papel importante en los cambios que se presentaran en cuanto al grado de retracción labial después del tratamiento con extracciones. Se puede observar que generalmente en nuestra población de estudio se presentó un espesor labial normal y grueso por consiguiente el grado de retracción labial en pacientes con extracciones fue mínimo. Debido a esta retracción labial el ángulo nasolabial casi no se vio afectado después del tratamiento con extracciones y podemos observar que aunque podríamos creer que el ángulo nasolabial se cerraría en pacientes tratados sin extracciones este se abrió después del tratamiento aunque en menor grado, por tanto y volviendo a los antecedentes podemos concluir que los cambios en la dimensión vertical y en la tensión producida para el cierre labial afectan este ángulo en pacientes que no son tratados con extracciones.

Siempre y cuando los pacientes sean diagnosticados y tratados adecuadamente no tienen que terminar con perfiles aplanados, como dijo Tian "Los ortodoncistas tienen posiciones del labio superior "ideales" o "estándar" en sus mentes, de modo que mueven los molares distalmente para los pacientes sin extracciones o mesial para los pacientes de extracción después de que se establecen los objetivos para la posición de la parte superior del labio. Eso hace la diferencia significativa entre los cambios de la extracción y el tratamiento sin extracciones".<sup>37</sup>

Se proponen futuras investigaciones donde se examine la retracción labial usando una línea vertical verdadera, para eliminar al 100% el crecimiento de la nariz y el mentón. También se propone una investigación donde se examinen los cambios en el perfil en pacientes que fueron tratados con la extracción de primeros premolares superiores y un estudio donde se valoren los cambios relacionados al aumento o disminución de la dimensión vertical sobre todo en pacientes tratados sin extracciones.

## 15. BIBLIOGRAFÍA:

1. Rojas G. Brito H. Diaz J. Soto S. Alcedo C., Quirós O. D-Juriscic A., Fuenmayor D. Maza P.Ortiz M.Tipo de Maloclusiones Dentales más frecuentes en los pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho 2007-2008. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria edición electrónica enero.2010. Consultada 02/09/2012: 1-19;Obtenible en: [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws).
2. Camblor A. Cogorno V. Gutierrez H. Veitia J. Jimenez C. Estudio retrospectivo de maloclusiones frecuentes en infantes de 2 a 16 años de edad en el centro odontopediátrico de carapa ubicado en la parroquia antímano - caracas en el período 2000 – 2007. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria edición electrónica enero 2008; Consultada 02/09/2012: 1-19;Obtenible en: [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws).
3. Bocanegra A. Osorio L. Rodríguez E. Casasa R. Tratamiento de maloclusiones clase I Presentación de caso clínico. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria edición electrónica enero.2005. Consultada 02/09/2012: 1-19;Obtenible en: [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws).
4. Mubassar F. Naseer A. Rehan Q. Upper lip strain in bimaxillary proinclination. Pakistan Oral & Dental Journal. 2008; 28(2):207-210.
5. Fitzgerald J. Nanda R. Currier F. An evaluation of the nasolabial angle and the relative inclinations of the nose and upper lip. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. 1992; 102: 328-334.
6. Burstone C. Lip posture and its significance in treatment planning. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. 1967; 53(4): 262- 284.
7. Armijo B. Brown M. Guyuron B. Defining the Ideal Nasolabial Angle. Plastic and Reconstructive Surgery. 2012; 129(3): 759-764.

8. Dobrocky O. Smith R. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. 1989; 95(3): 220-230.
9. Kocadereli I. Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. 2002;122: 67-72.
10. Bravo L. Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. Angle Orthod. 1994; 64(1): 31-42.
11. Almeida F. Souza I. Junqueira T. Vieira V. Avaliação do ângulo nasolabial após o tratamento ortodôntico com e sem extração dos primeiros pré-molares. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008; 13(6): 51-58.
12. Arnett W. Bergman R. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. 1993;103(5):395-411.
13. Anic S. Lapter M. Slaj M. Analysis of the soft tissue facial profile by means of angular measurements. European Journal of Orthodontics. 2008; 30: 135–140.
14. Rains M. Nanda R. Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. 1982; 81(6): 481-488.
15. Cueva A. Marichi F. Mendoza L. Elorza H. Determinación de cambios en el perfil blando del tercio inferior facial al retirar la aparatología ortodóncica fija. Revista Odontológica Mexicana. 2009; 13(1): 31-36.
16. Bishara S. Cummins D. Jakobsen J. Zaher A. dentofacial and soft tissue changes un class II, division 1 cases treated with and without extractions. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP.1995; 107: 28-37.
17. Roth. Functional Occlusion for the Orthodontist. JCO. 1981; Jan: 32-51.
18. Erdic A. Nanda R. Dandajena T. Profile changes of patients treated with and without premolar extractions. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 2007; 132: 324-31.

19. Ramos A. Tatsuei M. Santos A. Bowman J. Upper lip changes correlated to maxillary incisor retraction, a metallic implant study. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 2005; 75: 499-505.
20. Bishara S. Hesselon T. Peterson L. Longitudinal soft-tissue profile changes: A study of three analyses. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 1983; 88(3): 209-223.
21. Spyropoulos M. Halazonetis D. Significance of the soft tissue profile on facial esthetics. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 2001; 119: 464-71
22. Tadic N. Woods M. Incisal and Soft Tissue Effects of Maxillary Premolar Extraction in Class II Treatment. Angle Orthod. 2007; 77(5): 808-816.
23. Fumio Y. Predicting soft-tissue profile changes concurrent with orthodontic treatment. Angle Orthod. 1989; 60(3): 199-206.
24. Mirabella D. Bacconi S. Gracco A. Lombardo L. Siciliani G. Upper lip changes correlated with maxillary incisor movement in 65 orthodontically treated adult patients. World J Orthod. 2008; 9: 337-348.
25. Conlin R. Finished Cases and Their Faces. JCO. 1989; 23: 751-755.
26. Boley J. Pontier J. Smith S. Fulbright M. Facial changes in extraction and nonextraction patients. Angle Orthod. 1998; 68(6): 539-546.
27. Moseling K. Woods M. Lip Curve Changes in Females with Premolar Extraction or Nonextraction Treatment. Angle Orthod. 2004;74:51-62.
28. Mattos C. Marquezan M. Barroso I. Goncalves D. Issamu L. Cunha M. Assessment of facial profile changes in Class I biprotrusion adolescent subjects submitted to orthodontic treatment with extractions of four premolars. Dental Press J Orthod. 2012;17(3):132-7.
29. Spradley F. Jacobs J. Crowe D. Assessment of the anteroposterior soft-tissue contour of the lower facial third in the ideal young adult. . AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 1981;79(3):316-325.
30. Brock R. Taylor R. Buschang P. Behrents R. Ethnic differences in upper lip response to incisor retraction. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 2005;127:683-91.

31. Oliver B. The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 1982; 82(2): 141-149.
32. Lo F. Hunter W. Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 1982; 82(5):384-391.
33. Asad S. Kazmi F. Mumtaz M. Malik A. Raz R. Assessment of antero-posterior position of lips: e-line- s-line. Pakistan Oral & Dental Journal. 2011; 31(1): 82-85.
34. Arnett W. Bergman R. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. 1993;103:299-312.
35. Lai J. Ghosh J. Nanda R. Effects of orthodontic therapy on the facial profile in long and short vertical facial patterns. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP 2000; 118: 505-13.
36. Torres F. Rossato C. Avaliação do ângulo nasolabial e do lábio superior em jovens tratados ortodonticamente com extrações de quatro pré-molares. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005; 10(3): 23-35.
37. Xu T. Liu Y. Yang M. Huang W. Comparison of extraction versus nonextraction orthodontic treatment outcomes for borderline Chinese patients. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 2006; 129: 672-7.
38. Holdaway R. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 1983; 84(1): 1-28.
39. Zierhut E. Joondeoh D. Artun J. Little R. Long-Term Profile Changes Associated with Successfully Treated Extraction and Nonextraction Class II Division 1 Malocclusions. Angle Orthod. 2000; 70: 208–219.
40. Stephens C. Noley J. Alexander R. Buschang P. Long-term profile changes in extraction and nonextraction patients. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 2005; 128: 450-7.
41. Shearn B. Woods M. An occlusal and cephalometric analysis of lower first and second premolar extraction effects. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 2000; 117: 351-61.

42. Young T. Smith R. Effects of orthodontics on the facial profile : A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment. *AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.* 1993; 103: 452-8.
43. Hodges A. Rossouw P. Campbell P. Boley J. Alexander R. Buschang P. Prediction of Lip Response to Four First Premolar Extractions in White Female Adolescents and Adults. *Angle Orthod.* 2009; 79:413–421.
44. Ricketts R. Cephalometric synthesis. *AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.* 1960; 49(9): 647- 673.
45. Solem R. Gutierrez L. Nielsen I. Kim S. Nelson G. Three-dimensional soft-tissue and hard-tissue changes in the treatment of bimaxillary protrusion. *AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.* 2013; 144: 218-28.
46. Jacobs J. Vertical lip changes from maxillary incisor retraction. *AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.* 1978; 74(4): 396-404.
47. Hershey G. Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patients. *AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.* 1972; 61(1): 45-54.
48. Kusnoto J. Kusnoto H. The effect of anterior tooth retraction on lip position of orthodontically treated adult Indonesians. *AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.* 2001;120:304-7.
49. Bills D. Handelman C. BeCole E. Bimaxillary Dentoalveolar Protrusion: Traits and Orthodontic Correction. *Angle Orthod* 2005; 75: 333–339.
50. Nguyen T. Cevidanes L. Cornelis M. Heymann G. Paula L. Clerck H. Three-dimensional assessment of maxillary changes associated with bone anchored maxillary protraction. *AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.* 2011; 140: 790-8.
51. Lim H. Ko K. Hwang H. Esthetic impact of premolar extraction and nonextraction treatments on Korean borderline patients. *AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.* 2008; 133: 524-31.