

**ULACIT
UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA FUNCIONAL

Análisis comparativo entre ciertos valores cefalométricos obtenidos en estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años durante el mes de junio del año 2006 con respecto a los publicados por Arnett en el “Análisis de Tejidos Blandos”.

SUSTENTANTE: DR. FÉLIX GUIDO CASTRO

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA FUNCIONAL**

**San José – Costa Rica
2007**

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Félix Guido Castro, alumno de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), declaro bajo la fe de juramento y consciente de la responsabilidad penal de este acto, que soy el autor intelectual de la Tesis de Grado titulada: **“Valoración del contorno de la mejilla y el perfil facial en mujeres estudiantes de ULACIT entre los 18 y los 30 años durante el mes de junio del año 2006”**, por lo que libero a la ULACIT de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José – Costa Rica, el día ___ del mes de _____ del año dos mil seis.

Firma del estudiante:

Cédula de Identidad:

**ULACIT
UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

TRIBUNAL EXAMINADOR

Reunido para los efectos respectivos, el Tribunal Examinador de la Escuela de Postgrados compuesto por:

Sr. Luis Porras
Director del CIDE

Dra. Mariela Padilla Guevara
Decana de la Facultad de Odontología

Dr. Brily Porras Céspedes
Director del Postgrado en Ortodoncia y Ortopedia Funcional
Tutor

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, a Dios por haberme ayudado a culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres, Félix Guido Masís y Nidia Castro Mora por su apoyo.

A mi abuela, Margarita Masís, sin la cual este Postgrado no hubiera sido posible.

Al Dr. Brily Porras Céspedes, por su dedicación e interés para esta investigación.

¡MUCHAS GRACIAS!

Félix Guido

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN JURADA.....	II
TRIBUNAL EXAMINADOR	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS	V
ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICOS Y PRUEBAS	VIII
RESUMEN EJECUTIVO.....	X
CAPÍTULO I.....	21
1.1 INTRODUCCIÓN	21
1.2 ANTECEDENTES	22
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	23
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
1.4.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
1.4.2 SISTEMATIZACIÓN.....	25
1.5 OBJETIVOS.....	25
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	25
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
1.6 MATRIZ BÁSICA DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	27
1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES	27
CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO.....	29

2.1	DEFORMIDAD DENTOFACIAL	29
2.1.1	MALOCCLUSIÓN DE CLASE I (Neutroclusión)	30
2.1.2	MALOCCLUSIÓN DE CLASE II (Distocclusión).....	30
2.1.3	MALOCCLUSIÓN DE CLASE III (Mesiocclusión)	31
2.2	POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA	34
2.3	ANÁLISIS DEL PACIENTE EN RELACIÓN CÉNTRICA	39
2.4	POSICIÓN LABIAL.....	40
2.5	EXPLORACIÓN CLÍNICA FACIAL SEGÚN ARNETT: VISTA DE PERFIL	41
2.5.1	EXPLORACIÓN DEL TERCIO FACIAL SUPERIOR.....	41
2.5.1.1	GLABELA.....	42
2.5.1.2	REBORDE ORBITARIO.....	42
2.5.1.3	PÓMULO	43
2.5.1.4	ZONA SUBPUPILAR	44
2.5.2	EXPLORACIÓN DE LA ZONA MAXILAR	45
2.5.2.1	BASE NASAL.....	45
2.5.2.2	PROMINENCIA DEL LABIO SUPERIOR.....	46
2.5.2.3	APOYO DEL LABIO SUPERIOR	47
2.5.2.4	PROYECCIÓN NASAL	47
2.5.3	EXPLORACIÓN DE LA ZONA MANDIBULAR.....	48
2.5.3.1	PROMINENCIA DEL LABIO INFERIOR	48
2.5.3.2	PROMINENCIA DEL POGONION BLANDO.....	49
2.5.3.3	LONGITUD Y CONTORNO DE LA GARGANTA.....	49
2.5.3.4	RESALTE.....	50
2.6	ARMONÍA ENTRE MAXILA Y MANDÍBULA	50
2.7	DEFINICIÓN DE PUNTOS CEFALOMÉTRICOS	51
CAPÍTULO III - MARCO METODOLÓGICO		53
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	53
3.2	SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN	53
3.3	MUESTREO	54
3.4	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	54

3.5	HIPÓTESIS	56
3.5.1	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.5.2	HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS	56
3.6	PROCEDIMIENTO.....	59
3.7	INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE LOS DATOS.....	63
3.8	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	64
	CAPÍTULO IV - ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	65
	CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.1	CONCLUSIONES	80
5.2	RECOMENDACIONES	82
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86

ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICOS Y PRUEBAS

<p>Cuadro 1.....65 Promedio, Desviación estándar y Coeficiente de variación, de la norma de Arnett y de sujetos de estudio, según medición cefalométrica, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, Junio 2006.</p>	65
<p>Cuadro 2.....77 Probabilidad y Decisión, de las pruebas del promedio de una población, según medición cefalométrica, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, Junio 2006.</p>	77
<p>Cuadro 3.....78 Intervalo de la regla típica de la normalidad de 68% de la norma de Arnett y de sujetos de estudio, según medición cefalométrica, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, Junio 2006.</p>	78
<p>Gráfico 1.....66 Comparación de los promedios de las mediciones cefalométricas, de la norma de Arnett con los objetos de estudio, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, Junio 2006.</p>	66
<p>Gráfico 2.....78 Promedio y Desviación estándar, de los puntos cefalométricos de la muestra y de Arnett, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, Junio 2006.</p>	78
<p>Prueba 1.....69 Prueba t de Student para el promedio, de la distancia del punto glabella blando a la vertical verdadera tangente a subnasale, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, con la norma de Arnett, Junio 2006.</p>	69

Prueba 2.....	70
Prueba t de Student para el promedio, de la distancia del punto orbitale blando a la vertical verdadera tangente a subnasale, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, con la norma de Arnett, Junio 2006.	
Prueba 3.....	71
Prueba t de Student para el promedio, de la distancia del punto subpupilar a la vertical verdadera tangente a subnasale, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, con la norma de Arnett, Junio 2006.	
Prueba 4.....	72
Prueba t de Student para el promedio, de la distancia de la proyección nasal a la vertical verdadera tangente a subnasale, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, con la norma de Arnett, Junio 2006.	
Prueba 5.....	73
Prueba t de Student para el promedio, de la distancia de la base alar a la vertical verdadera tangente a subnasale, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, con la norma de Arnett, Junio 2006.	
Prueba 6.....	74
Prueba t de Student para el promedio, de la distancia del punto A blando a la vertical verdadera tangente a subnasale, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, con la norma de Arnett, Junio 2006.	
Prueba 7.....	75
Prueba t de Student para el promedio, de la distancia del punto B blando a la vertical verdadera tangente a subnasale, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, con la norma de Arnett, Junio 2006.	
Prueba 8.....	76
Prueba t de Student para el promedio, de la distancia del punto pogonion blando a la vertical verdadera tangente a subnasale, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, con la norma de Arnett, Junio 2006.	

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

El estudio de los tejidos blandos ha sido de sumo interés desde los tiempos de los pioneros de la ortodoncia.

Con la introducción de los análisis cefalométricos, a principios del siglo pasado, el análisis de los tejidos blandos fue opacado y las decisiones diagnósticas se basaron en parámetros dento-esqueletales.

Sin embargo, asumir que durante la corrección de la maloclusión basándose en los tejidos de soporte se va a dar una mejora de la estética facial, no siempre es cierto.

Ante los continuos fracasos en tratamientos en los cuales el aspecto facial del paciente empeoraba después del uso de aparatos ortodónticos y cuyas bases eran medidas meramente dento-esqueletales, empezaron a introducirse medidas cefalométricas que evaluaban los tejidos blandos en perfil.

A partir de ese momento y hasta la actualidad, se le da un énfasis especial al aspecto facial del paciente, enfocando el plan de tratamiento hacia el beneficio estético del mismo.

A pesar de la introducción de exámenes de tejidos blandos en los últimos años, como coadyuvante para basar el plan de tratamiento ideal, la utilización de bases faciales no siempre resulta fácil ya que la corrección de la maloclusión no siempre se refleja en el aspecto del paciente. Por el contrario, la falta de atención en términos estéticos durante el tratamiento ortodóntico puede afectar negativamente su balance facial.

Un examen facial exhaustivo, junto al resto de herramientas diagnósticas complementarias, mejorará la percepción del ortodoncista, ayudándolo a desarrollar el planeamiento ideal de acuerdo con las características propias del paciente. Además, evitará los posibles efectos adversos que pueda causar un tratamiento ortodóntico mal orientado en su estética facial.

Mediante este estudio se pretende analizar la posición del contorno de la mejilla y del perfil facial en pacientes mujeres, entre los 18 y 30 años, estudiantes de ULACIT, durante el mes de junio del 2006, para lo cual se utilizarán mediciones obtenidas a partir de cefalogramas laterales tomados a las mismas.

METODOLOGÍA

Primeramente es descriptivo, ya que busca especificar las características faciales de dichos individuos.

A la vez tiene un componente explicativo, ya que busca aclarar un fenómeno físico, en este caso examinar diversas medidas cefalométricas de las pacientes seleccionadas comparándolas a la vez con las obtenidas por Arnett (1999).

Por su alcance temporal es transversal, ya que se estudian diversas variables en un momento determinado, haciendo un corte en el tiempo.

Por su carácter es cuantitativa, ya que las diversas variables son susceptibles de medición.

Se determinó una muestra no probabilística de experto mediante el siguiente procedimiento: durante el mes de junio del año 2006 la población estudiantil femenina de ULACIT fue observada, bajo el criterio de identificar individuos con aspecto facial agradable y relaciones armoniosas. Se seleccionaron preliminarmente 42 estudiantes, a las cuales les fue tomada una fotografía de frente y otra de perfil. Las mismas fueron analizadas por expertos en el campo y se seleccionaron 20 mujeres que representaron la muestra del estudio.

El procedimiento utilizado en el estudio fue el siguiente:

- Se preselecciona un grupo de mujeres cuya edad oscile en el rango de edad ya mencionado. Se procede a la toma de registros fotográficos extraorales a cada una de ellas, los cuales consisten en fotografías de perfil. Dicho paso se realiza previo consentimiento escrito.
- Posteriormente a la toma de las fotografías, se seleccionan 20 mujeres. Esta selección es dirigida por el Dr. Brily Porras Céspedes y por el Dr. Carlos Castro Domínguez, ambos especialistas en Ortodoncia y Ortopedia Funcional y con la participación de alumnos del Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Funcional de ULACIT, entre los cuales se incluye el autor del presente estudio.
- Se reconoce al ortodoncista como experto en estética facial ya que su entrenamiento involucra procedimientos que permiten describir, analizar y medir problemas faciales y dentales en sus aspectos morfológicos y funcionales, mediante maniobras clínicas o con la ayuda de elementos complementarios (fotografías, radiografías, modelos etc.)
- Por lo tanto, la selección se basa en características faciales armoniosas y estéticas a la vista, gracias a la participación de varias personas conocedoras del tema y reduciendo el grado de subjetividad.

- Se procede a la toma de radiografías laterales a dichas pacientes, previa demarcación de los puntos requeridos para la investigación mediante botones metálicos de uso ortodóncico, y así realizar una serie de mediciones para la evaluación de los tejidos blandos.
- El primer punto demarcado es el reborde orbitario ubicado mediante la palpación del reborde óseo infraorbitario. Su ubicación consiste en la intersección de una línea vertical que pasa por la pupila al mirar fijamente al frente y el reborde infraorbitario.
- El punto subpupilar se ubica en una línea vertical que pasa por la pupila, a mitad de la distancia entre el punto del reborde orbitario y la base nasal.
- La base alar se ubica en el punto de mayor profundidad junto a la base del ala derecha de la nariz.
- Una cadena metálica, con una disposición vertical obtenida mediante gravedad, se coloca estratégicamente de tal manera que fuera reproducida en la parte anterior de la cara del paciente, sirviendo de referencia para obtener la vertical verdadera.
- Se utilizan cassettes marca Kodak T-MAT G/RA para toma de cefalogramas laterales.
- Las radiografías se obtienen con el ortopantógrafo CRANEX EXCEL SOREDEX propiedad de ULACIT. Las tomas son realizadas por el mismo técnico y procesadas en la reveladora automática A/T 2000 XR de la compañía Air Techniques, también propiedad de ULACIT.

- Las radiografías se toman en posición natural de la cabeza, descrita según Arnett (1993) como la posición estandarizada y reproducible de la cabeza, con los ojos focalizados hacia un punto a la distancia a nivel de los mismos, es decir, que el eje visual era horizontal.
- Se coloca un espejo frente al cefalostato para que cada paciente pudiera mirarse a los ojos, y se le pide que mantenga máxima intercuspidad dental y posición relajada de los labios durante la toma de la radiografía.
- En cada radiografía se identifican los siguientes puntos:

Glabela blando (G'): punto más prominente de la frente en el plano sagital

Orbitale blando (Or'): punto del tejido blando facial ubicado en dirección al margen infraorbital

Subpupilar: punto del tejido blando facial ubicado entre el margen infraorbital y la base alar

Punta de la nariz: punto más prominente de la nariz en el plano sagital

Base alar: punto del tejido blando facial ubicado en la zona más profunda del ala de la nariz

Punto A blando (A'): punto de mayor concavidad en la línea media del labio superior

Punto B blando (B'): punto de mayor concavidad en la línea media del labio inferior

Pogonion blando (Pg'): punto más anterior del mentón blando

- Una vez obtenidos los registros radiográficos, se procede a confeccionar los trazados en papel para calco cefalométrico. Cada punto se identifica según su definición y se marca la vertical verdadera tangente a subnasale utilizando como referencia la cadena de esferas en la parte anterior de la cara del paciente.

- Las mediciones se obtienen mediante un CALIBRADOR MASEL DENTAL DIAL CALIPER. 3805-100 (lectura mínima 0,1mm).

Los datos obtenidos fueron procesados mediante el módulo estadístico del programa Microsoft Excel, utilizando herramientas de estadística descriptiva junto a cuadros y gráficos.

Además, se especificaron los indicadores de posición y de variabilidad tanto para los puntos del estudio como para los de Arnett (1999), para facilitar su comparación.

Para la validación de las hipótesis planteadas se realizaron pruebas t de Student para igualdad de la media de la muestra a un valor específico (norma de Arnett). El nivel de significancia es de 5% permitiendo dar una confianza de 95% a las pruebas.

RESULTADOS

Los promedios obtenidos para la muestra seleccionada fueron: glabella blando: -2.9 ± 4.52 mm, orbitale blando: -21.48 ± 2.15 mm, subpupilar: -17.1 ± 2.18 mm, proyección nasal: 15.27 ± 1.74 mm, base alar: -14.08 ± 1.58 mm, punto A blando: -2.66 ± 1.25 mm, punto B blando: -12.18 ± 4.79 mm y pogonion blando -10.37 ± 4.97 mm.

Al comparar los promedios determinados por Arnett (1999) y los de la presente investigación se encuentra que todos presentan diferencias estadísticamente significativas, excepto la proyección nasal cuya Prueba t de Student no halló evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

CONCLUSIONES

Al analizar individualmente cada variable, se observa que el punto glabella blando se encuentra a una distancia de 8.5 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale para Arnett, mientras que en las pacientes del presente estudio se encontró a 2.9 mm por detrás de la misma. A partir de esto se puede concluir que el grupo seleccionado por Arnett (1999) es más deficiente en cuanto a lo que a prominencia frontal se refiere.

El punto orbitale blando, en las mujeres de este estudio, se ubicó a una distancia de 21.48 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale, mientras que en las pacientes estudiadas por Arnett (1999) se encontró a 18.7 mm. Anatómicamente, dicho punto se localiza suprayacente a la porción orbitaria del hueso zigomático, lo que sugiere a la vez cierto grado de deficiencia malar.

Para el punto subpupilar, Arnett (1999) encontró que éste se ubica a una distancia de 14.8 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale, mientras que en la presente investigación se localizó a 17.1 mm. Dicho punto, al ubicarse suprayacente al cuerpo del hueso maxilar, da una referencia significativa en lo que a posición anteroposterior del tercio medio se refiere, sugiriendo una deficiencia del mismo en las pacientes seleccionadas para este estudio.

La proyección nasal fue la medición que no presentó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos estudios. Arnett (1999) la ubicó a 16 mm por delante de la vertical verdadera tangente a subnasale, mientras que el promedio para las pacientes seleccionadas para esta investigación se encontró a 15.27 mm por delante de la misma. Su medida es indicadora de la posición anteroposterior del tercio medio (a mayor prominencia, más deficiente es el tercio medio). Sin embargo, se debe recordar que de todas las mediciones que evalúan el tercio medio facial, es la menos confiable debido a la gran cantidad

de casos que presentan una proyección adecuada del maxilar junto a una nariz alargada.

Para la base alar, Arnett (1999) obtuvo un promedio de 12.9 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale, mientras que en esta investigación se ubicó a 14.08 mm por detrás de la misma. Esta medición provee una noción de la ubicación anteroposterior del hueso maxilar y tejido blando suprayacente, pero más caudal con respecto al punto subpupilar, cercana a la apófisis alveolar de los caninos superiores. Una vez más, refleja una deficiencia del tercio medio en las pacientes de la presente investigación.

Arnett (1999) encontró en su investigación que el punto A blando era prácticamente coincidente con la vertical verdadera tangente a subnasale (0.1 mm por detrás). Sin embargo, en el presente estudio se ubicó en una posición más retrasada con respecto a la misma (2.66 mm por detrás). Dicha medición revela no sólo la posición anteroposterior del maxilar superior, sino del soporte proveído por los dientes superiores al labio. Por lo tanto, este resultado sugiere una posición más posterior del labio superior, ante una deficiencia cercana a las apófisis alveolares anteriores del maxilar superior y a la vez de sus tejidos blandos suprayacentes.

Se debe recalcar que a la hora de determinar la posición del maxilar (tanto estructuras óseas como blandas), se debe calificar su posición grupal y no individual, ya que por lo general todo está correlacionado. Por lo tanto se puede concluir que, una vez analizadas las posiciones de los puntos orbitale blando, subpupilar, base alar y punto A blando en conjunto, las pacientes de la presente investigación presentan una deficiencia de los tercios superior y maxilar según Arnett.

El punto B blando junto al punto pogonion blando son los que muestran mayor diferencia a la hora de comparar los promedios de ambos estudios. Arnett (1999) encontró para el punto B blando un promedio de 5.3 mm y de 2.6 mm para pogonion blando, por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale. El presente estudio reportó 12.18 mm y 10.37 mm respectivamente, utilizando la misma referencia. Estos datos sugieren una posición más posterior de la mandíbula así como del tejido blando mental y supramental.

A partir de los datos ya presentados podemos concluir que los sujetos de la presente investigación presentan las áreas maxilar y mandibular deficientes con respecto a las obtenidas por Arnett en el “Análisis Cefalométrico de Tejidos Blandos”.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con las experiencias obtenidas durante la elaboración de esta investigación se considera oportuno hacer las siguientes recomendaciones:

- En cuanto a la muestra seleccionada, se puede implementar una mayor que sea representativa para la población femenina costarricense de los 18 a los 30 años.

Debido a la diversidad de grupos étnicos que conviven en nuestro país, dicha muestra puede a la vez ser desglosada en subgrupos según el interés del investigador, para así obtener mediciones más representativas.

Queda abierta también la posibilidad de establecer comparaciones entre diversos grupos de edad y sexo, con tal de determinar si los datos obtenidos por Arnett se pueden desarrollar y emplear según dichos niveles de complejidad.

- Los puntos seleccionados para la presente investigación sirven como referencia para ubicar en sentido anteroposterior la posición de la maxila y de la mandíbula. Sin embargo, se pueden utilizar otras mediciones para respaldar los resultados obtenidos en el presente estudio.

Para el maxilar, específicamente a lo que a proyecciones a la vertical verdadera se refiere, se pueden realizar mediciones al pómulo de tejido blando y al punto más anterior del labio superior.

Para la mandíbula los resultados se pueden complementar con la posición del incisivo inferior, con la medición del punto más anterior del labio inferior y la longitud de la garganta, todos con respecto a la vertical verdadera.

A la vez, existen mediciones que no guardan relación con la vertical verdadera, cuyo fin consiste en la evaluación de los tercios faciales en sentido anteroposterior.

Tales mediciones se pueden observar en el “Análisis Cefalométrico de tejidos Blandos” (ACTB) (Arnett, 1999).

- En cuanto a la toma de registros, se observó que no existe un protocolo establecido en lo que a posición de la cabeza se refiere, durante la toma de radiografías laterales.

Se recomienda la técnica utilizada por el Dr. Arnett (1999) que busca lograr la posición natural de la cabeza sin utilizar el Plano de Frankfurt como referencia.

Sin embargo, debe haber un consenso entre los instructores del Postgrado en Ortodoncia y Ortopedia Funcional de ULACIT para su estandarización.

Una vez establecidos dichos parámetros, el personal a cargo de la toma de radiografías debe ser entrenado, y los aditamentos necesarios instalados (espejo, cadena de esferas).

- Se encontró una discrepancia con respecto a la división de los tercios faciales. Entre el cuerpo docente del Postgrado en Ortodoncia y Ortopedia Funcional de ULACIT se maneja un tercio superior que va desde trichion (o inicio del cabello) hasta el punto glabella (en la parte media de las cejas), un tercio medio que abarca de la glabella hasta el punto subnasale y un tercio inferior que va desde subnasale hasta menton.

Sin embargo, el Dr. Arnett (1999) divide la cara en tres partes: el tercio facial superior, la zona maxilar y la mandibular. Dicha clasificación fue descrita previamente y fue utilizada en el presente estudio.

Cabe destacar que ninguno de los enfoques es incorrecto. Sin embargo, si se desea continuar con investigaciones de similar índole, se recomienda estandarizar el uso de la evaluación clínica en tercios según el Dr. Arnett.

- Se encontraron diversos grados de calidad radiográfica en las veinte tomas realizadas, específicamente a la hora del revelado (nitidez de las estructuras y de los contornos a estudiar).

Debido a esto, se recomienda realizar un estudio sobre el proceso de revelado en la Clínica de Especialidades Odontológicas de ULACIT para poder reconocer posibles errores.

Además, se recomiendan capacitaciones periódicas para el personal en cuanto a radiología odontológica se refiere, de tal manera que se mantenga un conocimiento uniforme y actualizado.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de los tejidos blandos ha sido de sumo interés desde los tiempos de los pioneros de la ortodoncia.

Con la introducción de los análisis cefalométricos, a principios del siglo pasado, el análisis de los tejidos blandos fue opacado y las decisiones diagnósticas se basaron en parámetros dento-esqueletales.

Sin embargo, asumir que durante la corrección de la maloclusión basándose en los tejidos de soporte se va a dar una mejora de la estética facial, no siempre es cierto.

Ante los continuos fracasos en tratamientos en los cuales el aspecto facial del paciente empeoraba después del uso de aparatos ortodónticos y cuyas bases eran medidas meramente dento-esqueletales, empezaron a introducirse medidas cefalométricas que evaluaban los tejidos blandos en perfil.

A partir de ese momento y hasta la actualidad, se le da un énfasis especial al aspecto facial del paciente, enfocando el plan de tratamiento hacia el beneficio estético del mismo.

A pesar de la introducción de exámenes de tejidos blandos en los últimos años, como coadyuvante para basar el plan de tratamiento ideal, la utilización de bases faciales no siempre resulta fácil ya que la corrección de la maloclusión no siempre se refleja en el aspecto del paciente. Por el contrario, la falta de atención en términos estéticos durante el tratamiento ortodóntico puede afectar negativamente su balance facial.

Un examen facial exhaustivo, junto al resto de herramientas diagnósticas complementarias, mejorará la percepción del ortodoncista, ayudándolo a desarrollar el planeamiento ideal de acuerdo con las características propias del paciente. Además, evitará los posibles efectos adversos que pueda causar un tratamiento ortodóntico mal orientado en su estética facial.

Mediante este estudio se pretende analizar la posición del contorno de la mejilla y del perfil facial en pacientes mujeres, entre los 18 y 30 años, estudiantes de ULACIT, durante el mes de junio del 2006, para lo cual se utilizarán mediciones obtenidas a partir de cefalogramas laterales tomados a las mismas.

1.2 ANTECEDENTES

La combinación de una evaluación tanto clínica como cefalométrica de los tejidos blandos es vital para un diagnóstico y plan de tratamiento exitosos en ortodoncia.

En el pasado, la evaluación de los tejidos blandos estuvo relegada a un segundo plano debido a que su medición es dificultosa, además de que las normas no se utilizan tanto como herramientas diagnósticas como sí lo hacen las mediciones dentoesqueletales.

Sin embargo, para ningún ortodoncista es un secreto que las variaciones dentoesqueletales llevadas a cabo durante el tratamiento ortodóntico tienen una fuerte influencia sobre los tejidos blandos y el perfil del paciente. No existen parámetros para reconocer la belleza más que la percepción propia, pero al tener la habilidad de infringir cambios faciales, se debe distinguir entre lo que es y lo que no es hermoso.

Por lo tanto, el Dr. William Arnett elaboró un nuevo tipo de abordaje dirigido al paciente orto-quirúrgico y basado en la posición de los tejidos blandos del paciente, alejándose de las mediciones tradicionales de base de cráneo.

Sin embargo, el uso del análisis se ha complicado ya que por sí solo no es capaz de desarrollarse y emplearse en diversos grupos étnicos, así como de sexo y edad.

Este hecho, si no es manejado con la importancia que merece, puede perjudicar la apariencia del paciente causándole molestias y frustración al mismo y al ortodoncista tratante.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La belleza facial es fácilmente reconocible por el individuo común, pero lograr una definición objetiva de sus componentes es difícil debido a gustos personales, entorno cultural y por la percepción general de que la belleza se puede presentar en diferentes formas y características.

Aún así, la objetividad debe ser un concepto de uso cotidiano para el ortodoncista, para poder guiar sus tratamientos bajo pautas científicas y no basados en datos empíricos, logrando el máximo de armonía y equilibrio faciales.

De ahí el esfuerzo del Dr. Arnett en describir un método objetivo de análisis y planificación del tratamiento, cuyo fin es equilibrar cualquier dato proveniente de evaluaciones subjetivas (Arnett, 2005).

Sin embargo, como él mismo reconoció, dicho abordaje debe tener aplicación según diversos tipos de complejidad. Entre estos tenemos el sexo, los grupos étnicos y la edad, más específicamente.

A partir de este hecho, se justifica una investigación que facilite resultados en mujeres jóvenes (entre los 18 y los 30 años) y cuya etnia difiera del grupo seleccionado en la investigación de Arnett (1999), que ayude a identificar los efectos tanto positivos como negativos en el trazo facial del paciente, y cómo la corrección de la maloclusión puede optimizar o comprometer las metas estéticas.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El diagnóstico y el plan de tratamiento del paciente ortodóntico y ortopédico funcional deben estar basados en un análisis exhaustivo de los rasgos faciales del mismo.

Para lograr este objetivo, se han desarrollado diversos análisis basados en radiografías cefalométricas y fotografías.

Entre estos encontramos el publicado por Arnett, y que debido al énfasis que provee a la evaluación de los tejidos blandos faciales, se ha convertido en una herramienta de uso regular tanto para el ortodoncista como para el cirujano máxilo-facial.

Sin embargo, este y otros análisis utilizados en la práctica han sido tomados de datos y promedios recopilados por investigadores en pacientes de poblaciones extranjeras.

Por lo tanto, se pretende determinar si los valores obtenidos por Arnett (1999) son aplicables para la población seleccionada en la presente investigación, sometiendo sus resultados a evaluación y comparación estadística.

1.4.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el valor promedio de las mediciones cefalométricas para el contorno de la mejilla y el perfil facial en mujeres estudiantes de ULACIT entre los 18 y los 30 años y su grado de cumplimiento con respecto al análisis de Arnett (1999)?

1.4.2 SISTEMATIZACIÓN

- ¿Cuáles son los promedios para los puntos glabella blando, orbitale blando, subpupilar, proyección nasal, base alar, punto A blando, punto B blando y punto pogonion blando con respecto a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale en la muestra del estudio?
- ¿Cuál es el grado de cumplimiento de dichos promedios en comparación con los obtenidos por Arnett (1999)?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar los valores para la población en estudio del contorno facial, específicamente en el ámbito de la mejilla, comparándolos con promedios establecidos en el análisis de Arnett (1999).

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Examinar los promedios para los puntos glabella blando, orbitale blando, subpupilar, proyección nasal, base alar, punto A blando, punto B blando y punto pogonion blando con respecto a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale en la muestra del estudio.

- Determinar el grado de cumplimiento de dichos promedios en comparación con los obtenidos por Arnett (1999).

1.6 MATRIZ BÁSICA DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Tema	Problema	Objetivos	
		General	Específicos
Valoración del contorno de la mejilla y el perfil facial en mujeres estudiantes de ULACIT entre los 18 y los 30 años durante el mes de junio del año 2006.	¿Cuál es el valor promedio de las mediciones cefalométricas para el contorno de la mejilla y el perfil facial en mujeres estudiantes de ULACIT entre los 18 y los 30 años y su grado de correspondencia con respecto al análisis de Arnett (1999)?	Describir los valores representativos para la población en estudio del contorno facial específicamente a nivel de la mejilla, comparándolos con promedios establecidos en el análisis de Arnett (1999).	Examinar los promedios para los puntos glabella blando, orbitale blando, subpupilar, proyección nasal, base alar, punto A blando, punto B blando y punto pogonion blando con respecto a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale en la muestra del estudio. Determinar el grado de correspondencia de dichos promedios en comparación con los obtenidos por Arnett. (1999).

1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES

Mediante esta investigación se pretende presentar datos sobre el comportamiento de las mediciones cefalométricas para un análisis facial en un grupo preseleccionado de mujeres.

De esta manera se puede corroborar si el “Análisis de Tejidos Blandos” (ACTB) es aplicable a dicha población, o si este no refleja las características faciales de las 20 mujeres seleccionadas.

Dentro de las limitaciones se debe tener en cuenta que se toma para la investigación una población muy limitada, la cual no es representativa más que para sí misma.

Otra limitación es que el estudio abarca sólo la evaluación de ciertos puntos cefalométricos preseleccionados por el autor, dejando por fuera una serie de mediciones y características estéticas que complementan el análisis del perfil facial.

Sin embargo, esto deja la puerta abierta para que en el futuro se realicen estudios similares a este, que tomen en cuenta otras mediciones que sean de interés para el investigador.

CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO

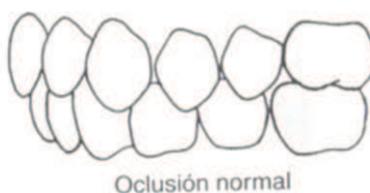
2.1 DEFORMIDAD DENTOFACIAL

Los dientes apiñados, irregulares y protruidos han representado un problema para los individuos desde hace cientos de años, y los intentos de corrección se remontan a no menos de 1000 años antes de Cristo (Proffit, 2001).

Sin embargo, no fue hasta 1890 que se inició el desarrollo del concepto de la oclusión en la dentición natural, por influencia del Dr. Edward H. Angle.

La publicación por parte de Angle de la clasificación de las maloclusiones en la década de 1890 fue de gran importancia, ya que además de subdividir los diversos tipos de maloclusión, también propuso la primera definición clara de lo que representa la “oclusión ideal”.

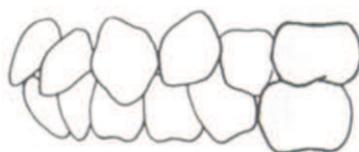
Postuló que los primeros molares tanto superiores como inferiores eran clave en la oclusión y que debían relacionarse de forma que la cúspide mesiobucal del molar superior ocluya con el surco mesiobucal del molar inferior. La presencia de esta relación y ante una disposición del resto de los dientes uniformemente curvada, se produce una oclusión normal (Proffit, 2001).



Posteriormente, describió tres tipos de maloclusión basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares. Así se tiene:

2.1.1 MALOCLUSIÓN DE CLASE I (Neuroclusión)

Existen relaciones normales entre los molares pero la línea de oclusión es incorrecta por malposición dental, rotaciones u otras causas (Proffit, 2001).

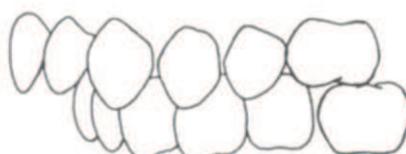


Maloclusión de Clase I

En este caso existe una relación anteroposterior normal entre los maxilares superior e inferior. La base ósea que soporta la dentadura inferior está directamente por debajo de la del maxilar superior, y ninguna de las dos están demasiado adelante o atrás en relación con el cráneo. La maloclusión por lo tanto está confinada a los dientes mismos y a su mala ubicación en sus bases óseas (Moyers, 1994).

2.1.2 MALOCLUSIÓN DE CLASE II (Distoclusión)

El molar inferior está situado distalmente en relación con el superior, la línea de oclusión sin especificar (Proffit, 2001).



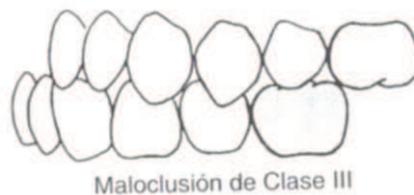
Maloclusión de Clase II

Esqueléticamente consiste en una relación distal del maxilar inferior con respecto al superior, ya sea por prognatismo maxilar, por retrognatismo mandibular o por una combinación de ambos. Facialmente, por lo general, resulta en un perfil convexo (Moyers, 1994).



2.1.3 MALOCLUSIÓN DE CLASE III (Mesioclusión)

El molar inferior está situado mesialmente en relación con el molar superior, la línea de oclusión sin especificar (Proffit, 2001).



Esqueléticamente se observa una relación mesial o ventral del maxilar inferior con respecto al superior, ya sea por retrognatismo maxilar y prognatismo mandibular o ambas. Facialmente resulta en un perfil cóncavo (Moyers, 1994).



Conforme pasó el tiempo, los expertos de la época concluyeron que la oclusión ideal no resultaba satisfactoria si las proporciones faciales no eran correctas.

Con la introducción de la cefalometría, los ortodoncistas pudieron medir los cambios producidos en las posiciones dentales por el crecimiento y por el tratamiento en sí, y pudieron determinar que muchas de las maloclusiones de Clase II y Clase III se debían a alteraciones en las relaciones intermaxilares y no sólo a una mala posición dental (Proffit, 2001).

Otro punto a tomar en cuenta es que el sistema de Angle no incluye las discrepancias en el plano vertical o transversal. Aunque la relación anteroposterior de los dientes puede ser la consideración aislada más importante, este sistema de clasificación hace que se omitan problemas como la sobremordida y el angostamiento de los arcos (Moyers, 1994).

Otros factores que Angle no consideró fueron la forma y tamaño del cerebro y su relación con la estructura de la cara. Debido a que el basicráneo es un puente entre ellos, y el piso del cráneo es un patrón en donde la cara se construye, las variantes en la forma del cerebro de cualquier especie están relacionadas con la forma de la cara.

La menor curvatura de la base craneal o su disposición más plana u horizontal da como resultado la cabeza dolicocefálica, cuyas características son:

- Se establece una cara superior más protrusiva y una inferior menos retrusiva.
- Todo el complejo nasomaxilar se sitúa en una posición más hacia delante, y más bajo respecto al cóndilo.
- Ya que la fosa craneal anterior está alargada y delgada, el paladar y el arco maxilar son largos y delgados.
- La protrusión es muy marcada y la tabla cortical externa de la frente se remodela hacia anterior con el puente nasal alto.
- Entre las tablas interna y externa se forma un seno frontal largo, por lo que la frente está más inclinada y la glabella se protruye.
- Los glóbulos oculares son profundos.
- Los huesos malares parecen a veces menos prominentes o hundidos ya que los vestigios de la cara superior y media son protrusivos.
- La mandíbula rota hacia posterior, tiende a ser retrusiva y por lo tanto el perfil tiende a ser convexo. También hay una incidencia alta de rama ancha para compensar la tendencia hacia la retrusión mandibular (Enlow y Hans, 1998).

Por otro lado, si la curvatura basicraneal es más cerrada y vertical tendremos un patrón braquifacial. Este se caracteriza por:

- Cara más ancha, plana y vertical
- El cerebro es redondo, corto en sentido horizontal, y la correspondiente fosa craneal anterior escorzada establecen unas anchas pero cortas regiones faciales superior y media en anteroposterior.
- El paladar y los arcos dentales son también escorzados, pero relativamente delgados.
- Toda la región facial superior y media también se ubican menos protrusivas debido a la fosa craneal media más vertical.

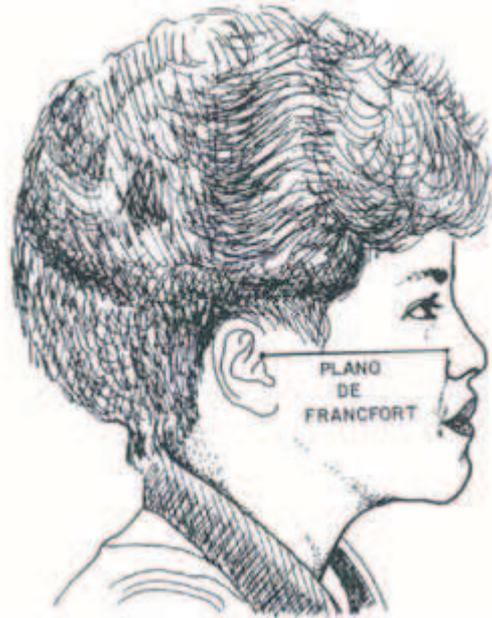
- Esto disminuye la extensión relativa de las protrusiones faciales superior y media.
- El resultado compuesto es una frente más vertical y bulbosa, una menor protrusión de la glabella y los puentes de las cejas, un seno frontal delgado, un puente nasal mucho más bajo, una nariz respingada más corta, los glóbulos oculares menos profundos y las órbitas más superficiales, y una tendencia a rotación hacia delante de toda la mandíbula.
- La cara parece más plana, ancha y cuadrada.
- Los huesos malares parecen más prominentes porque los restos de la cara superior y media no son tan protrusivos.
- Hay una mayor probabilidad de perfil ortognático (recto), y el mentón parece prominente y la mandíbula completa.
- Existe una mayor tendencia a la protrusión bimaxilar o el tipo de maloclusión Clase III, y a un prognatismo mandibular.
- Los ojos pueden parecer anchos porque el puente nasal es bajo. En algunos subgrupos el complejo nasomaxilar puede ser relativamente largo en vertical, y la mandíbula puede rotar hacia bajo y atrás (Enlow y Hans, 1998).

El patrón mesofacial se caracteriza por proporciones faciales armoniosas, con una estructura ovoidal agradable con una configuración similar de las arcadas dentales (Enlow y Hans, 1998).

2.2 POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA

Desde 1860 se han realizado esfuerzos por establecer puntos anatómicos en el plano horizontal que sirvan de referencia para reproducir la “posición natural de la cabeza”, tanto en cráneos como en pacientes vivos (Moorrees y Kean, 1958).

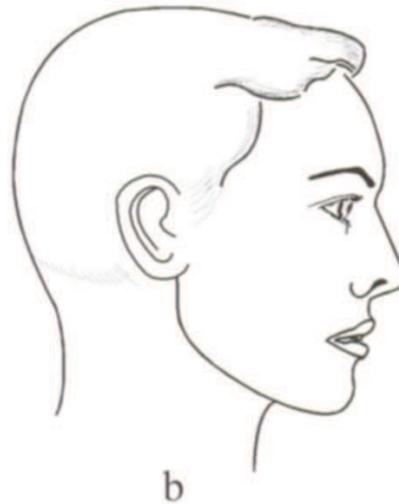
Finalmente en 1882, en un congreso realizado en Frankfurt, Alemania, antropólogos y anatomistas aceptaron el plano que atraviesa los puntos porion (meato auditivo externo) y orbitale (borde inferior del reborde orbital) como la referencia más cercana a la orientación natural del cráneo y lo llamaron “Plano de Frankfurt” (Moorrees, 1994).



Este presentó dos grandes dificultades en la práctica cefalométrica. La primera era la dificultad para localizar con seguridad sus puntos de referencia, especialmente porion. La segunda es que la gente orienta su cabeza en una posición fisiológica, no anatómica. Varios anatomistas dedujeron que el plano de Frankfurt se acerca a la posición natural de la cabeza, aunque hay casos que presentan diferencias significativas hasta de 10° (Proffit, 2001).

Downs en 1956, refutó el uso del plano de Frankfurt como equivalente a la posición natural de la cabeza, ya que según sus estudios este se encontraba inclinado cuando el paciente concentraba su vista en un objeto a la distancia (Moorrees, 1994).

Por lo tanto, la posición de la cabeza donde el plano de Frankfurt se ubica paralelo al piso no debe ser utilizada como referencia para el planeamiento ortodóntico. Si el paciente inclina su cabeza hacia abajo puede dar la apariencia de un perfil Clase II, retruido o convexo (Zamora Montes de Oca, 2004).



Por el contrario, si se inclina la cabeza ligeramente hacia arriba se observará un mentón más protruido, con un patrón típico de CIII y perfil cóncavo (Zamora Montes de Oca, 2004).



Otra posible referencia es la base anterior de cráneo, formada por los puntos sella (centro de la silla turca) y nasion (punto más anterior de la sutura fronto-nasal) la cual es fiable por su facilidad de detección. El trazo de este plano nos facilita la ubicación de Frankfurt tomando en cuenta que entre ambos existe una discrepancia de aproximadamente 6-7° (Proffit, 2001).

Sin embargo, estas referencias intracraneales son muy inestables y están sujetas a variaciones biológicas en el plano vertical.

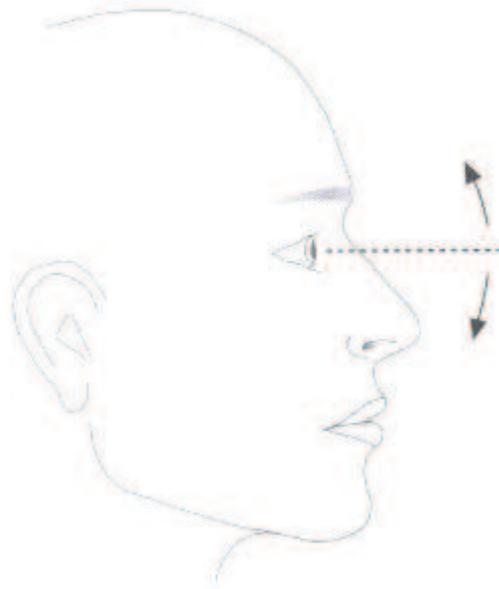
La base anterior de cráneo (línea S-N) es especialmente inestable durante el crecimiento, ya que nasion aparte de desplazarse hacia delante, también lo puede hacer en sentido caudal o craneal (Moorrees, 1994).

En cuanto a silla turca solo su aspecto anterior es estable, ya que su centro geométrico aumenta de tamaño durante el crecimiento, al alojar la glándula pituitaria (Moorrees, 1994).

En la práctica actual, las cefalometrías deben tomarse con la cabeza en posición natural para poder establecer un plano horizontal fisiológico verdadero (Proffit, 2001).

La postura natural de la cabeza (no la de Frankfurt) se conoce como la posición estandarizada y reproducible de la cabeza, con los ojos focalizados hacia un punto a la distancia a nivel de los mismos, es decir, que el eje visual será horizontal (Moorrees, 1994).

Posición natural de la cabeza



Para fines radiográficos, se le pide al paciente, ya sea de pie o sentado, que observe un punto en la pared a nivel de sus ojos, adoptando una posición relajada. También se puede utilizar un espejo de no más de 10 cm de diámetro para este fin, pidiendo al paciente que mire sus propios ojos (Arnett, 1993).

La orientación mediante el espejo también ayuda a ubicar la línea media de la cabeza con la ayuda del referente vertical del cefalostato. En este punto, el uso de las guías de las olivas se vuelve innecesario, lo cual es ventajoso debido a que estas se ubican de manera asimétrica, tanto horizontal como verticalmente, en la mayoría de los casos (Arnett, 1993).

Se debe colocar una cadena de esferas pequeñas dispuestas en la región anterior del chasis, lo que representará la referencia vertical además de determinar el grado de modificación dimensional de la radiografía (Proffit, 2001).

2.3 ANÁLISIS DEL PACIENTE EN RELACIÓN CÉNTRICA

Todos los registros del paciente deben ser examinados en relación céntrica, debido a que los resultados tanto ortodónticos como quirúrgicos reflejan una función más precisa en esta posición.

Para fines de este estudio la relación céntrica se describe como la posición más superior del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea.

Aunque se pueda reflejar esta posición en modelos de estudio, el paciente también es capaz de dar un registro falso durante la toma de la mordida de cera. Por lo tanto, el único medio confiable para la toma de esta posición es mediante una tomografía. Desafortunadamente, debido a su costo no es un examen de rutina durante la consulta ortodóntica.

La relación céntrica se puede obtener de la siguiente manera:

- Paciente sentado en una posición de 45°
- Utilizar una mordida de cera rosada de doble grosor
- Guiar la apertura y el cierre hasta el primer contacto dental
- Cortar las superficies bucales de la mordida
- Repetir paso 3
- Limpiar la mordida con agua fría
- Repetir paso 3

A la vez, se debe guiar al paciente suavemente durante el cierre mediante una manipulación del mentón hacia posterior. Esto se debe hacer ejerciendo una presión muy ligera, deteniéndose con el primer contacto dental. De este modo se evita la deflexión de la mandíbula hacia el punto de máxima intercuspidad, lo cual nos puede alterar la posición del mentón y la ubicación de la línea media inferior.

Para asegurar la consistencia de todos los registros, se deben tomar con la mordida colocada en boca (Arnett, 1993).

2.4 POSICIÓN LABIAL

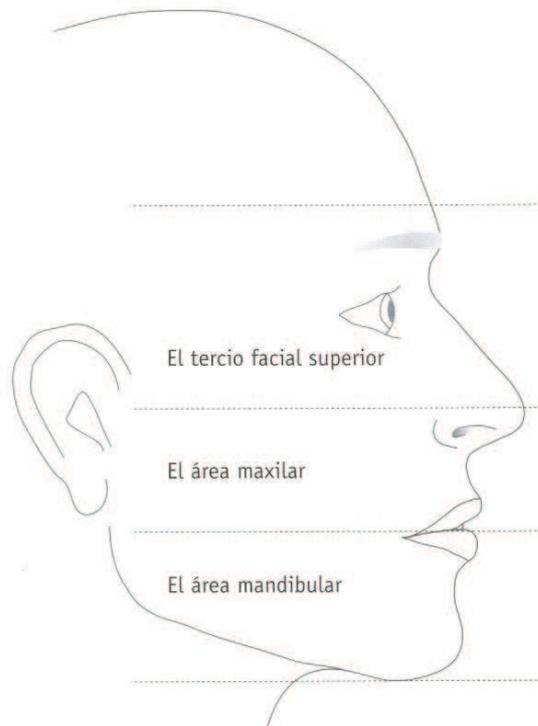
Una de las condiciones para poder aplicar de manera correcta un análisis clínico de la cara son los labios en reposo. Para lograr este efecto se requieren cuatro pasos (Arnett, 1993):

- Se pide al paciente que relaje los labios.
- Posteriormente se aprietan los labios del paciente con los dedos hasta que se observen relajados. Es más común que el paciente contraiga más el labio inferior que el superior, lo que produce hiperactividad muscular a nivel del mentón. El labio inferior estará relajado cuando desaparezca este rasgo.
- Se deben observar los labios en repetidas ocasiones, para tener la certeza que se evaluaron en posición relajada.
- Se debe observar casualmente al paciente mientras se encuentre distraído.

2.5 EXPLORACIÓN CLÍNICA FACIAL SEGÚN ARNETT: VISTA DE PERFIL

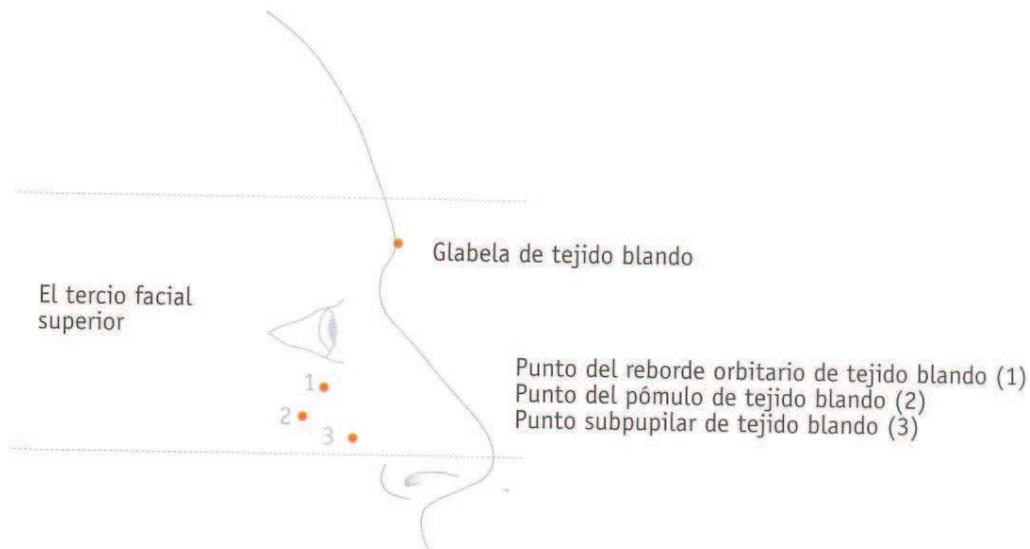
El perfil del paciente debe evaluarse clínicamente en la posición natural de la cabeza, en relación céntrica, en el primer contacto dental y con los labios relajados (Arnett, 2005).

Para el examen del perfil, la cara puede dividirse en tres partes: tercio superior, zona maxilar y zona mandibular.



2.5.1 EXPLORACIÓN DEL TERCIO FACIAL SUPERIOR

En el perfil del tercio facial superior pueden evaluarse cuatro zonas de tejidos blandos. La glabella, el reborde orbitario, el contorno del pómulo y la zona subpupilar pueden graduarse como “plano”, “normal” o “prominente” (Arnett, 2005).



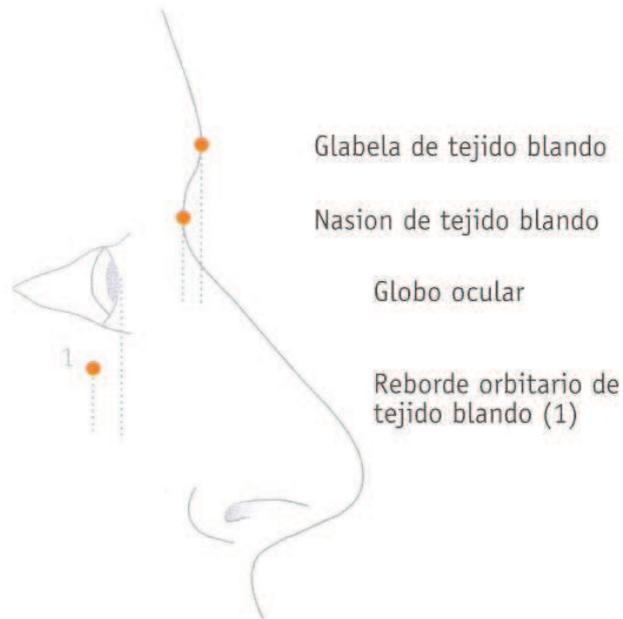
2.5.1.1 GLABELA

Investigaciones muestran que la prominencia de la Glabela es razonablemente constante tanto en varones como en mujeres. Normalmente, se sitúa aproximadamente a 2 mm por delante del Nasion Blando (Arnett, 2005).

2.5.1.2 REBORDE ORBITARIO

La parte más anterior del ojo se sitúa normalmente de 2 a 4 mm por delante del reborde orbitario blando. Por lo tanto, se puede describir como “plano”, “suave”, “normal” o “prominente” (Arnett, 2005).

Las estructuras óseas presentan con frecuencia una deficiencia en grupo. Por lo tanto, un individuo con deficiencia maxilar puede presentar rebordes orbitarios deficientes. La protrusión del reborde orbitario es rara. En casos que sea necesaria la intervención quirúrgica, se puede emplear hidroxiapatita termopolimerizada para corregir los contornos deficientes del reborde orbitario (Arnett, 2005).



2.5.1.3 PÓMULO

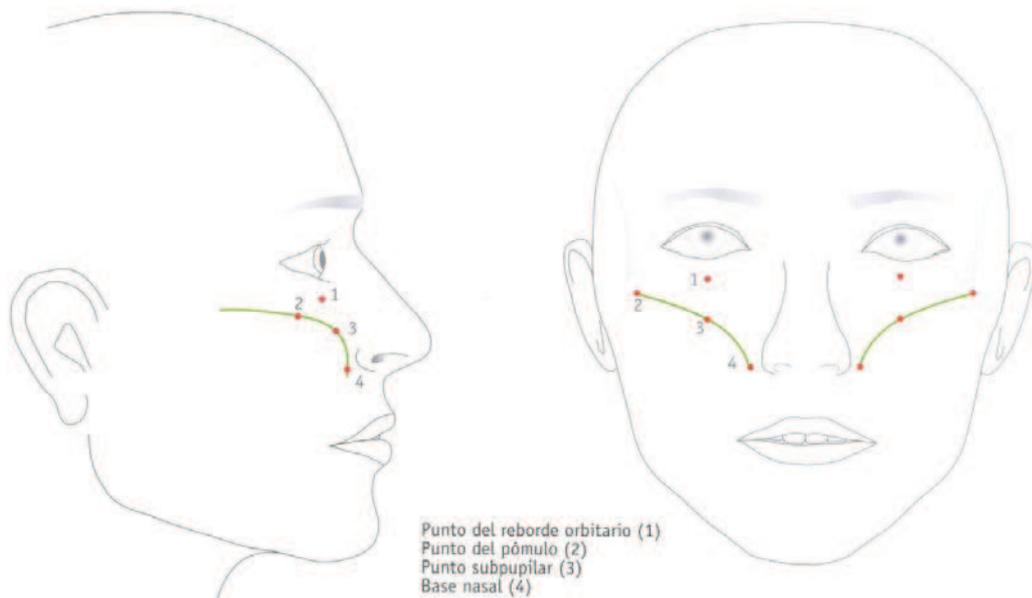
Puede describirse como “plano”, “suave”, “normal” o “prominente”. La zona del pómulo presenta un contorno elevado. La “elevación del contorno” del pómulo en la exploración de perfil se localiza por debajo y por delante del canto externo del ojo. Si se observa de frente, dicha elevación queda por debajo y por fuera del canto externo (Arnett, 2005).

Existe una alta correlación entre los pómulos planos o suaves y el retroceso maxilar. Si los pómulos parecen planos o suaves, se indica un aumento de los mismos. Se recomienda el uso de hidroxiapatita termopolimerizada para corregir anomalías de tamaño y contorno (Arnett, 2005).

2.5.1.4 ZONA SUBPUPILAR

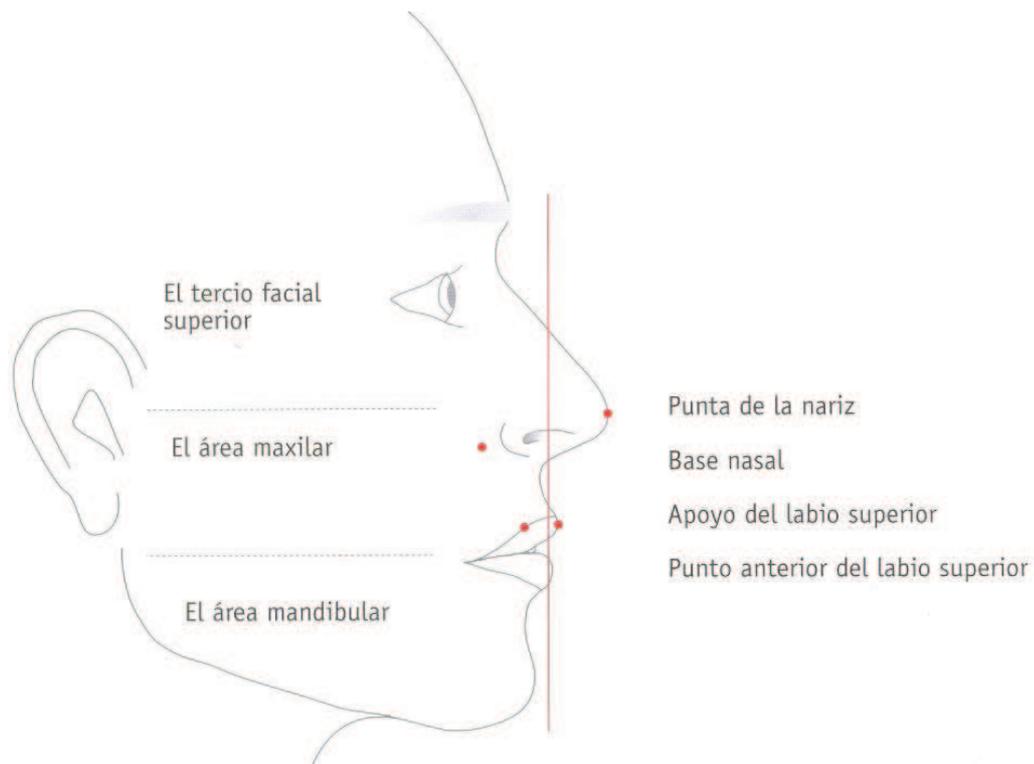
Para localizarla se observa al paciente de frente. El punto subpupilar se localiza directamente por debajo de la pupila del ojo, entre los puntos del reborde orbitario y de la base nasal. Puede describirse como “plana”, “suave”, “normal” o “prominente”. Las zonas del pómulo y maxilar convergen para dar lugar a una línea convexa que se observa de perfil y de frente. En el perfil, la línea curva del pómulo comienza por delante de la oreja, desciende hacia delante y abajo siguiendo la altura del contorno del pómulo y luego se pierde en la zona subpupilar. La línea subpupilar vista de perfil es la continuación del contorno del pómulo y finaliza en la base nasal (Arnett, 2005).

Si la zona subpupilar es plana o suave, con frecuencia existe una retrusión maxilar. El avance mediante Le Fort I corrige dicha deficiencia. Muy rara vez se desplaza el maxilar para atrás, debido a que produce una concavidad en la zona de la base de la nariz y pliegues nasolabiales, asociados con el envejecimiento (Arnett, 2005).



2.5.2 EXPLORACIÓN DE LA ZONA MAXILAR

En la zona maxilar pueden examinarse cuatro zonas de tejidos blandos: la base nasal, la prominencia del labio superior, el apoyo del labio superior y la proyección nasal (Arnett, 2005).



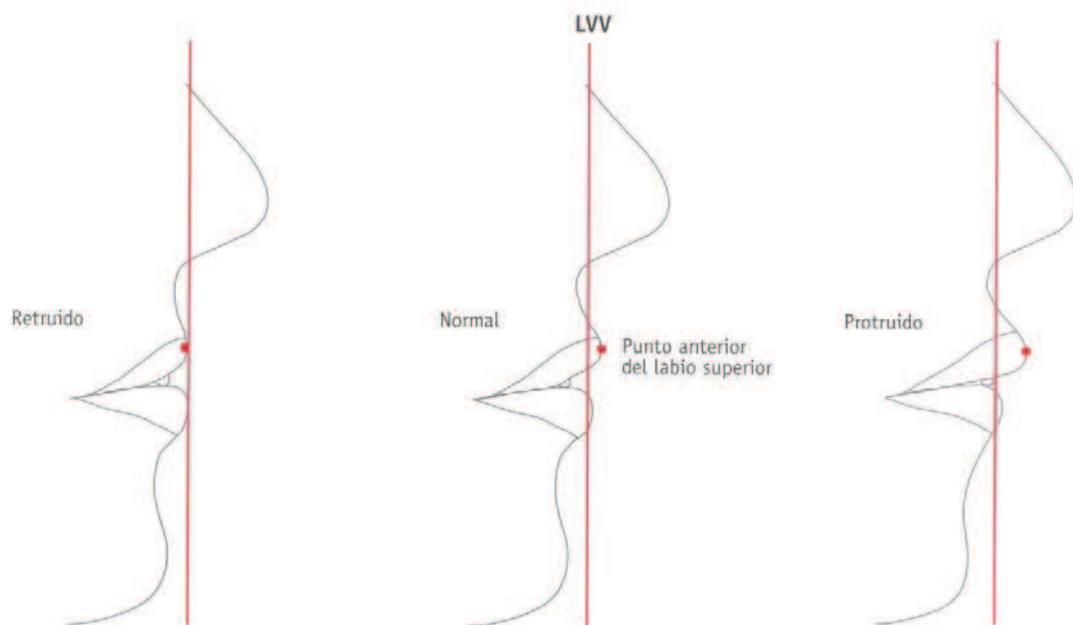
2.5.2.1 BASE NASAL

Puede describirse como “cóncava” o “convexa”. La “convexa” es normal y se encuentra en una línea curvada hacia delante justo por detrás de la base de las alas de la nariz. Si se planea un movimiento de tipo quirúrgico en esta zona, habitualmente se encuentra en el rango de los 2 a 6 mm hacia delante. El movimiento hacia atrás no está indicado, ya que da lugar a signos asociados con el envejecimiento, como la retracción del labio superior, de los pliegues nasolabiales y los surcos (Arnett, 2005).

Al estar sustentada por el maxilar, su deficiencia se presenta con concavidad, planicie o suavidad de la base nasal. El adelantamiento mediante una cirugía tipo Le Fort I se emplea para su corrección. En raras ocasiones se recomienda su desplazamiento hacia atrás (Arnett, 2005).

2.5.2.2 PROMINENCIA DEL LABIO SUPERIOR

Puede describirse como “retruido”, “normal” o “protruido”. Esta característica se relaciona con la posición del incisivo superior y el espesor del labio superior. El tratamiento mediante el desplazamiento posterior del labio superior no está indicado para pacientes de cirugía ortognática, ya que origina un aspecto del envejecimiento prematuro (Arnett, 2005).



2.5.2.3 APOYO DEL LABIO SUPERIOR

Puede observarse como “débil”, “normal” o “fuerte”. El origen del apoyo puede señalarse como ausente, dientes o tejidos gingivales (Arnett, 2005).

2.5.2.4 PROYECCIÓN NASAL

Puede describirse como “alargada”, “normal” o “corta”. La punta de la nariz se puede describir como “orientada hacia arriba o hacia abajo”. El puente nasal puede describirse como “con joroba o en silla de montar” (Arnett, 2005).

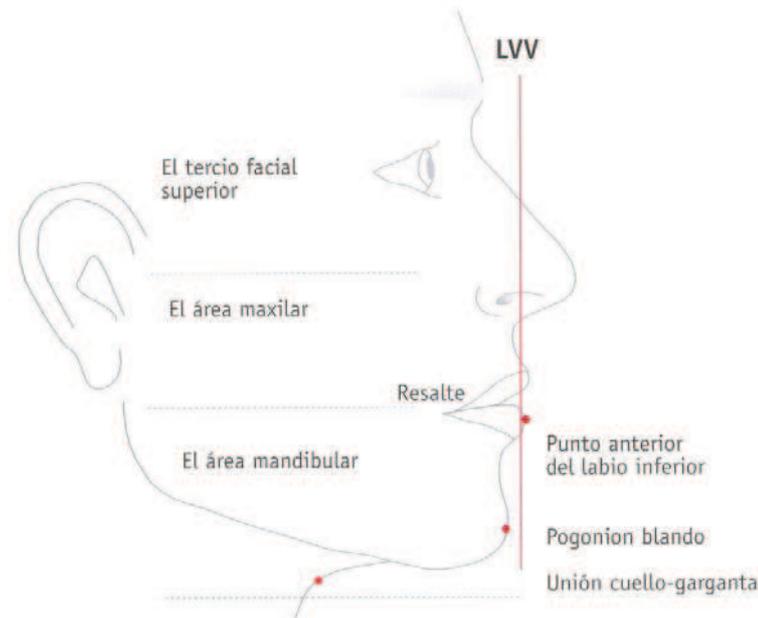
La proyección nasal puede ser un indicador de la posición anteroposterior del maxilar, aunque no siempre, ya que puede reflejar simplemente el tamaño de la nariz. Una nariz alargada junto a una proyección normal del maxilar se puede tratar mediante una rinoplastia (Arnett, 2005).

A la vez, es un factor importante a considerar ante un posible adelantamiento quirúrgico maxilar, ya que una proyección disminuida limita la cantidad de avance posible (Arnett, 2005).

La retrusión del tercio medio de la cara viene definida por una nariz que se muestra alargada, una base alar deprimida o plana, escaso apoyo incisal para el labio superior, un labio superior recto y grueso así como el retroceso del incisivo superior (Arnett, 2005).

2.5.3 EXPLORACIÓN DE LA ZONA MANDIBULAR

En la mandíbula pueden examinarse cuatro zonas de tejidos blandos: la prominencia del labio inferior, la prominencia del pogonion blando, la longitud u contorno de la garganta y el resalte (Arnett, 2005).



2.5.3.1 PROMINENCIA DEL LABIO INFERIOR

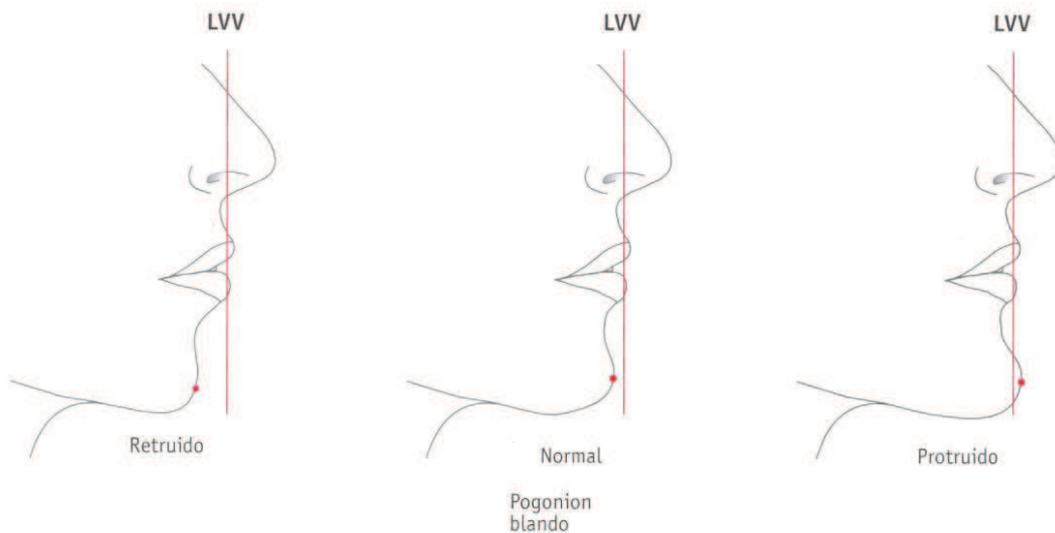
Al igual que el labio superior, el labio inferior puede clasificarse como “retruido”, “normal” o “protruido”. Su proyección está influida por la inclinación de los incisivos superiores e inferiores, la proyección del maxilar y la mandíbula, la sobremordida y el espesor del labio inferior (Arnett, 2005).

La curvatura hacia delante del labio inferior con un ángulo labiomentoniano acentuado se produce en casos de clase II con mordida profunda y deficiencia vertical. Las maloclusiones de clase III se asocian con un labio inferior adelantado y un ángulo labiomentoniano recto (Arnett, 2005).

2.5.3.2 PROMINENCIA DEL POGONION BLANDO

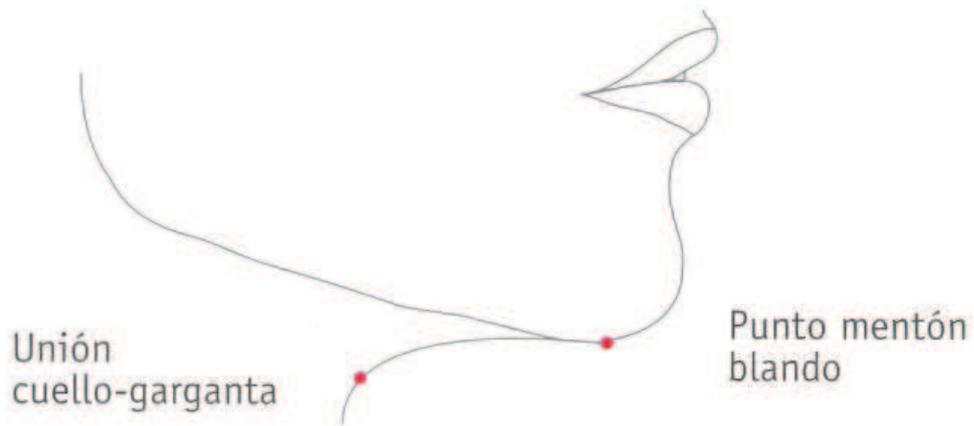
Puede describirse como “retruido”, “normal” o “protruido”. Se ve influida por la inclinación de los incisivos superiores e inferiores, la proyección anteroposterior del maxilar y de la mandíbula, el resalte, el ángulo del plano oclusal y el espesor del tejido blando del Pogonion (Arnett, 2005).

En casos de exceso vertical del maxilar, retroceso mandibular y planos oclusales inclinados se observa una desarmonía, debido a la retrusión del pogonion blando (Arnett, 2005).



2.5.3.3 LONGITUD Y CONTORNO DE LA GARGANTA

Debe señalarse la distancia desde la unión cuello-garganta hasta el punto mentoniano de tejido blando. Se describe subjetivamente como “corta”, “normal” o “alargada”, o bien “con papada” o “sin papada”, y como “con línea de mentón” o “sin línea de mentón” (Arnett, 2005).



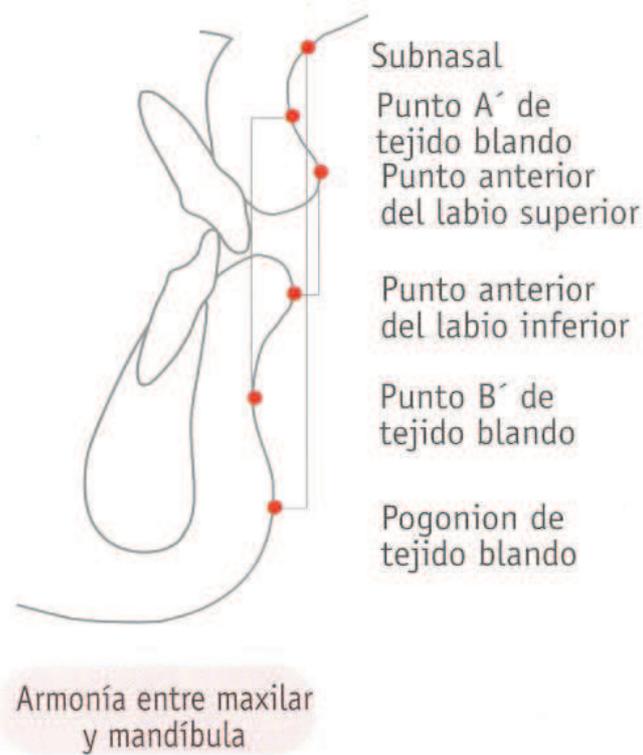
2.5.3.4 RESALTE

Describe la relación relativa entre los incisivos superiores e inferiores, pero no revela claramente cuál es el origen de la anomalía. El resalte normal es en 3 mm y puede examinarse durante la exploración facial (Arnett, 2005).

2.6 ARMONÍA ENTRE MAXILA Y MANDÍBULA

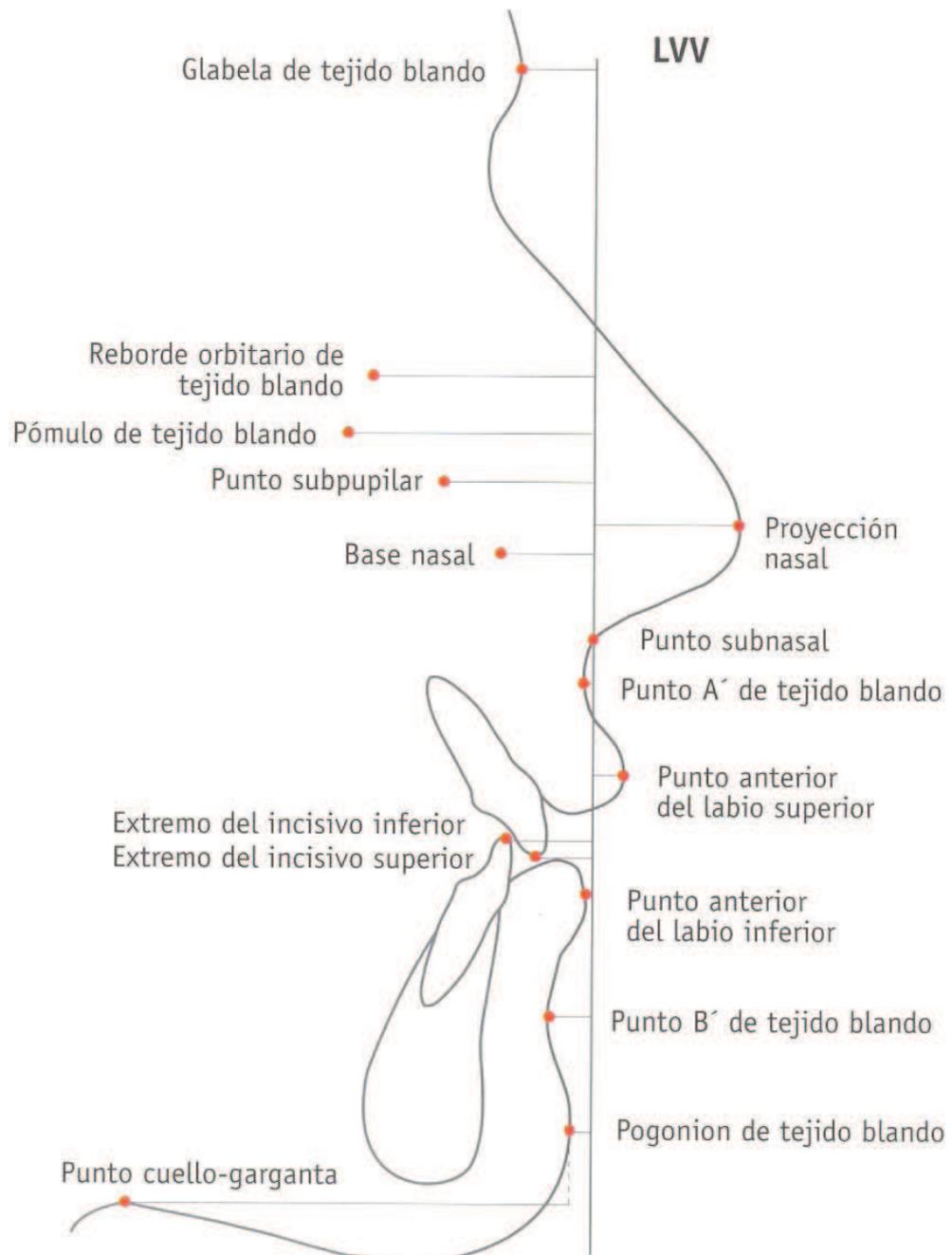
La relación entre maxila y mandíbula revela la estética del tercio inferior de la cara. Esta es la zona que más cambia con el tratamiento.

Dicha armonía se evalúa mediante valores que indiquen la relación entre la base del maxilar y el mentón, ya sea subnasale – pogonion blando, punto anterior del labio superior – punto anterior del labio inferior o punto A blando – punto B blando (Arnett, 2005).



2.7 DEFINICIÓN DE PUNTOS CEFALOMÉTRICOS

- Glabella blando (G'): punto más prominente de la frente en el plano sagital (Legan y Burstone, 1980).
- Orbitale blando (Or'): punto del tejido blando facial ubicado en dirección al margen infraorbital (Arnett, 1999).
- Subpupilar: punto del tejido blando facial ubicado entre el margen orbital y la base alar (Arnett, 1999).
- Base alar: punto del tejido blando facial ubicado en la zona más profunda del ala de la nariz (Arnett, 1999).
- Punto A blando (A'): punto de mayor concavidad en la línea media del labio superior (Arnett, 1999).
- Punto B blando (B'): punto de mayor concavidad en la línea media del labio inferior (Arnett, 1999).
- Pogonion blando (Pg'): punto más anterior del mentón blando (Legan y Burstone, 1980).



CAPÍTULO III - MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Primeramente es descriptivo, ya que busca especificar las características faciales de dichos individuos.

A la vez tiene un componente explicativo, ya que busca aclarar un fenómeno físico, en este caso examinar diversas medidas cefalométricas de las pacientes seleccionadas comparándolas a la vez con las obtenidas por Arnett (1999).

Por su alcance temporal es transversal, ya que se estudian diversas variables en un momento determinado, haciendo un corte en el tiempo.

Por su carácter es cuantitativa, ya que las diversas variables son susceptibles de medición.

3.2 SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

La unidad de estudio se define como un grupo de 20 pacientes mujeres cuya edad oscila entre los 18 y los 30 años de edad, estudiantes de ULACIT y cuyos rasgos faciales fueron considerados como agradables y armoniosos por diversos especialistas en Ortodoncia y Ortopedia Funcional.

3.3 MUESTREO

Se determinó una muestra no probabilística de experto mediante el siguiente procedimiento: durante el mes de junio del año 2006 la población estudiantil femenina de ULACIT fue observada, bajo el criterio de identificar individuos con aspecto facial agradable y relaciones armoniosas. Se seleccionaron preliminarmente 42 estudiantes, a las cuales les fue tomada una fotografía de frente y otra de perfil. Las mismas fueron analizadas por expertos en el campo y se seleccionaron 20 mujeres que representaron la muestra del estudio.

3.4 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Glabela a vertical verdadera tangente a subnasale	Distancia entre el punto más prominente de la frente en el plano mediosagital hasta la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Ubicando el punto glabela en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Medición milimétrica
Punto orbitale blando a vertical verdadera tangente a subnasale	Distancia del punto más inferior del margen infraorbital hasta la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Ubicando el punto orbitale blando en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Medición milimétrica
Subpupilar a vertical verdadera tangente a Subnasale	Distancia del punto intermedio entre el margen orbital y la base alar hasta la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Ubicando el punto subpupilar en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Medición milimétrica

Proyección nasal a vertical verdadera tangente a subnasale	Distancia de la punta de la nariz hasta la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Ubicando la punta de la nariz en un cefalograma lateral, se mide la distancia de esta a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Medición milimétrica
Base alar a vertical verdadera tangente a subnasale	Distancia del punto más profundo de la depresión de la base alar de la nariz hasta la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Ubicando la base alar en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Medición milimétrica
Punto A blando a vertical verdadera tangente a subnasale	Distancia del punto más profundo del labio superior hasta la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Ubicando el punto A blando en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Medición milimétrica
Punto B blando a vertical verdadera tangente a subnasale	Distancia del punto más profundo del labio inferior hasta la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Ubicando el punto B blando en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Medición milimétrica
Punto pogonion blando a vertical verdadera tangente a subnasale	Distancia del punto más anterior del mentón hasta la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Ubicando el punto pogonion blando en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasale.	Medición milimétrica

3.5 HIPÓTESIS

3.5.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Existe correspondencia entre los valores obtenidos para las variables estudiadas en la presente investigación y las obtenidas por Arnett. (1999)

3.5.2 HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

- Glabela blando a vertical verdadera tangente a subnasale

Hipótesis nula: la distancia promedio obtenida para el punto glabela blando es igual a -8.5 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_0 : \mu = -8.5$$

Hipótesis alternativa: la distancia promedio obtenida para el punto glabela blando no es igual a -8.5 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_1 : \mu \neq -8.5$$

- Orbitale blando a vertical verdadera tangente a subnasale

Hipótesis nula: la distancia promedio obtenida para el punto orbitale blando es igual a -18.7 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_0 : \mu = -18.7$$

Hipótesis alternativa: la distancia promedio obtenida para el punto orbitale blando no es igual a -18.7 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_1 : \mu \neq -18.7$$

- Subpupilar a vertical verdadera tangente a subnasale

Hipótesis nula: la distancia promedio obtenida para el punto subpupilar es igual a -14.8 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_0 : \mu = -14.8$$

Hipótesis alternativa: la distancia promedio obtenida para el subpupilar no es igual a -14.8 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_1 : \mu \neq -14.8$$

- Proyección nasal a vertical verdadera tangente a subnasale

Hipótesis nula: la distancia promedio obtenida para la proyección nasal es igual a 16 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_0 : \mu = 16$$

Hipótesis alternativa: la distancia promedio obtenida para la proyección nasal no es igual a 16 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_1 : \mu \neq 16$$

- Base alar a vertical verdadera tangente a subnasale

Hipótesis nula: la distancia promedio obtenida para la base alar es igual a -12.9 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_0 : \mu = -12.9$$

Hipótesis alternativa: la distancia promedio obtenida para la base alar no es igual a -12.9 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_1 : \mu \neq -12.9$$

- Punto A blando a vertical verdadera tangente a subnasale

Hipótesis nula: la distancia promedio obtenida para el punto A blando es igual a -0.1 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_0 : \mu = -0.1$$

Hipótesis alternativa: la distancia promedio obtenida para el punto A blando no es igual a -0.1 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_1 : \mu \neq -0.1$$

- Punto B blando a vertical verdadera tangente a subnasale

Hipótesis nula: la distancia promedio obtenida para el punto B blando es igual a -5.3 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_0 : \mu = -5.3$$

Hipótesis alternativa: la distancia promedio obtenida para el punto B blando no es igual a -5.3 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_1 : \mu \neq -5.3$$

- Pogonion blando a vertical verdadera tangente a subnasale

Hipótesis nula: la distancia promedio obtenida para el punto pogonion blando es igual a -2.6 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

$$H_0 : \mu = -2.6$$

Hipótesis alternativa: la distancia promedio obtenida para el punto pogonion blando no es igual a -2.6 mm, promedio obtenido por Arnett (1999).

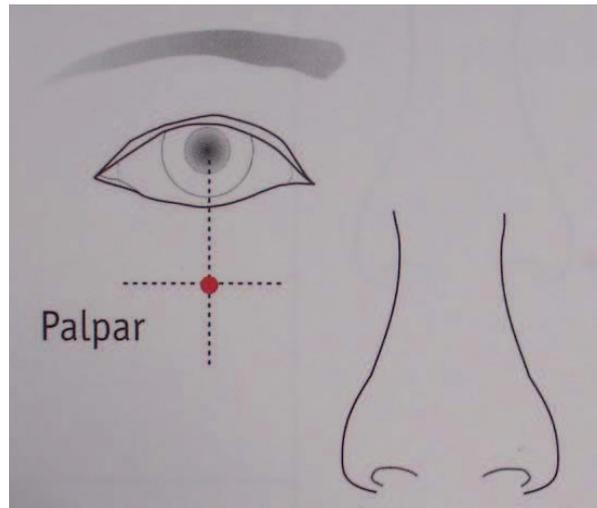
$$H_1 : \mu \neq -2.6$$

3.6 PROCEDIMIENTO

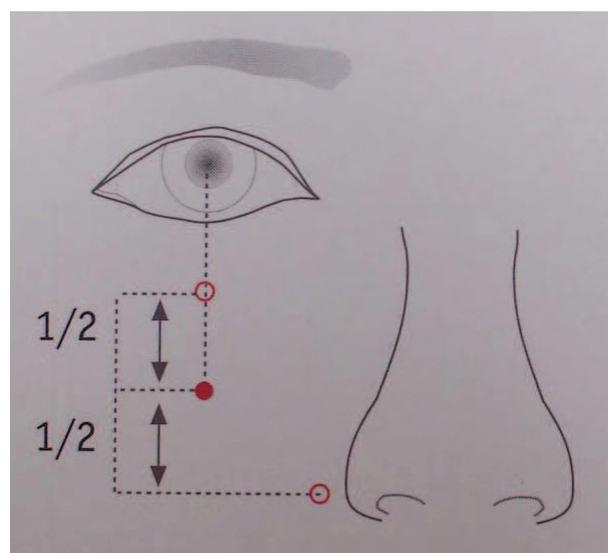
Para este estudio se realiza un análisis de tejidos blandos en pacientes mujeres cuya edad oscile entre los 18 y los 30 años. La selección de dicho grupo se realiza de la siguiente manera:

- Se preselecciona un grupo de mujeres cuya edad oscile en el rango de edad ya mencionado. Se procede a la toma de registros fotográficos extraorales a cada una de ellas, los cuales consisten en fotografías de perfil. Dicho paso se realiza previo consentimiento escrito.
- Posteriormente a la toma de las fotografías, se seleccionan 20 mujeres. Esta selección es dirigida por el Dr. Brily Porras Céspedes y por el Dr. Carlos Castro Domínguez, ambos especialistas en Ortodoncia y Ortopedia Funcional y con la participación de alumnos del Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Funcional de ULACIT, entre los cuales se incluye el autor del presente estudio.
- Se reconoce al ortodoncista como experto en estética facial ya que su entrenamiento involucra procedimientos que permiten describir, analizar y medir problemas faciales y dentales en sus aspectos morfológicos y funcionales, mediante maniobras clínicas o con la ayuda de elementos complementarios (fotografías, radiografías, modelos etc.)
- Por lo tanto, la selección se basa en características faciales armoniosas y estéticas a la vista, gracias a la participación de varias personas conocedoras del tema y reduciendo el grado de subjetividad.
- Se procede a la toma de radiografías laterales a dichas pacientes, previa demarcación de los puntos requeridos para la investigación mediante botones metálicos de uso ortodóncico, y así realizar una serie de mediciones para la evaluación de los tejidos blandos.

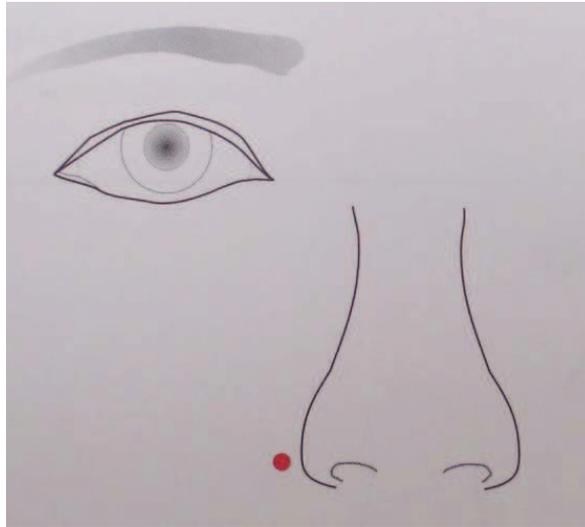
- El primer punto demarcado es el reborde orbitario ubicado mediante la palpación del reborde óseo infraorbitario. Su ubicación consiste en la intersección de una línea vertical que pasa por la pupila al mirar fijamente al frente y el reborde infraorbitario.



- El punto subpupilar se ubica en una línea vertical que pasa por la pupila, a mitad de la distancia entre el punto del reborde orbitario y la base nasal.



- La base alar se ubica en el punto de mayor profundidad junto a la base del ala derecha de la nariz.



- Una cadena metálica, con una disposición vertical obtenida mediante gravedad, se coloca estratégicamente de tal manera que fuera reproducida en la parte anterior de la cara del paciente, sirviendo de referencia para obtener la vertical verdadera.
- Se utilizan cassettes marca Kodak T-MAT G/RA para toma de cefalogramas laterales.
- Las radiografías se obtienen con el ortopantógrafo CRANEX EXCEL SOREDEX propiedad de ULACIT. Las tomas son realizadas por el mismo técnico y procesadas en la reveladora automática A/T 2000 XR de la compañía Air Techniques, también propiedad de ULACIT.
- Las radiografías se toman en posición natural de la cabeza, descrita según Arnett (1993) como la posición estandarizada y reproducible de la cabeza, con los ojos focalizados hacia un punto a la distancia a nivel de los mismos, es decir, que el eje visual era horizontal.

- Se coloca un espejo frente al cefalostato para que cada paciente pudiera mirarse a los ojos, y se le pide que mantenga máxima intercuspidad dental y posición relajada de los labios durante la toma de la radiografía.
- En cada radiografía se identifican los siguientes puntos:

Glabella blando (G'): punto más prominente de la frente en el plano sagital

Orbitale blando (Or'): punto del tejido blando facial ubicado en dirección al margen infraorbital

Subpupilar: punto del tejido blando facial ubicado entre el margen infraorbital y la base alar

Punta de la nariz: punto más prominente de la nariz en el plano sagital

Base alar: punto del tejido blando facial ubicado en la zona más profunda del ala de la nariz

Punto A blando (A'): punto de mayor concavidad en la línea media del labio superior

Punto B blando (B'): punto de mayor concavidad en la línea media del labio inferior

Pogonion blando (Pg'): punto más anterior del mentón blando

- Una vez obtenidos los registros radiográficos, se procede a confeccionar los trazados en papel para calco cefalométrico. Cada punto se identifica según su definición y se marca la vertical verdadera tangente a subnasale utilizando como referencia la cadena de esferas en la parte anterior de la cara del paciente.
- Las mediciones se obtienen mediante un CALIBRADOR MASEL DENTAL DIAL CALIPER. 3805-100 (lectura mínima 0,1mm).

3.7 INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE LOS DATOS

Los datos se recopilaron a partir del análisis de las radiografías cefalométricas tomadas a un grupo de mujeres cuya edad varía entre los 18 y los 30 años de edad.

A cada radiografía se le realizó un trazo cefalométrico evaluando los puntos glabella blando, orbitale blando, subpupilar, la proyección nasal, la base alar, el punto A blando, el punto B blando y el punto pogonion blando, con respecto a la vertical verdadera que atravesase el punto subnasale.

Los resultados fueron registrados en las siguientes tablas para después ser sometidos a análisis y comparados con normas pre-establecidas por Arnett.

EVALUACIÓN DE LOS PUNTOS CEFALOMÉTRICOS

Punto	Norma según Arnett	Paciente
Glabela a vertical verdadera tangente a Sn	-8.5 +/- 2.4	
Or' a vertical verdadera tangente a Sn	-18.7 +/- 2	
Subpupilar a vertical verdadera tangente a Sn	-14.8 +/- 2.1	
Proyección nasal a vertical verdadera tangente a Sn	16 +/- 1.4	
Base alar a vertical verdadera tangente a Sn	-12.9 +/- 1.1	
Punto A' a vertical verdadera tangente a Sn	-.1 +/- 1.0	
Punto B' a vertical verdadera tangente a Sn	-5.3 +/- 1.5	

Pg' a vertical verdadera tangente a Sn	-2.6 +/- 1.9	
---	---------------------	--

3.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos obtenidos fueron procesados mediante el módulo estadístico del programa Microsoft Excel, utilizando herramientas de estadística descriptiva junto a cuadros y gráficos.

Además, se especificaron los indicadores de posición y de variabilidad tanto para los puntos del estudio como para los de Arnett (1999), para facilitar su comparación.

Para la validación de las hipótesis planteadas se realizaron pruebas t de Student para igualdad de la media de la muestra a un valor específico (norma de Arnett). El nivel de significancia es de 5% permitiendo dar una confianza de 95% a las pruebas.

CAPÍTULO IV - ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con el objetivo 1, se desea desglosar los promedios para los puntos glabella blando, orbitale blando, proyección nasal, base alar, punto A blando, punto B blando y punto pogonion blando, a partir de la vertical verdadera tangente al punto subnasale en los sujetos del presente estudio.

Para tal fin se presenta el Cuadro 1, el cual a la vez muestra los promedios de Arnett con sus respectivos coeficientes de variación.

Cuadro 1

Promedio, Desviación estándar y Coeficiente de variación, de la norma de Arnett y de sujetos de estudio según medición cefalométrica, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, Junio 2006.

Medidas cefalométricas	Valores según Arnett en mm	Coeficiente de variación _{1/}	Valores obtenidos en la presente investigación en mm	Coeficiente de variación
Glabella blando	-8.5 +/- 2.4	28%	-2.9 +/- 4,52	156%
Orbitale Blando	-18.7 +/- 2	11%	-21.48 +/- 2.15	10%
Subpupilar	-14.8 +/- 2.1	14%	-17.1 +/- 2,18	13%
Proyección nasal	16 +/- 1.4	9%	15.27 +/- 1,74	11%
Base alar	-12.9 +/- 1.1	9%	-14.08 +/-1.58	11%
Punto A blando	-0.1 +/- 1	1000%	-2.66 +/- 1.25	47%
Punto B blando	-5.3 +/- 1.5	22%	-12.18 +/- 4.79	32%
Pogonion blando	-2.6 +/- 1.9	73%	-10.375 +/- 4.97	48%

Nota: 1/ Se define como (Desviación estándar/Promedio)*100

Fuente: Planificación Facial y Dental para Ortodoncistas y Cirujanos Orales, Mediciones realizadas por el autor

Dicho coeficiente de variación sirve como indicador de la dispersión de los datos respecto a su promedio. Es decir, cuanto menor sea el coeficiente de variación, menor será la diferencia entre los datos observados y mejor representados estarán por su promedio.

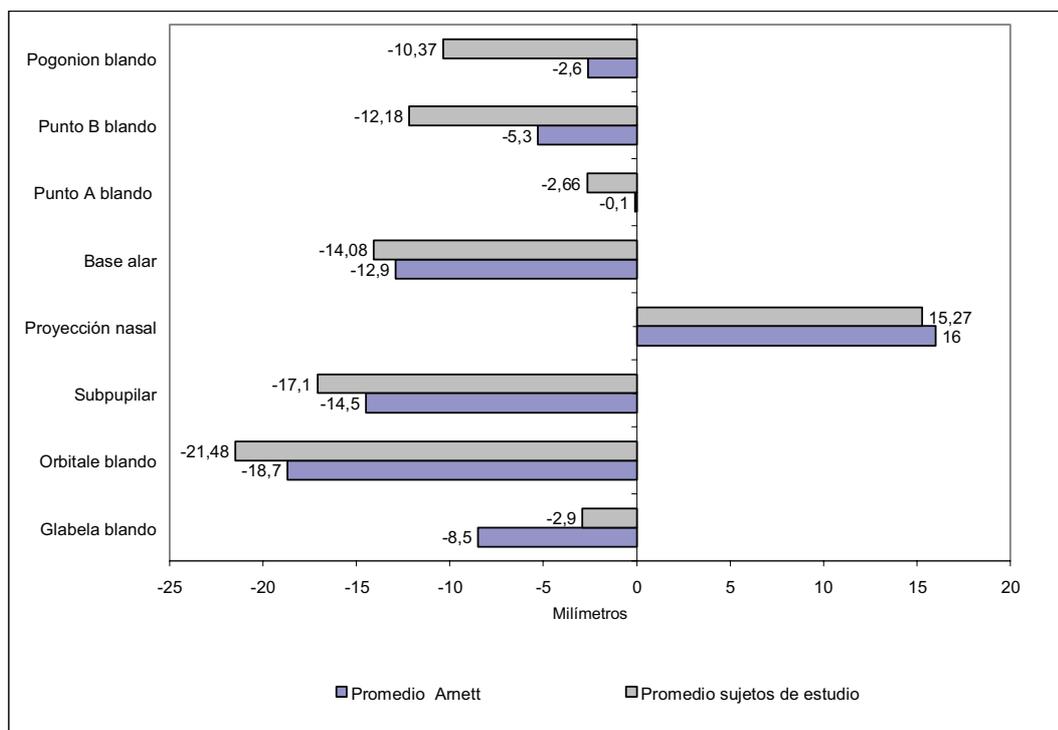
Para los datos obtenidos por Arnett se encuentra que el promedio que muestra mayor variabilidad es el punto A blando con un 1000%, contrario a los promedios registrados para la proyección nasal y la base alar con 9% cada uno.

Por otro lado, el punto que mostró mayor variabilidad en la presente investigación fue glabela blando con 156%, contrario al punto orbitale blando con 10%.

De acuerdo con el objetivo 2, se pretende especificar el grado de cumplimiento de los promedios obtenidos en la presente investigación y compararlos con los obtenidos por Arnett (1999).

El Gráfico 1 presenta dicha comparación en términos de diferencias absolutas entre ambos promedios.

Gráfico 1
Comparación de los promedios de las mediciones cefalométricas, de la norma de Arnett con los objetos de estudio, de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años, Junio 2006.



Como se observa en el Gráfico 1, el punto glabella blando se encuentra en promedio 5.6 mm más anterior en los pacientes seleccionados para este estudio que en el estudio de Arnett (1999).

El punto orbitale blando se encuentra en promedio 2.78 mm más posterior en los pacientes del presente estudio que en el estudio de Arnett (1999).

El punto subpupilar se encuentra en promedio 2.3 mm más posterior en los pacientes del presente estudio que en los resultados obtenidos por Arnett (1999).

El promedio para la proyección nasal es mayor en el grupo estudiado por Arnett (1999) en 0.33 mm. De todos los puntos seleccionados, esta medición es la que muestra la menor diferencia entre ambos estudios.

El promedio para la base alar se encuentra en promedio 1.18 mm más posterior en los pacientes del presente estudio que en los resultados obtenidos por Arnett (1999).

El promedio para el punto A blando se encuentra en promedio 2.65 mm más posterior en los pacientes del presente estudio que en los resultados obtenidos por Arnett (1999).

La combinación de las últimas cinco mediciones mencionadas evalúa la posición anteroposterior de la maxila. Por lo tanto, en el grupo seleccionado para el presente estudio se observan los tercios facial superior y maxilar deficitarios con respecto al grupo analizado por Arnett (1999).

El punto B blando se encuentra en promedio 6.88 mm más posterior en los pacientes del presente estudio comparado con el grupo analizado por Arnett (1999).

El punto pogonion blando se ubicó en promedio 7.775 mm más posterior en los pacientes del presente estudio comparado con el grupo analizado por Arnett (1999).

La combinación de estas dos últimas mediciones muestran a la vez una deficiencia del tercio mandibular en los pacientes analizados en la presente investigación comparado con el grupo analizado por Arnett (1999).

Sin embargo, para poder corroborar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de la muestra y los parámetros obtenidos por Arnett (1999), se realizaron para cada punto cefalométrico analizado pruebas t de Student de dos colas para un promedio poblacional con varianza desconocida y muestra pequeña.

Dichas pruebas se observan a continuación:

Prueba 1

Prueba t de Student para el promedio,
de la distancia del punto glabella blando a la vertical verdadera tangente a subnasale,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
con la norma de Arnett,
Junio 2006

Hipótesis nula

La distancia promedio obtenida para el punto glabella blando es igual a -8.5 mm, promedio obtenido por Arnett.

Hipótesis alternativa

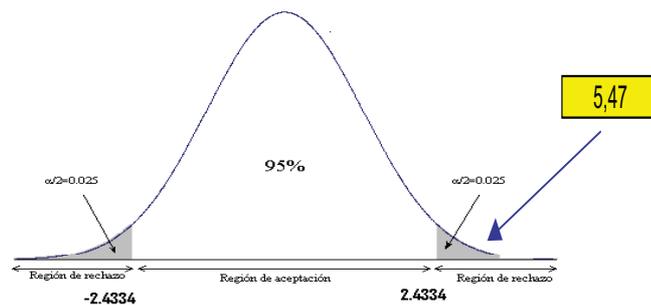
La distancia promedio obtenida para el punto glabella blando es diferente a -8.5 mm, promedio obtenido por Arnett.

Datos
-1,4
-2,1
-4,2
-1,7
3,6
-6,8
-13,5
-5,5
1,2
-1
0,2
2,4
-7,7
-0,7
0,7
-4,7
-3,8
-10,8
-6,1
2,6

Parámetro	-8,5
Promedio	-2,965
Desviación estándar	4,521443063
Tamaño de la muestra	20
\sqrt{n}	4,472135955
Nivel de significancia	0,05
Valor de t calculado	5,474639881
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2,433440208
Probabilidad	2,78505E-05

Conclusión

Como el valor de t calculado es mayor que el valor de t de la tabla se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula



Prueba 2

Prueba t de Student para el promedio,
de la distancia del punto orbitale blando a la vertical verdadera tangente a subnasale,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
con la norma de Arnett,
Junio 2006

Hipótesis nula

La distancia promedio obtenida para el punto orbitale blando es igual a -18.7 mm, promedio obtenido por Arnett.

Hipótesis alternativa

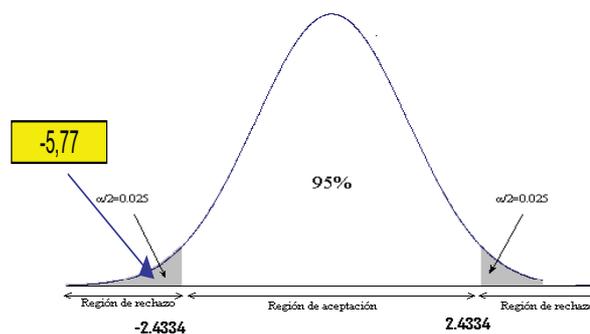
La distancia promedio obtenida para el punto orbitale blando es diferente a -18.7 mm, promedio obtenido por Arnett.

Datos
-21
-19
-21,7
-22,9
-20,9
-21,4
-24,6
-23,1
-20,7
-22,2
-23,7
-16,4
-21,1
-17,5
-21,5
-23,4
-22,5
-24,4
-22,5
-19,2

Parámetro	-18,7
Promedio	-21,485
Desviación estándar	2,158038827
Tamaño de la muestra	20
\sqrt{n}	4,472135955
Nivel de significancia	0,05
Valor de t calculado	-5,771396918
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2,433440208
Probabilidad	1,4635E-05

Conclusión

Como el valor de t calculado es menor que el valor de t de la tabla se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula



Prueba 3

Prueba t de Student para el promedio,
de la distancia del punto subpupilar a la vertical verdadera tangente a subnasale,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
con la norma de Arnett,
Junio 2006

Hipótesis nula

La distancia promedio obtenida para el punto subpupilar es igual a -14.8 mm, promedio obtenido por Arnett.

Hipótesis alternativa

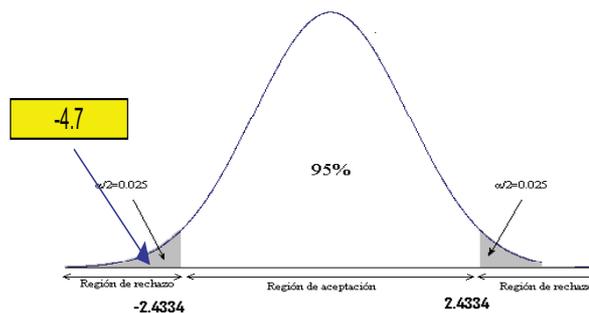
La distancia promedio obtenida para el punto subpupilar es diferente a -14.8 mm, promedio obtenido por Arnett.

Datos
-17,8
-12
-16,3
-17,9
-18,6
-18,2
-20,8
-17,5
-15,6
-17
-18,7
-15
-16,4
-12,7
-16,1
-19,8
-19,8
-17,6
-17,8
-16,4

Parámetro	-14,8
Promedio	-17,1
Desviación estándar	2,188246113
Tamaño de la muestra	20
\sqrt{n}	4,472135955
Nivel de significancia	0,05
Valor de t calculado	-4,70052826
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2,433440208
Probabilidad	0,000155736

Conclusión

Como el valor de t calculado es menor que el valor de t de la tabla se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula



Prueba 4

Prueba t de Student para el promedio,
de la distancia de la proyección nasal a la vertical verdadera tangente a subnasale,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
con la norma de Arnett,
Junio 2006

Hipótesis nula

La distancia promedio obtenida para la proyección nasal es igual a 16 mm, promedio obtenido por Arnett.

Hipótesis alternativa

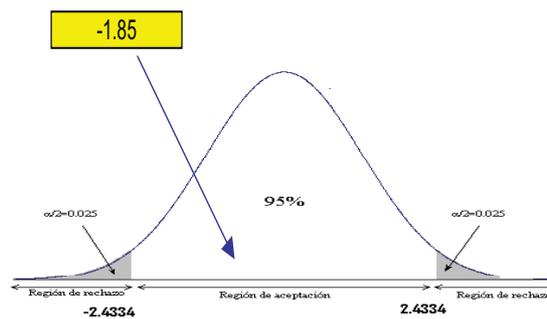
La distancia promedio obtenida para la proyección nasal es diferente a 16 mm, promedio obtenido por Arnett.

Datos
13
14,1
15
16,2
15,3
14,8
10,5
17,8
16,5
17,4
15,2
15,7
15,5
13,8
15,9
18,5
15
14,1
15,8
15,4

Parámetro	16
Promedio	15,275
Desviación estándar	1,745030538
Tamaño de la muestra	20
\sqrt{n}	4,472135955
Nivel de significancia	0,05
Valor de t calculado	-1,858018239
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2,433440208
Probabilidad	0,078732239

Conclusión

Como el valor de t calculado se encuentra comprendido entre los valores de t de la tabla se concluye que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula



Prueba 5

Prueba t de Student para el promedio,
de la distancia de la base alar a la vertical verdadera tangente a subnasale,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
con la norma de Arnett,
Junio 2006

Hipótesis nula

La distancia promedio obtenida para base alar es igual a -12.9 mm, promedio obtenido por Arnett.

Hipótesis alternativa

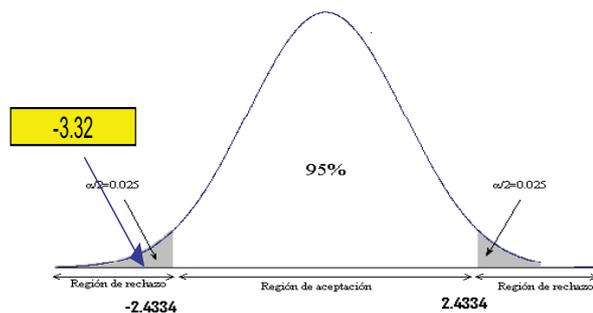
La distancia promedio obtenida para la base alar es diferente a -12.9 mm, promedio obtenido por Arnett.

Datos
-13,5
-11,1
-12,2
-13,7
-15,2
-14,2
-17
-14,1
-13,1
-14,9
-14,5
-14,6
-11,8
-12,1
-13,4
-15,6
-16,4
-13
-15,5
-15,7

Parámetro	-12,9
Promedio	-14,08
Desviación estándar	1,586986552
Tamaño de la muestra	20
\sqrt{n}	4,472135955
Nivel de significancia	0,05
Valor de t calculado	-3,325245838
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2,433440208
Probabilidad	0,003557075

Conclusión

Como el valor de t calculado es menor que el valor de t de la tabla se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula



Prueba 6

Prueba t de Student para el promedio,
de la distancia del punto A blando a la vertical verdadera tangente a subnasale,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
con la norma de Arnett,
Junio 2006

Hipótesis nula

La distancia promedio obtenida para el punto A blando es igual a -0.1 mm, promedio obtenido por Arnett.

Hipótesis alternativa

La distancia promedio obtenida para el punto A blando es diferente a -0.1 mm, promedio obtenido por Arnett.

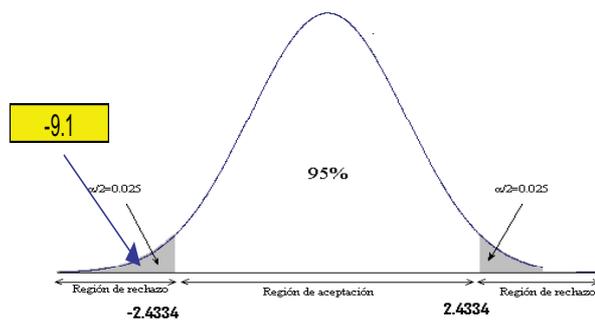
Datos

-2,6
-2,9
-0,3
-3,9
-2,1
-0,8
-3,3
-4,2
-2,6
-3,8
-3,6
-3,3
-0,7
-2,1
-3,7
-4
-2,8
-0,4
-2,4
-3,8

Parámetro	-0,1
Promedio	-2,665
Desviación estándar	1,253321902
Tamaño de la muestra	20
\sqrt{n}	4,472135955
Nivel de significancia	0,05
Valor de t calculado	-9,152500015
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2,433440208
Probabilidad	2,14861E-08

Conclusión

Como el valor de t calculado es menor que el valor de t de la tabla se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula



Prueba 7

Prueba t de Student para el promedio,
de la distancia del punto B blando a la vertical verdadera tangente a subnasale,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
con la norma de Arnett,
Junio 2006

Hipótesis nula

La distancia promedio obtenida para el punto B blando es igual a -5.3 mm, promedio obtenido por Arnett.

Hipótesis alternativa

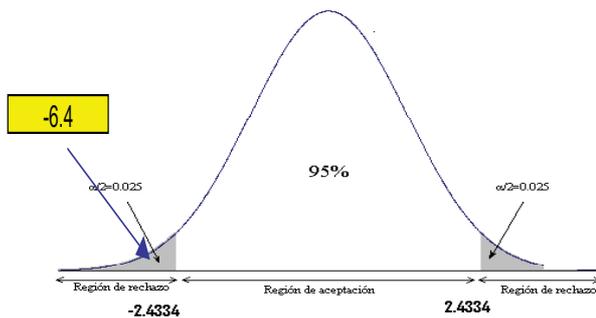
La distancia promedio obtenida para el punto B blando es diferente a -5.3 mm, promedio obtenido por Arnett.

Datos
-13,5
-13,5
-10,1
-15,1
-17,3
-10,4
-11
-15,4
-15,5
-16,9
-18,7
-10,3
-1
-3,9
-15,8
-12,1
-15,5
-5
-7,5
-15,1

Parámetro	-5,3
Promedio	-12,18
Desviación estándar	4,793043204
Tamaño de la muestra	20
\sqrt{n}	4,472135955
Nivel de significancia	0,05
Valor de t calculado	-6,41936533
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2,433440208
Probabilidad	3,7283E-06

Conclusión

Como el valor de t calculado es menor que el valor de t de la tabla se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula



Prueba 8

Prueba t de Student para el promedio,
de la distancia del punto pogonion blando a la vertical verdadera tangente a subnasale,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
con la norma de Arnett,
Junio 2006

Hipótesis nula

La distancia promedio obtenida para el punto pogonion blando es igual a -2.6 mm, promedio obtenido por Arnett.

Hipótesis alternativa

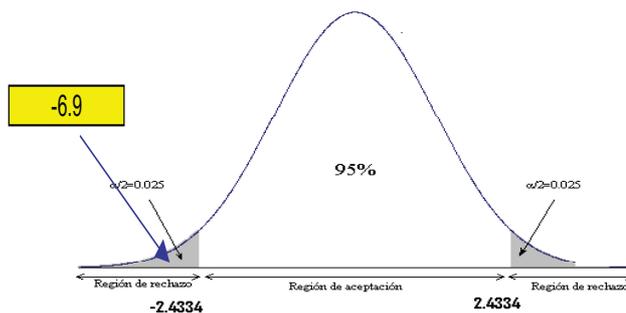
La distancia promedio obtenida para el punto pogonion blando es diferente a -2.6 mm, promedio obtenido por Arnett.

Datos
-11
-9,7
-8,3
-12,9
-16
-8,6
-8,9
-12,3
-14
-18,3
-14,6
-3,4
2,2
-11,8
-14,5
-10,1
-12,7
-1,6
-7,6
-13,4

Parámetro	-2,6
Promedio	-10,375
Desviación estándar	4,97973525
Tamaño de la muestra	20
\sqrt{n}	4,472135955
Nivel de significancia	0,05
Valor de t calculado	-6,982471016
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2,433440208
Probabilidad	1,18792E-06

Conclusión

Como el valor de t calculado es menor que el valor de t de la tabla se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula



A continuación se presenta el Cuadro 2, el cual resume las pruebas planteadas anteriormente.

Cuadro 2
 Probabilidad y Decisión,
 de las pruebas del promedio de una población,
 según medición cefalométrica,
 de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
 Junio 2006.

Medidas cefalométricas	Probabilidad	Decisión
Glabela blando	2,78505E-05	Se rechaza
Orbitale blando	1,4635E-05	Se rechaza
Subpupilar	0,000155736	Se rechaza
Proyección nasal	0,078732239	No se rechaza
Base alar	0,003557075	Se rechaza
Punto A blando	2,14861E-08	Se rechaza
Punto B blando	3,7283E-06	Se rechaza
Pogonion blando	1,18792E-06	Se rechaza

Fuente: Planificación Facial y Dental para Ortodoncistas y Cirujanos Orales, Mediciones realizadas por el autor

Como se observa, todas las hipótesis nulas, excepto una, se rechazan. Esto demuestra que las diferencias entre los promedios obtenidos en la presente investigación y los obtenidos por Arnett (1999) son estadísticamente significativas, con excepción de la proyección nasal donde los parámetros por el contrario se validan.

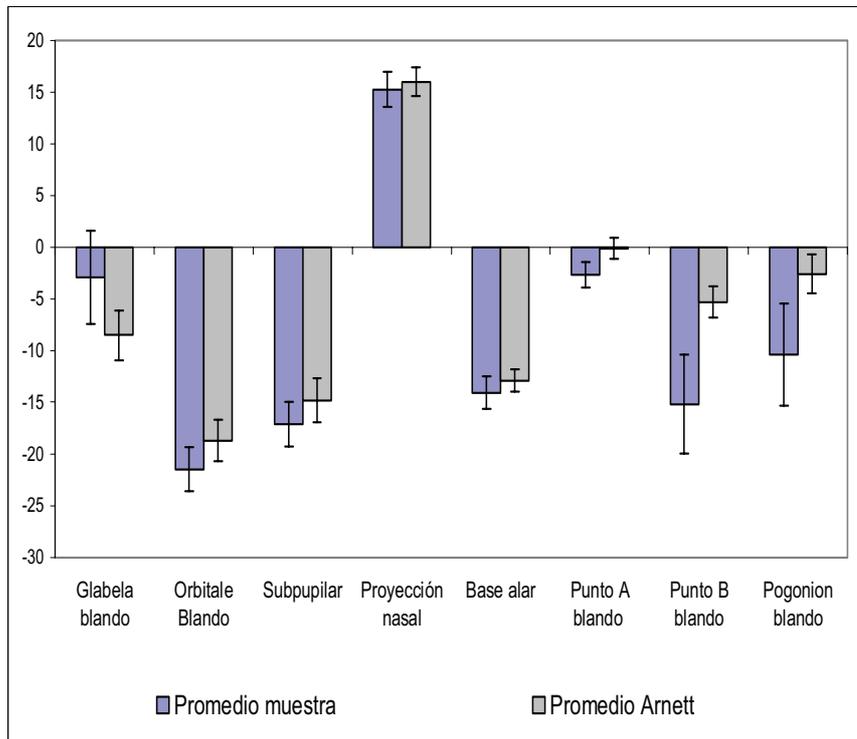
El Cuadro 3 junto al Gráfico 2 muestran la variación de los promedios obtenidos en la muestra seleccionada para la presente investigación con respecto a la de Arnett (1999).

Cuadro 3
Intervalo de la regla típica de la normalidad de 68%
de la norma de Arnett y de sujetos de estudio,
según medición cefalométrica,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
Junio 2006.

Medidas cefalométricas	$\mu - \sigma$	Promedio Arnett	$\mu + \sigma$	$\bar{x} - S$	Promedio sujetos de estudio	$\bar{x} + S$
Glabela blando	-10,9	-8,5	-6,1	-7,42	-2,9	1,62
Orbitale blando	-20,7	-18,7	-16,7	-23,63	-21,48	-19,33
Subpupilar	-16,6	-14,5	-12,4	-19,28	-17,1	-14,92
Proyección nasal	14,6	16	17,4	13,53	15,27	17,01
Base alar	-14	-12,9	-11,8	-15,66	-14,08	-12,5
Punto A blando	-1,1	-0,1	0,9	-3,91	-2,66	-1,41
Punto B blando	-6,8	-5,3	-3,8	-16,97	-12,18	-7,39
Pogonion blando	-4,5	-2,6	-0,7	-15,34	-10,37	-5,4

Fuente: Planificación Facial y Dental para Ortodoncistas y Cirujanos Orales, Mediciones realizadas por el autor

Gráfico 2
Promedio y Desviación estándar,
de los puntos cefalométricos de la muestra y de Arnett,
de una muestra de estudiantes mujeres de ULACIT entre los 18 y los 30 años,
Junio 2006.



Como se observa en el Gráfico 2, el punto con mayor amplitud en su desviación estándar en la presente investigación es el pogonion blando con 9.94 mm, seguido por el punto B blando con 9.58 mm y glabella blando con 9.04 mm.

La amplitud menor por el contrario se presenta en el punto A blando, con 2.5 mm.

Para los resultados obtenidos por Arnett, los promedios con mayor amplitud se presentan en los puntos glabella blando con 4.8 mm y subpupilar con 4.2 mm, contrario al punto A blando que muestra sólo 2 mm.

Estableciendo una comparación entre la presente investigación y la de Arnett (1999), se observa que para los puntos glabella blando, orbitale blando, subpupilar, proyección nasal y la base alar, sus amplitudes coinciden en algún momento.

Esto demuestra que a pesar de que existan diferencias estadísticamente significativas entre sus promedios (excepto para la proyección nasal), dichos puntos son relativamente similares en sus mediciones.

Lo contrario ocurre para los puntos A blando, B blando y pogonion blando, cuyas amplitudes no coinciden en ningún momento.

CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados para esta investigación se obtienen las siguientes conclusiones:

- Al analizar individualmente cada variable, se observa que el punto glabella blando se encuentra a una distancia de 8.5 mm por detrás de la Vertical Verdadera tangente a subnasale para Arnett, mientras que en las pacientes del presente estudio se encontró a 2.9 mm por detrás de la misma. A partir de esto se puede concluir que el grupo seleccionado por Arnett (1999) es más deficiente en cuanto a lo que a prominencia frontal se refiere.
- El punto orbitale blando, en las mujeres de este estudio, se ubicó a una distancia de 21.48 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale, mientras que en las pacientes estudiadas por Arnett (1999) se encontró a 18.7 mm. Anatómicamente, dicho punto se localiza suprayacente a la porción orbitaria del hueso zigomático, lo que sugiere a la vez cierto grado de deficiencia malar.
- Para el punto subpupilar, Arnett (1999) encontró que éste se ubica a una distancia de 14.8 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale, mientras que en la presente investigación se localizó a 17.1 mm. Dicho punto, al ubicarse suprayacente al cuerpo del hueso maxilar, da una referencia significativa en lo que a posición anteroposterior del tercio medio se refiere, sugiriendo una deficiencia del mismo en las pacientes seleccionadas para este estudio.

- Por lo tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos para los puntos glabella blando, orbitale blando y subpupilar, se determina una deficiencia del tercio superior según Arnett.
- La proyección nasal fue la medición que no presentó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos estudios. Arnett (1999) la ubicó a 16 mm por delante de la vertical verdadera tangente a subnasale, mientras que el promedio para las pacientes seleccionadas para esta investigación se encontró a 15.27 mm por delante de la misma. Su medida es indicadora de la posición anteroposterior del tercio medio (a mayor prominencia, más deficiente es el tercio medio). Sin embargo, se debe recordar que de todas las mediciones que evalúan el tercio medio facial, es la menos confiable debido a la gran cantidad de casos que presentan una proyección adecuada del maxilar junto a una nariz alargada.
- Para la base alar, Arnett (1999) obtuvo un promedio de 12.9 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale, mientras que en esta investigación se ubicó a 14.08 mm por detrás de la misma. Esta medición provee una noción de la ubicación anteroposterior del hueso maxilar y tejido blando suprayacente, pero más caudal con respecto al punto subpupilar, cercana a la apófisis alveolar de los caninos superiores. Una vez más, refleja una deficiencia del hueso maxilar en las pacientes de la presente investigación.
- Arnett (1999) encontró en su investigación que el punto A blando era prácticamente coincidente con la vertical verdadera tangente a subnasale (0.1 mm por detrás). Sin embargo, en el presente estudio se ubicó en una posición más retrasada con respecto a la misma (2.66 mm por detrás). Dicha medición revela no sólo la posición anteroposterior del maxilar superior, sino del soporte proveído por los dientes superiores al labio. Por lo tanto, este resultado sugiere una posición más posterior del

labio superior, ante una deficiencia cercana a las apófisis alveolares anteriores del maxilar superior y a la vez de sus tejidos blandos suprayacentes.

- Se debe recalcar que a la hora de determinar la posición del maxilar (tanto estructuras óseas como blandas), se debe calificar su posición grupal y no individual, ya que por lo general todo está correlacionado. Por lo tanto se puede concluir que, una vez analizadas las posiciones de la base alar y del punto A blando en conjunto, las pacientes de la presente investigación presentan una deficiencia del tercio maxilar.

- El punto B blando junto al punto pogonion blando son los que muestran mayor diferencia a la hora de comparar los promedios de ambos estudios. Arnett (1999) encontró para el punto B blando un promedio de 5.3 mm y de 2.6 mm para pogonion blando, por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasale. El presente estudio reportó 12.18 mm y 10.37 mm respectivamente, utilizando la misma referencia. Estos datos sugieren una posición más posterior del tercio mandibular así como de su tejido blando mental y supramental.

- A partir de los datos ya presentados podemos concluir que los sujetos de la presente investigación presentan las áreas maxilar y mandibular deficientes con respecto a las obtenidas por Arnett en el “Análisis Cefalométrico de Tejidos Blandos”.

5.2 RECOMENDACIONES

De acuerdo con las experiencias obtenidas durante la elaboración de esta investigación se considera oportuno hacer las siguientes recomendaciones:

- En cuanto a la muestra seleccionada, se puede implementar una mayor que sea representativa para la población femenina costarricense de los 18 a los 30 años.

Debido a la diversidad de grupos étnicos que conviven en nuestro país, dicha muestra puede a la vez ser desglosada en subgrupos según el interés del investigador, para así obtener mediciones más representativas.

Queda abierta también la posibilidad de establecer comparaciones entre diversos grupos de edad y sexo, con tal de determinar si los datos obtenidos por Arnett se pueden desarrollar y emplear según dichos niveles de complejidad.

- Los puntos seleccionados para la presente investigación sirven como referencia para ubicar en sentido anteroposterior la posición de la maxila y de la mandíbula. Sin embargo, se pueden utilizar otras mediciones para respaldar los resultados obtenidos en el presente estudio.

Para el maxilar, específicamente sobre las proyecciones a la vertical verdadera, se pueden realizar mediciones al pómulo de tejido blando y al punto más anterior del labio superior.

Para la mandíbula, los resultados se pueden complementar con la posición del incisivo inferior, con la medición del punto más anterior del labio inferior y la longitud de la garganta, todos con respecto a la vertical verdadera.

A la vez, existen mediciones que no guardan relación con la vertical verdadera, cuyo fin consiste en la evaluación de los tercios faciales en sentido anteroposterior.

Tales mediciones se pueden observar en el “Análisis Cefalométrico de Tejidos Blandos” (ACTB) (Arnett, 1999).

- En cuanto a la toma de registros, se observó que no existe un protocolo en lo que a posición de la cabeza se refiere, durante la toma de radiografías laterales.

Se recomienda la técnica utilizada por el Dr. Arnett que busca lograr la posición natural de la cabeza sin utilizar el Plano de Frankfurt como referencia.

Sin embargo, debe haber un consenso entre los instructores del Postgrado en Ortodoncia y Ortopedia Funcional de ULACIT para su estandarización.

Una vez determinados dichos parámetros, el personal a cargo de la toma de radiografías debe ser entrenado, y los aditamentos necesarios instalados (espejo, cadena de esferas).

- Se encontró una discrepancia con respecto a la división de los tercios faciales. Entre el cuerpo docente del Postgrado en Ortodoncia y Ortopedia Funcional de ULACIT se maneja un tercio superior que va desde trichion (o inicio del cabello) hasta el punto glabella (en la parte media de las cejas), un tercio medio que abarca de la glabella hasta el punto subnasale y un tercio inferior que va desde subnasale hasta menton.

Sin embargo, el Dr. Arnett divide la cara en tres partes: el tercio facial superior, la zona maxilar y la mandibular. Dicha clasificación fue descrita previamente y fue utilizada en el presente estudio.

Cabe destacar que ninguno de los enfoques es incorrecto. Sin embargo, si se desea continuar con investigaciones de similar índole, se recomienda estandarizar el uso de la evaluación clínica en tercios según el Dr. Arnett.

- Se encontró diversos grados de calidad radiográfica en las veinte tomas realizadas, específicamente a la hora del revelado (nitidez de las estructuras y de los contornos a estudiar).

Debido a esto, se recomienda realizar un estudio sobre el proceso de revelado en la Clínica de Especialidades Odontológicas de ULACIT para poder reconocer posibles errores.

Además, se recomiendan capacitaciones periódicas para el personal en cuanto a radiología odontológica se refiere, de tal manera que se mantenga un conocimiento uniforme y actualizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Águila, J. F. (1996). *Manual de Cefalometría*. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. Caracas, Venezuela.
2. Arnett, G. W., Bergman, R. (1993). Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment. Part 1. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 103*, 299 – 312.
3. Arnett, G. W., Bergman, R. (1993). Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment. Part 2. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 103*, 395 – 411.
4. Arnett, G. W., Gunson, M. J. (2004). Facial planning for orthodontists and oral surgeons. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 126*, 290 – 295.
5. Arnett, G. W., Jelic, J.S., Kim, J., Cummings D. R., Beress, A., MacDonald, W. Jr., Chung, B., Bergman, R. (1999). Soft tissue cephalometric analysis: Diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 116*, 239 – 253.
6. Arnett, G. W., McLaughlin, R. P. (2005) *Planificación Facial y Dental para Ortodoncistas y Cirujanos Orales*. Editorial Elsevier. Madrid, España.
7. Burstone, C.J. (1967). Lip posture and its significance in treatment planning. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 53*, 262 – 284.
2. Burstone, C.J. (1958). The integumental profile. *American Journal of Orthodontics, Volume 44*, 1 – 25.
3. Cooke, M. S., Wei, S. (1988). The reproducibility of natural head posture. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 93*, 280 – 288.
4. Enlow, D. H., Hans, M. G. (1998). *Crecimiento facial*. McGraw-Hill Interamericana Editores. México.

5. Fernández-Ribeiro, P., Suárez-Quintanilla, D., Smyth-Chamosa, E., Suárez-Cunqueiro, M. (2002). Linear photogrammetric análisis of the soft tissue facial profile. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 122*, 59 – 66.
6. Gregoret J., Tuber, E. (2000). *Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnóstico y Planificación*. Publicaciones Médicas ESPAXS. Barcelona, España
7. Legan, H.L., Burstone, C. J. (1980). Soft Tissue cephalometric analysis for orthognatic surgery. *J Oral Surgery, Volume 38*, 744 – 751.
8. Lundstrom, F., Lundstrom A. (1992). Natural head position as a basis for cephalometric analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 101*, 244 – 247.
9. Moorrees, C., Kean M. (1958). Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *American Journal of Anthropology, Volume 16*, 213 – 234.
10. Moorrees, C. (1994). Natural head position – a revival. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 512 – 513.
11. Moyers, R. E. (1994). *Manual de Ortodoncia*. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
12. Proffit, W. R., Fields, H. W. (2001). *Ortodoncia Contemporánea: Teoría y Práctica*. Ediciones Harcourt. Madrid, España.
13. Zamora Montes de Oca, C. (2004). *Compendio de Cefalometría: Análisis Clínico y Práctico*. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. México.