



UNIVERSIDAD PERUANA

CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

**EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA INCLINACIÓN Y POSICIÓN
DE LOS INCISIVOS Y COMPORTAMIENTO LABIAL EN PACIENTES
CON MALOCLUSIÓN CLASE III ORTODÓNTICO-QUIRÚRGICOS
ATENDIDOS EN EL CENTRO DENTAL DOCENTE DE LA
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA DESDE EL AÑO 2011
AL 2019**

**EVALUATION OF INCISOR'S INCLINATION AND POSITION
CHANGES AND LABIAL BEHAVIOR IN CLASS III MALOCCLUSION
PATIENTS SURGICAL - ORTHODONTICS ATTENDED IN CAYETANO
HEREDIA PERUVIAN UNIVERSITY TEACHING DENTAL CENTER
FROM 2011 TO 2019**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

AUTORES

FIGRELLA ELIZABETH IZAGUIRRE RAVINES
CHRISTIAN RONALD SOTO ZAVALA

ASESOR

JORGE CARLOS MELGAR GUTIERREZ

LIMA - PERÚ

2024

JURADO

Presidente: Mg.Esp.CD. Orlando Tuesta Da Cruz
Vocal: Mg.Esp.CD. Victor Manuel Arrascue Dulanto
Secretario: Mg.Esp.CD. Diana Cecilia Becerra Nuñez

Fecha de Sustentación: 14 de marzo de 2024

Calificación: Aprobado

ASESOR DE TESIS

ASESOR

Esp. CD. Jorge Carlos Melgar Gutierrez

Departamento Académico de Estomatología del niño y adolescente

ORCID: 0000-0001-7565-1949

DEDICATORIA

A nuestros padres Fredy, Martha, Angel y Nora, que con su amor y cariño
son nuestra guía y soporte.

A Paulov, mi compañero de vida, por su amor incondicional e impulso
para seguir creciendo.

A Evelyn, mi esposa, por su paciencia y comprensión llevadas al límite en
el tiempo de realización de este estudio.

A Paula y Mariana por ser la sonrisa que iluminan nuestras vidas y nos
dan la fuerza para cada día ser mejores personas y profesionales.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por que todo es por Él y para Él

A nuestro asesor Esp.CD. Jorge Melgar por la paciencia, dedicación y
constante apoyo en la ejecución de la investigación.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado por los autores del estudio.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA | Facultad de **ESTOMATOLOGÍA**

EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA INCLINACIÓN Y POSICIÓN DE LOS INCISIVOS Y COMPORTAMIENTO LABIAL EN PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN CLASE III ORTODÓNTICO-QUIRÚRGICOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DENTAL DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA DESDE EL AÑO 2011 AL 2019

EVALUATION OF INCISOR'S INCLINATION AND POSITION CHANGES AND LABIAL BEHAVIOR IN CLASS III MALOCCLUSION PATIENTS SURGICAL - ORTHODONTICS ATTENDED IN CAYETANO HEREDIA PERUVIAN UNIVERSITY TEACHING DENTAL CENTER FROM 2011 TO 2019

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

AUTORES

FIORELLA ELIZABETH IZAGUIRRE RAVINES
CHRISTIAN RONALD SOTO ZAVALA

ASESOR

JORGE CARLOS MELGAR GUTIERREZ

LIMA - PERÚ
2024

EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA INCLINACIÓN Y POSICIÓN DE LOS INCISIVOS Y COMPORTAMIENTO LABIAL EN PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN CLASE III ORTODÓNTICO-QUIRÚRGICOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DENTAL DOCENTE DE

ORIGINALITY REPORT

14%	13%	3%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.ucm.es Internet Source	2%
2	repositorio.upch.edu.pe Internet Source	2%
3	qdoc.tips Internet Source	1%
4	repositorio.unal.edu.co Internet Source	1%
5	www.researchgate.net Internet Source	1%
6	docs.bvsalud.org Internet Source	1%
7	worldwidescience.org Internet Source	<1%
8	hdl.handle.net Internet Source	

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. Introducción	1-8
II. Objetivos	9-10
III. Materiales y Métodos	11- 19
IV. Resultados	20-26
V. Discusión	27-40
VI. Conclusiones	41
VII. Referencias Bibliográficas	43-45
VIII. Tablas	
IX. Anexos	

RESUMEN

Antecedentes: El manejo de una maloclusión clase III esquelética involucra una colaboración interdisciplinaria entre ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales, con el fin de lograr cambios faciales y corregir la oclusión en este tipo de pacientes.

Objetivo: Evaluar los cambios en la inclinación y posición de los incisivos, así como el comportamiento labial en pacientes con maloclusión clase III tratados con ortodoncia-quirúrgica. **Materiales y Métodos:** Se llevó a cabo un estudio descriptivo, comparativo, longitudinal y retrospectivo, en el cual se evaluaron radiografías laterales digitales utilizando el software Dolphin Imaging (Versión 11.8.06.24) en tres fases: inicial (T1), prequirúrgica (T2) y final (T3). Se midieron la inclinación y posición de los incisivos superiores e inferiores, así como diversas características del comportamiento labial (grosor del labio superior, grosor del labio inferior, ángulo labial superior, ángulo nasolabial, posición labial superior, posición labial inferior). Los datos fueron analizados según el periodo de evaluación, sexo y edad utilizando SPSS (versión 24.0). **Resultados:** Se observaron cambios estadísticamente significativos ($p < 0.05$) en el aumento de la inclinación de los incisivos superiores en varones, aumento de la inclinación y posición de los incisivos inferiores, disminución del grosor de los labios superior e inferior, así como aumento de la protrusión del labio superior y disminución de la protrusión del labio inferior. **Conclusiones:** Los cambios mostrados en los incisivos superiores e inferiores, así como en el comportamiento labial, fueron favorables y se acercaron a los valores normales evaluados.

Palabras claves: Maloclusión clase III, cirugía ortognática, descompensación, ortodoncia pre - quirúrgica, ortodóntico - quirúrgico.

ABSTRACT

Background: Skeletal malocclusion class III's management involves an interdisciplinary collaboration between orthodontist and maxillofacial surgeons with the purpose of achieve facial changes and occlusion's correction for these kind of patients. **Objective:** To evaluate incisor's inclination and position's changes, as well as labial behavior in malocclusion class III patients treated orthodontic-surgical approach. **Methods and Materials:** It was a descriptive, comparative, longitudinal and retrospective study, digital lateral radiograph were evaluated using Dolphin Imaging (version 11.8.06.24) in three phases: initial (T1), pre-surgical (T2) and final (T3). Incisor's inclination and position were measured, also various characteristics of labial behavior (upper and lower lip thickness, upper lip angle, nasolabial angle, upper and lower lip position). The data was analyzed according to evaluation's period, sex and age using SPSS software (version 24.0). **Results:** There were statistically significant changes ($p < 0.05$) in upper incisor's inclination increase in males, lower incisor's inclination and position increase, upper and lower lip thickness decrease, upper lip's protrusion increase and lower lip's protrusion decrease. **Conclusion:** The changes showed in the upper and lower incisors, as well labial behavior were favorable and were close to the normal values evaluated.

Keywords: Class III malocclusion, Orthodontic surgery, Decompensation, pre - surgical orthodontics, Orthodontic - surgical.

I. INTRODUCCIÓN

Las cirugías ortognáticas empezaron a inicios del siglo XX; y alrededor de la década de 1950 éstas estaban confinadas a procedimientos de osteotomías del cuerpo para reducir el prognatismo mandibular. Posteriormente se procedía con osteotomías de rama y tipo LeFort I para la reposición de la mandíbula. En la era moderna ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales trabajaban en el mismo paciente sin mayor interacción en planificar o realizar el tratamiento. El cirujano operaba y corregía las relaciones de los maxilares y luego enviaba al paciente al ortodoncista para tratar de mejorar la oclusión, o el ortodoncista alineaba los dientes y luego envían al paciente al cirujano para corregir la relación de los maxilares (1).

Los procedimientos de tres etapas del tratamiento ortodóntico-quirúrgico consisten en un tratamiento ortodóntico preoperatorio, cirugía ortognática y tratamiento ortodóntico postoperatorio. El tratamiento ortodóntico prequirúrgico se enfoca en el alineamiento y nivelación de los dientes, alivio del apiñamiento, descompensación de los incisivos y coordinación de los arcos superior e inferior. Esto es crucial para lograr una oclusión estable y una corrección esquelética óptima durante la cirugía ortognática (2).

Los incisivos pro-inclinados o retro-inclinados son descompensados para corregir su inclinación axial hacia sus bases óseas con aparatología fija. La descompensación dental pre quirúrgica determina con mayor precisión la magnitud de movimiento quirúrgico para la corrección de la posición de los maxilares (3).

McNeil C y cols determinaron que los incisivos superiores e inferiores son adecuadamente descompensados en la preparación para la cirugía ortognática cuantificando algunas diferencias entre los incisivos superiores e inferiores para pacientes con maloclusiones clase II y III. Emplearon registros radiográficos de 52 pacientes con maloclusión clase III, y encontraron menor descompensación de incisivos superiores (63%) comparado con la descompensación de los incisivos inferiores (80%) (3).

En los tratamientos ortodóntico - quirúrgico se involucran tanto los tejidos blandos como los tejidos duros, salvaguardando una inclinación adecuada de los incisivos en su base ósea para lograr resultados óptimos, funcionales, estéticos y estables, por lo tanto, el éxito dependerá de factores anatómicos del paciente, la dirección y extensión de desplazamiento necesario y la precisión de la ortodoncia pre-quirúrgica (2).

Parappallil C y cols evaluaron cambios en los parámetros en tejidos blandos y duros, y correlacionaron estos cambios en la población caucásica de pacientes con maloclusión clase III sometidos a cirugía unimaxilar y bimaxilar. Utilizaron radiografías laterales de 18 pacientes. Encontraron que los cambios en la inclinación de los dientes superiores no fueron significativos en ambos grupos evaluados en las radiografías pre-quirúrgicas y post-quirúrgicas. Mientras que en la inclinación de los incisivos inferiores si hubo considerables cambios, en las cirugías unimaxilares se retroinclinaron a una posición vertical mientras en las cirugías bimaxilares se proinclinaron. En los tejidos blandos la protrusión del

labio superior y el grosor del mismo se redujeron, mientras que el grosor del labio inferior y del mentón aumentaron en la fase de post-tratamiento (4).

Park H y cols realizaron un estudio retrospectivo donde investigaron el patrón, cantidad y distribución de recidiva post-quirúrgica en pacientes con maloclusión clase III esquelética tratados sin extracciones y con cirugía bimaxilar usando el método convencional de tres etapas y el enfoque de cirugía primero. Donde una parte de las mediciones que emplearon también fue el ángulo formado por el eje del incisivo superior a SN e IMPA. Donde el incisivo superior iba disminuyendo su inclinación en el tiempo pre-quirúrgico y aumento en el tiempo post quirúrgico y el incisivo inferior aumentó su inclinación en el tiempo pre-quirúrgico y disminuyó en el tiempo post quirúrgico dentro de la muestra del método convencional de tres etapas (5).

Choi S y cols evaluaron los patrones de cambios esqueletales y dentarios post-operatorios en pacientes con prognatismo mandibular quienes recibieron retroceso mandibular usando osteotomía vertical de rama intraoral con y sin ortodoncia pre-quirúrgica. Midieron cefalogramas de radiografías laterales dentro de sus parámetros dentarios utilizaron el ángulo del incisivo superior a SN e IMPA. En este estudio el grupo que recibió ortodoncia pre-quirúrgica el incisivo superior disminuyó su inclinación, mientras que el incisivo inferior aumentó (6).

Jakobsone G y cols examinaron la asociación entre los cambios en el perfil de tejido blando y duro en sujetos con overbite positivo y negativo y diferentes relaciones entre el labio superior y los incisivos. Emplearon una muestra de 80 cefalogramas laterales antes y después de 2 meses de la cirugía. Los pacientes

fueron divididos acorde a sus características pre-operatorias como sigue: 1 paciente de mordida abierta, 2 pacientes con overbite positivo y el labio superior descansando sobre los incisivos superiores y 3 pacientes con overbite positivo y el labio superior descansando sobre los incisivos inferiores (bloqueo labial). Encontrando fuerte correlación entre el movimiento horizontal de incisivos superiores y el labio superior en pacientes con mordida abierta y en pacientes con overbite positivo y el labio superior descansando sobre los incisivos superiores. Concluyeron que la respuesta del labio superior fue influenciada por la cantidad de movimiento de los incisivos inferiores en adición al grosor pre-operatorio del labio superior. La distancia entre el labio superior y los incisivos superiores disminuyó significativamente más en pacientes con bloqueo labial comparado con los otros grupos, y en este grupo los cambios del labio superior fueron impredecibles. En la mandíbula, las asociaciones entre los cambios de los tejidos duros y blandos fueron fuertes en todos los subgrupos. El contorno del tejido blando del mentón fue influenciado por el movimiento vertical de la mandíbula el cual varió entre los grupos. Los puntos de referencia generalmente usados para describir el grosor de labios superiores deberían ser redefinidos para pacientes con bloqueo labial (7).

Ghassemi M y cols examinaron los cambios en los tejidos duros y blandos después de la cirugía bimaxilar en pacientes con maloclusión clase III enfocado en los ángulos silla, nasion, punto A (SNA) y silla, nasion, punto B (SNB) y resultados estéticos, en 96 cefalogramas de pacientes con maloclusión clase III esqueléticos. Dentro de los cambios dentales evaluados el ángulo incisivo superior

y el plano SN disminuyó de 106.7° a 104.9° mientras que el IMPA aumentó en 4.8°. Los tejidos blandos se evaluaron con la línea E. El labio superior incrementó en 2.6 mm después de la cirugía, el labio inferior disminuyó ligeramente en 0.9 mm, el ángulo nasolabial disminuyó en 9.5° después de la cirugía (8).

En los tratamientos ortodóntico-quirúrgicos se involucra tanto los tejidos blandos como los tejidos duros, salvaguardando una inclinación adecuada de los incisivos en su base ósea resultado de la ortodoncia pre-quirúrgica; a diferencia de los tratamientos compensatorios donde la inclinación de los incisivos es clave para un aceptable resultado del tratamiento aún si estos finalizan con una inclinación inadecuada.

Georgalis K y cols evaluaron las diferencias en las características pre y post tratamiento de pacientes con maloclusión clase III tratados con camuflaje ortodóntico o cirugía ortognática, y comparar el rango de cambios esqueléticos, dentales y tejidos blandos que son probables a ocurrir con el tratamiento, con particular referencia de la influencia de extracciones sobre la angulación de incisivos resultante. Analizaron radiografías laterales mediante trazados manuales que fueron luego digitalizados en el software Westcef. Hallando pequeña tasa de reducción en la proyección horizontal del mentón en el grupo de cirugía comparado con un pequeño incremento en el grupo de camuflaje. Los labios fueron menos retrusivos en el grupo de cirugía. Hubo también un incremento en la pro-inclinación del incisivo superior durante el tratamiento en ambos grupos, con un incremento mayor en el grupo de camuflaje. Hubo también una significativa reducción en la pro-inclinación y un subsecuente incremento en el ángulo ANB

asociado con extracciones de premolares superiores en el grupo de cirugía comparado con el grupo de no extracciones. Las extracciones de premolares inferiores en el grupo de camuflaje resultaron solamente en profundizar el surco mentolabial comparado con aquellos tratados sin extracciones inferiores. Los incisivos inferiores experimentaron una mínima cantidad de retracción manteniendo esencialmente su misma angulación (9).

La relación de los cambios entre los tejidos duros y blandos puede ser compleja por la variada morfología, grosor, postura y tonicidad del tejido blando de persona a persona. El edema y la adaptación muscular son esperadas en resolverse en 6 a 12 meses (9).

Aydemir H y cols emplearon 26 radiografías laterales de pacientes de maloclusión clase III con cirugía ortognática para evaluar los tejidos blandos a corto y largo plazo después de la cirugía bimaxilar comparando cambios del tejido duro entre los siguientes periodos de tiempo: después de la cirugía (T1), 5 meses después de la cirugía (T2), 1.4 años después de la cirugía (T3), 3 años después de la cirugía (T4) y 5 años después de la cirugía (T5). No hubo recidiva significativa en los parámetros esqueléticos. El overjet fue significativamente reducido entre los intervalos de tiempo T4-T3. No hubo cambios significantes en los parámetros de tejido blando después y cinco años después de la cirugía. Acorde a los resultados de este estudio se detectó significantes cambios en el tejido blando entre el post-tratamiento y los primeros registros de retención. Esto puede ser interpretado como una reposición vertical inferior de ambos labios, y del punto B de los tejidos

blandos con subnasal. Concluyen que ocurre una recidiva vertical de los tejidos blandos en los pacientes de maloclusión clase III con cirugía bimaxilar esquelétalmente estables los primeros tres años después de la cirugía (10).

Chen C y cols investigaron cambios faciales frontales y de perfil en pacientes luego de la cirugía bimaxilar. Recolectaron registros radiográficos laterales y frontales de 40 pacientes que fueron divididos por la cantidad de retroceso mandibular (grupo I: $\leq 8\text{mm}$ y grupo II: $> 8\text{mm}$). Calcularon y analizaron cambios post-operatorios inmediatos (T21), cambios en el post-operatorio final estabilidad final (T31). En T31 la línea de la mejilla mostró avances significantes de 2.3 mm (grupo I) y 1.6 mm (grupo II). En conclusión, las tasas de tejido blando fueron variables en los planos horizontales y verticales, la línea de la mejilla mostró avances postoperatorios significantes. La magnitud de retroceso $\leq 8\text{mm}$ fue significativamente relacionado con la recidiva postoperatoria (11).

Chew M evaluó los resultados de la cirugía bimaxilar sobre sujetos chinos con maloclusión de clase III y la correlación de cambios de los tejidos duros y blandos. Empleó una muestra de 34 pacientes chinos con maloclusión clase III donde cefalogramas pre y post quirúrgico fueron digitalizados utilizando el análisis de Legan y Burstone modificado para evaluar los tejidos blandos. Encontró cambios significantes angulares, horizontales y verticales excepto el surco mentolabial y cambios verticales de ANS (espina nasal anterior), A y Li. Mayores cambios fueron vistos en dirección horizontal con todos los parámetros.

Las tasas de tejido blando a duro en el maxilar fueron generalmente menores que en el movimiento mandibular en direcciones horizontal y vertical (12).

Los resultados de este estudio sustentaron los hallazgos de otros estudios en que a tasa de movimiento de los tejidos blandos del maxilar es menor que los de la mandíbula en las direcciones horizontal y vertical. Verticalmente la respuesta de los tejidos blandos de la maxila y la mandíbula mostraron pobre o débil correlación a los tejidos duros (12).

Debido a la escasez de estudios a nivel nacional sobre el presente tema y a fin de evaluar el manejo de los pacientes con maloclusión clase III orto-quirúrgicos, surgió la pregunta: ¿Existen cambios en la inclinación y posición de los incisivos y comportamiento labial en los pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico?

El presente estudio tuvo como propósito determinar los cambios en la inclinación y posición de los incisivos y comportamiento labial en los pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar los cambios en la posición e inclinación de los incisivos y comportamiento labial en los pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde el año 2011 al 2019.

Objetivos Específicos:

1. Determinar la inclinación de incisivos en pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico en 3 tiempos de tratamiento (inicial, pre-quirúrgico y final) atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde el año 2011 al 2019.
2. Comparar los cambios en la inclinación incisivos en pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico en 3 tiempos de tratamiento (inicial, pre-quirúrgico y final) atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde el año 2011 al 2019.
3. Determinar la posición de incisivos en pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico en 3 tiempos de tratamiento (inicial, pre-quirúrgico y final) atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde el año 2011 al 2019.

4. Comparar los cambios en la posición de incisivos en pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico en 3 tiempos de tratamiento (inicial, pre-quirúrgico y final) atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde el año 2011 al 2019.

5. Determinar los cambios del comportamiento labial (grosor del labio superior, ángulo labial superior, ángulo nasolabial, posición labial superior, posición labial inferior) en pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico en 3 tiempos de tratamiento (inicial, pre-quirúrgico y final) atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde el año 2011 al 2019.

6. Comparar los cambios del comportamiento labial (grosor del labio superior, ángulo labial superior, ángulo nasolabial, posición labial superior, posición labial inferior) en pacientes con maloclusión clase III con tratamiento ortodóntico-quirúrgico atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde el año 2011 al 2019 según el tiempo de tratamiento (inicial, pre-quirúrgico y final).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Descriptivo, comparativo, longitudinal y retrospectivo.

Muestra

Sesenta radiografías laterales digitales pertenecientes a la base de datos del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, correspondientes a 20 pacientes diagnosticados con maloclusión esquelética de clase III, compuestos por 10 mujeres y 10 varones con una edad media de 23 años y una moda de 19 años de edad, abarcando un rango de edades de 13 a 50 años durante tres fases de tratamiento (inicial, pre-quirúrgico y final), tratados con aparatología fija (prescripción Roth) y cirugía ortognática.

La selección de la muestra es no probabilística, se obtuvo revisando la base de datos de los servicios de Ortodoncia, Radiología Bucal y Maxilofacial y Cirugía Maxilofacial del Centro Dental Docente de la UPCH.

Criterios de Selección

Se incluyeron radiografías laterales digitales de :

1. Pacientes con maloclusión clase III confirmado con las mediciones del ángulo ANB menor de -1° corroborado con relación de Wits (13) menor a -1 mm con tratamiento ortodóntico-quirúrgico sometidos a cirugía ortognática.

2. Pacientes que tengan registros radiográficos (radiografía lateral inicial, al término de la ortodoncia pre-quirúrgica y al término de la ortodoncia post-quirúrgica en pacientes con maloclusión III) con cirugía ortognática.
3. Pacientes con maloclusión clase III ortodóntico-quirúrgicos sometidos a cirugía ortognática bimaxilar con piezas anterosuperiores y anteroinferiores en buen estado.
4. Pacientes con crecimiento culminado previo a la cirugía (confirmado por la maduración vertebral cervical estadio CS4, CS5 y CS6 según Baccetti (14)) con aparatología fija que hayan sido tratados con o sin extracciones dentales.

A su vez se excluyeron radiografías laterales digitales en:

1. Pacientes con maloclusión clase III con deformaciones cráneo-faciales severas.
2. Pacientes con maloclusión clase III operados con registros radiográficos incompletos.
3. Radiografías laterales en formatos recortados y/o que presenten imágenes distorsionadas.

Definición operacional de variables

- a. **Inclinación del Incisivo superior (Is.PP):** Definido como el ángulo conformado entre el eje del incisivo superior y el plano palatino (Unión del punto espina nasal anterior con el punto espina nasal posterior) según Legan y Burstone (15). Es una variable de tipo cuantitativa de escala intervalo, con un rango de valores de $110 \pm 5^\circ$.

- b. **Inclinación del incisivo inferior (IMPA):** Definido como el ángulo conformado entre el eje del incisivo inferior con el plano mandibular (Unión del punto Gonion con el punto mentón) según Tweed (16). Es una variable de tipo cuantitativa de escala intervalo, con un rango de valores de $90 \pm 5^\circ$.

- c. **Posición del incisivo superior (Is más labial- A (perp a FH):** Distancia que existe entre la línea paralela a N perp que pasa por el punto A y la parte más anterior del incisivo superior, según McNamara (17). Es una variable de tipo cuantitativa de escala intervalo, con un rango de valores de $3.9 \pm 1.4\text{mm}$.

- d. **Posición del incisivo inferior (Ii-NB):** Distancia entre la punta del incisivo inferior hacia el plano NB, según Steiner (18). Es una variable de tipo cuantitativa de escala razón, con un valor de 4mm.

- e. **Ángulo nasolabial (ANL):** Definido como el ángulo conformado por los puntos columnela (Co), subnasal (Sn) y el punto labio superior (Ls), según Legan y Burstone (15). Es una variable de tipo cuantitativa de escala intervalo, con un rango de $102 \pm 8^\circ$.

- f. Ángulo labial superior (S_{nv}): Ángulo formado por la proyección de la vertical verdadera que pasa por el punto subnasal hasta el punto labio superior, según Arnett (19). Es una variable de tipo cuantitativa de escala intervalo, con un rango de valores de $12 \pm 5^\circ$.
- g. Grosor de labio superior (UL-U1): Distancia lineal desde el punto más labial del incisivo superior al punto labio superior (L_s) según Arnett (19). Es una variable de tipo cuantitativa de escala intervalo, con un rango de valores de $14.8 \pm 1.4\text{mm}$.
- h. Grosor de labio inferior (LL-L1): Distancia lineal desde el punto incisal del incisivo superior al punto labio inferior (L_i). Es una variable de tipo cuantitativa escala intervalo con un rango de valores $15.1 \pm 1.2\text{mm}$.
- i. Posición labial superior (UL-S_nPg'): Distancia entre los puntos de labio superior (L_s) con el plano formado por los puntos subnasal y pogonion (S_n-Pg'), según Legan y Burstone (15). Es una variable de tipo cuantitativa de escala intervalo, con un rango de valores de $3 \pm 1\text{mm}$.
- j. Posición labial inferior (LL-S_nPg'): Distancia entre los puntos de labio inferior (L_i) con el plano formado por los puntos subnasal y pogonion (S_n-Pg'), según Legan y Burstone (15). Es una variable de tipo cuantitativa de escala intervalo, con un rango de valores de $2 \pm 1\text{mm}$.
- k. Periodo de evaluación: Momento en el que se evalúa la radiografía del paciente. Es una variable de tipo cualitativa de escala nominal donde las

posibles respuestas son: T1= Inicial (1), T2 = prequirúrgico (2), T3 = final (3).

1. Sexo: Indica el género del individuo. Esta información se obtendrá de la historia clínica. Es una variable de tipo cualitativa de escala dicotómica nominal donde las posibles respuestas son: 1 = femenino, 2 = masculino.

Procedimientos y técnicas

Se contó con la autorización del director Médico del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, previa documentación para acceder a los registros radiográficos digitales de los pacientes con maloclusión clase III sometidos a cirugía ortognática bimaxilar.

Las radiografías laterales fueron tomadas con el equipo radiográfico del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial del Centro Dental Docente de la UPCH, de marca SIRONA ORTHOPHOS XG5 (Germany 2010) con dosis de radiación 90 Kv y 12 MA. Las imágenes fueron obtenidas mediante el programa SIDEXIS en formato digital .JPEG con tamaño de 1.5 MB y fueron almacenados en un disco duro externo y posteriormente codificadas acorde a las etapas de tratamiento donde fueron evaluados:

- Inicial (T1): Radiografías de diagnóstico
- Pre-quirúrgica (T2): Radiografías al término de la ortodoncia quirúrgica.
- Final (T3): Radiografías al término del tratamiento post-quirúrgica.

Las radiografías laterales digitales fueron estandarizadas en su posición y orientación de la cabeza, en el programa Keynote (versión 8.3) Apple Inc[®], tomando como referencia una posición asistida de la cabeza en la radiografía inicial (T1), cabe resaltar que si la radiografía inicial no presentó una adecuada posición esta será modificada reproduciendo dicha postura en las radiografías T2 y T3. Este procedimiento se realizó trazando la línea vertical verdadera en el punto subnasal (Sn) y luego midiendo el ángulo que forma con la línea que une los puntos gabela (G) y subnasal (Sn).

Las radiografías fueron insertadas al programa Dolphin imaging con la estandarización establecida en el programa Keynote para ser analizadas. De esta manera se obtuvo la estandarización de la posición de las radiografías.

Los investigadores emplearon el programa Dolphin Imaging versión 11.8.06.24 dispuesto en el servicio de Ortodoncia para ubicar los siguientes puntos de referencia:

- Porion: Punto más superior del canal auditivo externo.
- Orbital: Punto más inferior del piso de la órbita.
- FH: Plano de Frankfurt es la línea horizontal que conecta los puntos Porion y Orbital.
- Sella: Centro de la fosa pituitaria del hueso esfenoides.
- Nasion: Intersección de la sutura internasal con la sutura frontonasal en el plano medio sagital.
- Pronasal: Punto más anterior de la curva anterior de la nariz.

- Columnella: Es el punto más anterior de la columna de la nariz, justo donde termina la columna nasal y comienza la curvatura de la parte anterior de la nariz.
- Subnasal: Punto donde la base nasal se conecta al centro del labio superior.
- Labio Superior: Punto más anterior sobre la curva del labio superior.
- Stomion superior: Punto más inferior sobre la curva del labio superior.
- Stomion inferior: punto más superior sobre la curva del labio inferior.
- Labio Inferior: Punto más anterior sobre la curva del labio inferior.
- Punto B blando: Punto más cóncavo entre el labio inferior y el tejido blando del mentón.
- Pogonion blando: Punto más anterior de la curva del tejido blando del mentón.
- Punto B: Punto más posterior en la concavidad del borde anterior de la sínfisis.
- Mentón: Punto más inferior de la sínfisis mandibular.
- Gonion: punto más convexo a lo largo del borde postero inferior de la rama.
- Punto A: Punto más profundo de la curva de la maxila entre espina nasal anterior y el alveólo dental.
- ENA: Punta de la espina nasal anterior.
- ENP: Punta de la espina nasal posterior.
- A (N perp FH): Línea vertical perpendicular del punto Nasion hacia FH proyectada hacia el punto A.
- U6 oclusal: Punta de la cúspide mesiobucal de la primera molar superior.
- L6 oclusal: Punta de la cúspide mesiobucal de la primera molar inferior.

- L1 tip: Punta del incisivo central inferior.
- L1 root: Ápice del incisivo central inferior.
- U1 most labial: Superficie más labial de la superficie vestibular del incisivo central superior.
- U1 tip: Punto incisal del incisivo central superior.
- U1 root: Ápice del incisivo central superior.

Se realizó un análisis individualizado según las variables a medir. Los investigadores fueron capacitados por un experto (asesor del estudio) en el manejo del software. Se llevó a cabo una calibración interexaminador e intraexaminador entre los evaluadores, obteniendo un alto nivel de correlación de 0.99 con el calibrador experto.

Durante el proceso, cada investigador evaluó 3 radiografías por día durante un periodo de 7 días.

En caso de existir alguna duda, se resolvió la ubicación del punto mediante acuerdo mutuo entre los investigadores en los tres momentos de la evaluación. Estos datos fueron exportados al software Excel versión 14.0 de Microsoft Corporation®, donde se creó la base de datos para el análisis estadístico.

Aspectos éticos del estudio

El estudio contó con la aprobación de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación Ciencia y Tecnología de las facultades de Medicina, de Estomatología y de Enfermería y del Comité Institucional de Ética de la UPCH.

Las radiografías empleadas pertenecen al servicio de Ortodoncia por lo que se encuentran codificadas y no se tiene acceso a la información de los pacientes más allá del estudio, manteniendo de esa manera la confidencialidad de los mismos.

Al ser un estudio retrospectivo no se generaron radiografías adicionales a los pacientes ni radiación adicional.

Plan de análisis

Para el presente estudio se empleó el paquete estadístico SPSS versión 24.0 IBM[®], para evaluar las variables se aplicó el análisis univariado y bivariado.

Para el análisis univariado se utiliza la media, desviación estándar, mínimo y máximo. Para relacionar algunas variables se realizó un análisis bivariado mediante las pruebas de ANOVA y Bonferroni de muestras independientes y de muestras relacionadas, previa evaluación de normalidad de los valores con la prueba de Shapiro-wilk y el uso de la prueba no paramétrica de Friedman. El estudio contó con un nivel de confianza de un 95% y un $p < 0.05$.

IV. RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 20 pacientes, de los cuales 10 fueron varones y 10 fueron mujeres. La distribución de acuerdo al momento del inicio del tratamiento fue que el 75% fueron mayores de 18 años y el 25% fueron menores de 18 años; sin embargo, todos los pacientes fueron operados habiendo culminado su crecimiento. No hubo diferencia estadísticamente significativa considerando la edad y el sexo en las variables.

Inclinación de incisivos superiores

En varones, el promedio del valor inicial (T1) fue $112.70 \pm 5.36^\circ$ y experimentó cambios a $114.03 \pm 4.48^\circ$ en el tiempo prequirúrgico (T2) y a $117.55 \pm 8.29^\circ$ en el tiempo final (T3). Se observó un aumento de 1.33° de T1 a T2, un aumento de 4.85° de T1 a T3 y un aumento de 3.52° de T2 a T3. Estas variaciones fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

Inclinación de incisivos inferiores

El promedio del valor inicial (T1) de la inclinación de los incisivos inferiores fue de $72.85 \pm 9.57^\circ$ y se modificó a $82.92 \pm 7.45^\circ$ en el tiempo prequirúrgico (T2) y a $78.09 \pm 8.39^\circ$ en el tiempo final (T3). Se observó un aumento de 10.07° de T1 a T2, un aumento de 5.24° de T1 a T3 y una disminución de 4.83° de T2 a T3, siendo estadísticamente significativo ($p < 0.05$) (Tabla N°1).

En mujeres, el promedio del valor inicial (T1) fue de $73.69 \pm 10.54^\circ$ y se modificó a $80.91 \pm 6.53^\circ$ en el tiempo prequirúrgico (T2) y a $79.49 \pm 6.78^\circ$ en el tiempo final (T3). Se encontró un aumento de 7.22° de T1 a T2, siendo estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

En varones, el promedio del valor inicial (T1) fue de $72 \pm 8.99^\circ$ y se modificó a $84.92 \pm 8.10^\circ$ en el tiempo prequirúrgico (T2) y a $76.68 \pm 9.92^\circ$ en el tiempo final (T3). Se observó un aumento de 12.92° de T1 a T2, siendo estadísticamente significativo ($p < 0.05$). (Ver tabla 2)

En el grupo de 18 años a más, el promedio del valor inicial (T1) fue de $71.73 \pm 9.68^\circ$ y se modificó a $83.11 \pm 7.70^\circ$ en el tiempo prequirúrgico (T2) y a $78.44 \pm 7.66^\circ$ en el tiempo final (T3). Se encontró un aumento de 11.38° de T1 a T2 y de 6.71° de T1 a T3, siendo estadísticamente significativo ($p < 0.05$). (Tabla N°3)

Posición de incisivos superiores

En varones el promedio del valor inicial (T1) de la posición del incisivo superior fue $7.21 \pm 4.34\text{mm}$ y varió a $6.67 \pm 1.14\text{ mm}$ en el tiempo prequirúrgico (T2) y a $6.98 \pm 1.42\text{mm}$ en el tiempo final (T3). Se observó una disminución de 0.54 mm de T1 a T2, una disminución de 0.23 mm de T1 a T3 y un aumento de 0.31 mm de T2 a T3, todos ellos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

En el grupo de 18 años a más el promedio del valor inicial (T1) fue 7.73 ± 3.49 mm y sufrió modificaciones a 6.71 ± 1.41 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 7.04 ± 2.46 mm en el tiempo final (T3). Se registró una disminución de 1.02mm de T1 a T2, una disminución de 0.69 mm de T1 a T3 y un aumento de 0.33 mm de T2 a T3, todos ellos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°3).

Posición de incisivos inferiores

El promedio del valor inicial (T1) de la posición de incisivos inferiores fue 5.40 ± 3.47 mm y experimentó cambios a 7.86 ± 2.51 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 5.87 ± 3.38 mm en el tiempo final (T3). Se evidenció un aumento de 2.46 mm de T1 a T2, un aumento de 0.47 mm de T1 a T3 y una disminución de 1.99 mm de T2 a T3, todos ellos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°1).

En el grupo de 18 años a más el promedio del valor inicial (T1) fue 5.58 ± 3.52 mm y sufrió modificaciones a 8.27 ± 2.48 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 6.35 ± 3 mm en el tiempo final (T3). Se identificó un aumento de 2.69mm de T1 a T2 y una disminución de 1.92 mm de T2 a T3, ambos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°3).

Grosor labial superior

El promedio del valor inicial (T1) del grosor labial superior fue 16.60 ± 3.21 mm y experimentó cambios a 15.40 ± 3.38 mm en el tiempo prequirúrgico

(T2) y a 14.82 ± 2.46 mm en el tiempo final (T3). Se observó una disminución de 1.20 mm de T1 a T2, una disminución de 1.78 mm de T1 a T3 y una disminución de 0.58 mm de T2 a T3, todos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°1).

En varones el promedio del valor inicial (T1) del grosor labial superior fue 15.77 ± 3.63 mm y sufrió modificaciones a 14.16 ± 1.78 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 13.29 ± 1.56 mm en el tiempo final (T3). Se registró una disminución de 1.61 mm de T1 a T2, una disminución de 2.48 mm de T1 a T3 y una disminución de 0.87 mm de T2 a T3, todos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

En el grupo de 18 años a más el promedio del valor inicial (T1) fue 16.78 ± 3.62 mm y se modificó a $15.41 \text{mm} \pm 3.84$ mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y $14.58 \text{mm} \pm 2.64$ mm en el tiempo final (T3). Se halló una disminución de 2.2mm de T1 a T3, estadísticamente significativa ($p < 0.05$). (Tabla N°3).

Grosor labial inferior

El promedio del valor inicial (T1) del grosor labial inferior fue 22.09 ± 5.15 mm y experimentó cambios a 22.59 ± 4.20 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 16.17 ± 2.97 mm en el tiempo final (T3). Se evidenció un aumento de 0.50 mm de T1 a T2, una disminución de 5.92 mm de T1 a T3 y una disminución de 6.42 mm de T2 a T3, todos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°1).

En mujeres el promedio del valor inicial (T1) del grosor labial inferior fue 23.22 ± 3.74 mm y sufrió modificaciones a 24.04 ± 3.78 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 18.11 ± 1.96 mm en el tiempo final (T3). Se detectó una disminución de 5.11 mm de T1 a T3 y una disminución de 6.29 mm de T2 a T3, ambos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

En varones el promedio del valor inicial (T1) del grosor labial inferior fue 20.95 ± 6.26 mm y experimentó cambios a 21.14 ± 4.27 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 14.23 ± 2.52 mm en el tiempo final (T3). Se registró una disminución de 6.72 mm de T1 a T3 y una disminución de 6.91 mm de T2 a T3, ambos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

En el grupo de 18 años a más el promedio del valor inicial (T1) fue 22.28 ± 5.60 mm y sufrió modificaciones a 23.05 ± 4.01 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y 15.79 ± 3.12 mm en el tiempo final (T3). Se obtuvo una disminución de 6.49 mm de T1 a T3 y una disminución de 7.26 mm de T2 a T3, ambos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°3).

Posición labial superior

El promedio del valor inicial (T1) de la posición labial superior fue 4.78 ± 1.94 mm y experimentó cambios a 4.32 ± 2.39 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 6.00 ± 2.18 mm en el tiempo final (T3). Se halló una disminución de 0.46mm de T1 a T2, un aumento de 1.22 mm de T1 a T3 y un aumento de 1.68 mm de T2 a T3, todos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°1).

En mujeres el promedio del valor inicial (T1) de la protrusión labial superior fue 5.26 ± 1.58 mm y sufrió modificaciones a 4.66 ± 2.31 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 6.47 ± 1.95 mm en el tiempo final (T3). Se evidenció un aumento de 1.81 mm de T2 a T3, estadísticamente significativo ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

En varones el promedio del valor inicial (T1) de la protrusión labial superior fue de 4.29 ± 2.22 mm y experimentó cambios a 3.97 ± 2.54 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 5.53 ± 2.39 mm en el tiempo final (T3). Se registró un aumento de 1.56 mm de T2 a T3, estadísticamente significativo ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

En el grupo de 18 años a más el promedio del valor inicial (T1) fue 4.67 ± 1.98 mm y experimentó cambios a 4.3 ± 2.33 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 5.81 ± 2.11 mm en el tiempo final (T3). Se identificó un aumento de 1.51 mm de T2 a T3, estadísticamente significativo ($p < 0.05$) (Tabla N°3).

Posición labial inferior

El promedio del valor inicial (T1) de la posición labial inferior fue de 6.71 ± 2.68 mm y experimentó cambios a 8.30 ± 3.37 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 4.05 ± 2.14 mm en el tiempo final (T3). Se observó un aumento de 1.59 mm de T1 a T2, una disminución de 2.66 mm de T1 a T3 y una disminución de T2 a T3 de 4.25 mm, todos ellos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°1).

En el caso de las mujeres, el promedio del valor inicial (T1) de la posición labial inferior fue de 7.07 ± 2.60 mm y sufrió modificaciones a 8.71 ± 3.68 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 4.72 ± 1.88 mm en el tiempo final (T3). Se encontró una disminución de 2.35 mm de T1 a T3 y una disminución de 3.99 mm de T2 a T3, ambos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

En el caso de los varones, el promedio del valor inicial (T1) de la posición labial inferior fue de 6.34 ± 2.85 mm y experimentó cambios a 7.88 ± 3.16 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y a 3.38 ± 2.27 mm en el tiempo final (T3). Se halló una disminución de 2.96 mm de T1 a T3 y una disminución de 4.5 mm de T2 a T3, ambos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°2).

En el grupo de menores de 18 años, el promedio del valor inicial (T1) fue de 6.68 ± 2.78 mm y sufrió modificaciones a 7.92 ± 2.62 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y 4.88 ± 2.09 mm en el tiempo final (T3). Se registró una disminución de 3.04 mm de T2 a T3, estadísticamente significativa ($p < 0.05$) (Tabla N°3).

En el grupo de 18 años a más, el promedio del valor inicial (T1) fue de 6.71 ± 2.75 mm y experimentó cambios a 8.42 ± 3.65 mm en el tiempo prequirúrgico (T2) y 3.77 ± 2.16 mm en el tiempo final (T3). Se observó una disminución de 2.94 mm de T1 a T3 y una disminución de 4.65 mm de T2 a T3, ambos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (Tabla N°3).

V. DISCUSIÓN

En este estudio, se evaluaron los cambios en la inclinación y posición de los incisivos y el comportamiento labial en 20 pacientes con maloclusión clase III que recibieron tratamiento ortodóntico-quirúrgico. Los pacientes fueron tratados con brackets de prescripción Roth y se realizaron procedimientos quirúrgicos, incluyendo osteotomía LeFort I y osteotomía sagital bilateral de rama. Solo 3 pacientes se sometieron a mentoplastía como procedimiento adicional. Los pacientes presentaron una relación esquelética clase III con un promedio de ANB de -1.54° con un valor máximo de 2.1° y mínimo de -6.7° que pueden deberse a variaciones craneofaciales tanto en la posición del Nasion como en la orientación de los maxilares y una relación intermaxilar Wits de -13.3 mm con un valor máximo de -4.7 mm y mínimo de -32.9 mm. Se analizaron radiografías laterales digitales en tres etapas de tratamiento: inicial, pre-quirúrgica y final del tratamiento ortodóntico post-quirúrgico, las cuales se orientaron y posicionaron mediante una posición asistida de la cabeza, empleando la vertical verdadera que según Madsen y cols (20) representa un sistema de referencia craneofacial válida. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en la inclinación y posición de los incisivos inferiores, grosor labial inferior, así como en la posición labial superior e inferior.

Cambios en la Inclinación y posición de los incisivos

Según la determinación y comparación de la inclinación de los incisivos en este estudio, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas para los

incisivos superiores en varones en los tres tiempos de evaluación del tratamiento. Los valores se encontraron dentro de la norma, con un ángulo Is.Pp inicial de 112.70°, pre-quirúrgico de 114.03°, excepto el valor final de 117.55°. Para los incisivos inferiores, también se obtuvo diferencias estadísticamente significativas. El IMPA inicial fue de 72.85°, pre-quirúrgico de 82.92° y final de 78.09°. Esta diferencia se manifestó en las tres etapas de evaluación, es decir, de T1 a T2, de T2 a T3 y de T1 a T3 ($p < 0.05$). Estos hallazgos se repiten en ambos sexos de la muestra, así como en el grupo de 18 años de edad a más.

Estos resultados son consistentes con el estudio de Troy y cols (21), donde se encontró un aumento significativo de la inclinación del incisivo superior de T1 a T3, con valores de 108.87 a 111.99°. En cuanto a los incisivos inferiores, los valores encontrados en este estudio coinciden con los valores iniciales promedio de 83.50°, pre-quirúrgico de 88.25° y final de 86.03°.

Además, los resultados de este estudio también coinciden con Ahn y Baek (22), quienes compararon la descompensación de los incisivos inferiores en pacientes ortodóntico-quirúrgicos con maloclusión clase III hipo e hiperdivergentes. En ese estudio, los pacientes hiperdivergentes registraron un mayor cambio en la inclinación de los incisivos inferiores, con valores iniciales de 72.35°, pre-quirúrgico de 79.31° y final de 75.86°. Cabe señalar que en nuestra muestra, el promedio del valor de FMA de los pacientes fue de 30.3°, lo cual indica una tendencia vertical hiperdivergente.

Sin embargo, los hallazgos de este estudio difieren de los obtenidos por Kim y Baek (23) en cuanto a la inclinación de los incisivos superiores. En ese estudio, se encontró una mayor descompensación después del tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico, mientras que no hubo significancia para la corrección de la inclinación de los incisivos inferiores, tanto en el tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico como post-quirúrgico.

Otros estudios como el de Ghassemi y cols (8) encontraron una disminución en la inclinación de los incisivos superiores, utilizando como medida angular el eje del incisivo superior con el plano SN. En cambio, se encontró coincidencia con el aumento del IMPA de 81.7° a 86.5°. Fang N y cols (24) y Georgalis y Woods (9) obtuvieron resultados similares a los de este estudio, partiendo de un IMPA inicial de 81.7° y 80.0°, respectivamente, comparado con 72.85° en la muestra de este estudio. Además, Georgalis y Woods (9). coinciden en un menor cambio de la inclinación de los incisivos superiores.

Capellozza L (25) encontró una tendencia en la descompensación de los incisivos mediante tomografías computarizadas cone beam. Observaron que los incisivos superiores tienden a moverse hacia palatino, mientras que los inferiores tienden a moverse hacia vestibular. Estos hallazgos difieren respecto a los incisivos superiores, pero coinciden con los incisivos inferiores en este estudio.

Los resultados de este estudio sugieren una pro-inclinación después del tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico y una compensación (vestibularización) de los incisivos superiores después del tratamiento ortodóntico post-quirúrgico, superando el valor de la norma ($110 \pm 5^\circ$). Además, se observó una mayor

descompensación de los incisivos inferiores en el tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico. Sin embargo, al final del tratamiento ortodóntico post-quirúrgico, los incisivos inferiores terminaron en una inclinación lingualizada con un valor fuera del promedio ($90 \pm 5^\circ$).

Los cambios mínimos en los incisivos superiores se debieron a que 14 pacientes de la muestra tuvieron exodoncias de premolares superiores previas al inicio del tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico, lo cual propició una angulación descompensada desde el inicio. De haberse encontrado los premolares presentes, se hubiera encontrado una marcada inclinación vestibular de los incisivos superiores, por lo tanto, un mayor cambio en la inclinación final.

La descompensación de los incisivos inferiores ha sido reportada con éxito en muchos estudios (21). También se han reportado casos de descompensación pre-quirúrgica mantenida hasta el final del tratamiento, así como casos en los que se observó una exitosa descompensación pre-quirúrgica seguida de una recidiva cercana o igual a la inclinación compensada inicial, tal como se encontró en este estudio. Según Johnston y cols (26) la descompensación prequirúrgica incompleta de incisivos inferiores tiene varias causas que incluyen inadecuado hueso alveolar vestibular que impide la proinclinación de los incisivos inferiores, extracciones previas en la arcada inferior, resistencia del músculo labial inferior a la proinclinación de los incisivos inferiores y baja cooperación del paciente al usar elásticos intermaxilares de clase II. Estos resultados pueden deberse a que el retroceso mandibular fue menos óptimo, lo que requirió una compensación de los incisivos inferiores para lograr un sobrepase horizontal adecuado en la ortodoncia

post-quirúrgica. Además, en la muestra de nuestro estudio 14 pacientes presentaron extracciones de premolares superiores y 8 pacientes presentaron extracción de premolares inferiores como intento de tratamiento ortodóntico compensatorio previo, lo cual resultó en valores de inclinación mucho menores a la norma.

En cuanto a las medidas utilizadas para determinar la inclinación de los incisivos, a diferencia de los estudios mencionados, en este estudio se emplearon el ángulo Is.Pp para los incisivos superiores y el IMPA para los incisivos inferiores. No se utilizó los planos NA y NB para la evaluación de la inclinación de los incisivos inferiores, ya que esto puede estar influenciado por la rotación de la mandíbula y la dimensión de la base craneal anterior, que en la maloclusión clase III es corta siendo una de las características morfológicas principales de este tipo de pacientes según Sanggarnjanavanich S y cols (27). Tampoco se usó el ángulo que forma el eje del incisivo con el plano oclusal, ya que esto puede ser modificado por la intrusión y extrusión de los dientes posteriores. En cambio, el IMPA no se ve afectado por la rotación de la mandíbula ni por movimientos verticales de la dentición inferior.

En cuanto al sexo, se registró una mayor vestibularización en los pacientes varones de los incisivos superiores. Este aumento de inclinación durante la ortodoncia pre-quirúrgica pudo deberse a la prescripción de brackets empleada, en este caso la prescripción Roth, que según Aragón L y cols (28) presenta una angulación del canino superior mayor en comparación con otras prescripciones, lo cual propicia la vestibularización de los incisivos superiores y aumenta el

perímetro del arco. Sin embargo, ninguno de los estudios mencionados reportó diferencias significativas en esta medición según el sexo. Aunque hubo vestibularización de los incisivos superiores, estos se mantuvieron dentro de la norma debido a los casos que ya iniciaron con extracciones de premolares superiores. Sin embargo, esta vestibularización superó el valor de la norma después de la ortodoncia post-quirúrgica debido a que el avance maxilar y el retroceso mandibular fueron limitados.

En cuanto a la posición de los incisivos, los resultados sugieren que los incisivos superiores adoptaron una posición normal después del tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico, y se mantuvieron relativamente en esa posición posterior a la ortodoncia post-quirúrgica. En nuestro estudio se tomó el factor de Is más labial – A (perp FH) que según Ellis y cols (29) no se ve afectada por la posición de la mandíbula y la maxila en desarmonías maxilomandibulares, relacionando el incisivo superior con el hueso maxilar.

Por otro lado, los incisivos inferiores iniciaron con una posición relativamente protruida, que aumentó después del tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico, para luego reducirse casi a la posición inicial posterior al tratamiento ortodóntico post-quirúrgico. Es probable que la posición de los incisivos superiores se haya mantenido dentro de la norma debido a los casos con extracciones previas y que también se planificaron para el tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico. En cuanto a los valores de la inclinación, la posición de los incisivos inferiores no se mantuvo al final del tratamiento ortodóntico post-quirúrgico, pero los valores indican una posición protruida en las tres etapas del estudio debido a que se

utilizó el factor L1-NB, que puede brindar un dato engañoso debido a la alteración de la posición anteroposterior de la mandíbula en estos pacientes.

Según la división por edades de la muestra, el grupo de mayores de 18 años mostró cambios estadísticamente significativos en la posición de los incisivos inferiores de T1 a T2 y de T2 a T3.

La inclinación y posición de los incisivos en el tiempo post-quirúrgico no solo se ven modificados por la prescripción de los brackets empleados, sino también por la magnitud de movimiento quirúrgico, así como también por los procedimientos de acabado y finalización, como los dobleces en el arco de alambre y el uso de elásticos intermaxilares. También puede incluir técnicas como el stripping o reducción de esmalte interproximal en caso de discrepancia de masa dentaria (30).

En resumen, este estudio encontró diferencias estadísticamente significativas en la inclinación y posición de los incisivos superiores e inferiores en pacientes tratados ortodóntico-quirúrgicamente. La prescripción de brackets, el avance maxilar y el retroceso mandibular pueden influir en estos cambios. Además, la extracción de premolares y la posición anteroposterior de la mandíbula también pueden afectar los resultados. Es importante tener en cuenta estos factores al planificar y evaluar el tratamiento ortodóntico-quirúrgico en pacientes con maloclusión clase III.

Cambios en el comportamiento labial

Respecto a la determinación y comparación del comportamiento labial, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en mediciones como el ángulo nasolabial (95.82° inicial, 95° pre-quirúrgico y final de 97.43°), el ángulo labial superior (16.44° inicial, 16.46° pre-quirúrgico y final de 15.70°) y el grosor labial superior (16.60 mm inicial, 15.40 mm pre-quirúrgico y final de 14.82 mm). Todos los valores mencionados se encontraron dentro de la norma. Estos hallazgos son similares a los de Parappallil C y cols (4) donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la medición del ángulo nasolabial en el grupo de pacientes con maloclusión III con cirugía bimaxilar. Sin embargo, este estudio reportó valores iniciales y pre-quirúrgicos relativamente normales y reducidos, los cuales después de la cirugía ortognática obtuvieron valores relativamente más reducidos debido al avance del maxilar. Chew M (12), Marsan G y cols (31) también reportaron un aumento del ángulo nasolabial de 87.8° y 97.2° (pre-quirúrgico) a 92.7° y 99.1° (post-quirúrgico), respectivamente. En contraste, Ghassemi M y cols (8) obtuvieron una reducción estadísticamente significativa del ángulo nasolabial de 110° a 100.6°, a diferencia de este estudio.

En este estudio, no se encontró un valor con diferencias estadísticamente significativas en las tres etapas de evaluación. Esto podría deberse a la descompensación dentoalveolar, ya que la mayoría de los pacientes de esta muestra se sometieron a exodoncias de primeros premolares durante el tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico, y también a la cantidad de avance maxilar,

que ha sido menor en comparación con el retroceso mandibular. Además, se encontró una correspondencia entre los valores del ángulo labial superior y el grosor del labio superior en T1 a T3, registrando una disminución. Los valores del grosor labial superior mostraron cambios estadísticamente significativos en el sexo masculino (15.77 mm inicial, 14.16 mm pre-quirúrgico y final de 13.29 mm), así como en el grupo de 18 años o más (16.78 mm inicial, 15.41 mm pre-quirúrgico y final de 14.58 mm), donde este cambio se manifestó de T1 a T3.

Este hallazgo coincide con lo descrito por Parappallil C y cols (4) quienes registraron una disminución del grosor del labio superior en su grupo de pacientes sometidos a cirugía bimaxilar debido al avance maxilar. En el caso de este estudio, esto podría haber ocurrido por la misma razón, influyendo la inclinación de los incisivos superiores en T3, los cuales se encontraron vestibularizados, lo cual comprime el labio superior y resulta en una disminución del valor del grosor labial superior. Es importante destacar que, en este estudio, los valores de la inclinación del incisivo superior fueron estadísticamente significativos en los varones, lo cual también contribuye a la disminución del grosor labial superior en dicho sexo.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los tres tiempos de evaluación (T1, T2 y T3) para el grosor labial inferior. Estos hallazgos difieren de un estudio anterior realizado por Jokić D y cols (32) quienes encontraron un aumento del grosor labial inferior después de la cirugía ortognática en el retroceso mandibular. Esta diferencia se debe a que la medida empleada en nuestro estudio se basa en la distancia desde el punto incisal del incisivo superior al punto más

labial del labio inferior y como ya se ha señalado existió pro-inclinación del incisivo superior en T3, lo cual induce a una reducción en el valor cefalométrico.

En cuanto a la posición labial inferior, también se observaron diferencias estadísticamente significativas en los tres tiempos de evaluación: T1, T2 y T3. Sin embargo, en el grupo de menores de 18 años, solo se observó un cambio estadísticamente significativo de T2 a T3.

Los valores de posición labial superior se mantuvieron relativamente dentro de la norma en los tiempos inicial y pre-quirúrgico. Sin embargo, el valor final mostró un aumento. Por otro lado, los valores de posición labial inferior estuvieron por encima de la norma en los tres tiempos de evaluación: inicial, pre-quirúrgico y final. A pesar de esto, se observó una notable reducción en el valor final, acercándose a la norma. Estos hallazgos son similares a los de Parappallil y cols (4) quienes encontraron diferencias estadísticamente significativas en el aumento de la posición labial superior de 1.07 mm (pre-quirúrgico) a 4.57 mm (final), así como en la reducción de la protrusión labial inferior de 7.36 mm (pre-quirúrgico) a 4.07 mm (final).

A su vez, Georgalis K y Woods (9) midieron la posición labial superior utilizando el plano E de Ricketts, y registraron una diferencia estadísticamente significativa con una tendencia de aumento similar a la observada en este estudio, de -6.6 mm (pre-quirúrgico) a -3.4 mm (post-quirúrgico). En cuanto a la posición labial inferior, se observó un cambio mínimo de -1.2 mm (pre-quirúrgico) a -1 mm (post-quirúrgico). Ghassemi M y cols (8) también evaluaron la posición labial superior e inferior utilizando el plano E, obteniendo resultados similares a los del

estudio mencionado anteriormente. Encontraron un aumento estadísticamente significativo de la posición labial superior de -8.3 mm a -5.7 mm, y una ligera reducción de la posición labial inferior de -2.5 mm a -3.4 mm. Chew M (12), Marsan G y cols (31) describieron en sus estudios un aumento de la posición labial superior de 4.3 mm y 1.2 mm (pre-quirúrgico) a 5.8 mm y 4.5 mm (post-quirúrgico), respectivamente. En cambio, la protrusión labial inferior disminuyó de 7.8 mm y 5.6 mm (pre-quirúrgico) a 4.2 mm y 2.2 mm (post-quirúrgico), respectivamente, lo cual coincide con los hallazgos de este estudio. Los resultados de este estudio sugieren que, como resultado de la cirugía ortognática, se produjo un mayor retroceso mandibular que avance de la maxila en la muestra evaluada, dicha característica fue resaltada también en el estudio de Rabie AB y cols (33) y Vasir NS y cols (34); ya que se observó un aumento de 1.68 mm en la posición labial superior y una reducción de 4.25 mm en la posición labial inferior. La mayoría de los estudios mencionados muestran una tendencia similar de aumento en la protrusión labial superior y reducción en la protrusión labial inferior.

En síntesis, los resultados finales de este estudio, mostraron un promedio de inclinación de los incisivos superiores de 117.82° , lo cual es muy cercano a la norma. La inclinación final de los incisivos inferiores fue de 78.09° , indicando una lingualización de dichos incisivos respecto al valor de la norma, sin embargo es importante destacar que se partió de una lingualización inicial de 72.85° , por lo que se considera aceptable dicho resultado desde el punto de vista estético. También, se encontró una posición final protruída de los incisivos superiores, con un valor de 6.9mm, aunque no se registró mucha variación en comparación con la posición inicial de 7.51mm. De manera similar, la posición final de los incisivos

inferiores fue de 5.87 mm, indicando una posición mínimamente protruída en relación a un valor promedio de 5.40mm.

En relación a las mediciones del comportamiento labial, el ángulo nasolabial promedio final fue de 97.43°, dentro de los valores considerados normales. El ángulo del labio superior fue de 15.70°, también dentro de la norma. En cuanto al grosor labial superior e inferior, se obtuvieron valores de 14.82 mm y 16.17mm, respectivamente, ambos dentro de los rangos normales. Se registró un valor de 6 mm para la posición labial superior y un valor de 4.05mm para la posición labial inferior, que se encuentran fuera de los valores normales. Como se señaló anteriormente 3 pacientes de la muestra de este estudio fueron sometidos a mentoplastía conjuntamente con la cirugía ortognática bimaxilar, lo cual no generó variaciones en la tendencia de las medidas mostradas en la posición labial a pesar del cambio de la posición del punto pogonion blando que supone este tipo de intervención quirúrgica, obteniendo valores promedio de posición labial superior en T1 de 5.4 mm, descendiendo en T2 a 5.3 mm y aumentando en T3 a 6.3 mm comparado con los valores promedio de los 17 pacientes de la muestra quienes fueron sometidos a cirugía ortognática bimaxilar en T1 de 4.5 mm, descendiendo en T2 a 4.03 mm y aumentando en T3 a 5.74 mm. De forma similar en las medidas de la posición labial inferior en los 3 pacientes sometidos a mentoplastía se obtuvieron valores promedio en T1 de 6.13 mm, aumentando en T2 a 9.6 mm y disminuyendo en T3 a 4.43 mm, mientras que en los 17 pacientes con cirugía bimaxilar presentaron valores promedio en T1 de 6.79 mm, aumentando en T2 a 8.06 mm y disminuyendo en T3 a 3.73 mm.

En general, la mayoría de las medidas evaluadas en este estudio mostraron valores normales, y aunque algunas se desviaron ligeramente de los valores normales, no tuvieron un impacto significativo en el resultado estético del tratamiento ortodóntico-quirúrgico realizado.

Sugerencias y recomendaciones

Es deseable ampliar la línea de investigación sobre este tema donde se lleve a cabo un estudio con un tamaño de muestra mayor utilizando imágenes 3D (CBCT o CT) para evaluar mejor la posición de los incisivos, discerniendo entre pacientes que inician con o sin extracciones de premolares y también evaluar la estabilidad a largo plazo con mayor periodo de seguimiento.

Se recomienda realizar estudios donde se incluyan tipos de movimientos realizados en el acto quirúrgico (rotación, intrusión de maxilares, etc), tiempo de tratamiento y registro de asimetría en pacientes.

Limitaciones

Una limitación fue el tamaño de muestra debido a la conservación de registros en los servicios de Ortodoncia, Cirugía Maxilofacial y Radiología a través del periodo de seguimiento de este estudio.

La revisión detallada de los cambios dentales tratados con una misma prescripción de brackets (prescripción Roth) y del comportamiento labial se consideraron como una fortaleza de este estudio; ya que hay escasez de revisiones que se centren en el seguimiento en los tres tiempos descritos.

VI. CONCLUSIONES

1. Los incisivos superiores presentaron una compensada inclinación promedio de 112.70° en T1, ascendiendo a 114.03° en T2 resultando en una inclinación vestibularizada de 117.55° en T3. Mientras que la inclinación de los incisivos inferiores partió de una lingualizada inclinación promedio de 72.85° en T1, ascendiendo en 82.92° en T2, resultando en 78.09° en T3.
2. Los incisivos superiores presentaron un aumento de su inclinación en forma significativa en los tres tiempos de tratamiento y los incisivos inferiores presentaron un aumento significativo de su inclinación de T1 a T2, T1 a T3 y una disminución significativa de T2 a T3.
3. Los incisivos superiores presentaron una posición protruída de 7.21 mm en T1, reduciéndose a 6.67 mm en T2 y finalizando en una posición protruída de 6.98 mm en T3. Mientras que los incisivos inferiores partieron de una posición protruída de 5.4 mm en T1, ascendiendo en 7.86 mm en T2, resultando en T3 con 5.87 mm.
4. Los incisivos inferiores presentaron posición protruída significativa de T1 a T2 y de T1 a T3. No hubo cambios estadísticamente significativos en la posición de los incisivos superiores.
5. Los cambios significativos del comportamiento labial mostraron valores promedio en el grosor labial superior partió aumentado con 16.60 mm en T1, disminuyendo en 15.40 mm en T2, resultando en 14.82 mm en T3. El grosor labial inferior empezó con 22.09 mm en T1, aumentando en 22.59 mm en T2, finalizando en 16.17 mm. La posición labial superior registró 4.78 mm en T1, disminuyendo a 4.32 mm en T2 y aumentando a 6 mm en T3. La posición

labial inferior fue de 6.71 mm en T1 aumentando a 8.30 mm en T2 finalizando en T3 con 4.05 mm.

6. Los cambios significativos en el comportamiento labial se vieron en el grosor labial superior, el cual disminuyó durante los tres tiempos de tratamiento. El grosor labial inferior mostró ligero aumento de T1 a T2 y disminuyó en T3. La protrusión labial superior disminuyó de T1 a T2 y aumentó de T2 a T3 y de T1 a T3, la protrusión labial inferior aumentó de T1 a T2 y disminuyó de T2 a T3 y de a T1 a T3.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Proffit WR, White RP. Development of Surgeon-Orthodontist Interaction in Orthognathic Surgery. *Semin Orthod*. 2011; 17(3): 183-5.
2. Lee NK, Kim YK, Yun PY, Kim JW. Evaluation of post-surgical relapse after mandibular setback surgery with minimal orthodontic preparation. *J Craniomaxillofac Surg*. 2013;41(1):47-51.
3. McNeil C, McIntyre GT, Laverick S. How much incisor decompensation is achieved prior to orthognathic surgery?. *J Clin Exp Dent*. 2014;6(3): e225-e229.
4. Parappallil CJ, Parameswaran R, Vijayalakshmi D, Mavelil BGT. A Comparative Evaluation of Changes in Soft Tissues After Single-Jaw Surgery and Bimaxillary Surgery in Skeletal Class III Patients. *J Maxillofac Oral Surg*. 2018;17(4):538-546.
5. Park HM, Yang IH, Choi JY, Lee JH, Kim MJ, Baek SH. Postsurgical Relapse in Class III Patients Treated with Two-Jaw Surgery: Conventional Three-Stage Method Versus Surgery-First Approach. *J Craniofac Surg*. 2015;26(8):2357-2363.
6. Choi SH, Hwang CJ, Baik HS, Jung YS, Lee KJ. Stability of Pre-Orthodontic Orthognathic Surgery Using Intraoral Vertical Ramus Osteotomy Versus Conventional Treatment. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016;74(3):610-619.
7. Jakobsone G, Stenvik A, Espeland L. Importance of the vertical incisor relationship in the prediction of the soft tissue profile after Class III bimaxillary surgery. *Angle Orthod*. 2012;82(3):441-447.
8. Ghassemi M, Ghassemi A, Showkatbakhsh R, et al. Evaluation of soft and hard tissue changes after bimaxillary surgery in class III orthognathic surgery and aesthetic consideration. *Natl J Maxillofac Surg*. 2014;5(2):157-160.
9. Georgalis K, Woods MG. A study of Class III treatment: orthodontic camouflage vs orthognathic surgery. *Aust Orthod J*. 2015;31(2):138-148.
10. Aydemir H, Efendiyeva R, Karasu H, Toygar-Memikoğlu U. Evaluation of long-term soft tissue changes after bimaxillary orthognathic surgery in Class III patients. *Angle Orthod*. 2015;85(4):631-637.
11. Chen CM, Chen MY, Cheng JH, Chen KJ, Tseng YC. Facial profile and frontal changes after bimaxillary surgery in patients with mandibular prognathism. *J Formos Med Assoc*. 2018;117(7):632-639.

12. Chew MT. Soft and hard tissue changes after bimaxillary surgery in Chinese Class III patients. *Angle Orthod.* 2005;75(6):959-963.
13. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod.* 1975;67(2):125-138.
14. Baccetti T, Franchi L, McNamara J. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod.* 2005; 11:119-129.
15. Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surg.* 1980;38(10):744-751.
16. TWEED CH. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. *Am J Orthod Oral Surg.* 1946;32:175-230.
17. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984;86(6):449-469.
18. Steiner C. Cephalometrics for You and Me. *Am J Orthod.* 1953; 39(10): 729-754.
19. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning--Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;103(5):395-411.
20. Madsen DP, Sampson WJ, Townsend GC. Craniofacial reference plane variation and natural head position. *Eur J Orthod.* 2008;30(5):532-540.
21. Troy BA, Shanker S, Fields HW, Vig K, Johnston W. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(2):146.e1-147.
22. Ahn HW, Baek SH. Skeletal anteroposterior discrepancy and vertical type effects on lower incisor preoperative decompensation and postoperative compensation in skeletal Class III patients. *Angle Orthod.* 2011;81(1):64-74.
23. Kim DK, Baek SH. Change in maxillary incisor inclination during surgical-orthodontic treatment of skeletal Class III malocclusion: comparison of extraction and nonextraction of the maxillary first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143(3):324-335.
24. Fang Ning, Yinzhong Duan, Yi Xue, Donghui Yuan. Incisor Inclination and Arch Width Changes Following Mandibular Setback Surgery for

Correction of Mandibular Prognathism. *Clinical Medicine Research*. Vol. 3, No. 6, 2014, pp. 181-188.

25. Capelozza Filho L, Martins A, Mazzotini R, da Silva Filho OG. Effects of dental decompensation on the surgical treatment of mandibular prognathism. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1996;11(2):165-180.
26. Johnston C, Burden D, Kennedy D, Harradine N, Stevenson M. Class III surgical-orthodontic treatment: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130(3):300-309.
27. Sanggarnjanavanich S, Sekiya T, Nomura Y, Nakayama T, Hanada N, Nakamura Y. Cranial-base morphology in adults with skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;146(1):82-91.
28. Aragón MLC, Bichara LM, Flores-Mir C, Almeida G, Normando D. Efficiency of compensatory orthodontic treatment of mild Class III malocclusion with two different bracket systems. *Dental Press J Orthod*. 2017;22(6):49-55.
29. Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. Cephalometric evaluation of incisor position. *Angle Orthod*. 1986;56(4):324-344.
30. Chanikya SS, Saritha T, Sunitha C, Kumar PK, Naveen R. Finishing and detailing in straight wire orthodontics – beginning of the end. *IP Indian J Orthod Dentofacial Res* 2021;7(1):10-16.
31. Marşan G, Cura N, Emekli U. Soft and hard tissue changes after bimaxillary surgery in Turkish female Class III patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 2009;37(1):8-17.
32. Jokić D, Jokić D, Uglešić V, Macan D, Knežević P. Soft tissue changes after mandibular setback and bimaxillary surgery in Class III patients. *Angle Orthod*. 2013;83(5):817-823.
33. Rabie AB, Wong RW, Min GU. Treatment in Borderline Class III Malocclusion: Orthodontic Camouflage (Extraction) Versus Orthognathic Surgery. *Open Dent J*. 2008; 2:38-48.
34. Vasir NS, Thompson RT, Davies TM. Dental and skeletal changes following sagittal split osteotomy for correction of mandibular prognathism. *Eur J Orthod*. 1991;13(2):134-142.

VIII. TABLAS

Tabla 1. Cambios en la inclinación y posición de los incisivos y comportamiento labial en pacientes con maloclusión clase III ortodóntico-quirúrgicos atendidos en el Centro Dental Docente de la UPCH (2011 - 2019) según el tiempo de tratamiento.

Variables	n	TIEMPO						p*
		Inicial		Pre quirúrgico		Final		
		X	DE	X	DE	X	DE	
Inclinación del incisivo superior (U1-NF).	20	114.46	5.97	114.02	4.57	117.82	6.83	0.07
Inclinación del incisivo inferior (L1-MP)	20	72.85a	9.57	82.92ab	7.45	78.09b	8.39	<0.01
Posición de incisivo superior (Is más labial- A (perp a FH)	20	7.51	3.07	6.58	1.36	6.90	2.25	0.49
Posición de incisivo inferior (L1-NB)	20	5.40a	3.47	7.86ab	2.51	5.87b	3.38	<0.01
Ángulo nasolabial (Col-Sn-UL)	20	95.82	13.68	95.00	13.19	97.43	14.62	0.28**
Ángulo labial superior (S _{nv})	20	16.44	8.15	16.46	9.10	15.70	7.55	0.76
Grosor labial superior (UL-U1)	20	16.60a	3.21	15.40	3.38	14.82a	2.46	0.03
Grosor labial inferior (LL-U1)	20	22.09a	5.15	22.59ab	4.20	16.17b	2.97	<0.01
Posición labial superior (UL-SnPg`)	20	4.78a	1.94	4.32ab	2.39	6.00b	2.18	<0.01
Posición labial inferior (LL-SnPg`)	20	6.71ac	2.68	8.3ab	3.37	4.05bc	2.14	<0.01

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Anova para muestras relacionadas y post hoc de Bonferroni (letras iguales, diferencia estadísticamente significativa; p<0.05).

**Prueba de Friedman.

Tabla 2. Cambios en la inclinación y posición de los incisivos y comportamiento labial en pacientes con maloclusión clase III ortodéntico-quirúrgicos atendidos en el Centro Dental Docente de la UPCH (2011 - 2019) según el sexo.

Variables	n	SEXO						p*
		Inicial		Pre quirúrgico		Final		
		X	DE	X	DE	X	DE	
Inclinación del incisivo superior (U1-NF)								
Femenino	10	116.23	6.29	114.00	4.90	118.09	5.45	0.91
Masculino	10	112.7a	5.36	114.03a	4.48	117.55a	8.29	0.01
Inclinación del incisivo inferior (L1-MP)								
Femenino	10	73.69a	10.54	80.91a	6.53	79.49	6.78	0.12
Masculino	10	72a	8.99	84.92a	8.10	76.68	9.92	0.16
Posición de incisivo superior (Is más labial- A (perp a FH)								
Femenino	10	7.80	0.97	6.48	1.61	6.81	2.95	0.28
Masculino	10	7.21a	4.34	6.67a	1.14	6.98a	1.42	0
Posición de incisivo inferior (L1-NB)								
Femenino	10	5.33	3.98	7.61	2.30	6.31	3.52	0.46
Masculino	10	5.46	3.09	8.11	2.81	5.42	3.36	0.12
Ángulo nasolabial (Col-Sn-UL)								
Femenino	10	93.49	13.39	93.85	12.60	97.75	12.86	0.84
Masculino	10	98.15	14.27	96.14	14.33	97.11	16.90	0.21

Ángulo labial superior (S _{nv})									
Femenino	10	16.56	8.38	16.40	9.18	15.69	6.77	0.66	
Masculino	10	16.31	8.35	16.51	9.52	15.70	8.62	0.78	
Grosor labial superior (UL-U1)									
Femenino	10	17.43	2.66	16.64	4.18	16.34	2.28	0.3	
Masculino	10	15.77a	3.63	14.16a	1.78	13.29a	1.56	0.02	
Grosor labial inferior (LL-U1)									
Femenino	10	23.22a	3.74	24.04b	3.78	18.11ab	1.96	0.7	
Masculino	10	20.95a	6.26	21.14b	4.27	14.23ab	2.52	0.49	
Posición labial superior (UL-S _{nPg`})									
Femenino	10	5.26	1.58	4.66a	2.31	6.47a	1.95	0.42	
Masculino	10	4.29	2.22	3.97a	2.54	5.53a	2.39	0.77	
Posición labial inferior (LL-S _{nPg`})									
Femenino	10	7.07a	2.60	8.71b	3.68	4.72ab	1.88	0.12	
Masculino	10	6.34a	2.85	7.88b	3.16	3.38ab	2.27	0.84	

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Anova para muestras relacionadas y post hoc de Bonferroni (letras iguales, diferencia estadísticamente significativa; $p < 0.05$).

**Prueba de Friedman.

Tabla 3. Cambios en la inclinación y posición de los incisivos y comportamiento labial en pacientes con maloclusión clase III ortodóntico-quirúrgicos atendidos en el Centro Dental Docente de la UPCH (2011 - 2019) según la edad.

Variables	n	EDAD						p*
		Inicial		Pre quirúrgico		Final		
		X	DE	X	DE	X	DE	
Inclinación del incisivo superior (U1-NF)								
Menores de 18 años	5	115.30	7.35	115.64	4.55	119.68	9.10	0.34
De 18 años a más	15	114.19	5.71	113.47	4.60	117.20	6.17	0.22
Inclinación del incisivo inferior (L1-MP)								
Menores de 18 años	5	76.18	9.43	82.34	7.47	77.02	11.28	0.3
De 18 años a más	15	71.73ab	9.68	83.11a	7.70	78.44b	7.66	0.77
Posición de incisivo superior (Is más labial- A (perp a FH)								
Menores de 18 años	5	6.82	1.15	6.16	1.27	6.46	1.63	0.59
De 18 años a más	15	7.73a	3.49	6.71a	1.41	7.04a	2.46	0.02
Posición de incisivo inferior (L1-NB)								
Menores de 18 años	5	4.84	3.64	6.62	2.42	4.40	4.36	0.11
De 18 años a más	15	5.58a	3.52	8.27ab	2.48	6.35b	3.00	0.49
Ángulo nasolabial (Col-Sn-UL)								
Menores de 18 años	5	90.28	16.08	92.24	18.45	89.86	20.65	0.51
De 18 años a más	15	97.67	12.86	95.91	11.62	99.95	11.87	0.87

Ángulo labial superior (S _{nv})								
Menores de 18 años	5	17.38	12.54	16.88	12.82	18.52	11.55	0.27
De 18 años a más	15	16.12	6.69	16.31	8.09	14.75	5.95	0.88
Grosor labial superior (UL-U1)								
Menores de 18 años	5	16.06	1.61	15.38	1.60	15.52	1.88	0.82
De 18 años a más	15	16.78a	3.62	15.41	3.84	14.58a	2.64	0.11
Grosor labial inferior (LL-U1)								
Menores de 18 años	5	21.50	3.95	21.22	4.92	17.32	2.33	0.94
De 18 años a más	15	22.28a	5.60	23.05b	4.01	15.79ab	3.12	0.38
Posición labial superior (UL-S _{nPg`})								
Menores de 18 años	5	5.10	2.01	4.36	2.84	6.58	2.51	0.82
De 18 años a más	15	4.67	1.98	4.3a	2.33	5.81a	2.11	0.14
Posición labial inferior (LL-S _{nPg`})								
Menores de 18 años	5	6.68	2.78	7.92a	2.62	4.88a	2.09	0.58
De 18 años a más	15	6.71a	2.75	8.42b	3.65	3.77ab	2.16	0.48

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Anova para muestras relacionadas y post hoc de Bonferroni (letras iguales, diferencia estadísticamente significativa; p<0.05).

**Prueba de Friedman.

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

- SN** : Línea conformada por los puntos Sella (S) y Nasion (N).
- SNA** : Ángulo conformado por la línea Sella y Nasion (SN) con la línea que une los puntos Nasion y A.
- SNB** : Ángulo conformado por la línea Sella y Nasion (SN) con la línea que une los puntos Nasion y B.
- IMPA** : Incisor mandibular plane angle, ángulo del eje del incisivo inferior con el plano mandibular (borde inferior de la mandíbula).
- CS** : Cervical Stage (Estadio cervical).
- n** : Número de muestra.
- DS** : Desviación estándar.
- Po** : Porion, punto más superior del canal auditivo externo.
- Or** : Orbital, punto más inferior del piso de la orbita.
- FMA** : Ángulo formado por el plano de Frankfurt (Po-Or) y el plano mandibular.

IX. ANEXOS

Cuadro de Operacionalización de variables

VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPOS	ESCALA	VALORES
Inclinación de incisivos	Incisivo superior (Is.PP)	Ángulo conformado entre el eje del incisivo superior y el plano palatino (Unión del punto espina nasal anterior con el punto espina nasal posterior) según Legan y Burstone.	Medición en grados	Cuantitativa	Intervalo	$110^{\circ} \pm 5^{\circ}$
	Incisivo inferior (IMPA)	Ángulo conformado entre el eje del incisivo inferior con el plano mandibular (Unión del punto Gonion con el punto mentón) según Tweed.	Medición en grados	Cuantitativa	Intervalo	$90^{\circ} \pm 5^{\circ}$
Posición de Incisivos	Incisivo superior	Distancia que existe entre el punto A y la parte más anterior del incisivo superior.	Medición en milímetros	Cuantitativa	Intervalo	$3.9 \pm 1.4\text{mm}$
	Incisivo inferior	Distancia entre la punta del incisivo inferior hacia el plano NB	Medición en milímetros	Cuantitativa	Razón	4mm
Comportamiento labial	Ángulo naso labial	Definido como el ángulo conformado por los puntos columna (Co), subnasal (Sn) y el punto labio superior (Ls).	Medición en grados	Cuantitativa	Intervalo	$102^{\circ} \pm 8$
	Ángulo labial superior	Ángulo formado por la proyección de la vertical verdadera que pasa por el punto subnasal hasta el punto labio superior.	Medición en grados	Cuantitativa	Intervalo	$12^{\circ} \pm 5$
	Grosor de labio superior	Distancia lineal desde el punto más labial del incisivo superior al punto labio superior (Ls)	Medición en milímetros	Cuantitativa	Intervalo	$14.8 \pm 1.4\text{mm}$
	Grosor de labio inferior	Distancia lineal desde la punta del incisivo superior al punto labio inferior (Li)	Medición en milímetros	Cuantitativa	Intervalo	$15.1 \pm 1.2\text{mm}$
	Posición labial superior	Determinado por la distancia entre los puntos del labio superior (Ls) con el plano conformado por los puntos Subnasal y Pogonion (Sn-Pg ^o).	Medición en milímetros	Cuantitativa	Intervalo	$3\text{mm} \pm 1$
	Posición labial inferior	Determinado por la distancia entre los puntos del labio inferior (Li) con el plano conformado por los puntos Subnasal y Pogonion (Sn-Pg ^o).	Medición en milímetros	Cuantitativa	Intervalo	$2\text{mm} \pm 1$

Periodo de evaluación	Momento en el que se evalúa la radiografía del paciente.	Dato registrado en historia clínica	cualitativa	Nominal	Inicial: 1
					Prequirúrgica: 2
					Final: 3
Sexo	Indica el género del individuo.	Dato registrado en historia clínica	Dicotómica	Nominal	Femenino: 1
					Masculino: 2
Edad	Periodo de tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Dato registrado en historia clínica	cualitativa	Ordinal	Grupo etario



