UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE POST GRADO

Efecto de las Exodoncias en el Perfil Blando de pacientes tratados Ortodoncicamente

Tesis para optar el grado académico de: MAGÍSTER EN ESTOMATOLOGÍA

AUTOR:
Herbert Miguel Orrego Carrillo
ASESOR: Luis Fernando Perez Vargas

LIMA – PERÚ 2005

DEDICATORIA

A mis maestros por mostrar el camino,
sin egoísmos por la sola vocación de
enseñar

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Olga y Tobías
por sus infatigables y siempre
incomprendidos desvelos para
formar a sus hijos

A mis hermanos Roni y Gissel
simplemente por estar allí ,
con todo lo que eso significa

AGRADECIMIENTOS

A Jenny, Ariana y Aitana
quienes me dan alegría, me
dan la vida y a quienes debo amor
y todo lo demás

Al Mg. Luis F. Pérez Vargas
por su desinteresada ayuda
e impecable desempeño
profesional en la realización
del presente trabajo

RESUMEN

Se realizó un estudio retrospectivo comparativo entre pacientes tratados con y sin exodoncias durante su terapia ortodóntica, estudiando 18 indicadores, a fin de evaluar los cambios a nivel del perfil blando que ellos experimentaron.

Se emplearon tres líneas referenciales para la evaluación ántero posterior: la línea LVR, la línea B y la línea E (posterior, media y anterior, respectivamente). La evaluación vertical se realizó analizando la distancia Sn-Me.

La evaluación fue realizada en radiografías cefalométricas pre y post operatorias de ambos grupos, dando como resultado que no existieron cambios estadísticamente significativos al comparar los perfiles de pacientes tratados con exodoncias con los que no emplearon exodoncias en su terapia

En el análisis dentro de cada grupo estudiado, obtuvimos que en el grupo tratado sin exodoncias los cambios se verificaron fundamentalmente a nivel del labio superior, mostrando una protrusión con respecto a la referencia posterior y a la línea E. Verticalmente, hubo un aumento en la magnitud de la distancia Sn-Me.

En el grupo tratado con exodoncias, obtuvimos que las variaciones mostraron un aumento de los valores correspondientes a la referencia posterior por parte de ambos labios, mostrando una protrusión de ambos, pero exhibiendo una retrusión de los mismos al ser analizados contra las referencias media (línea B) y anterior (línea A). Verticalmente, se apreció también un cambio en el tercio inferior de la cara, que mostró un aumento de tamaño.

Palabras clave: Terapia sin extracciones, cefalometría

Summary

An retrospective comparative study was made in treated patients with and without tooth extractions during their orthodontic therapy, analyzing 18 indicators so it would be possible to evaluate which soft tissue profile changes they experimented. They were used three reference lines for anterior posterior evaluation: LVR, line , B line and E line (posterior medial and anterior lines respectively). Vertical evaluation was made trough Sn.Me distance.

Evaluation was made using pre and postoperative cephalometric radiographies from both groups. There were not any statistically significant changes comparing tooth extractions treated patients with non-tooth extractions treated patients.

Analyzing each group, we found that most changes were in the upper lip in the non-tooth extractions group showing a protrusion with regard to posterior reference and E line. Vertically, there was an increase in Sn-Me distance.

In the tooth extractions group we found that there was an increase in both lips with regard to posterior reference, showing protrusion both of them. However, there was a retrusion compared to medial reference (B line) and anterior reference (A line). Vertically, there was a change in facial lower third which showed an increase of height

key words : Non extraction therapy , cephalometric

INTRODUCCIÓN

Las extracciones de primeras premolares son largamente las más empleadas en la clínica ortodóncica: esta medida terapéutica busca proporcionar las facilidades para solucionar el problema oclusal que presenta un paciente en particular. Sin embargo, aisladamente no garantiza la obtención de un tratamiento exitoso, pues podemos obviar problemas funcionales y estéticos si no hacemos un adecuado diagnóstico del problema maloclusivo integral.

Aquella premisa de que si eran adecuadamente colocadas la totalidad de las piezas dentarias, la función y la estética serían conseguidas simultáneamente, ha quedado desestimada. La práctica clínica nos presenta una nueva tarea: analizar a nuestros pacientes también desde el punto de vista de los tejidos duros, de los tejidos blandos y de los aspectos funcionales del sistema estomatognático; y a partir de este análisis, plantear las mejores alternativas terapéuticas.

Los tratamientos en los que se involucran exodoncias han sido señalados por algunos autores como provocadores de perfiles poco favorables; otros nos señalan que las extracciones terapéuticas no tienen una influencia nociva en los perfiles obtenidos luego de la terapia.

El análisis del perfil facial de un paciente antes y después de un tratamiento ortodóncico, nos debe llevar a algunas reflexiones: primero, que los pacientes mayoritariamente procuran tratamiento para mejorar su estética dental; será entonces obligación del profesional informarlos de que prioritariamente se busca restituir una adecuada función de su sistema estomatológico. En segundo lugar, actualmente sabemos con seguridad que el tratamiento influye en la parte facial del paciente: es nuestra obligación procurar que esta influencia sea para beneficio de éste; además, debemos informarlo de esta cualidad de la terapia. Finalmente, una situación distinta es la forma de cuantificar —o si se quiere, "numerizar"— esta posibilidad de cambio. No debemos perder la perspectiva de que los diferentes valores utilizados se han generado en poblaciones distintas a la nuestra, y que los parámetros para juzgar la

estética varían de lugar en lugar y de cultura a cultura. Considerando estas premisas, el presente trabajo es un esfuerzo para analizar la relación entre las exodoncias de primeras premolares y el perfil facial de pacientes tratados ortodónticamente.

I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ÁREA PROBLEMA

El empleo de extracciones dentarias en la terapia ortodóncica nos permite corregir una desproporción entre el tamaño de las bases maxilares y el tamaño del total de la masa dentaria que posee un paciente.

Para determinar adecuadamente la discrepancia de tamaño entre dientes y maxilares, utilizamos los llamados análisis de espacio, que son procedimientos de índole clínico, estadístico o radiográfico que nos permiten una cuantificación de dicha discrepancia.

Una vez realizadas las extracciones, enfrentamos la situación clínica del cierre de los espacios generados por las exodoncias: esta fase del tratamiento es acometida de diversas maneras; algunas técnicas recomiendan el cierre en dos tiempos(1); otras, lo hacen en un solo momento (2).

Subsanado el aspecto del ordenamiento de las piezas dentarias, queda pendiente el tema de la estabilidad de los cambios obtenidos, así como de la influencia que generaron las extracciones en el perfil blando de los pacientes sometidos a esta terapia. Nos interesa evaluar si estos cambios generan una modificación en las estructuras blandas de la cara; la literatura sostiene opiniones encontradas: hay quienes afirman que los cambios son favorables o en todo caso no perjudican un perfil, pero hay quienes sostienen que las extracciones son las causantes de problemas funcionales a nivel de ATM y que además generan una desmejoría en la sonrisa y el perfil de los pacientes.

1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo de investigación está dirigido a estudiar el comportamiento de las estructuras blandas del perfil facial en pacientes sometidos a un tratamiento ortodóntico que haya requerido la realización de extracciones de las cuatro primeras premolares.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Ocurren cambios a nivel de los tejidos blandos del perfil facial en los pacientes a los que se les realizó exodoncias de primeras premolares como parte de su tratamiento ortodóntico?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las extracciones dentarias siempre han sido motivo de controversia en el campo ortodóncico. Durante muchos años se las vetó como recurso terapéutico, para después utilizarlas de manera muy intensa como parte del tratamiento ortodóncico. Investigar el comportamiento de los tejidos blandos en casos en los que el tratamiento ha requerido emplear exodoncias, nos permitirá obtener una visión mucho más precisa acerca de los efectos que podemos producir en el área facial, aspecto actualmente de gran trascendencia no sólo para nuestros pacientes sino también para el profesional, en la medida que puede proyectar su intervención no sólo al correcto alineamiento de dientes y el logro de una oclusión funcionalmente adecuada, protegiendo estructuras de extrema complejidad como la articulación témporo mandibular, sino que además podrá anticipar cambios en el rostro de sus pacientes. La sola ausencia de estudios de este tipo en nuestro medio, nos coloca en posición desventajosa respecto a otras colectividades en lo referente a brindar un servicio integral a nuestros pacientes.

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Determinar el tipo de cambio que se genera en el perfil blando de pacientes tratados ortodóncicamente a quienes para su terapia se les realizaron exodoncias de las cuatro primeras premolares.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar los cambios ocurridos a nivel del labio superior luego de la terapia ortodóntica con exodoncias.

Determinar los cambios ocurridos a nivel del labio inferior luego de la terapia ortodóntica con exodoncias.

Determinar las modificaciones observadas en el plano vertical luego de la terapia ortodóntica con exodoncias.

Determinar los cambios ocurridos a nivel del labio superior luego de la terapia ortodóntica sin exodoncias.

Determinar los cambios ocurridos a nivel del labio inferior luego de la terapia ortodóntica sin exodoncias.

Determinar las modificaciones observadas en el plano vertical luego de la terapia ortodóntica sin exodoncias.

Comparar los cambios ocurridos a nivel del labio superior entre los pacientes que fueron tratados con exodoncias y los tratados sin ellas, luego de la terapia ortodóntica.

Comparar los cambios ocurridos a nivel del labio inferior entre los pacientes que fueron tratados con exodoncias y los tratados sin ellas, luego de la terapia ortodóntica.

Comparar los cambios ocurridos en el plano vertical entre los pacientes que fueron tratados con exodoncias y los tratados sin ellas, luego de la terapia ortodóntica.

II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

El empleo de extracciones en la terapia ortodóncica es un concepto que plantea Bourdet, discípulo de Fauchard, a partir de 1757: recomendaba la extracción de los bicúspides para aliviar el apiñamiento del frente incisal, con el objetivo principal de embellecer la cavidad bucal del paciente.

Más adelante, el francés Delabarre en su obra *Odontología* (1815) rechaza las extracciones de piezas temporales porque sirven de mantenedor del espacio reservado para las piezas permanentes y sugiere que las extracciones podrían interferir con el crecimiento y desarrollo dentario. Leufoulon (1841) indica su oposición a las extracciones, en la medida que consideraba como lo correcto estimular el crecimiento óseo de forma tal que las piezas dentarias tuvieran el suficiente espacio para ubicarse adecuadamente. Farrer (1888) indicaba ya el peligro de utilizar indiscriminadamente las extracciones dentarias.

Pero quien marcó una pauta decisiva —tanto por su prestigio como por su personalidad— fue Edward Angle (3), quien a principios del siglo XX mantuvo una posición sumamente tajante: él consideraba a la extracción dentaria como un error; influenciado por los hallazgos de Oppenheim y por las leyes de Wolff, consideraba que para conseguir una oclusión ideal se requería la presencia de todas las piezas dentarias.

Una opinión del prestigioso Angle opacaba cualquier otra, sin embargo hubo quienes discrepaban de su posición; entre ellos se puede mencionar al doctor Case y al doctor Dewey, quienes defendían la necesidad de realizar exodoncias en ciertos tipos de tratamiento.

El doctor Charles Twedd, discípulo de Angle, sustentó mediante casos clínicos la necesidad de recurrir a tratamientos que contemplaran las extracciones dentarias.

Twedd —luego de formarse como ortodoncista con Angle— observó durante su práctica privada que varios de sus casos tratados mediante expansión recidivaron; ante esto decide tratarlos nuevamente pero realizando extracciones de premolares: los resultados que obtuvo fueron sumamente satisfactorios, iniciando con ello un periodo en la ortodoncia marcado por una fuerte tendencia a realizar tratamientos extraccionistas.

La preocupación inicial fue entonces poder colocar ordenadamente las piezas dentales en los huesos maxilares, exactamente en la porción alveolar de los mismos. Tengamos presente que en la época de Angle los recursos auxiliares del diagnóstico aún se habían desarrollado muy poco: el advenimiento de las radiografías cefalométricas y los estudios acerca del crecimiento y desarrollo en este tipo de placas comenzó a indicar las posiciones que generarían mayor estabilidad en los tratamientos ortodónticos.

Las extracciones también han sido cuestionadas indicando que serían las generadoras de problemas funcionales en pacientes tratados ortodóncicamente (4). Sin embargo existen pocas pruebas que respalden este punto de vista. La estabilidad de los cambios oclusales ha sido también motivo de análisis pues es conocida la tendencia de las piezas dentales a retornar a las posiciones que presentaban antes del tratamiento. Además se observa en la práctica clínica una disposición espontánea para reabrir los espacios cerrados debido a exodoncias: ante esta problemática se han sugerido desde periodos más extensos de contención hasta intervenciones quirúrgicas que eliminen fibras periodontales(5).

Diferentes artículos han analizado la estabilidad de los tratamientos realizados con exodoncias, evaluando el área incisal inferior. Uhde y colaboradores(6) estudiaron 45 casos sin extracciones y 27 con extracciones. La muestra con extracciones tuvo apiñamiento más severo al comienzo del tratamiento y un porcentaje menor de recidiva postcontención.

Davis(7) informó que los casos tratados con extracciones presentaban menos apiñamiento incisal y eran más estables que los casos sin extracciones a los 3 y a los 5 años postcontención. Kuftinic y Strom(6) estudiaron 50 casos, 25 tratados con extracciones y 25 tratados sin extracciones, hallando que la recidiva era mayor en los casos sin extracciones.

Gorman(9) concluye que así como pacientes portadores de una oclusión "ideal" pueden presentar un apiñamiento tardío (terciario) sin que hayan tenido tratamiento ortodóntico, los pacientes a los que se les ha realizado tratamiento ortodóntico con o sin exodoncias no tienen seguridad absoluta de estabilidad a largo plazo. Más aún, sostiene que sólo en un 20 % de los casos tratados con extracciones se podría esperar estabilidad a largo plazo de los incisivos inferiores; de allí que el uso de contenciones por un periodo largo es una indicación totalmente válida.

Little(10-11) y Sinclair (12) sostienen que el fenómeno de la reducción del perímetro del arco y del ancho de la arcada con el tiempo, es un proceso fisiológico que ocurre en pacientes con oclusiones normales y también en aquellos tratados ortodónticamente. Este proceso continúa aún después del cese del crecimiento y es más intenso hasta la tercera década de la vida. Infelizmente, en la serie de estudios realizados por la Universidad de Washington ningún factor como la duración de la contención, edad de inicio de tratamiento, sexo, clasificación de Angle, modelos dentales o cualquier variable cefalométrica, pudo ser identificado como útil para pronosticar el resultado a largo plazo.

Como se puede apreciar, el análisis del papel de las extracciones en función a la estabilidad de los cambios oclusales ha sido largamente estudiado, con resultados un tanto pesimistas, no específicamente por las exodoncias en sí sino por la inestabilidad encontrada como factor predominante.

Otro campo en el que se ha investigado las extracciones realizadas por indicación ortodóntica, es la influencia de éstas en el perfil blando de los pacientes(13). Es posible encontrar en la literatura médica la referencia acerca de la posibilidad de

ocasionar una cara "ortodóntica" o un perfil tipo "plato" (vale decir, muy aplanado, retrusivo) y relacionar estas ocurrencias con la extracción de premolares. Sin embargo son pocos los casos en los que se ha estudiado de manera sistemática el efecto de las exodoncias de las primeras premolares en el perfil de los pacientes ortodónticos.

Dobrocky y Smith(14) encontraron que alrededor del 15 % de los pacientes tratados con extracciones de primeras premolares, aparecerían con un perfil excesivamente retrusivo. Asimismo, Gottlieb, Nelson y Vogels(15) describen un sondeo hecho en EE.UU. que involucró aproximadamente al 18 % de los profesionales que ejercen la ortodoncia y que reportaba que las extracciones eran realizadas en aproximadamente 35% de los casos, el 75% de ellas extracciones de primeras premolares: refieren que alrededor del 4% de los pacientes tratados con exodoncias finalizarían con un perfil desmejorado.

Bravo (16) en un estudio sobre 16 casos tratados con exodoncias, sostiene que el porcentaje de pacientes que desmejoraron con el tratamiento fue alrededor del 12 %; en esta cifra incluyó a todos los pacientes que finalizaron con un perfil más retrusivo que el que poseían antes de iniciar la terapia, con apego estricto a las cifras de las medidas que evaluó. En todo caso, su opinión es que la influencia desfavorable en el perfil incluye un aspecto subjetivo, variable de persona a persona, dependiente de modas, razas y grupos sociales, sobretodo en casos que no son extremos.

Don James (17) realiza un estudio sobre 170 pacientes, de los cuales 108 fueron tratados con exodoncias y 62 lo fueron sin extracciones: al realizar el análisis de los resultados encuentra que si bien el perfil de los casos tratados con exodoncias fue levemente más retrusivo que aquellos trabajados sin exodoncias, ambos grupos se hallaban dentro de rangos normales en cuanto a la evaluación de su perfil post tratamiento. Para este autor un diagnóstico adecuado, un plan de tratamiento bien estructurado y un control debido del espacio generado por las extracciones no perjudican el balance facial.

Bishara, Ortho y Jakobsen(18) realizan un interesante estudio en el que evalúan los cambios en el perfil de 91 pacientes portadores de Clase II División 1, 44 tratados con extracciones y 47 sin ellas, mediante la apreciación de la silueta del perfil de estos pacientes antes, al finalizar y después de dos años de tratamiento; lo novedoso del estudio fue que 39 personas sin formación odontológica realizaron la evaluación: previamente los evaluadores uniformizaron criterios observando siluetas de 20 individuos portadores de oclusiones no tratadas ortodónticamente y normales.

Las conclusiones fueron que antes del tratamiento las personas percibían como más agradable el perfil de los individuos con oclusión normal que aquellos que presentaban Clase II División 1; inmediatamente después del tratamiento, el perfil de los pacientes tratados con extracciones era percibido como más agradable que el de los pacientes sin tratamiento y el de los pacientes tratados sin extracciones; luego de dos años ninguno de los grupos era considerado como el que tenía un mejor perfil; sin embargo, los tres grupos eran percibidos como más agradables en cuanto al perfil al ser comparados con la observación inicial. Finalmente los evaluadores encontraban que los cambios eran más favorables en el tratamiento de pacientes de sexo femenino.

2.1.1. Frecuencia de las extracciones en ortodoncia

Las extracciones dentarias han sido y son utilizadas junto con la terapia ortodóntica para enfrentar problemas maloclusivos; sus implicancias son siempre motivo de análisis y discusión en diferentes áreas. Proffit(19) efectuó una revisión sobre aproximadamente 6,000 pacientes tratados por el servicio de postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Carolina del Norte, vistos en un periodo de 40 años, entre 1953 y 1993. Hay que tener presente que esta muestra, por su amplitud y por tratarse de un programa de postgraduación (que procura que los cursantes tengan entre sus casos los diferentes tipos de maloclusiones más frecuentes en su medio), permite concretar un análisis bastante interesante sobre las extracciones en ortodoncia. En el referido estudio encontraron que en 1953 el porcentaje de extracciones significaba alrededor del 10% del total de casos; en 1963 experimentó

un incremento y escaló hasta el 50%, reduciéndose luego hasta situarse entre un 35 a 45% en los inicios de la década de los 80; posteriormente presentó un declive que colocaba los porcentajes del año 1993 en cifras similares a las de 1953, es decir, alrededor del 10%: todas estas cifras están referidas a extracciones de primeras premolares. Las extracciones realizadas para el camuflaje de una Clase II se sitúan en alrededor del 16%; las que se realizan sobre otras piezas dentarias (incisivos, segundas molares, o alguna otra por razones individuales) han permanecido por 40 años en un porcentaje constante del 15%. Todas estas consideraciones les permiten afirmar que el total de extracciones era de aproximadamente 30% en 1953; 76% en 1968; para declinar luego hasta 28 % en 1993.

La base de datos antes mencionada indica un notable cambio en la concepción del tratamiento ortodóncico en una misma Universidad, que transcurre en paralelo al desarrollo de diferentes corrientes, en cuanto a técnicas y filosofías de tratamiento. Haciendo un breve recuento podemos sostener que el incremento del porcentaje de exodoncias en los años 60 coincide con el abandono de las técnicas labio linguales y de alambres gemelos, y la adopción de las *edgewise* (con clara influencia de la escuela de Tweed y de la de Begg).

El dramático descenso del porcentaje de exodoncias en la última década del siglo pasado es atribuible a varios factores; uno de ellos es el estético, pues se comienzan a cuestionar los rostros posteriores a una terapia ortodóntica catalogándolos de exageradamente retrusivos. El público en general prefiere perfiles más llenos: los estándares ortodónticos devienen entonces en poco deseables, por lo que la tendencia hacia algún nivel de protrusión con la consiguiente reducción de exodoncias era esperable.

Otros factores a tener en cuenta son que los estudios sobre estabilidad (10,11) mostraban recidivas aun en casos en los que hubiesen realizado exodoncias; también los criterios para realizar extracciones, propuestos por Tweed y por Begg, empezaron a ser criticados: se comenzó a señalar las extracciones de primeras premolares como relacionadas con los problemas de disfunción témporo mandibular, y finalmente se

pudo constatar que los tratamientos sin extracciones eran en promedio más cortos que aquellos que requerían exodoncias.

Finalmente el autor sugiere en función de los hallazgos referidos, que un 25% de los pacientes de Clase I eran tributarios de tratamiento extraccionista, sea por el apiñamiento o por el grado de protrusión que presentaban; otro 25% no debía tratarse con exodoncias, a fin de prevenir un perfil exageradamente retrusivo; y finalmente el 50% restante podía ser tratado con o sin exodoncias, sin desmedro de resultados estéticos; similares cifras se proponen para cuestiones de estabilidad.

Por otro lado, Turpin(20) sostiene como punto de vista que la reducción del número de extracciones responde fundamentalmente al esquema de tratamiento ortodóntico en dos fases.

2.1.2. Exodoncia de primeros premolares y terceras molares

Una cuestión adicional es la relación entre el espacio para la tercera molar mandibular o la posibilidad de retención de esta pieza dentaria y las extracciones de primeras premolares. Richarson(21) realiza un estudio en 48 casos con exodoncias y 46 sin exodoncias, los cuales son controlados por un periodo de cinco años, encontrando un incremento significativo del espacio para las terceras molares en los casos que se habían trabajado con exodoncias de primeras premolares.

En otro estudio(22) esta misma autora evalúa el impacto del tercer molar mandibular en un grupo de 160 sujetos en un estudio de tipo longitudinal, y encuentra 28 % de piezas impactadas en los casos donde las primeras premolares fueron extraídas; y 34 %, en los casos donde no se realizaron extracciones. De otra opinión son Graber y Kaineg(23), quienes reportan un estudio longitudinal de 45 casos con exodoncias y de 47 sin extracciones, y concluyen que la remoción de las primeras premolares no afectaría la erupción de las terceras molares.

2.1.3. Perfil facial y extracciones de primeras premolares

Está generalmente aceptado que el tratamiento de ortodoncia puede influenciar el perfil facial de un paciente. La mayor cantidad de clínicos está de acuerdo con que la extracción de las cuatro primeras premolares, con la consiguiente creación de espacio para la retracción incisal, conduciría a la reducción de la convexidad facial.

Básicamente es posible encontrar dos posiciones en la literatura ortodóntica; aquellos que sostienen que existe una estrecha relación entre la retracción de incisivos maxilares y mandibulares, y los cambios a nivel del labio superior e inferior respectivamente, sugiriendo con esto una relación directa entre los cambios a nivel de los tejidos blandos y los tejidos duros subyacentes; y por otro lado quienes sostienen que los cambios a nivel de los tejidos blandos no siguen necesariamente las modificaciones a nivel de la dentición.

Caplan y Shivapuja(24) realizan un estudio sobre 28 pacientes de sexo femenino, de raza negra, portadoras de biprotrusión dentaria y de edad adulta, con el propósito de evaluar el efecto de la extracción de las cuatro primeras premolares en el tejido perioral. Los resultados a los que llegaron fueron los siguientes: (a) ocurrió una significativa retrusión de los labios, tanto superior como inferior; (b) el ángulo nasolabial se tornó más obtuso con el tratamiento; (c) el ángulo labiomental no sufrió cambios significativos; (d) el largo de ambos labios no se modificó; (e) ambos labios se adelgazaron con el tratamiento. Además se pudo observar que el labio inferior guardaba una fuerte correlación en cuanto a su retracción con la retracción de los incisivos inferiores, lo que le atribuye una importante valía como elemento predictivo de cambios; sin embargo la correlación entre la retracción del labio superior y la retracción dentaria fue débil, por lo que su valor predictivo es considerado no viable.

Intuitivamente se podría suponer que los tejidos labiales (parte integrante del perfil blando) deberían tener una relación de causa-efecto con el desplazamiento dentario, sin embargo este estudio encuentra que esto se cumple con el labio inferior mas no

con el superior, coincidiendo con los hallazgos de Burstone(25), quien sostiene que los tejidos blandos presentan un control propio que abarca no sólo los factores dentarios, lo cual genera un tipo de respuesta individual al tratamiento ortodóncico.

Los resultados finales de la investigación sostienen que los perfiles mejoraron en un número significativo de casos, pero no es posible garantizar que la terapia con exodoncias necesariamente conducirá a un mejoramiento del perfil blando.

Contrariamente a estos hallazgos, Rains y Nanda(26) realizan un trabajo para determinar la respuesta de los labios superior e inferior al movimiento ortodóntico de los incisivos y así poder establecer la factibilidad de predecir el cambio a nivel del perfil labial en los sentidos vertical y horizontal como respuesta al tratamiento. Dichos autores concluyen que el movimiento del incisivo inferior no es un buen referente para predecir el cambio a nivel de los labios, y que la rotación mandibular es un factor sumamente importante para predecir la posición labial que generará un tratamiento ortodóntico.

Paquette y colaboradores(27) realizan un estudio retrospectivo sobre 63 pacientes portadores de Clase II División 1, en el que previamente determinan si estos pacientes pudieron ser tratados con extracciones o sin ellas. En aquellos pacientes en los que se decidió extraer, los criterios fueron la convexidad facial, la protrusión dentaria y el nivel de apiñamiento. Fundamentalmente hallaron que los patrones de recidiva en ambos grupos fueron los mismos; ambos grupos exhibieron en promedio menos de 3.5 mm de irregularidad en el sector ántero inferior y los pacientes a los que se les había practicado el tratamiento sin exodoncias obtuvieron un perfil más protrusivo (cuantitativamente 2 mm en promedio) que los del grupo tratado con exodoncias.

Mamandras (28) analizando los cambios a nivel labial, realiza un interesante estudio que tiene la particularidad de no utilizar medidas (ni angulares, ni lineales) para la evaluación de los cambios a dicho nivel; él utiliza un área geométrica que envuelve al labio superior y una que envuelve al labio inferior; hace un seguimiento de la

muestra desde los 8 hasta los 18 años, tomando radiografías cefalométricas cada 2 años. Su muestra fue de 28 casos, 14 de sexo masculino y 14 de sexo femenino, y encontró un incremento del área estudiada de los 8 a los 16 años, mas ninguno de los 16 a los 18 años.

El autor sostiene que los cambios imperceptibles en la tonicidad de los labios generan cambios en la morfología (largo y grosor) de los mismos, así como de su posición relativa a planos cefalométricos de referencia; de no ser detectados estos cambios, pueden enmascararse cuando se haga una medición lineal de los labios. Los cambios atribuidos al tratamiento ortodóncico serían entonces resultados de una nueva postura labial: esta afirmación se cumple sobre todo en pacientes con labios redundantes y evertidos.

El mayor incremento que el estudio documenta, se verificó entre los 12 y 14 años, incremento superior en el sexo masculino; en el caso del labio superior, de los 8 a los 18 años los cambios fueron estadísticamente significativos, mientras que para el labio inferior, si bien el incremento es mayor en el sexo masculino, sólo alcanza valores de significancia entre los 12 y 18 años: a los 12 años, las mujeres tienen un área de labio inferior mayor que la de los hombres, que con el crecimiento sobrepasan el tamaño labial de las mujeres. En el género masculino, de los 8 a los 18 años, el tamaño del labio superior se incrementa en 59.0% del tamaño original, mientras el labio inferior en 57.9%; para el género femenino, 27.1% de incremento para el labio superior y 39.7 % para el labio inferior. Este estudio se realizó en pacientes sin tratamiento ortodóncico, lo cual nos permite apreciar el comportamiento de estas estructuras en condiciones normales.

2.2 BASES TEÓRICAS

El diagnóstico, el plan de tratamiento y la ejecución del mismo, son los pasos involucrados en la corrección satisfactoria de una maloclusión. El tratamiento propiamente dicho es la ejecución de una estrategia que debe estar dirigida a la solución del problema oclusal, pero que debe también integrar el aspecto facial del

paciente, para así conseguir relaciones oclusales adecuadas y mejorar, o por lo menos mantener, la estética facial del mismo.

En este propósito han sido formuladas diversas medidas, tanto angulares como lineales, para evaluar la estética facial a nivel de los tejidos blandos.

Entre las más utilizadas podemos citar: el ángulo H, formado por una línea tangente al mentón y al labio superior, y por la línea NB; dicho ángulo fue propuesto por Holdaway (29), quien indicaba que los valores entre 7 y 15 grados correspondían a una cara ideal. Ricketts (30) describió la línea E sosteniendo que la posición ideal del labio inferior es 2 mm por detrás de esta línea.

Este mismo autor (31) nos explica cómo la proporción divina puede ser utilizada en el análisis facial. La estética es el estudio de la belleza, la misma que es registrada por el ser humano no de manera conciente sino por intermedio del sistema límbico. Este sistema es capaz de seleccionar la belleza de manera instintiva, permitiendo la apreciación de lo bello (en sus diferentes expresiones) incluso a la persona no entrenada.

Sin embargo, la capacidad de seleccionar lo bello por instinto, aunada a las leyes naturales de conservación de energía, nos indicaría una relación entre lo

eficiente y lo bello; más aún, si todos podemos percibir instintivamente lo bello, debe existir un patrón que haga que reaccionemos frente a la belleza.

Fibonacci fue un matemático que vivió en el siglo XII y se le reconoce por introducir los números arábigos en el mundo occidental; desarrolló la serie de números: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144... y así hasta el infinito. La serie de números se obtiene a partir de la suma de los dos números previos: lo interesante de la serie es que a partir de ella se puede generar la espiral logarítmica. Esto se logra generando cuadrados sucesivos; así, primeramente se tiene un cuadrado de lado 1; al lado izquierdo de este, otro cuadrado de lado 1; arriba de estos, la suma de ellos: uno de

lado 2; al lado derecho de éstos, la suma de los 2 anteriores: un cuadrado de lado 3; debajo de estos, la suma de ellos: un cuadrado de lado 5; a la izquierda de éstos, un cuadrado de lado 8; arriba de éstos, un cuadrado de lado 13... y así sucesivamente hasta el infinito. Si trazamos arcos que vayan de un vértice al vértice opuesto del cuadrado, para todos los cuadrados en las mismas direcciones en que los construimos, veremos que la figura que se genera es la espiral logarítmica (Figura A).

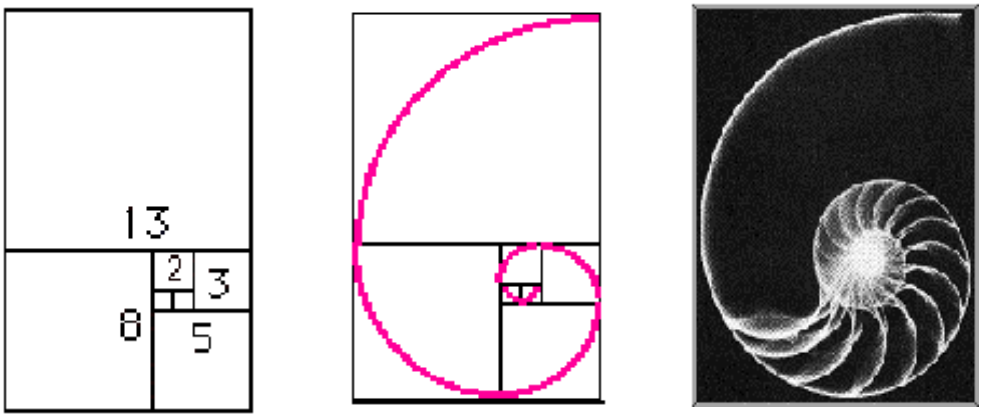


Figura A. Generación de la espiral logarítmica a partir de la serie de Fibonacci

De la serie de Fibonacci también se obtiene un número muy especial, al cual se le llama la "divina proporción". Si se toman los números de la serie y se obtiene otra serie de números, dividiendo cada número de la serie de Fibonacci entre su inmediato anterior, se observará que las razones tienden a ubicarse en torno al número 1.618, al cual se le dio por nombre "divina proporción", "media dorada", "sección áurea", o "sección dorada". También se la conoce como Phi (fi) en honor a Fidias, creador del Partenón griego, edificio en el que esta proporción se halla reiteradamente utilizada. Diferentes edificaciones de la época egipcia y griega utilizaron esta proporción en su construcción, y pese a los miles de años transcurridos son ejemplos de belleza y perfección (Figura B).

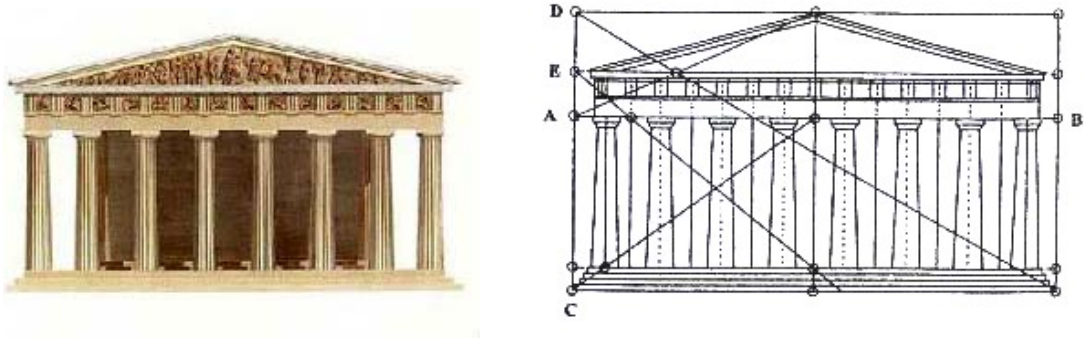


Figura B. Partenón griego y diversas medidas que reflejan la "divina proporción" en su construcción

En el campo de las proporciones de las construcciones artísticas, Luca Paoli edita un libro llamado *La Divina Proporción* donde propone un ser humano perfecto, en el que las proporciones de su cuerpo sean proporciones áureas; en dicho texto figura el "Hombre de Vitrubio", dibujo de Leonardo da Vinci donde se aprecia cómo todo el cuerpo humano puede ser contenido en un cuadrado que tenga por lado la altura del cuerpo, la misma que sería igual a la longitud de los brazos extendidos en 90 grados con el tronco; al extender los brazos y piernas, este cuerpo puede ser incluido en una circunferencia cuyo centro es el ombligo. Resulta que el cociente entre la altura del hombre (lado del cuadrado) y la distancia del ombligo a la punta de la mano (radio de la circunferencia) es el número áureo. Asimismo, si dividimos la altura total del hombre entre la distancia del ombligo a la planta de los pies, obtenemos también como resultado el número áureo (Figura C). Pero esta proporción no se halla sólo en el cuerpo humano o en obras realizadas por el hombre; también está presente en la naturaleza: las piñas de los pinos, la disposición de las hojas de los árboles, los girasoles, las dimensiones de insectos y pájaros, las disposiciones planetarias y de las galaxias, todas responden a su vez a diferentes repeticiones de la proporción divina; aun en nuestros tiempos modernos este valor se halla presente en objetos de uso diario, como las tarjetas de crédito (divídase el largo entre el ancho, el resultado es muy cercano al valor 1.618), las tarjetas de presentación, el formato de diseño de páginas Web, entre otros.

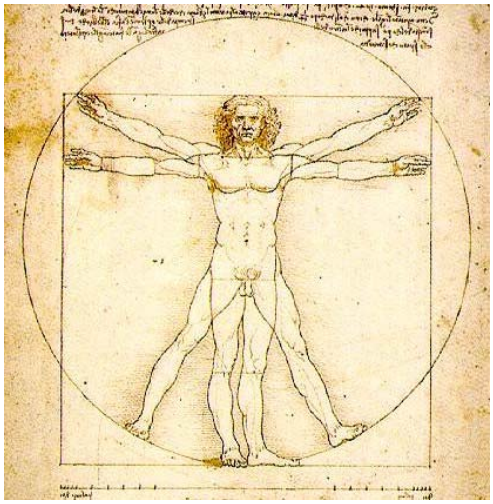


Figura C. El Hombre de Vitrubio

Ricketts (31) en este mismo trabajo y ante la evidente presencia de esta proporción en la naturaleza, desarrolla un estudio analizando la presencia de la "proporción divina" en rostros considerados bellos y con oclusiones ideales. Realiza el análisis frontal y el lateral (para evaluar alturas y distancias ántero-posteriores) y encuentra que el valor de 1.618 se halla presente en las diferentes áreas analizadas; va aún más allá: procura establecer una relación entre la "proporción divina" y su análisis cefalométrico, sosteniendo que la ubicación de los puntos y las distancias responde también a la "proporción divina". Cabe mencionar que este estudio se realiza con una muestra de 30 peruanos adultos con oclusiones ideales de 32 piezas dentales, racialmente sin mezclas: a decir del autor, las oclusiones más hermosas que él haya tenido oportunidad de examinar.

Merrifield (32) propone el ángulo Z, formado por la intersección del plano de Frankfort y una línea que fuera tangente al mentón y al labio más prominente; el valor de promedio para este ángulo sería de 80 grados en pacientes con adecuado balance facial.

Legan y Burstone (33) utilizan para la evaluación de los tejidos blandos, el ángulo formado por una línea que une la glabela, el subnasal y el pogonion blando. Gonzales Ulloa (34) propone el meridiano cero, que es una línea perpendicular al plano de Frankfort que pasa por el Nasión blando y permite evaluar la posición

ántero posterior del mentón, que debería estar ubicado en esa línea o muy cercano a ella.

La evaluación de estas medidas se realiza en las radiografías cefalométricas; sin embargo, dicha tarea no debe significar que el examen y la apreciación clínica del profesional sea subordinada a los valores cefalométricos.

Tratando de rescatar la importancia de la evaluación clínica en el diagnóstico y planificación del tratamiento, otros autores han desarrollado análisis clínicos de los tejidos blandos, los cuales son realizados en radiografías cefalométricas, en fotografías debidamente orientadas o en la clínica con el paciente.

Powell (35) presenta un análisis que evalúa las principales masas estéticas de la cara: frente, nariz, labios, mentón y cuello, utilizando ángulos interrelacionados. El análisis parte de la frente, que es una estructura relativamente estable, y a partir de allí analiza los restantes componentes hasta llegar al mentón, el más fácilmente modificable.

Técnica de trazado

1.- Trazar el plano facial que une glabela (punto más prominente de la frente en el plano medio sagital) y pogonion (punto más anterior del mentón).

2.- Dibujar una tangente a la glabela hasta el nasión, trazar una tangente al dorso nasal; estas dos líneas forman el ángulo nasofrontal, cuyo rango debe ser entre 115 y 130 grados. Este ángulo es el menos importante del análisis, en la medida que está condicionado por la prominencia de la glabela, estructura que presenta variaciones de un individuo a otro, originando valores que escapan a las normas sin que necesariamente implique un problema estético. Además la glabela es inmodificable por métodos quirúrgicos, debido a la presencia del seno frontal.

3.- Se mide el ángulo nasofacial formado entre el plano facial y la línea tangente al dorso nasal; este ángulo evalúa el balance de la proyección nasal en el perfil del

paciente: la norma es de 30 a 40 grados, en las mujeres el valor estéticamente más aceptable se acerca a 30 grados, en los hombres se acerca a 40 grados.

4.-El ángulo nasomental lo forman el plano E y la línea del dorso de la nariz: la norma es entre 120 y 132 grados. Este ángulo relaciona dos masas muy modificables quirúrgicamente, como son la nariz y el mentón; este último también puede ser afectado por maniobras ortopédicas y ortodóncicas.

5.-Se traza una línea desde el punto cervical (C) al mentoniano (Me); el punto C se define como el punto más profundo formado por el área submandibular y el cuello; el ángulo mentocervical se forma por la intersección de la línea glabela-pogonion y la tangente al área submandibular que pase por C y Me: la norma es entre 80 y 95 grados. La posición del mentón influye también sobre este ángulo, una retrusión quirúrgica del mismo abre dicho ángulo, por el cambio en la línea Gl-Pog y por los cambios a nivel de tejidos blandos en el área submaxilar; el avance, al producir el efecto contrario, tiende a agudizar este ángulo (Figura D).

Otro análisis facial utilizado en la actualidad es el de Arnett y Bergman (36) (37), que utiliza 19 variables para el análisis del paciente. Para aplicarlo se debe verificar que el paciente esté con los labios en reposo, la mandíbula en relación céntrica y la cabeza orientada en lo que se conoce como posición natural, la que se obtiene procurando que el paciente mire al horizonte estando de pie o colocando un espejo vertical delante del paciente, pidiéndole que se mire a los ojos.

Este análisis tiene la virtud de evaluar al paciente en los tres planos del espacio mediante el estudio frontal y lateral o de perfil.

En la vista frontal las características que se evalúan son:

1)Contorno facial

2)Nivel facial

3)Simetría

4)Tercios faciales

5)Tercio inferior

5)Largura labial

6)Distancia de labio inferior al borde incisal sup.

7)Distancia interlabial
8)Posición de cierre labial
9)Nivel labial al sonreir

En la vista de perfil evalúan:

10)Ángulo del perfil
11)Ángulo nasolabial
12)Contorno del surco maxilar
13)Contorno del surco mandibular
14)Reborde orbital
15)Contorno de la mejilla
16)Base nasal /contorno labial
17)Proyección nasal
18)Longitud y contorno de la garganta
19)Línea Sn-Pog

Estos análisis nos brindan información del estado morfológico que presenta un paciente en el momento de ser evaluado clínicamente. El diagnóstico es auxiliado, por lo tanto, por la apreciación del rostro del paciente, lo que permite complementar los datos obtenidos por los modelos de estudio y las radiografías; de esta manera el planeamiento del caso se realiza de forma integral, conjugando los aspectos oclusales, funcionales y estéticos o faciales del paciente.

El presente trabajo utiliza tres líneas para el análisis de los tejidos blandos; estas líneas están ubicadas de la siguiente manera: una posterior LVR o línea vertical referencial; la línea Sn-Pog o línea B, propuesta por Burstone(25) y ubicada en la parte media; y la línea ubicada anteriormente o plano E, propuesta por Ricketts(30). En base a estas tres líneas, realizamos el análisis ántero posterior de los labios y el mentón; en los labios, ubicamos puntos a nivel de la base del labio, de la parte más profunda del contorno maxilar y mandibular, y de la parte más prominente de cada labio. Además estudiamos la posición del mentón; verticalmente analizamos la

altura del tercio inferior; utilizamos también medidas angulares como el ángulo Z, el nasolabial y el mentolabial para el estudio, a fin de señalar las modificaciones a nivel del mentón y labios.

La línea LVR forma parte de un sistema de coordenadas cartesianas formado además por el plano de Frankfort, construido 7 grados por debajo de la línea S-Na o base de cráneo anterior (que constituye el eje de las X); el eje de las Y estaría dado por la LVR. Este sistema ha sido propuesto por la Universidad de Connecticut (26), que emplea un plano de Frankfort así construido debido a las dificultades en la reproducción de dicho plano en la manera convencional.

La línea Sn-Pog o línea B o línea de Burstone(25) fue propuesta por este autor para la evaluación de los labios y el mentón blando: el labio superior debería estar delante de esta línea 3.5 mm +- 1.4 mm y el inferior 2.2 mm +- 1.6 mm. Esta medida es útil en la determinación de la necesidad de extracciones, así como en el aumento o reducción quirúrgica del mentón; en nuestro estudio es empleada como referencia media para la evaluación de las estructuras faciales.

La línea E de Ricketts (30), ubicada desde el punto más prominente del mentón blando a la punta de la nariz, constituye nuestra referencia anterior: tiene como ventaja su fácil empleo clínico e indica que los labios deben estar hasta 4 mm por detrás, el superior y 2 mm por detrás, el inferior. Esta referencia se ve afectada por el desplazamiento de los incisivos, así como por el crecimiento de la nariz y del mentón.

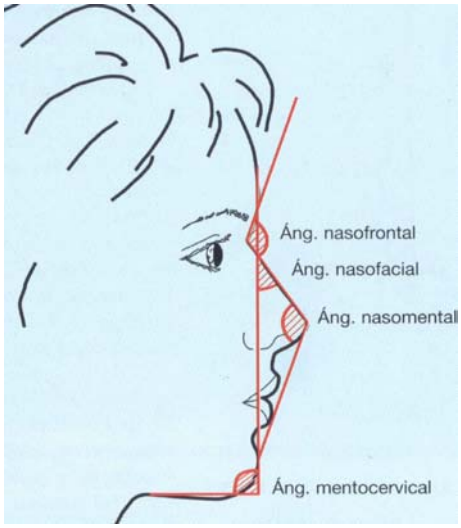


Figura D. Análisis de Powell

2.2.1. Tipos de crecimiento, rotación mandibular y perfil facial

Otro aspecto por considerar es la forma en la que crece el paciente: podemos distinguir un tipo de crecimiento con preponderancia vertical o en el sentido de las agujas del reloj, propio de los pacientes con caras largas o dolicofaciales; un tipo de crecimiento con preponderancia horizontal en sentido contrario a las agujas del reloj, propio de los pacientes con caras cortas o braquifaciales; y un tipo de crecimiento balanceado entre el vertical y el horizontal, propio de los pacientes considerados mesofaciales. Esta información es de suma importancia para establecer un adecuado plan de tratamiento. Generalmente la decisión de extraer o no extraer tiene que ver con la existencia de apiñamiento dental y/o protrusión dentaria: cuanto mayor sea la cantidad de estas alteraciones, pues mayor será la posibilidad de realizar exodoncias dentro del tratamiento. En los casos donde las alteraciones son sutiles y por lo tanto generan la duda de realizar o no extracciones, el análisis del patrón de crecimiento se torna más importante. Por ejemplo, un caso con una tendencia de crecimiento horizontal, favorece la existencia de una altura facial anterior corta, mordida profunda y un sellamiento labial marcado. En estos casos, realizar exodoncias provocaría profundizar más la mordida, reducir más aún la altura facial y empobrecer el perfil del paciente. Como contraparte, en un caso donde predomina el crecimiento vertical, favorece una altura facial anterior aumentada, poco entrecruzamiento vertical, algunas veces incluso con mordidas abiertas, y un sellamiento labial pobre

con el consiguiente desmedro del perfil del paciente. En este tipo de casos, la estrategia de tratamiento puede emplear exodoncias en la medida que se conseguiría el espacio para retruir los dientes anteriores, no se incrementaría la altura ántero inferior y se favorecería el sellamiento labial; en consecuencia, el perfil del paciente se vería favorecido.

Janson y colaboradores(38) presentan un trabajo en el que tratan a dos pacientes con una maloclusión de Clase I de características muy similares, y toman la decisión de extraer basados en el patrón de crecimiento facial, mostrando como el perfil de los pacientes mejora con ambos tipos de terapia. Ellos recomiendan que la decisión de extraer se tome analizando el tipo de crecimiento del paciente, a fin de procurar una mejoría tanto en el aspecto oclusal como en el aspecto facial.

Van der Linden (39) procurando aclarar los patrones de crecimiento, señala que la diferencia radica en que los componentes funcionales internos, vale decir las cavidades oral, faríngea, nasal y las actividades que en ellas se realizan, no guardan equilibrio con los componentes funcionales externos, es decir con los músculos de la masticación, de la mímica y demás tejidos blandos del sistema.

Cuando los factores funcionales internos predominan, el paciente será un crecedor de predominio vertical; cuando los factores funcionales externos son los más gravitantes, el paciente será un crecedor horizontal; y cuando ambos factores se hallen equilibrados, el paciente tendrá un crecimiento promedio.

2.2.2. Radiografías cefalométricas y perfil blando

La posibilidad de desarrollo de la cefalometría, parte de las técnicas que la precedieron y sin las cuales no hubiese sido posible la evolución que dicha técnica ha experimentado: nos referimos a la craneometría y a la antropometría.

La craneometría tuvo su origen en los estudios de Petrus Camper (1791), quien descubre que las medidas craneales varían de acuerdo con el grupo étnico, la edad y

el sexo de los individuos, percatándose a su vez de que dichas variables le permitían reconocer los problemas de crecimiento y desarrollo de las estructuras óseas. El avance de los conocimientos en estos campos cobra un gran auge, debido a los estudios paleoantropológicos suscitados por los descubrimientos de Darwin y el hallazgo de los fósiles del hombre de Neanderthal y el hombre de Cromagnon. Sin embargo, la craneometría presentaba dificultades importantes: las medidas son obtenidas a partir de cráneos desprovistos de sus tejidos blandos y si bien era posible tomar medidas de individuos de diferentes edades de una misma población, sólo se podía realizar una única medición de un mismo individuo, limitando la posibilidad de estudiar la forma como había crecido y desarrollado a lo largo del tiempo.

La superioridad de la cefalometría como instrumento de estudio de las estructuras cráneo faciales, se verifica por la facilidad del estudio de los cambios en un mismo individuo a través del tiempo; para esto ha sido preciso adoptar puntos y planos cefalométricos (que tienen su origen en los puntos y planos antropométricos) lo más estables posibles, a fin de poder establecer los cambios y comparaciones que se desean estudiar. Desde luego que las dificultades no dejan de presentarse: estamos analizando estructuras tridimensionales en una placa que nos proporciona dos dimensiones; por más esfuerzo que hagamos, nuestras referencias sufren modificaciones (se entiende que mínimas) con el crecimiento, y finalmente era indispensable refinar la técnica para obtener resultados satisfactorios. En este orden es necesario un cefalostato o sostenedor de la cabeza, una fuente de rayos X y un chasis o soporte para la película radiográfica. La fuente de rayos X debe producir un voltaje suficientemente alto para penetrar bien los tejidos duros y proporcionar una buena delineación de las estructuras duras y blandas. La película de rayos X es mantenida dentro de un chasis que habitualmente contiene pantallas intensificadoras para reducir la exposición.

Para la proyección lateral, el plano medio sagital de la cabeza del sujeto se coloca a una distancia de 152.4 cm (60 pulgadas) del foco del tubo de rayos X, con el lado izquierdo del sujeto hacia la película. El haz central de los rayos coincide con el eje transmeatal, es decir, con los posicionadores auriculares del cefalostato. La distancia

de la película al plano medio sagital es de 18 cm (7 pulgadas). La cabeza se coloca habitualmente con el plano de Frankfurt paralelo al piso y los dientes en su posición oclusal habitual.

La cefalometría nació como un método para estudiar el crecimiento facial infantil, a través del seguimiento a lo largo del tiempo de un grupo de niños normales. Sin embargo, el principal uso de la cefalometría ha sido la clínica ortodóncica, como medio de diagnóstico y medida de la evolución del progreso y resultado final del tratamiento. La técnica cefalométrica puede ser usada para valorar, comparar, expresar y predeterminar las relaciones espaciales del complejo cráneo-máxilo-facial. En la actualidad ha tomado importante vigencia en la evaluación no sólo de los aspectos óseos de las estructuras ya mencionadas, sino que también los tejidos blandos son considerados ahora un aspecto de gran importancia en el diagnóstico de las maloclusiones y en la planificación de la correspondiente terapia. Análisis cefalométricos clásicos como los de Steiner, Schwarz, Holdaway y Ricketts ya incorporaban algunas medidas de tejidos blandos, a diferencia de Downs, Jarabak o Bigerstaff, que sólo consideraban en sus técnicas las estructuras óseas y dentarias. Con el correr de los años ya aparecen análisis específicamente de los tejidos blandos, como un apoyo en la planificación del tratamiento ortodóntico y ortodóntico quirúrgico; como ejemplo, tenemos los trabajos de Legan y Burstone y el de Arnett y Bergman.

2.2.3 Definición de términos

Para el presente trabajo, realizaremos las siguientes precisiones en cuanto a conceptos y términos.

Cambios cefalométricos en el perfil

Para efectos de la presente investigación se entenderá por cambios cefalométricos en el perfil, las modificaciones ántero-posteriores y verticales que ocurrirían en el perfil de los tejidos blandos, susceptibles de ser apreciadas en una radiografía

cefalométrica de los pacientes tratados ortodónticamente, cuando comparamos las situaciones de pre y post tratamiento.

Para facilitar el entendimiento, se definen los indicadores empleados en el presente estudio.

1.- Ángulo Z (Fig. 1)

Medida propuesta por Merrifield(29), formado por el plano de Frankfort y la línea tangente al mentón y al labio más prominente; sus valores normales varían entre 72 y 83 grados, y permite evaluar el perfil inferior.

2.- Ángulo nasolabial (Fig. 2)

Formado por la intersección de las líneas que van desde el bermellón superior al punto subnasal y de la columnela al subnasal. Sus valores aceptables figuran entre los 94 y 110 grados. Permite proyectar las modificaciones del labio superior con el tratamiento.

3.- Ángulo labiomentoniano (Fig. 3)

Formado por la unión de los puntos Ll (labio inferior, parte más prominente o anterior), B' (proyección del punto B en el tejido blando) y Pog blando. Presenta valores altamente variables y su importancia radica en la posibilidad de evaluar los cambios que sufre con el tratamiento.

4.- Distancia LVR-Sn (Fig. 4)

Permite evaluar los cambios ántero posteriores del punto subnasal (base de la nariz) con relación a la línea vertical referencial. Esta línea se obtiene trazando una perpendicular a partir del plano de Frankfort construido; este plano se construye trazando el plano S-Sn y midiendo 7 grados hacia abajo. Esta línea constituye nuestra referencia posterior para el análisis de las estructuras faciales.

5.- Distancia LVR-Ss (Fig. 5)

Permite evaluar los cambios ántero posteriores del punto Suculs superior (Ss), que es el punto más profundo del surco maxilar con relación a la línea vertical referencial.

6.- Distancia LVR-Ls (Fig. 6)

Permite evaluar los cambios ántero posteriores del punto Ls (labio superior), que es el punto más anterior del labio superior con relación a la línea vertical referencial.

7.- Distancia SnPog-Ul (Fig. 7)

Evalúa los cambios del labio superior medidos a partir de la referencia que utilizamos como plano medio, esto es la línea SnPog (llamada también línea B de Burstone) y une el punto más prominente del labio superior con SnPog.

8.- Distancia Ul-E (Fig. 8)

Distancia que relaciona el labio superior con el plano E de Ricketts (que constituye nuestro plano referencial anterior).

9.- Distancia A'-E (Fig. 8)

Distancia que relaciona el punto más profundo del surco o contorno maxilar con el plano E.

10.- Distancia Ll –LVR (Fig. 9)

Distancia que relaciona el labio inferior en su punto más anterior con la vertical referencial.

11.- Distancia Si-LVR (Fig. 10)

Distancia que relaciona el surco inferior o contorno mandibular (en su parte más profunda) con la vertical referencial.

12.- Distancia Pog-LVR (Fig. 11)

Relaciona los puntos Pog blando (parte más anterior del mentón blando) y la vertical referencial.

13.- Distancia Ll-SnPog (Fig. 12)

Relaciona el labio inferior (Ll) en su parte más anterior con la línea media referencial o SnPog.

14.- Distancia Ll-E (Fig. 13)

Relaciona y permite evaluar los cambios a nivel del labio inferior y el plano E de Ricketts o línea anterior referencial para el presente estudio.

15.- Distancia B'-E (Fig. 13)

Relaciona y permite evaluar los cambios a nivel del contorno mandibular (en su parte más profunda o punto B) con respecto al plano E.

16.- Distancia Sn-Me (Fig. 14)

Distancia que evalúa la altura total del tercio inferior de la cara, medida desde la base de la nariz (Sn) hasta el mentón blando (Me).

17.- Distancia Sn-St (Fig. 14)

Distancia que evalúa la parte superior del tercio inferior de la cara, que va desde el subnasal hasta el estomión.

18.- Distancia St-Me (Fig. 14)

Distancia que evalúa la parte inferior del tercio inferior de la cara, que va desde el estomión hasta el mentoniano.

Estas tres últimas distancias tienen una relación que Gregoret (40) considera del 43% para la parte superior (Sn-St) y del 57 % para la parte inferior (St-Me) donde el 100% que sería la distancia Sn-Me (Fig. 14). Otros autores, como Strang (41), indican valores de 45% y 55% para las partes superior e inferior respectivamente.

Indicadores angulares

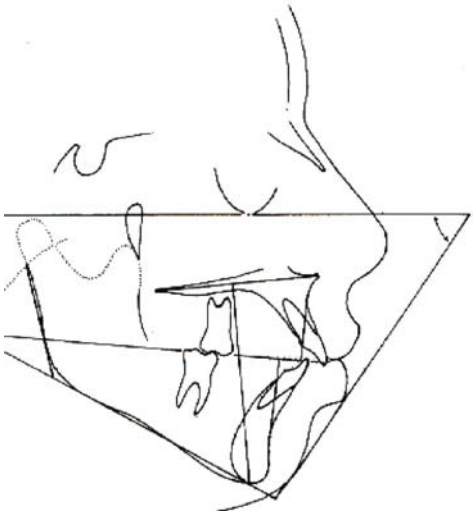


Fig. 1. Ángulo Z

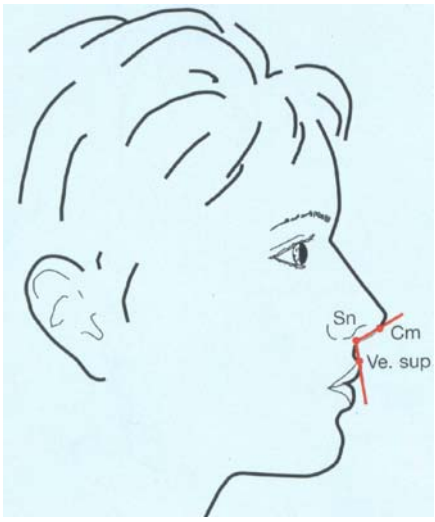


Fig. 2. Ángulo Nasolabial

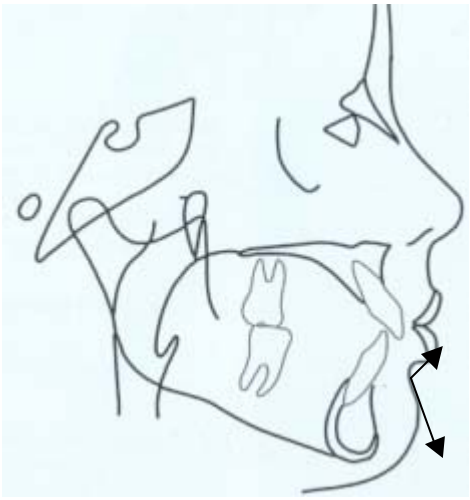


Fig. 3. Ángulo labiomentoniano

Indicadores lineales

Referencia posterior. Labio superior

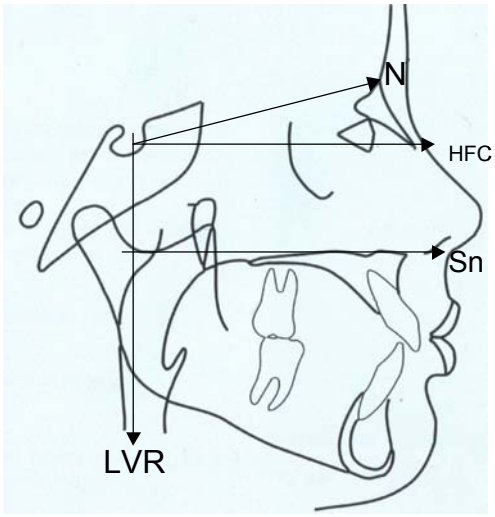


Figura 4. Distancia LVR-Sn

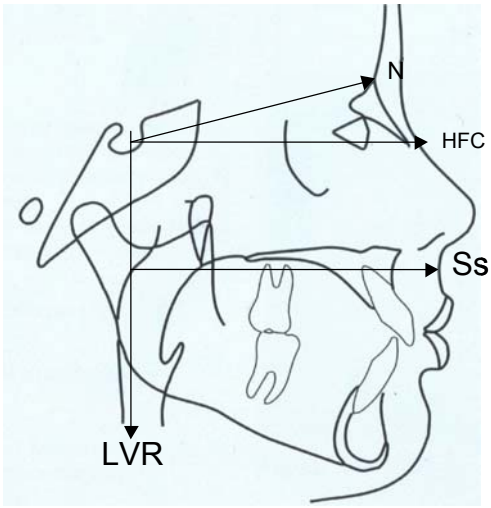


Figura 5. Distancia LVR-Ss

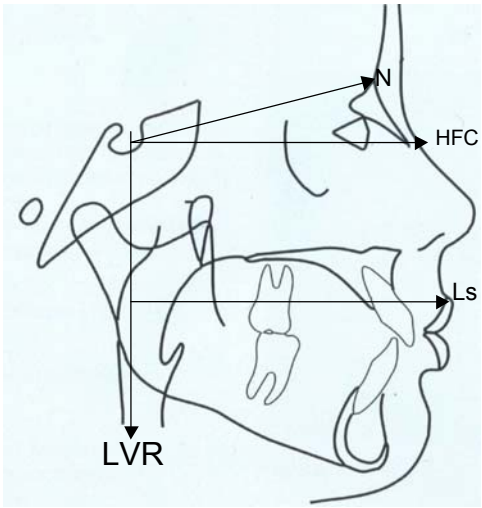


Figura 6. Distancia LVR-Ls

Referencia media. Labio superior

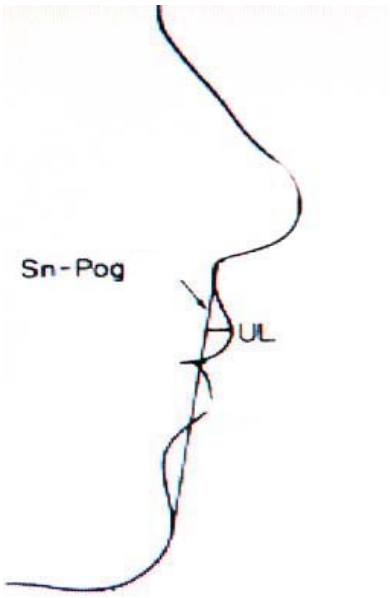


Figura 7. Distancia SnPog-UL

Referencia anterior. Labio superior

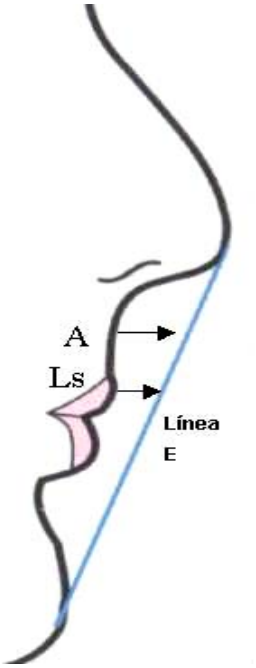


Figura 8. Distancias A'-E y Ls-E

Referencia posterior. Labio inferior

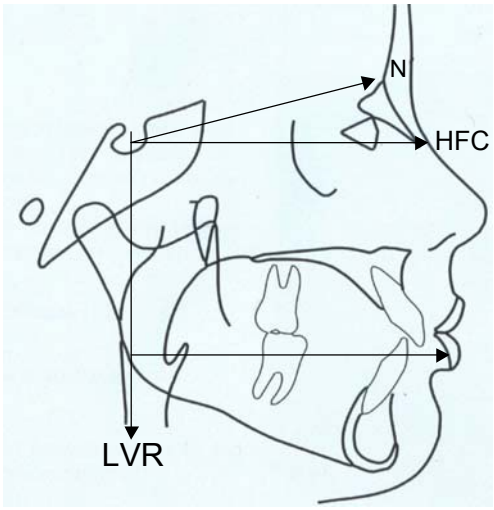


Figura 9. Distancia LVR-Li

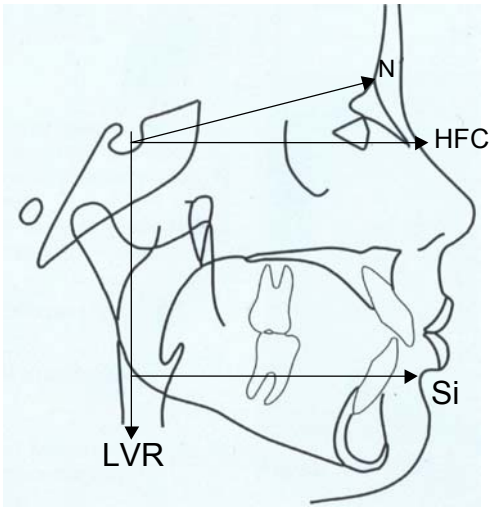


Figura 10. Distancia LVR-Si

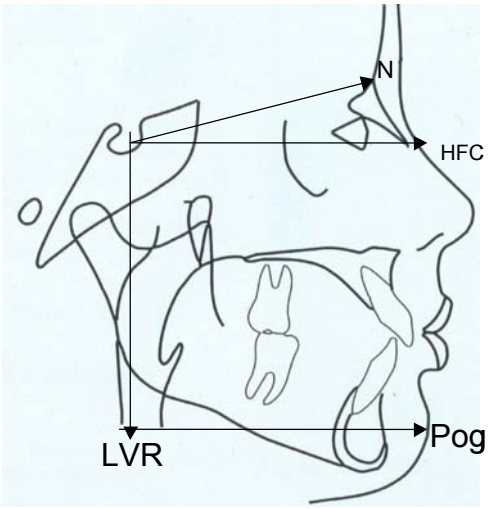


Figura 11. Distancia LVR-Pog

Referencia media. Labio inferior

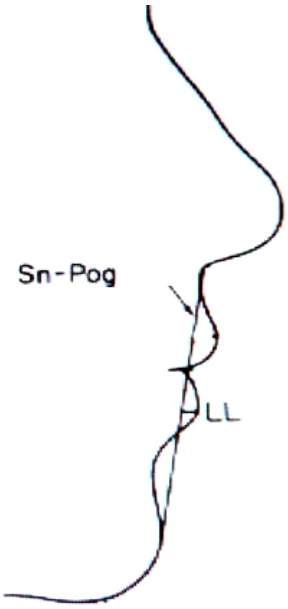


Figura 12. Distancia SnPog-LL

Referencia anterior. Labio inferior

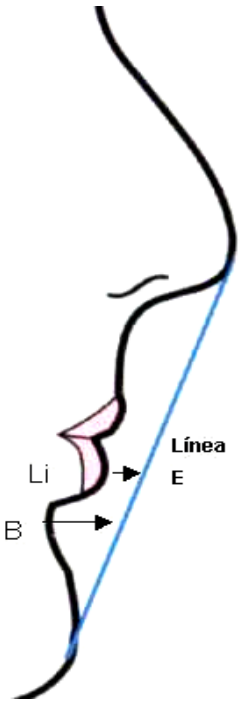


Figura 13. Distancias B' -E y Li – E

Referencias verticales

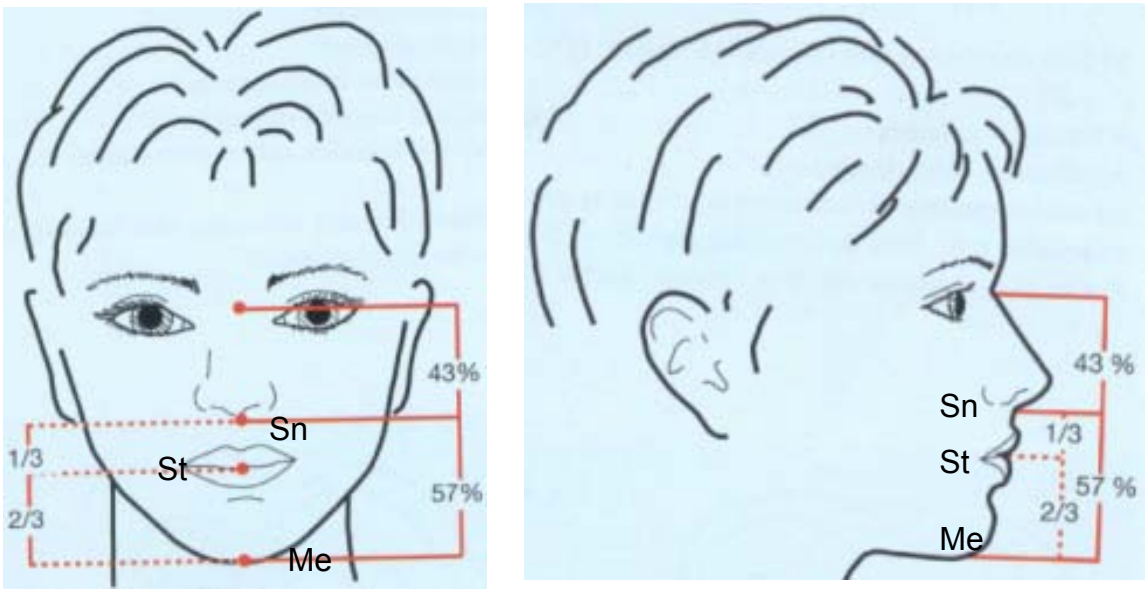


Figura 14. Tercios faciales. Distancias SN-St, St-Me y SN-Me

2.3 HIPÓTESIS

2.3.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación

"Existe una disminución post tratamiento en los valores cefalométricos horizontales que evalúan el perfil labial en los pacientes tratados con exodoncias en su terapia ortodóncica"

"Existe una disminución post tratamiento en los valores cefalométricos verticales que evalúan el perfil labial en los pacientes tratados con exodoncias en su terapia ortodóncica"

"Los valores cefalométricos que evalúan los cambios horizontales y verticales en pacientes tratados ortodóncicamente a los que se les practicó exodoncias disminuyen, cuando se los compara con aquellos que fueron tratados sin exodoncias"

Hipótesis nulas

"No existen cambios post tratamiento en los valores cefalométricos horizontales que evalúan el perfil labial en los pacientes tratados con exodoncias en su terapia ortodóncica"

"No existen cambios post tratamiento en los valores cefalométricos verticales que evalúan el perfil labial en los pacientes tratados con exodoncias en su terapia ortodóncica"

"Los valores cefalométricos que evalúan los cambios horizontales y verticales en pacientes tratados ortodóncicamente a los que se les practicó exodoncias no cambian, cuando se los compara con aquellos que fueron tratados sin exodoncias en su terapia ortodóntica"

Hipótesis alternas

"Existe un aumento post tratamiento en los valores cefalométricos horizontales que evalúan el perfil labial en los pacientes tratados con exodoncias en su terapia ortodóncica"

"Existe un aumento post tratamiento en los valores cefalométricos verticales que evalúan el perfil labial en los pacientes tratados con exodoncias en su terapia ortodóncica"

"Los valores cefalométricos que evalúan los cambios horizontales y verticales en pacientes tratados ortodóncicamente a los que se les practicó exodoncias aumentan, cuando se los compara con aquellos que fueron tratados sin exodoncias"

2.4 VARIABLES

Los posibles cambios observados a nivel cefalométrico en el perfil blando de los pacientes tratados ortodóncicamente, constituyen la variable a estudiar.

2.4.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable:

1.-**Cambios cefalométricos en el perfil**

Para efectos de la presente investigación se entenderá por cambios cefalométricos en el perfil, las modificaciones ántero-posteriores y verticales que ocurrirían en el perfil de los tejidos blandos, susceptibles de ser apreciadas en una radiografía cefalométrica de los pacientes tratados ortodónticamente, cuando comparamos las situaciones de pre y post tratamiento.

Las **dimensiones** en las que esta variable será analizada son:

A) Cambios en el perfil inferior

Indicador: Diferencia entre el número de grados del ángulo Z, medido antes y después del tratamiento ortodóntico.
Escala: Razón.

B) Cambios en la posición ántero posterior del labio superior

Indicador: Diferencia entre el número de grados del ángulo nasolabial, medido antes y después del tratamiento.
Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia Sn-LVR, medida antes y después del tratamiento.
Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia SS-LVR, medida antes y después del tratamiento.
Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia LS-LVR, medida antes y después del tratamiento.
Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia UL-SnPog, medida antes y después del tratamiento.
Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia UL-E, medida antes y después del tratamiento.
Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia A'-E, medida antes y después del tratamiento.
Escala: para todos los casos: Razón.

C) Cambios en la posición ántero posterior del labio inferior

Indicador: Diferencia entre el número de grados del ángulo mentolabial, medido antes y después del tratamiento.
Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia Ll-LVR, medida antes y después del tratamiento.
Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia Si-LVR, medida antes y después del tratamiento.

Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia Pog-LVR, medida antes y después del tratamiento.

Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia Ll-SnPog, medida antes y después del tratamiento.

Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia Ll-E, medida antes y después del tratamiento.

Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia B'-E, medida antes y después del tratamiento.

Escala: para todos los casos: Razón.

D) Cambios en la altura del tercio inferior de la cara (dimensión vertical)

Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia Sn-Me, medida antes y después del tratamiento.

Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia Sn-St, medida antes y después del tratamiento.

Indicador: Diferencia entre el número de milímetros de la distancia St-Me, medida antes y después del tratamiento.

Escala: para todos los casos: Razón.

OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Cambio en el perfil cefalométrico	Cambios en el perfil inferior	Diferencia del número de grados del ángulo Z antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio superior	Diferencia del número de grados del ángulo nasolabial antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio inferior	Diferencia del número de grados del ángulo labiomental antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio superior	Diferencia del número de milímetros de la distancia SN-LVR antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio superior	Diferencia del número de milímetros de la distancia SS-LVR antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio superior	Diferencia del número de milímetros de la distancia LS-LVR antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio superior	Diferencia del número de milímetros de la distancia UL-Sn-Pog antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio superior	Diferencia del número de milímetros de la distancia Ul-E antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio superior	Diferencia del número de milímetros de la distancia A-E antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio inferior	Diferencia del número de milímetros de la distancia LL-LVR antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio inferior	Diferencia del número de milímetros de la distancia Si-LVR antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio inferior	Diferencia del número de milímetros de la distancia Pog-LVR antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio inferior	Diferencia del número de milímetros de la distancia Ll-SnPog antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio inferior	Diferencia del número de milímetros de la distancia Li-E antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la posición ántero posterior del labio inferior	Diferencia del número de milímetros de la distancia B-E antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la altura del tercio inferior de la cara	Diferencia del número de milímetros de la distancia Sn-Me antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la altura del tercio inferior de la cara (parte superior)	Diferencia del número de milímetros de la distancia Sn-St antes y después del Tx	Razón
	Cambios en la altura del tercio inferior de la cara (parte inferior)	Diferencia del número de milímetros de la distancia St-Me antes y después del Tx	Razón

III MATERIALES Y MÉTODO

3.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación es de carácter observacional-analítico, retrospectivo, longitudinal y comparativo. Es observacional-analítico porque el investigador procura, observando el fenómeno, precisar sus efectos y estimar las posibles consecuencias; longitudinal, porque estudiamos el comportamiento de las variables en dos periodos sucesivos de tiempo; comparativo, pues efectuamos comparaciones entre el estado previo y posterior de nuestra muestra; y retrospectivo, puesto que indaga por hechos ocurridos en el pasado.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está conformada por todos los pacientes tratados ortodóncicamente y que en su terapia hayan requerido que se les practique exodoncias.

La muestra es de tipo no probabilístico, a juicio del investigador, pero cumpliendo con los siguientes criterios de inclusión:

Que el paciente haya requerido exodoncia de las cuatro primeras premolares.
Que el paciente no haya sido tratado utilizando medios ortopédicos.
Que el paciente no haya sufrido de dientes faltantes congénitamente.
Que el tiempo entre la finalización del tratamiento y la toma de la radiografía lateral post tratamiento no haya sido mayor de 3 meses.
Que el paciente no se haya sometido a ningún procedimiento quirúrgico (ortognático o estético) en el tiempo transcurrido entre las radiografías pre y post operatorias.
Que la técnica ortodóntica utilizada haya sido la misma en todos los casos.
Que el paciente no haya padecido de alguna enfermedad aguda o de defectos congénitos o heredados que alteraran su perfil facial.

La unidad de análisis la conforma cada paciente que cumple con estos parámetros; el área de análisis es el perfil blando facial.

Además tendremos un **grupo control** que estará constituido por pacientes a los que se les realizó tratamiento de ortodoncia sin haber tenido necesidad de realizar exodoncias, de manera que nos posibilite comparar los resultados antes y después de la terapia en cada grupo, y luego entre ambos grupos.

Bajo estos criterios, procuramos una muestra de 24 casos. Se debe mencionar que el tamaño de la muestra refleja la dificultad para obtener registros completos de los pacientes tratados ortodóncicamente, así como la ausencia de bases de datos disponibles para trabajos de investigación.

3.3 MATERIALES

3.3.1 Diseño de la investigación

La investigación fue planteada planificando la comparación pre y post operatoria de los 24 casos clínicos señalados en el acápite anterior; de estos 24 casos, 12 fueron tratamientos realizados con exodoncias de las cuatro primeras premolares; los restantes 12 casos fueron resueltos sin requerir exodoncias en la terapia y serán utilizados como grupo control.

Los casos fueron recolectados de la práctica privada de tres ortodoncistas que poseían registros completos de los mismos. La estandarización se establece por haber empleado la misma técnica de trabajo, porque la radiografía cefalométrica fue tomada bajo las mismas condiciones y porque los resultados del tratamiento fueron considerados satisfactorios en todos los casos.

El grupo tratado sin exodoncias estuvo constituido por 12 pacientes, 8 hombres y 4 mujeres, con un promedio de edad de 13 años y un tiempo de duración del tratamiento de 24 meses en promedio.

El grupo tratado con exodoncias estuvo constituido por 12 pacientes, 6 hombres y 6 mujeres, con un promedio de edad de 12.5 años y un tiempo de tratamiento de 26.08 meses en promedio.

El trabajo se realizó utilizando las radiografías cefalométricas pre y post operatorias de cada caso; fueron un total de 48 los calcos radiográficos obtenidos. Sobre estos calcos, se trazó el perfil blando y las distancias y ángulos a estudiar, auxiliados con un portaminas de 0.5mm de diámetro. Se debe mencionar que las estructuras por ubicar son de lo más visibles en una radiografía cefalométrica, lo que facilita la ubicación de los puntos a medir: así tenemos que el único plano a nivel de estructuras óseas, fue la base de cráneo anterior; el resto de estructuras se trabajaron en el perfil blando, que es fácilmente observable en las actuales placas radiográficas.

Cada grupo generó valores que fueron comparados, primero dentro del mismo grupo y luego entre ambos grupos, a fin de analizar las variaciones y obtener los resultados.

3.4 MÉTODOS

3.4.1 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

3.4.1.1. Tratamiento ortodontico con extracciones

Concepto. Para los efectos del presente trabajo se deberá entender como tratamiento ortodóntico con extracciones, el procedimiento por el cual se consigue un correcto alineamiento, intercuspidación, estática y dinámica funcional correctas de las piezas dentarias, así como un adecuado balance facial del paciente. Se entiende que para efectos de la terapia fue necesario realizar la exodoncia de las cuatro primeras premolares. La técnica ortodóncica empleada fue estándar Edgewise.

3.4.1.2. Evaluación de los cambios cefalométricos a nivel del perfil blando

Se tomaron radiografías cefalométricas de los pacientes, antes e inmediatamente después del tratamiento, en condiciones idénticas. Se realizaron los trazados con portaminas de 0.5 mm, en papel de acetato, confeccionándose de esta manera para cada paciente el calco radiográfico previo y posterior a su tratamiento.

Para la evaluación se utilizaron medidas angulares y lineales, 6 medidas para evaluar ántero posteriormente el labio superior, 6 para la evaluación del labio inferior también en sentido ántero posterior, y 3 medidas para la evaluación vertical del perfil inferior.

El labio superior fue evaluado en el sentido ántero superior, tomando como referencia 3 líneas diferentes:
A) Una posterior constituida por la línea referencial LVR, que se obtiene trazando una perpendicular al punto de unión entre el punto S y el plano de Frankfort , que no es el anatómico, sino uno que se construye 7 grados por debajo del plano SN, conforme lo recomiendan Looi y Mills(42)(véanse las figuras 4, 5 y 6).
B) Una línea media formada por la unión de Sn y Pog (ver figura 7), conforme lo indican Drobocky y Smith (14).
C) Una anterior, constituida por el plano E de Ricketts (ver figura 8).
El labio inferior, también en el sentido ántero posterior, se evalúa tomando como referencia las 3 líneas antes mencionadas, es decir:
A) Una posterior constituida por la línea referencial LVR, que se obtiene trazando una perpendicular al punto de unión entre el punto S y el plano de Frankfort, que no es el anatómico, sino uno que se construye 7 grados por debajo del plano SN (véanse las figuras 9,10 y 11), conforme lo recomiendan Looi y Mills(42).
B) Una línea media formada por la unión de Sn y Pog (ver figura 12), conforme lo indican Drobocky y Smith (14).
C) Una anterior, constituida por el plano E de Ricketts (ver figura 13).
Además, ambos labios fueron evaluados; se empleó el ángulo nasolabial para el labio superior, labiomental para el inferior, y el ángulo Z para el perfil total.

La evaluación vertical se realizó mediante el análisis de la altura del tercio inferior de la cara, representado por la distancia SN-Me; éste se consideró dividido en dos partes: una superior, representada por la distancia Sn-St y una inferior, representada por la distancia St-Me (ver figura 14), conforme lo indican Dobrocky y Smith (14).

3.4.2. RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluamos dos fases:

Fase 1. Fase pre-operatoria: se efectuó el trazado cefalométrico en la radiografía de perfil que le fue tomada a cada paciente antes de su tratamiento ortodóntico.

Fase 2. Fase post-operatoria: se efectuó el trazado cefalométrico en la radiografía de perfil que le fue tomada a cada paciente después de su tratamiento ortodóntico.

3.4.2.1 Instrumento de recolección de datos

Está constituido por la ficha de recolección de datos, donde se consignan los datos de las fases pre y post operatorias (anexos).

3.4.3 MÉTODOS DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Los datos fueron organizados y procesados en tablas correspondientes a las dos fases evaluadas, es decir, las fases pre y post operatoria, procurando seguir los objetivos de la investigación y facilitar la contrastación de las hipótesis.

Inicialmente hicimos la descripción del grupo por analizar y luego lo comparamos intragrupalmente e intergrupalmente, a fin de analizar las variaciones dentro del grupo y comparar dichas variaciones con el otro grupo materia de estudio.

3.4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico utilizamos medidas de tendencia central, como el promedio aritmético; la variabilidad fue expresada mediante la desviación estándar.

Para el análisis comparativo, utilizamos la prueba de la razón “t” para muestras pareadas o antes y después (en este caso, pre operatoria y post operatoriamente). Las diferencias se consideraron significativas cuando el valor calculado fue mayor que el valor de la tabla a un nivel de significancia del 5%.

IV RESULTADOS

Se ha realizado un estudio retrospectivo que compara dos grupos de pacientes tratados ortodóncicamente, uno con exodoncias de las cuatro primeras premolares y otro sin exodoncias. Las mediciones se realizaron antes y después del tratamiento. Se encontraron los siguientes resultados:

4.1 Grupo tratado sin exodoncias

El grupo tratado sin exodoncias, que sirvió además de grupo control, estuvo constituido por 12 pacientes, 8 hombres y 4 mujeres, con un promedio de edad de 13 años y un tiempo de duración del tratamiento de 24 meses en promedio. Los indicadores estudiados presentaron los valores registrados en la tabla A.

Tabla A

Valores pre y post tratamiento. Grupo tratado sin exodoncias

Indicadores	N	Mínimo	Máximo	Promedio	D.E
Ángulo Z. Pre Oper.	12	53.00	78.00	65.3750	8.59473
Ángulo Z. Post Oper.	12	52.00	77.00	64.9583	8.26124
Ángulo nasolabial. Pre Oper.	12	81.00	129.00	102.7083	13.62561
Ángulo nasolabial. Post Oper.	12	88.00	135.00	104.5417	13.58719
Ángulo labiomental. Pre Oper.	12	73.00	143.00	117.6667	18.35178
Ángulo labiomental. Post Op.	12	90.00	151.00	120.6667	17.92070
Distancia Sn-LVR. Pre Oper.	12	80.50	93.00	86.6250	4.63742
Distancia Sn-LVR. Post Oper.	12	80.00	97.00	88.3750	4.94573
Distancia Ss-LVR. Pre Oper.	12	77.00	94.00	84.7500	5.41253
Distancia Ss-LVR. Post Oper.	12	79.00	98.00	86.2083	5.99036
Distancia Ls-LVR. Pre Oper.	12	80.00	102.00	88.4583	7.01770
Distancia Ls-LVR. Post Oper.	12	81.00	104.00	89.3333	7.62571
Distancia Ul-SnPog .Pre Oper.	12	0.00	11.00	5.0417	3.17990
Distancia Ul-SnPog. Post Op.	12	-1.50	10.00	5.1250	3.11247
Distancia Ul-E. Pre Oper.	12	-7.00	4.00	-2.0833	3.36988
Distancia Ul-E. Post Oper.	12	-10.00	1.00	-3.1250	3.70580
Distancia A'-E. Pre Oper.	12	-12.00	-7.00	-9.0833	1.32859
Distancia A'-E. Post Oper.	12	-13.00	-8.00	-9.9167	1.60728
Distancia Ll-LVR. Pre Oper.	12	77.00	94.00	83.9167	6.66686
Distancia Ll-LVR. Post Oper.	12	75.00	100.00	85.2083	7.83772
Distancia Si-LVR. Pre Oper.	12	63.00	83.00	73.4167	6.31676
Distancia Si-LVR. Post Oper.	12	62.00	85.00	73.9583	7.76489
Distancia Pog-LVR. Pre Oper.	12	64.00	85.00	74.5417	7.05646
Distancia Pog-LVR. Post Oper.	12	59.00	87.00	75.0000	8.86259
Distancia Ll-SnPog. Pre Oper.	12	-1.00	9.00	4.1667	3.22161
Distancia Ll-SnPog. Post Op.	12	-1.00	10.00	4.5000	3.91965
Distancia Ll-E. Pre Oper.	12	-4.00	5.00	0.0833	3.31548
Distancia Ll-E. Post Oper.	12	-6.00	5.00	-0.2083	4.09799
Distancia B'-E. Pre Oper.	12	-9.00	-3.00	-5.8750	2.06843
Distancia B'-E. Post Oper.	12	-9.00	-4.00	-6.0833	1.66287
Distancia Sn-Me. Pre Oper.	12	61.00	81.00	70.9583	6.433308
Distancia Sn-Me. Post Oper.	12	66.00	81.50	73.6250	5.60083
Distancia Sn-St. Pre Oper.	12	15.00	28.00	22.6250	3.86785
Distancia Sn-St. Post Oper.	12	16.00	28.00	22.5000	4.06202
Distancia St-Me. Pre Oper.	12	41.50	56	48.3333	3.73761
Distancia St-Me. Post Oper.	12	47.00	55.50	51.0417	2.78354

Al realizar el análisis mediante el test T para muestras pareadas, entre las mediciones efectuadas antes y después del tratamiento encontramos variaciones **significativas** sólo en la posición del labio superior, indicando una ***protrusión*** del mismo expresada por el aumento de las distancias SN-LVR y Ss-LVR, cuando la medición se realiza empleando nuestra referencia posterior; cuando empleamos la referencia anterior, nos indica una ***retrusión*** del mismo expresada por el aumento de la distancia A'-E. Verticalmente, hallamos un **aumento** en la altura del tercio inferior de la cara, fundamentalmente en la parte inferior de dicho tercio, expresado por el aumento de la distancia St-Me, trabajando a un nivel de confianza del 0.05. Los resultados se presentan en la tabla B.

Tabla B

Indicadores con cambios significativos

Indicador	*Razón t Calc.*	*Razón t tabla*	*Grados de lib.*	*Signif. 2 colas*
Dist. Sn-LVR	-2.717	2.2010	11	Significativa
Dist. Ss-LVR	-2.400	2.2010	11	Significativa
Dist. A'-E	2.803	2.2010	11	Significativa
Dist. St-Me	-3.156	2.2010	11	Significativa

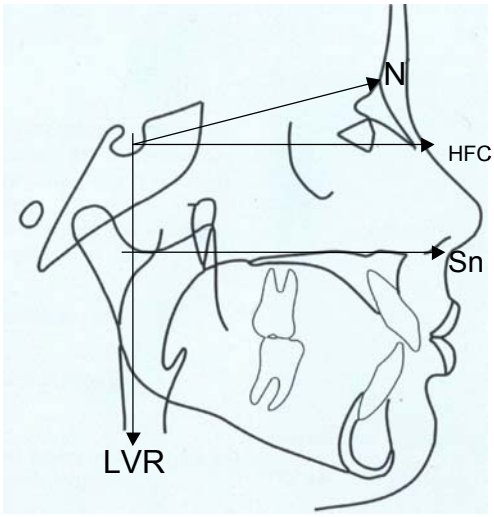
Dimensiones con cambios significativos

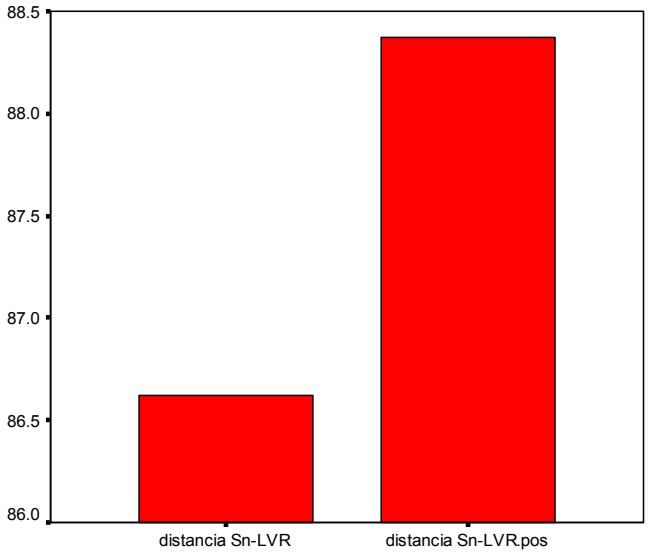
A) Cambios a nivel del labio superior

Distancia Sn-LVR

Evaluado ántero posteriormente empleando la referencia posterior, presenta un aumento en la distancia Sn-LVR, que pasa de 86.625 mm a 88.3750 mm al comparar los promedios pre y post tratamiento. Esto indica un aumento en la proyección labial o protrusión del mismo.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Sn-LVR	86.625	88.3750	-2.717	0.020

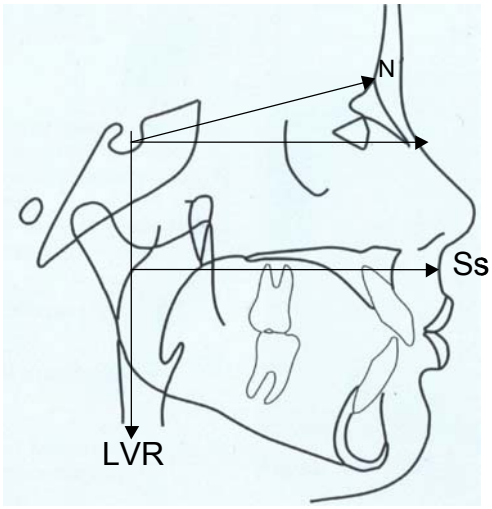


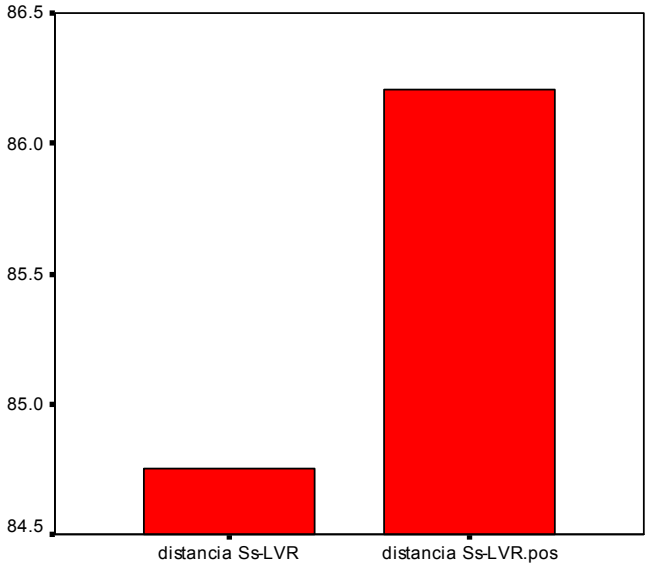


Distancia Ss-LVR

De la misma forma, la distancia Ss-LVR aumenta de 84.75 mm a 86.2083 mm al comparar los promedios pre y post tratamiento, indicando una proyección labial o protrusión del mismo.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Ss-LVR	84.75	86.2083	-2.400	0.035

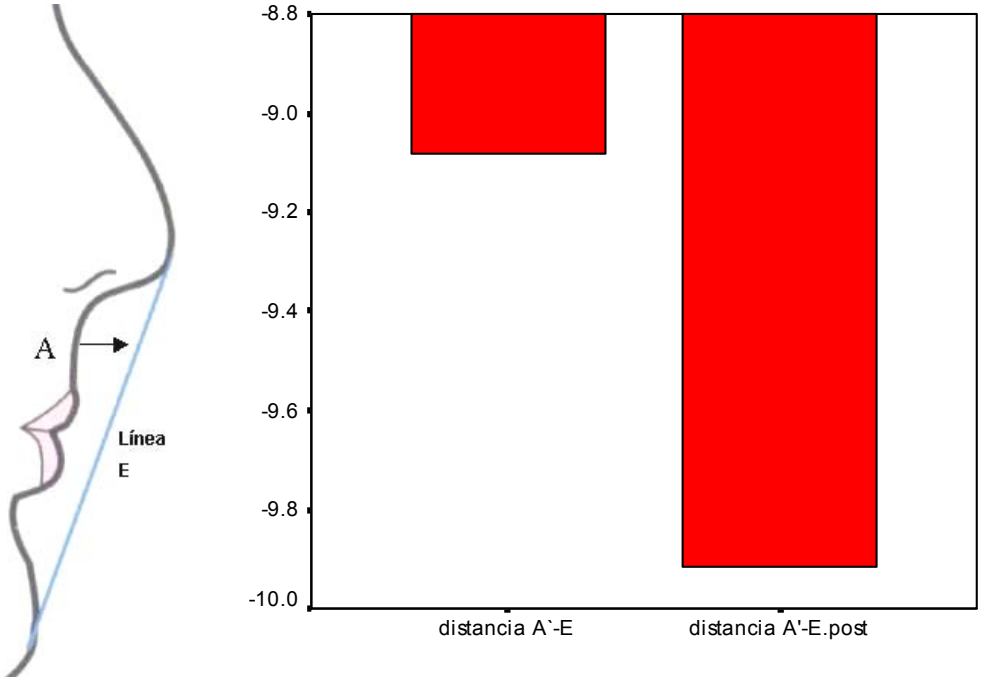




Distancia A`-E

Cuando realizamos la evaluación empleando nuestra referencia anterior, obtuvimos que la distancia A – E se hizo más negativa, aumentando también sus valores absolutos de –9.0833 mm a –9.9167 mm al comparar los promedios pre y post tratamiento, lo que indica una retrusión labial.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia A'-E	-9.0833	-9.9167	2.803	0.017

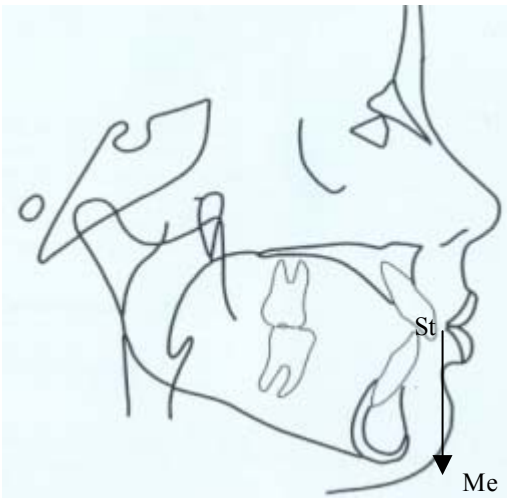


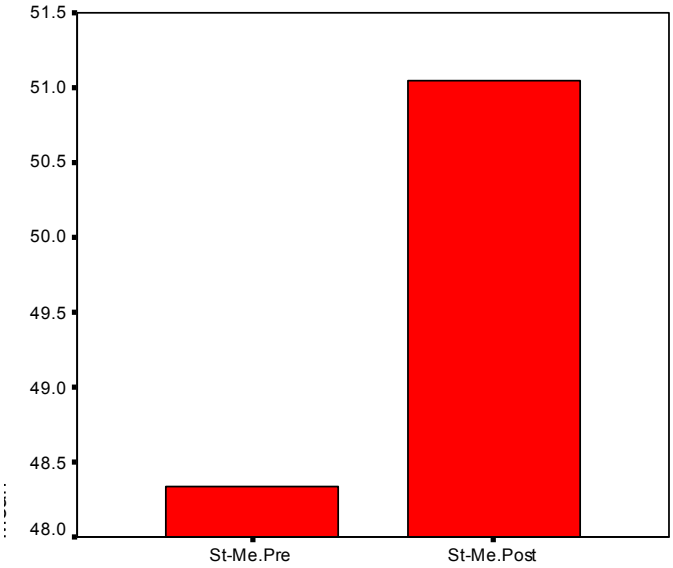
B) Cambios en la altura del tercio inferior de la cara

Distancia St-Me

Finalmente, la distancia St-Me aumentó su valor de 48.33 mm a 51.0417 mm al comparar los promedios pre y post tratamiento, mostrando un aumento del tercio inferior de la cara.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia St-Me	48.33	51.0417	-3.156	0.009





4.2 Grupo tratado con exodoncias

El grupo tratado con exodoncias estuvo constituido por 12 pacientes, 6 hombres y 6 mujeres con un promedio de edad de 13.25 años; el tiempo de duración del tratamiento fue de 26.08 meses en promedio. Los indicadores estudiados presentaron los valores registrados en la tabla C.

Tabla C

Valores pre y post tratamiento. Grupo tratado con exodoncias

Indicadores	N	Mínimo	Máximo	Promedio	D.E
Ángulo Z. Pre Oper.	12	45.00	73.00	61.5000	8.46920
Ángulo Z. Post Oper.	12	53.00	83.00	68.5833	7.76306
Ángulo nasolabial. Pre Oper.	12	75.00	127.00	98.5417	15.74723
Ángulo nasolabial. Post Oper.	12	77.00	118.00	100.7500	14.58751
Ángulo labiomental. Pre Oper.	12	82.50	159.00	122.1250	20.90468
Ángulo labiomental. Post Op.	12	76.00	145.00	118.3750	19.26505
Distancia Sn-LVR. Pre Oper.	12	75.00	93.00	85.5417	5.36596
Distancia Sn-LVR. Post Oper.	12	78.00	98.00	88.5000	5.61249
Distancia Ss-LVR. Pre Oper.	12	74.00	91.50	84.0417	5.26333
Distancia Ss-LVR. Post Oper.	12	77.00	96.00	86.4583	5.31489
Distancia Ls-LVR. Pre Oper.	12	80.00	94.00	88.0000	5.16984
Distancia Ls-LVR. Post Oper.	12	80.00	101.00	90.3750	5.45696
Distancia Ul-SnPog. Pre Oper.	12	3.00	10.00	6.0417	2.13689
Distancia Ul-SnPog. Post Op.	12	3.00	9.00	4.9583	1.73805
Distancia Ul-E. Pre Oper.	12	-5.00	4.00	-0.2038	2.33995
Distancia Ul-E. Post Oper.	12	-6.00	2.00	-2.9167	2.18292
Distancia A'-E. Pre Oper.	12	-11.00	-7.00	-8.5417	1.21465
Distancia A'-E. Post Oper.	12	-13.00	-8.00	-10.2500	1.46938
Distancia Ll-LVR. Pre Oper.	12	71.00	91.00	83.6667	6.03901
Distancia Ll-LVR. Post Oper.	12	76.00	94.00	85.6250	5.64529
Distancia Si-LVR. Pre Oper.	12	63.00	82.00	74.1250	5.54373
Distancia Si-LVR. Post Oper.	12	67.50	89.50	77.3750	5.53553
Distancia Pog-LVR. Pre Oper.	12	63.00	81.00	73.5833	5.63202
Distancia Pog-LVR. Post Oper.	12	67.50	87.00	77.9583	5.31489
Distancia Ll-SnPog. Pre Oper.	12	3.00	9.00	5.5000	2.05603
Distancia Ll-SnPog. Post Op.	12	1.00	6.00	3.5833	1.56428
Distancia Ll-E. Pre Oper.	12	-4.50	5.00	1.2083	2.49051
Distancia Ll-E. Post Oper.	12	-5.00	1.00	-1.2500	1.84021
Distancia B'-E. Pre Oper.	12	-5.50	0.00	-3.3750	1.84791
Distancia B'-E. Post Oper.	12	-12.50	-3.00	-5.7917	2.58015
Distancia Sn-Me. Pre Oper.	12	61.50	78.00	71.9583	4.97475
Distancia Sn-Me. Post Oper.	12	60.00	85.00	75.3750	7.21780
Distancia Sn-St. Pre Oper.	12	17.00	29.00	24.00	2.90767
Distancia Sn-St. Post Oper.	12	16.00	29.00	23.3750	3.35833
Distancia St-Me. Pre Oper.	12	41.50	52.00	47.9583	3.24358
Distancia St-Me. Post Oper.	12	44.00	59.50	52.0000	4.42102

Al realizar el análisis mediante el test T para muestras pareadas, entre las mediciones efectuadas antes y después del tratamiento encontramos **variaciones significativas en 14 de los 18 indicadores estudiados**, trabajando con un nivel de confianza del 0.05. Estos cambios son resumidos en la tabla D y en las figuras siguientes.

TABLA D

Indicadores con cambios significativos. Grupo tratado con exodoncias

Indicador	*Razón t Cal.*	*Razón t tabla*	*Grad. de lib.*	*Signif. 2 colas*
Ángulo Z	-4.501	2.2010	11	Significativa
Distancia Sn-LVR	-2.715	2.2010	11	Significativa
Distancia Ss-LVR	-2.399	2.2010	11	Significativa
Distancia Ls-LVR	-2.335	2.2010	11	Significativa
Distancia Ul-SnPog	2.982	2.2010	11	Significativa
Distancia UL-E	5.170	2.2010	11	Significativa
Distancia A'-E	4.799	2.2010	11	Significativa
Distancia Si-LVR	-3.606	2.2010	11	Significativa
Distancia Pog-LVR	-4.607	2.2010	11	Significativa
Distancia Ll-SnPog	4.368	2.2010	11	Significativa
Distancia Ll-E	2.857	2.2010	11	Significativa
Distancia B'-E	4.367	2.2010	11	Significativa
Distancia Sn-Me	-2.675	2.2010	11	Significativa
Distancia St-Me	-3.820	2.2010	11	Significativa

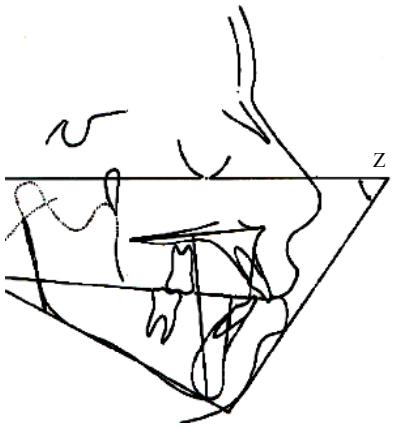
Dimensiones con cambios significativos

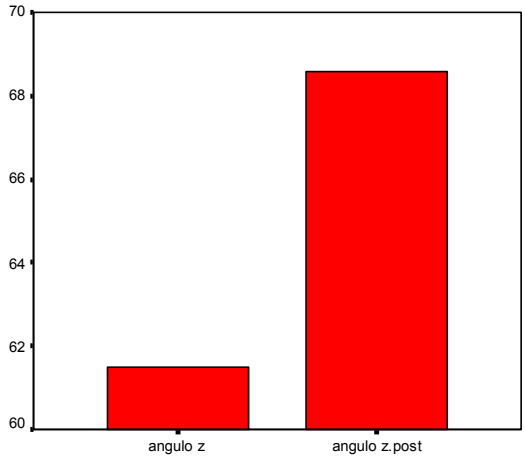
A) Cambios a nivel del perfil inferior

Ángulo Z

Los valores encontrados para el ángulo Z aumentaron de 61.5 grados a 68.5833 grados al comparar los promedios pre y post tratamiento, indicando una tendencia del perfil a presentarse más recto, con labios más retruidos y mentón más protruido.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Ángulo Z	61.500	68.5833	-4.501	0.001



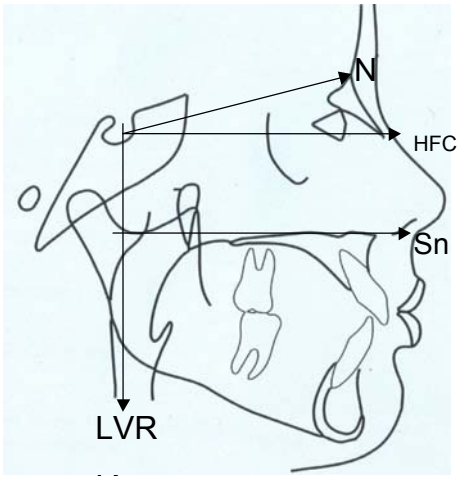


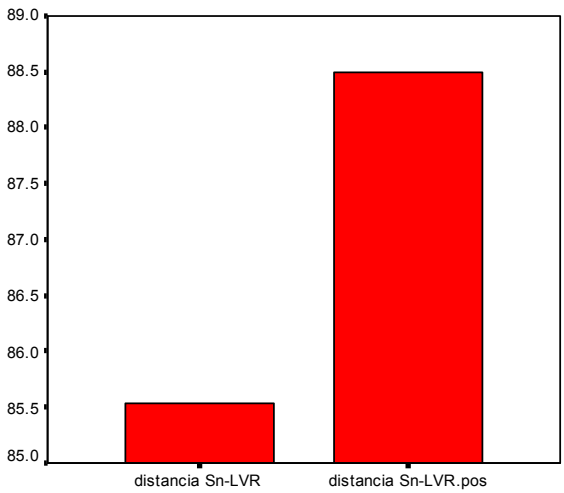
B) **Cambios a nivel del labio superior**

Distancia Sn-LVR

Este indicador aumentó de 85.5417 mm a 88.5 mm al comparar los promedios pre y post tratamiento, mostrando una tendencia del labio a protruirse.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Sn-LVR	85.5417	88.5	-2.715	0.020

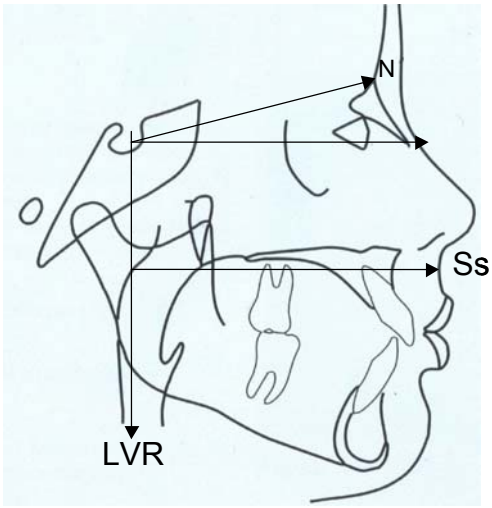


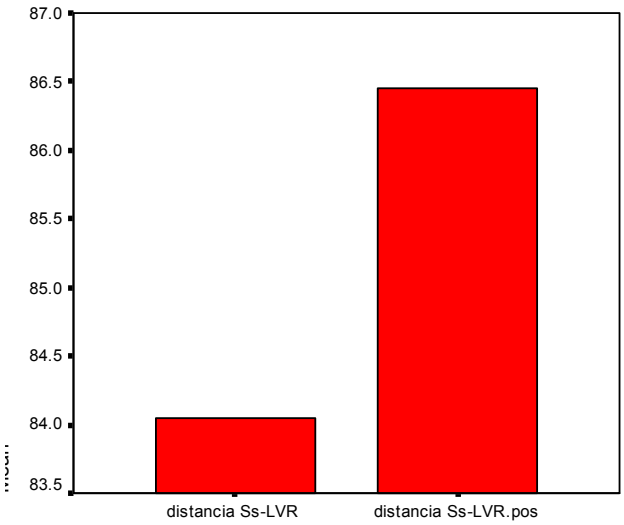


Distancia Ss-LVR

Este indicador aumentó de 84.0417 mm a 86.4583 mm al comparar los promedios pre y post tratamiento, mostrando una tendencia del labio a protruirse.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Ss-LVR	84.0417	86.4583	-2.399	0.035

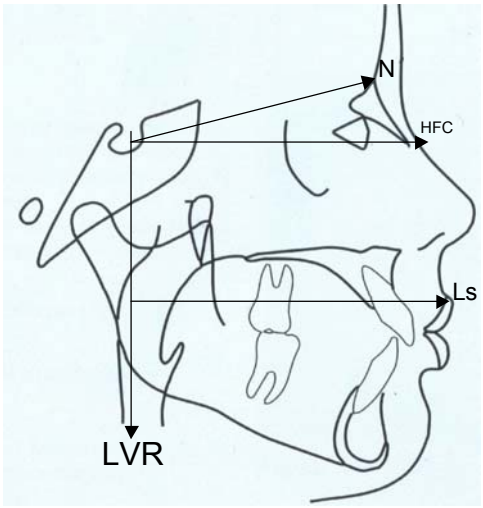


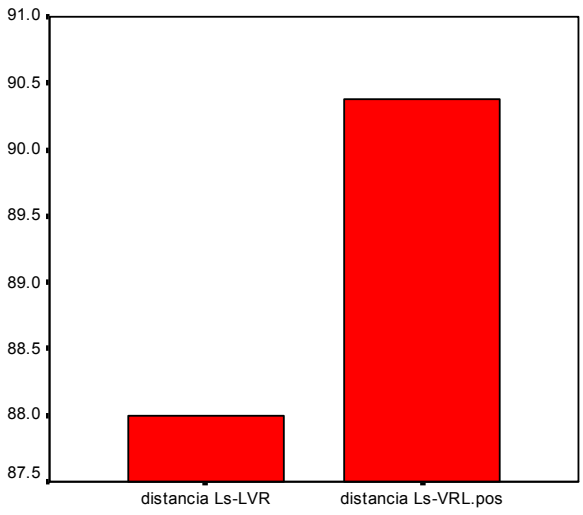


Distancia Ls-LVR

Este indicador aumentó de 88.0 mm a 90.3750 mm al comparar los promedios pre y post operatorios, mostrando también una tendencia del labio a protruirse.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Ls-LVR	88.0	90.375	-2.335	0.040

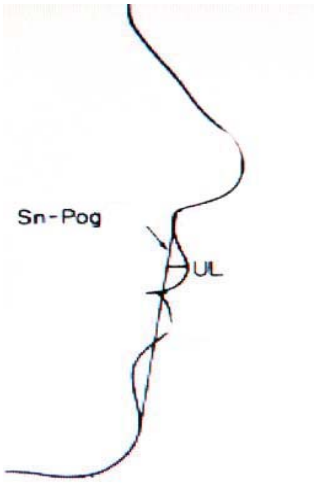


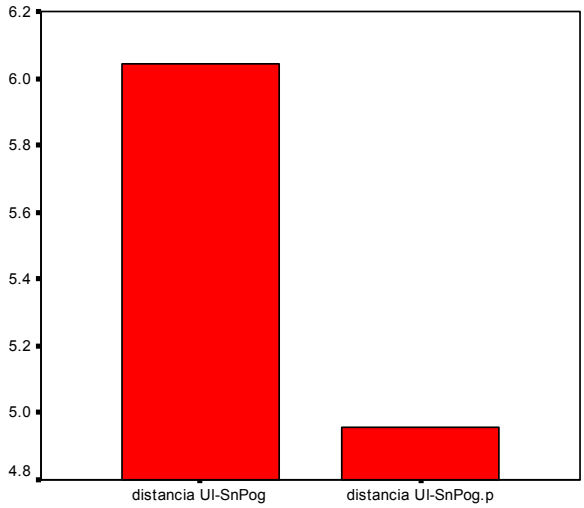


Distancia UL-SnPog

Los valores de este indicador se redujeron de 6.0417 mm. a 4.9583 mm al comparar los promedios pre y post operatorios, lo que nos revela una tendencia del labio a retruirse cuando se lo evalúa en función de la referencia media.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Ul-SnPog	6.0417	4.9583	2.982	0.012

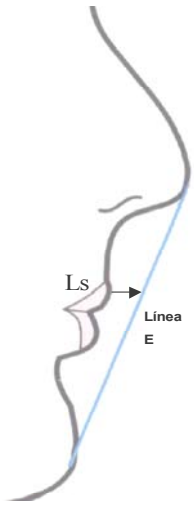


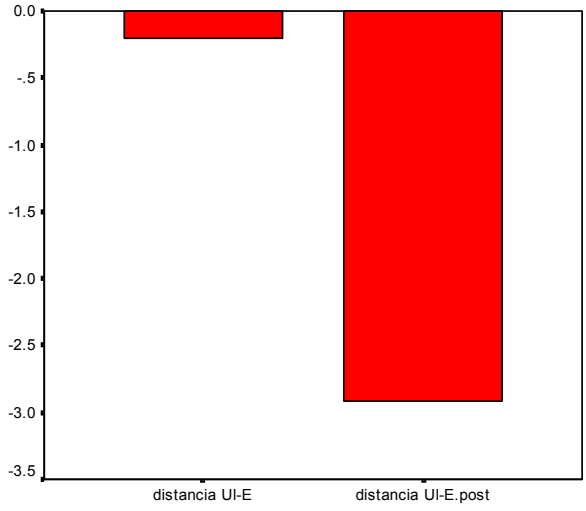


Distancia UL-E

Este indicador aumentó en términos absolutos, pasando de –0.02038 mm a –2.916 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, lo que muestra una retrusión labial cuando se evalúa el labio en función de la referencia anterior.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Ul-E	-0.02038	-2.916	5.170	0.000

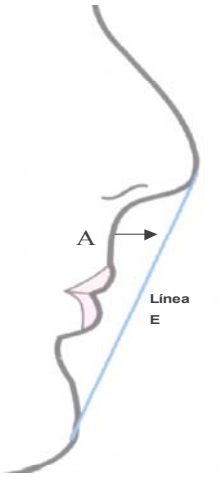


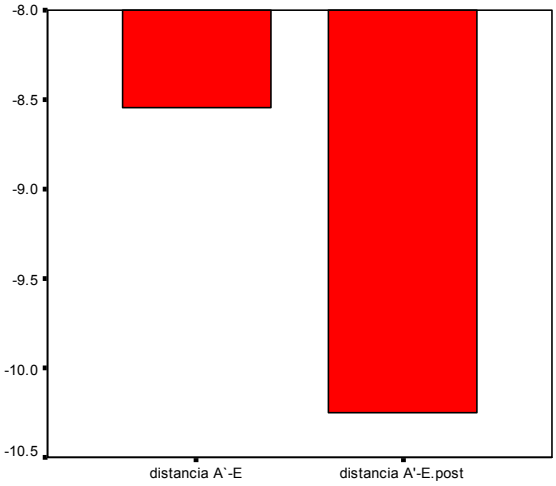


Distancia A'-E

Este indicador aumentó en términos absolutos, pasando de –8.5417 mm a –10.25 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, lo que revela una retrusión labial cuando se evalúa el labio en función de la referencia anterior.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia A-E	-8.5417	-10.25	4.799	0.001



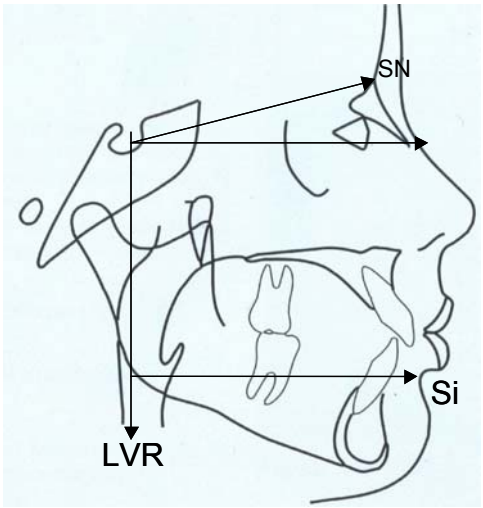


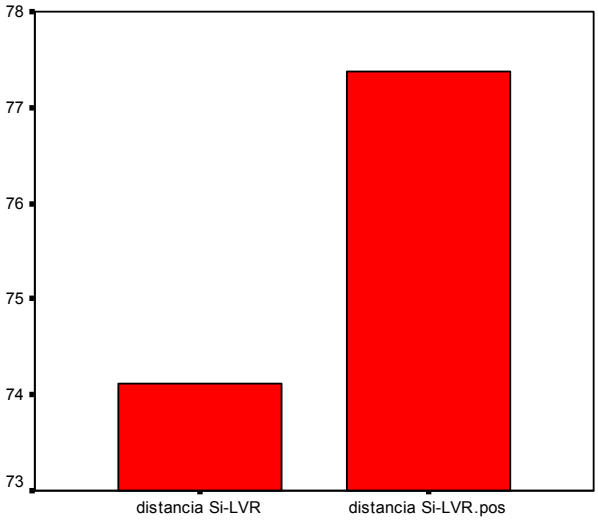
C) Cambios en el labio inferior

Distancia Si-LVR

Este indicador aumentó de 74.125 mm a 77.375 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, revelando una protrusión labial inferior.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Si-LVR	74.125	77.375	-3.606	0.004

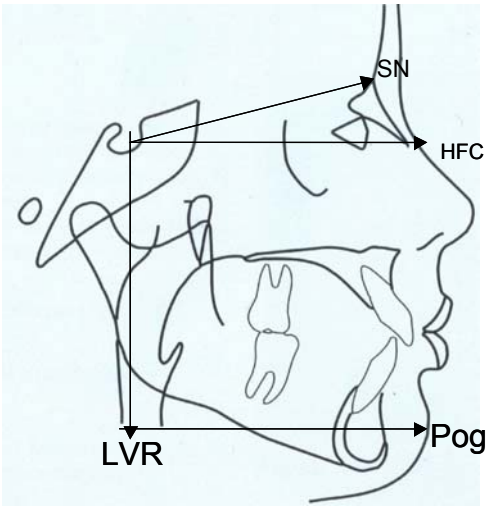


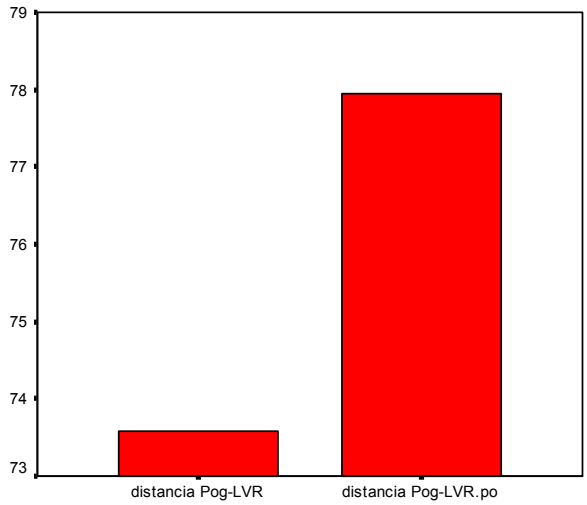


Distancia Pog-LVR

Este indicador aumentó de 73.5833 mm a 77.9583 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, señalando una protrusión labial inferior.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Pog-LVR	73.5833	77.9583	-4.607	0.001

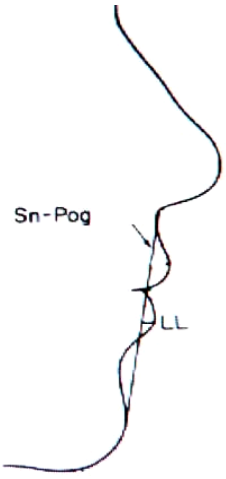


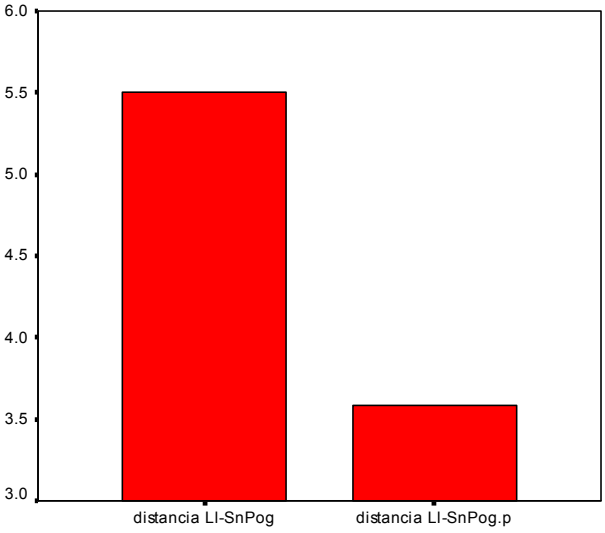


Distancia Ll-SnPog

Esta distancia disminuyó de 5.5 mm a 3.5833 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, mostrando una posición más retruida del labio inferior cuando tomamos como parámetro la referencia media.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Ll-SnPog	5.5	3.5833	4.368	0.001

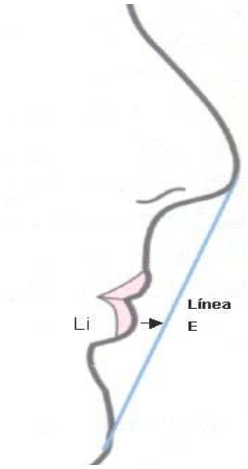


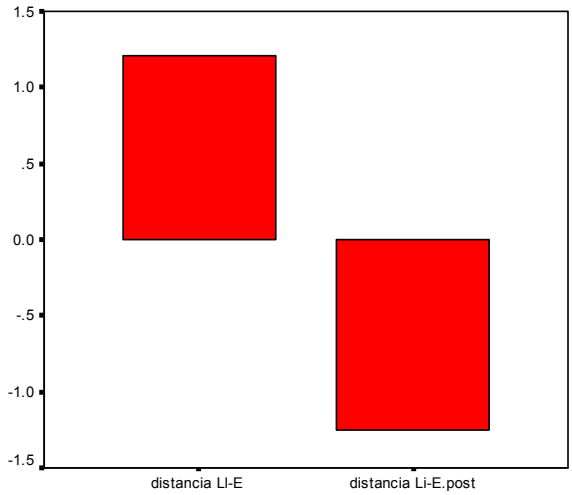


Distancia Ll-E

Este indicador disminuyó de 1.2083 mm a – 1.2500 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, señalando una retrusión labial con respecto a la referencia anterior.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Ll-E	1.2083	-1.2500	2.857	0.016

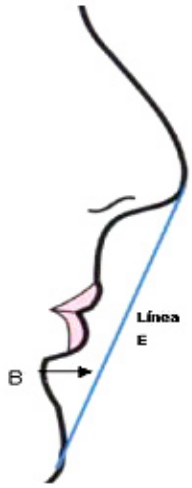


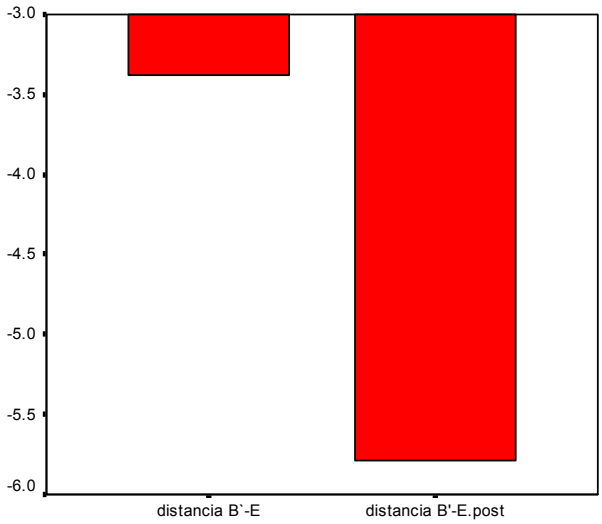


Distancia B'-E

Esta distancia aumentó en términos absolutos de –3.3750 mm a – 5.7917 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, indicando una retrusión labial con respecto a la referencia anterior.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia B'-E	-3.3750	-5.7917	4.367	0.001



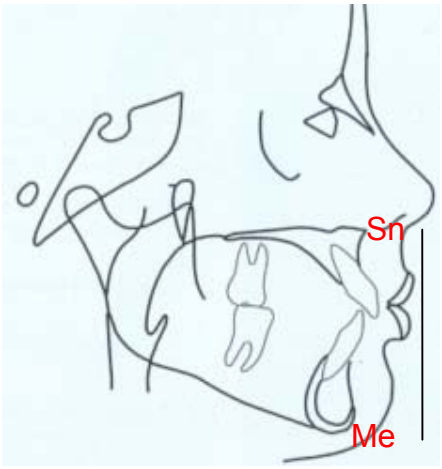


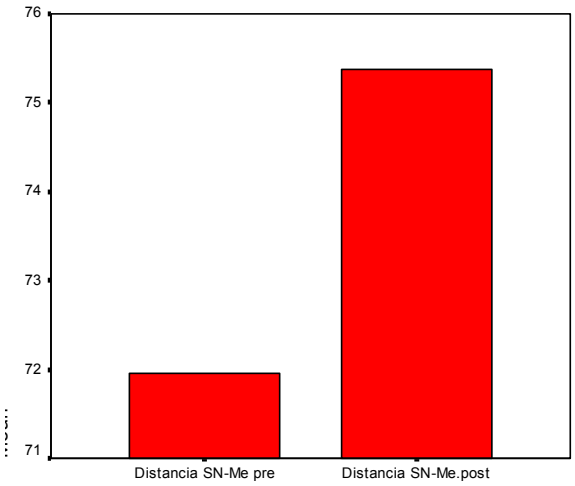
D) Cambios a nivel vertical

Distancia Sn-Me

Esta distancia aumentó de 71.9583 mm a 75.3750 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, indicando un aumento de tamaño del tercio inferior de la cara.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia Sn-Me	71.9583	75.375	-2.675	0.022

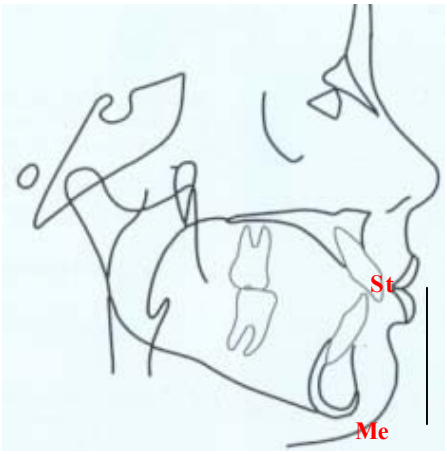


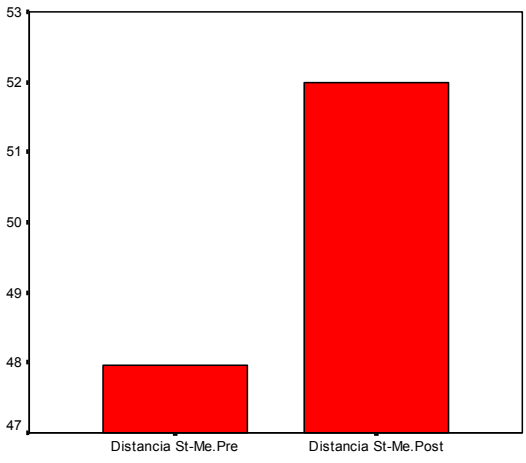


Distancia St-Me

Este indicador aumentó de 47.9583 mm a 52 mm al comparar los promedios de los grupos pre y post operatorios, señalando un aumento de la parte inferior del tercio inferior de la cara.

	Promedio antes del Tx	Promedio después del Tx	t	Significancia (p)
Distancia St-Me	47.9583	52	-3.820	0.003





Comparación entre los grupos tratados con exodoncias y sin exodoncias

Cuando realizamos la comparación entre los grupos de pacientes tratados con exodoncias y aquellos que fueron tratados sin exodoncias aplicando la prueba de la razón t para muestras pareadas, encontramos que **ninguno de los 18 indicadores estudiados presentó cambios estadísticamente significativos**; la razón t obtenida fue siempre menor que la de la tabla T= 2.2010, trabajando con 11 grados de libertad y al 0.05 de confianza. Los resultados son resumidos en la tabla E.

Tabla E

Comparación entre grupos tratados con exodoncias y sin exodoncias

Indicadores	*Razón t Calc.*	*Razón t tabla*	*Grad. de lib.*	*Signif. 2 colas*
Ángulo Z	**-1.104**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Ángulo nasolabial	**0.740**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Ángulo labiomental	**0.342**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Sn-LVR	**-0.065**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Ss-LVR	**-0.109**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Ls-LVR	**-0.387**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Ul-SnPog	**0.137**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Ul-E	**-0.133**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia A'-E	**0.488**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Ll-LVR	**-0.170**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Si-LVR	**-1.213**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Pog-LVR	**-0.873**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Ll-SnPog	**0.869**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Ll-E	**0.782**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia B'-E	**-0.421**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Sn-Me	**-0.848**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia Sn-St	**-0.738**	**2.2010**	**11**	**N.E.**
Distancia St-Me	**-0.649**	**2.2010**	**11**	**N.E.**

V DISCUSIÓN

Las posiciones en la literatura ortodóncica frente a la mecanoterapia durante los tratamientos de ortodoncia, pueden ser resumidas en aquellas que responsabilizan directamente a la mecanoterapia ortodóncica por los cambios a nivel del perfil facial en los pacientes, otras que consideran que la influencia del tratamiento es sólo un factor más en el resultado obtenido a nivel de tejidos blandos, y aquellas que consideran que el tratamiento ortodóncico no provoca cambios adicionales a los que el paciente iba a presentar debido a su propio desarrollo.

Haber obtenido resultados que estadísticamente no muestren valores de significancia en ninguna de las 18 variables estudiadas, nos arriesgaría a pensar que los tratamientos con exodoncias o sin ellas, en términos del perfil, resultan similares.

Tal afirmación pecaría de ligera: no olvidemos que si bien las medidas no alcanzan valores que las hagan estadísticamente significativas, ellas sí cambian; además, el aumento de 1 o 2 grados o de 1 o 2 milímetros en términos de apreciación por parte del paciente, puede ser altamente significativo. Conseguir el óptimo funcional y estético, sigue siendo entonces la meta más indicada.

Estudios como los de Barrer y Ghafari (43) que comparan siluetas de perfiles de 48 pacientes portadores de maloclusiones de Clase II División 1 con retronagtismo mandibular, antes y después del tratamiento ortodóncico realizado sin extracciones, tratados de cuatro diferentes formas, nos brindan como resultado que la evaluación hecha por cien estudiantes de odontología del primer año de estudios sostiene que los perfiles fueron apreciados como mejores en el estado post tratamiento que en el pre tratamiento. Bishara(18) también evaluó siluetas de perfiles en pacientes de tres diferentes grupos: con oclusiones normales, con tratamiento con extracciones y con tratamiento sin extracciones; llega a la conclusión de que las personas en general observan:

a) Que las personas con oclusión normal tienen un perfil más agradable que aquellos que presentan maloclusiones.
b) Que el tratamiento ortodóncico genera cambios en la apariencia facial.
c) Que estos cambios son percibidos como favorables, tanto en aquellos pacientes a los que se les realizaron extracciones como a los que no se les practicaron.
d) Que inmediatamente después del tratamiento, estos cambios se percibieron como más favorables en el grupo al que se les realizó extracciones.
e) Que luego de dos años de finalizada la terapia, no fue posible percibir una diferencia entre los perfiles de los tres grupos.
f) Que el cambio se percibió como mejor en pacientes del sexo femenino.

Este tipo de estudios toman distancia de los que procuran sostener, mediante valores numéricos solamente, la influencia del tratamiento sobre el perfil y van aún más allá, puesto que evalúan la percepción de las personas para con nuestra terapia: a los pacientes les interesa mejorar, más que estar dentro de los rangos "normales" de tal o cual medición.

Las investigaciones actuales acerca del crecimiento facial, realizadas longitudinalmente en pacientes adultos, nos demuestran que los tejidos blandos siguen teniendo cambios con el paso de los años. Formby y colegas (44) en un estudio sobre 47 individuos monitoreados entre los 18 a los 42 años de edad, sostiene que en los hombres el perfil tiende a hacerse más recto con la edad, que los labios se hacen más retrusivos, que la nariz crece en todas sus dimensiones, que el tejido blando a nivel del pogonion aumenta de grosor pero que el grosor del labio superior y del labio inferior manifiesta una disminución.

En cuanto a las mujeres, ellas no tienden a un perfil tan recto como el de los hombres y sus labios no se hacen tan retrusivos. La nariz crece en todas sus dimensiones, sin embargo el tejido blando a nivel del pogonion reduce su grosor, decrece también el grosor del labio superior pero se incrementa el del labio inferior.

Para las mujeres la mayoría de estos cambios se producen, tanto en tejidos blandos como en tejidos duros, luego de los 25 años; en los hombres los cambios a nivel de tejidos duros se verifican casi en su totalidad a la edad de 25 años, mientras que los cambios en tejidos blandos ocurren, tanto mucho después de los 25 años como entre los 18 y 25 años.

Estos hallazgos tienen similitud con los de Behrents(45), cuya muestra involucraba 112 individuos y cubría un rango de edad más extenso (de 17 a 83 años, en algunos casos).

Bishara y colegas (46) señalan que si bien el crecimiento en la niñez y la adolescencia ha sido bien documentado, durante la adultez ocurren cambios que deben ser tomados en cuenta en el momento de plantear determinada mecánica de tratamiento; ellos evalúan 30 pacientes normales, 15 hombres y 15 mujeres entre los 25 y 46 años, y encuentran que en ambos casos los labios superior e inferior se ubican más retrusivos que la nariz y el mentón, con el paso de los años. La implicancia clínica de este hallazgo nos indica que debemos evitar finalizar casos con perfiles muy rectos o retrusivos, ya que como consecuencia de la edad este tipo de características se van a exagerar.

Estas referencias, con las que podemos comprender que una modificación en el perfil no va a deberse en forma excluyente de realizar o no exodoncias, reforzadas por conclusiones como las de Hershey(47), quien sostiene que los investigadores son aún incapaces de aislar los efectos del tratamiento en los cambios del perfil debido a la súper imposición del crecimiento de las estructuras en evaluación y de las estructuras óseas subyacentes, nos llevan a comprender el resultado de no hallar diferencias entre nuestros grupos de estudio. Además nuestro hallazgo concuerda con los resultados obtenidos por la mayor cantidad de investigadores(14),(17),(18),(26). Sin embargo, existen artículos que señalan diferencias significativas entre los perfiles pre y post operatorios de pacientes tratados con extracciones. Caplan(24) señala que encontró variación, tanto en los tejidos blandos del perfil como en los tejidos dentarios, en una muestra de 28 adultos de sexo femenino y raza negra, tratadas con

extracciones de las cuatro primeras premolares. Respecto a este estudio debemos considerar que es uno de los casos donde la posibilidad de generar cambios está más marcada: la biprotrusión dentaria, propia de la raza negra, conlleva un perfil bastante más lleno que el aceptado como ideal; de allí que desborde las normas de índole clínico y cefalométrico. Además es conveniente puntualizar que en este caso no se estableció ningún grupo control. Asimismo, cabe resaltar que pese a los valores de significancia hallados, el mencionado artículo sostiene que es muy difícil predecir el comportamiento del labio superior cuando se retrae el sector dentario anterior; intuitivamente supondríamos que los labios van a seguir al tejido duro (modificando con esto el perfil), pero la variación individual es sumamente alta. Desde otra óptica debemos apreciar el comportamiento del labio inferior, que sí exhibe una alta correlación con la retracción del sector ántero inferior, resultados que concuerdan con los obtenidos por Burstone(48).

Una referencia frecuentemente utilizada para determinar cambios a nivel de los labios es el ángulo nasolabial; en nuestro estudio esta medida no mostró cambios estadísticamente significativos, ni en el grupo tratado con exodoncias ni en el que fue tratado sin ellas ni en la comparación entre ambos grupos. Robinson(49) realizó un estudio en pacientes edéntulos, alterando la posición de los incisivos de manera que tuvieran angulaciones distintas en las prótesis de cada paciente; pudo observar que el ángulo nasolabial variaba según la posición de los incisivos: el patrón que advirtió fue que si los incisivos se colocaban más a lingual, el labio superior seguía esa posición; en contraparte, si se ubicaban más a vestibular, el labio se protruía. Si trasladamos estas conclusiones a los casos donde realizamos extracciones, la posición final de los labios debería ser más retrusiva que la que existía antes de la terapia, obteniéndose un ángulo más obtuso; en los casos donde no se realizaran exodoncias, la posibilidad iría en el sentido de protruir el labio en la medida que las piezas dentarias se vestibulizarían por la mecánica, obteniéndose un ángulo nasolabial más agudo. Estas aproximaciones tienen mucho de sentido común, tal como lo reporta Drobocky(14) que encuentra en su estudio un aumento en promedio de 5.2 grados en el ángulo nasolabial luego del tratamiento ortodóntico, pero no deja de resaltar la variabilidad individual de los resultados, indicando que el 26.3 % de los

sujetos estudiados terminaron con un ángulo nasolabial más agudo que aquel con que comenzaron el tratamiento. Igualmente Waldman(50), al analizar 41 casos tratados con exodoncias, pudo encontrar que 17 de ellos no sólo no aumentaron el valor del ángulo nasolabial sino que lo disminuyeron luego de la terapia, presentando un ángulo más agudo al final del tratamiento: nuevamente es posible apreciar cómo las respuestas individuales son las que resaltan en los diferentes estudios. Cabe mencionar que en el estudio donde se analizan a los pacientes edéntulos, debemos tomar en cuenta que son pacientes cuyos tejidos blandos se han enfrentado durante mucho tiempo a la ausencia de un soporte pdentario, con el consiguiente cambio en la tonicidad muscular que afecta las dimensiones y posiciones de estos tejidos; en cuanto a las referencias posteriores, donde se trabajó con pacientes a los que recién se les había terminado sus respectivos tratamientos, es posible considerar un periodo de ajuste a nivel de tejidos blandos, a fin de que estos puedan conseguir su posición y dimensiones finales.

Cuando hacemos el análisis de los resultados obtenidos en cada grupo por separado, podemos indicar que en el grupo tratado sin exodoncias los valores que cambian de forma estadísticamente significativa son: la distancia subnasal a la vertical referencial (Sn-LVR), la distancia del Sulcus superior a la vertical referencial (Ss-LVR), la distancia del labio superior a la línea E (A'-E) y la altura del tercio inferior de la cara en su parte inferior (St-Me); de estos valores, los tres primeros se refieren al labio superior en el plano ántero posterior, y el último, al labio inferior y al mentón pero en el plano vertical.

Los dos primeros valores que evalúan ántero posteriormente el labio superior, muestran un aumento en la distancia medida contra la referencia posterior; ambos puntos se hallan bastante próximos, es decir entre la base de la nariz y el filtrum nasal, ubicados en tejidos blandos a nivel de la inserción del labio superior. La explicación para el mencionado aumento radicaría en la mecánica ortodóntica de resolver las discrepancias de espacio vestibulizando piezas dentarias, además del crecimiento de los pacientes, tal como sostiene Looi (42) en cuyo estudio los valores de Sn-LVR aumentan en los tres grupos que evalúa, es decir, aquellos tratados con

exodoncias, aquellos sin exodoncias y el grupo sin tratamiento que utiliza como control, aunque el aumento no alcance valores de significancia estadística.

En cuanto a la distancia SS-LVR, el cambio sí es estadísticamente significativo mostrando un aumento del valor en los tres grupos estudiados, además con variaciones muy cercanas: 1.4 mm en el estudio citado, 1.45 mm en nuestro estudio.
La distancia encontrada entre el labio superior y la línea E, muestra un valor más negativo, contradictoriamente a lo que podríamos esperar de una mecánica protrusiva, ya que el punto del sulcus superior se ha adelantado; la forma de explicar este tipo de variación es por el alejamiento del plano E del punto A, para que esto ocurra debemos analizar tanto el crecimiento del maxilar inferior como el de la nariz, lo cual posicionaría el plano E en una situación que haría que la medición con el punto A' se torne más negativa.

La distancia St-Me explica un incremento en la dimensión vertical de la cara correspondiente al crecimiento del grupo de pacientes.

Se debe puntualizar que las líneas referenciales utilizadas para la evaluación, es decir LVR, Sn-Pog (conocida también como línea B) y E (conocida también como línea estética de Ricketts), en otras palabras, posterior, media y anterior, han sido propuestas por Looi (42), Burstone (51) y Ricketts (52) respectivamente y fueron empleadas en diferentes estudios. Además existe el reporte de Hsu (53), en el que se hace una evaluación de las cinco referencias más empleadas para la evaluación de la posición horizontal de los labios; en este artículo se realiza una comparación entre la consistencia (es decir el menor grado de variación) y la sensitividad (o sea la posibilidad de calificar de satisfactorio o insatisfactorio un perfil) a partir de cada una de estas cinco líneas; se consideran la línea E y la línea B, las otras líneas analizadas fueron la de Steiner (S1), la de Sushner (S2) y la de Holdaway (H). Se evaluaron 110 perfiles faciales de un total de 1,000 niños de 12 años de edad, encontrando que la línea B es la que obtuvo los valores más adecuados para la consistencia y la sensitividad. La línea E fue considerada como la más recomendable clínicamente, en la medida que su posición (la más anterior) la hacía de uso simple en el sillón dental.

En nuestro grupo de pacientes tratados con exodoncias, los valores hallados exhiben diferencias estadísticamente significativas en 14 de los 18 indicadores analizados, uno angular y 13 lineales.

El ángulo Z medido antes de la terapia y luego de ella, exhibe un incremento en su valor que concuerda con lo reportado por James(17) y expresa un labio superior que con la terapia toma una posición más retruida.

Los valores que evalúan el labio superior con la referencia posterior, es decir LVR, muestran todos un aumento luego de la terapia, como concordantemente reporta Looi (42), quien encuentra que estas distancias aumentan en los pacientes a los que se les practica terapia con extracciones, pero también en aquellos a los que no se les practica tratamiento alguno y son grupo control.

La evaluación a nivel de la referencia media (línea B) nos muestra una disminución en el valor obtenido, con lo que confirmamos una retrusión labial que también concuerda con Drobocky (14): el promedio de disminución de la muestra de Drobocky fue de 2.24 mm, mientras que en nuestra muestra obtuvimos 1.08 mm.

La evaluación respecto a la línea referencial anterior (línea E) también indica una retrusión, en la medida que este valor aumenta 1.70 mm en promedio, haciéndose más negativo. Dicho valor concuerda con los reportados por Drobocky (14): una reducción de 2.58 mm significaría que el labio superior se retruye o que el plano E se ve afectado por el desplazamiento del mentón y la nariz.

La evaluación del labio inferior a nivel de la referencia posterior muestra un aumento en las tres medidas; son significativas sólo Si-LVR y Pog-LVR. Este incremento es también reportado por Looi(42). Se podría esperar que estas mediciones se redujeran en la medida de una retrusión labial; el autor antes citado menciona que incluso los casos sin tratamiento y los que lo tuvieron sin exodoncias aumentaron sus valores, otorgándole una importancia protagónica al crecimiento de los pacientes para explicar este comportamiento.

Cuando evaluamos con referencia a la línea B, los resultados mostraron también una disminución de 1.9 mm, indicando una retrusión del labio inferior, en concordancia con los estudios de Drobocky (14), que reporta 2.66 mm de reducción.

Al efectuar la evaluación con relación a la referencia anterior (línea E) obtuvimos una reducción de 2.45 mm en promedio; Drobocky(14) reportó 3,44 mm, medidos a nivel de B (Sulcus inferior). Medidos a nivel de Ll (punto más anterior del labio inferior) obtuvimos valores de 2.41 mm de reducción en promedio, James(15) obtiene 2.58 mm de reducción, Drobocky (14) señala que encontró 1.83 mm de reducción; nuevamente la explicación se halla en una retrusión labial o en el incremento a nivel de los linderos de la nariz o del mentón.

Al igual que en el caso anterior, la evaluación vertical nos muestra un incremento a nivel del tercio inferior de la cara, concordante con lo hallado por Drobocky (14); se trata fundamentalmente del tercio inferior en su parte inferior, es decir la distancia St-Me.

Los valores obtenidos en este grupo se hallan fuertemente relacionados con las referencias consultadas, marcando una tendencia hacía una posición labial algo más retrusiva luego de la terapia con exodoncias.

VI. CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos podemos concluir:

1.- No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores que evalúan los cambios ántero posteriores y verticales en el grupo estudiado de pacientes tratados ortodóncicamente con extracciones y sin ellas. Debemos entonces aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis de investigación para el grupo estudiado.

2.- En el grupo tratado con exodoncias, el labio superior mostró un aumento estadísticamente significativo en las medidas que evaluaron su posición ántero posterior. Tal situación debe interpretarse como que el labio no sólo no se retruyó, sino que pese a las exodoncias se colocó más protrusivo. Esta afirmación es válida cuando se hace en función de la referencia posterior (LVR).

Cuando se hace en función de las referencias media (Sn-Pog) y anterior (línea E), se obtienen valores que señalan una retrusión labial.

3.- El labio inferior en el grupo tratado con exodoncias, mostró un aumento estadísticamente significativo en las medidas que evaluaron su posición ántero posterior. Tal situación debe interpretarse como que el labio no sólo no se retruyó, sino que pese a las exodoncias se colocó más protrusivo. Esta afirmación es válida cuando se hace en función de la referencia posterior (LVR).

Cuando se hace en función de las referencias media (Sn-Pog) y anterior (línea E), se obtienen valores que señalan una retrusión labial.

4.-El labio superior evaluado ántero posteriormente en el grupo tratado sin exodoncias, presentó un aumento estadísticamente significativo sólo en dos de las medidas que analizan los cambios en este plano; ambas distancias medidas en función a la referencia posterior. Adicionalmente, una medida analizada en función

de la referencia anterior mostró un aumento estadísticamente significativo, lo cual indica una retrusión labial en función de la línea E.

5.- El labio inferior en el grupo tratado sin exodoncias, no mostró cambios estadísticamente significativos en la evaluación ántero posterior.

6.-Los valores cefalométricos que evalúan los cambios verticales, mostraron en ambos grupos incrementos estadísticamente significativos en sus valores, fundamentalmente en la mitad inferior del tercio inferior de la cara, razón por la cual validamos la hipótesis alterna y rechazamos la hipótesis de investigación.

VII. RECOMENDACIONES

1.-Procurar la realización de estudios complementarios al presentado, para así evaluar un mayor número de casos que nos permita la generalización de las conclusiones a la población tratada ortodónticamente.

2.- Utilizar para la evaluación referencias lo más cercanas anatómicamente al área en estudio, a fin de reducir la posibilidad de error: mejor aun si estas referencias tienen un correlato utilizable durante el examen clínico.

3.-Procurar la realización de estudios que agrupen la población por grupos etáreos y por sexo, para así poder precisar el tipo y cuantía de los cambios en los diferentes momentos de la vida.

4.-Procurar la estandarización de los procedimientos de la toma de radiografías en lo concerniente a la posición de los labios, así como del registro de los casos tratados, a fin de facilitar la realización de estudios sobre estas muestras.

5.-Consideramos que la evaluación del perfil blando de un paciente debe involucrar aspectos que vayan más allá del análisis en función de una terapia con o sin exodoncias, o de obtener un valor de normas en ocasiones rígidas, para tornar hacia la armonía facial en su totalidad, considerando los cambios que ese paciente va a sufrir durante los años posteriores a su terapia.

IX REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1.-PROFFIT, W. *Ortodoncia. Teoría y Práctica.* 2da edición: Mosby/Doyma Libros. Madrid. España ; 1994.p.495-515

2.-MC LAUGHLIN,R, J. BENNETT y H.TREVISI. *Mecánica Sistematizada de Tratamiento Ortodoncico.* Brasil : Ed. Artes Médicas.;2002.p.249-277

3.-ANGLE E.H. *Treatment of malocclusion of the teeth*. 7ª Ed. Philadelphia:E.E.U.U :SS White Manufacturing ; 1907.

4.-WITZIG,J.W. y I.M. YERKES. «Funcional jaw orthopedics;mastering more than technique».2ª Ed. Philadelphia:E.E.U.U.:W Sanders; 1985.p

5.-VIAZIS, A. *Atlas de Ortodoncia. Principios y aplicaciones clínicas*. Buenos Aires. Argentina : Ed. Médica Panamericana S.A.; 1995.p.311-313

6.-UHDE, M, C. SADOWSKY y E. BEGOLE. Long-term stability of relationships after Orthodontic treatment. *Angle Orthodontic. 1983;53*: 240-252.

7.-DAVIS, T. *A comparison of intercainine and intermolar width diuring treatment and three to five years postretention.* Tesis de Maestría.Ohio State University.; 1971.

8.-KUFTINIC, M. y D. STROM. Effects of edgewise treatment and retention on mandibular incisors. *AJODO 1975; 68:* 316-322.

9.-GORMAN, J. Efecto de las extracciones de premolares sobre la estabilidad a largo plazo de los incisivos inferiores. *Contención y Estabilidad en Ortodoncia*. Buenos Aires. Argentina.:Ed Médica Panamericana; 1994.p.63-75

10.-LITTLE, R., T. WALLEN y R. REDIEL. Stability and relapse of mandibular anterior alignament-firts premolars extractions cases treated by tradicional edgewise orthodontics. *AJODO 1981; 80:*349-365.

11.-LITTLE, R y R. REDIEL. Postretention evaluation of stability and relapse-Mandibular arches with generalized spacing. *AJODO 1989; 95:* 37-41.

12.-SINCLAIR, P. y R. LITTLE. Maturation of untreated normal occlusions. *AJODO 1983; 83*:114-123.

13.-CASE, C.S. The question of extraction in orthodontia. Reprinted. *AM J ORTHOD. 1964;50:*660-691.

14.-DOBROCKY, O. y R. SMITH. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of fuor firts premolars. *AJODO*.1989 March: 220-230.

15.-GOTTLIEB, E.l., A.H NELSON y D.S VOGELS. 1986 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. *JCO 1986;*20 :612-625.

16.-BRAVO, L. Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. *Angle Orthodontist 1994;*1: 31-42.

17.-Don James R. A comparative study of facial profiles in extraction and nonextraction treatment. *AJODO 1998 ; Set.* : 265-276.

18.-BISHARA, S., D. ORTHO y J. JACOBSEN. Profiles changes in patients treated with and without extractions: Assessments by lay people. *AJODO 1997 ; Dec :* 639-644.

19.-PROFFIT, W. Forty-year review of extration frequencies at a University orthodontic clinic. *Angle Orthodontist 1994; 6.*: 407-414.

20.-TURPIN, D. Porcentage swings in extraction frequencies. *Angle Orthodontist 1994 ; 6:* 403.

21.-RICHARSON, M. The effect of mandibular firts premolar extraction on third molar space. *Angle Orthodontist 1989 ; 4 :*291-294.

22.-RICHARSON, M. The relative effects of extraction of various teeth on the development of mandibular third molars. *Trans Euro. Orthod*. Soc. 1976: 79-85.

23.-GRABER, T.M. y T. KAINEG. The mandibular third molar-its predictive status and role in lower incisor crowding. *Proc.Finn.Dent.Soc 1981;77:* 37-44.

24.-CAPLAN, M. y P. SHIVAPUJA. The effect of premolar extractions on the soft profile in adult African American females. *Angle Orthodontist 1997; 2:*129-136.

25.-BURSTONE, C.J. Integumental contour and extension patterns. *Angle Orthondontist 1959;29:* 93-104.

26.-RAINS, M. y Nanda RAVINDRA. Soft tissue changes asociated with maxillary incisor retraction. *AJODO 1982 Junio:* 481-488.

27,-PAQUETTE, D., J. BEATTIE y E. LYSLE. A long-term comparision of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in borderline Class II patients. *AJODO. 1992 Jul:* 1-14.

28.-MAMANDRAS, A. Growth of lips in two dimensions: a serial cefalometric study». *AJODO 1984 Julio:* 61- 66.

29.-HOLDAWAY, R.A. A soft-tissue cephalometric análisis and its use in orthodontic treatment planning. Part 1. *Am. J. Orthod*. 1983; *84(1):* 1-28.

30.-RICKETTS, *R.M.* Esthetic, environment and the law of lip relation. *Am. J. Orthod. 1968;54:7*2-289.

31.-RICKETTS, R. The biologic significance of divine proportion and Fibonacci series.*AJODO.1982 May* :351-370.

32.-MERRIFIELD, LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am. J. Orthod.* 1968 52:804-822.

33.-LEGAN, H.L. y C.J. BURSTONE. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J. Oral. Surg 1980; 38:*744-751.

34.-GONZALES ULLOA, M. y E. STEVENS. The role of chin correction in profile plasty. *Plast Reconstr. Surg 1961; 36:*364-373.

35.-POWELL, N. y HUMPHREYS M.D. *Proportions of aesthetic face*. New York: E.E.U.U :Thieme-Stratton Inc;1984.

36.-ARNETT, W. y R. BERGMAN. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I *AJODO.1993 ; 103 :*299-312.

37.- ARNETT, W. y R. BERGMAN. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II.*AJODO.1993; 103:*395-411.

38.-JANSON, L. Influencia do Padrao Facial na decisao de Extracoes. *Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial.2002 Mar/Abril; 2(7):* 41- 47.

39.-VAN DER LINDEN, F. O desenvolmento das faces longas e curtas e as limitacoes do tratamento. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial.1999;6(14):6-11*.

40.-GREGORET, J., E. TUBER, L. ESCOBAR y A. MATOS DA FONSECA. *Ortodoncia y Cirugía Ortognática diagnóstico y planificación.*1raEdición.Barcelona España:Espaxs; 1997.p.17-19

41.-STRANG, R. y W. THOMPSON. *A Textbook of Orthodontia*.4ta Edición. Filadelfia: EE.UU:Lea y Febiger;1958.

42.-LOOI, L.K. y J.R.E. MILLS. The effect of two contrasting forms of orthodontics treatment on the facial profile. *AJODO 1986;89:*507-517.

43.-BARRER, J.G. y J. GHAFARI. Silhouette profiles in the assessment of facial esthetics:a comparison of cases treated with various orthodontic applicances. *Am. J. Orthod.1985; 87:*385-391.

44.-FORMBY, W., R. NANDA y F.CURRIER Longitudinal changes in the adult facial profile.*AJODO.1994 May:*464-476.

45.-BEHRENTS, R.G. An altas of growth in the aging craniofacial skeleton. Monograph 18. Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, 1985.

46.-BISHARA. S., J. TREDER y J. JAKOBSEN. Facial and dental changes in adulthood. *AJODO. 1994 August :*175-186.

47.-HERSHEY. H. Incisor tooh retraction and subsequent profile change in post adolecent female patients.*Am.J.Orthod.1972; 61:*15-21.

48.-BURSTONE, C.J. Integumental contour and extension patterns. *Angle Orthod.1959; 29:*93-104.

49.-ROBINSON, R. *Changes in lip position in coincidence with movement of artificial teeth.* Thesis . Indiana University School of Dentistry, 1960.

50.-WALDMAN, B. Change in lip contour with maxillary incisor retraction. *Angle Orthod. 1982;52:*129-131.

51.-BURSTONE, C.J. The integumental profile. *AM. J. ORTHOD.1958;44:*1-25.

52.-RICKETTS, R.M. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth.*Angle Orthod.1957; 27:*14-37.

53.-HSU, B. Comparison of the five analytic references lines of the horizontal lip position: their consistency and sensitivity. *AJODO* 1993:355-360.

ANEXOS

Ficha de recolección de datos

Ficha Nº.....

Nombre..... Edad..... Sexo. ..... Maloclusión.....Tiempo de Tx.....meses

MEDIDAS ANGULARES		
	Preoperatorias	Postoperatorias
1)ANGULO Z		
2)ANGULO NASOLABIAL		
3)ANGULO LABIOMENTAL		
EVALUACION ANTEROPOSTERIOR		
LABIO SUPERIOR		
Línea referencial posterior 4)Sn-LVR		
5)Ss-LVR		
6)Ls-LVR		
Línea referencial media 7)UL-SnPog		
Línea referencial anterior 8)UL-E		
9)A`-E		
LABIO INFERIOR		
Línea referencial posterior 10)Li-LVR		
11)Si-LVR		
12)Pog-LVR		
Línea referencial media 13)Ll-SnPog		
Línea referencial anterior 14)Ll-E		
15)B`-E		
EVALUACION VERTICAL		
Altura del tercio Inferior de la cara 16)Sn-Me		
Parte superior del tercio inferior de la cara 17)Sn-St		
Parte inferior del tercio inferior de la cara 18)St-Me		