



EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL PERFIL FACIAL Y LA CLASE ESQUELETAL MEDIANTE EL ANÁLISIS DE UNA FOTOGRAFÍA DE PERFIL Y LA TELERRADIOGRAFÍA, RESPECTIVAMENTE, EN PACIENTES DE UNA CONSULTA PARTICULAR DE LA V REGIÓN.

Trabajo de Investigación Requisito para optar al Título de Cirujano - Dentista

Alumna: Lisette Retamales Montenegro.

Docente Guía: Dr. Alex Vásquez Huerta.
Cátedra Ortodoncia.

Valparaíso – Chile
2010



EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL PERFIL FACIAL Y LA CLASE ESQUELETAL MEDIANTE EL ANÁLISIS DE UNA FOTOGRAFÍA DE PERFIL Y LA TELERRADIOGRAFÍA, RESPECTIVAMENTE, EN PACIENTES DE UNA CONSULTA PARTICULAR DE LA V REGIÓN.

Trabajo de Investigación Requisito para optar al Título de Cirujano - Dentista

Alumna: Lisette Retamales Montenegro.

Docente Guía: Dr. Alex Vásquez Huerta.
Cátedra Ortodoncia.

Valparaíso – Chile
2010

Dedicatoria

“...A Miriam y Luis, mis padres, por el constante apoyo y fuerza que me han brindado durante esta etapa de mi vida...”

Agradecimientos

- *A mis padres, por la entrega incondicional de cariño, inculcándome valores e impulsándome siempre a realizarme como profesional.*
- *A mi familia por el incondicional apoyo otorgado durante mi vida, ayudándome a salir adelante en las dificultades presentadas.*
- *A mis amigos, por pasar a ser mi familia en el lugar de estudio, compartiendo y apoyándonos durante todos los momentos de esta etapa universitaria. Y en especial a los cuales me ayudaron a llevar a cabo este seminario de tesis Dayana Vásquez, Daniel Mora, Andrea Retamales, Karina San Martín.*

ÍNDICE

| Tópicos | Páginas |
|--|---------|
| ÍNDICE | 5 |
| I. INTRODUCCIÓN | 6 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 8 |
| II. 1 POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA | 8 |
| II.2 ANÁLISIS DE TEJIDOS BLANDOS | 9 |
| II.2.1 Ángulo del perfil facial | 10 |
| II.2.2 Análisis de la línea Vertical de Spradley (VSn). | 11 |
| II.3 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS | 13 |
| II.3.1 Definiciones | 13 |
| II.3.2 Indicaciones de la cefalometría..... | 13 |
| II.3.3 Cefalograma..... | 14 |
| II.3.4 Puntos de referencias | 15 |
| II.3.5 Planos y líneas cefalométricas | 18 |
| II.3.6 Medidas o ángulos cefalometricos..... | 19 |
| II.3.7 Análisis cefalométrico de Steiner | 21 |
| II.3.8 Análisis cefalométrico de Jacobson | 23 |
| III. OBJETIVOS | 25 |
| III. OBJETIVOS | 25 |
| III.1 OBJETIVO GENERAL | 25 |
| III.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 25 |
| IV. MATERIALES Y MÉTODOS. | 26 |
| IV.1 DISEÑO DEL ESTUDIO..... | 26 |
| IV.2 UNIVERSO Y MUESTRA..... | 26 |
| IV.2.1 Universo | 26 |
| IV.2.2 Muestra Intencionada | 26 |
| IV.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN | 26 |
| IV.4 VARIABLES DEFINICION CONCEPTUAL Y OPERACIONAL. | 27 |
| IV.6 INSTRUMENTOS Y MATERIALES UTILIZADOS | 31 |
| IV.7 PLAN DE TRABAJO | 32 |
| Estandarización de obtención de los registros..... | 32 |
| Calibración de los operadores en la obtención de las variables | 34 |
| IV.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | 34 |
| VI. DISCUSIÓN | 52 |
| VII. CONCLUSIONES | 54 |
| VIII. SUGERENCIAS | 55 |
| IX. RESUMEN..... | 56 |
| X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 57 |

I. INTRODUCCIÓN

El diagnóstico en ortodoncia es un proceso complejo, el diagnóstico clínico de las clases esqueléticas se ve complicado por múltiples factores. Dentro de los más significativos encontramos: la posición postural del paciente, estructuras que están muy afectadas por el crecimiento, la posición que asumen los tejidos blandos y la ausencia de estandarización de los parámetros a medir. El diagnóstico cefalométrico que se realiza a través de una telerradiografía, es el que nos permite objetivar la relación sagital de ambos maxilares describiéndonos la clase esquelética, pero la amplia gama de análisis cefalométricos que miden estructuras dispares con metodologías variadas y con criterios distintos según cada autor complican la estandarización de este.

Por otra parte, el uso cada vez más frecuente de diagnóstico ortodóncico a partir de tejidos blandos mediante una fotografía, hace necesario investigar si existe una correlación entre el perfil de tejido blando, objetivado clínica y radiográficamente, con las estructuras óseas que nos determinan la clasificación esquelética.

El estandarizar los parámetros clínicos mediante la fotografía de perfil, para conseguir un diagnóstico ortodóncico en primera instancia, otorgaría un gran beneficio, tanto para la atención privada como para los servicios de atención asistencial de salud, abaratando costos, pues no sería requisito imprescindible contar con una radiografía de cráneo (telerradiografía). Como es bien sabido, los servicios de atención pública en Chile no cuentan con elevados recursos económicos, siendo esta metodología diagnóstica pertinente para la realidad socioeconómica de salud en nuestro país. También se puede agregar, que implicaría un ahorro de tiempo el contar con la fotografía, llegando rápidamente a un diagnóstico, sin ser necesario realizar un análisis cefalométrico.

Además, al lograr una estandarización de diagnóstico en los parámetros clínicos, presentaría una oportunidad para un odontólogo general de catalogar a los pacientes según su clase esquelética, sin ser necesario contar con un especialista (ortodoncista) dentro del equipo médico, prestando así un servicio de especialidad (referido al diagnóstico) a los pacientes dentro del sistema de salud actual.

Por otro lado, el método fotográfico es un método no-invasivo, al no exponer a los tejidos a los rayos X, evitando así todas las complicaciones que éstos pueden eventualmente provocar; efectos teratogénicos o mutagénicos en el feto o embrión en mujeres embarazadas, quemaduras en la piel, caída del cabello, esterilidad, náuseas y cataratas.

A continuación se revisarán algunos de los análisis de perfil en tejido blando mediante métodos fotográficos como también análisis cefalométricos obtenidos por una radiografía, descritos en la literatura y usados en la actualidad,

fundamentándose la elección de dos de ellos para su posterior comparación y así evaluar si es posible determinar la clase esquelética y de perfil a través del método fotográfico.

II. MARCO TEÓRICO

II. 1 POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA

La mayoría de las complicaciones en ortodoncia se originan por fallas en el diagnóstico y no por errores durante la aplicación del tratamiento. En la sistematización de la atención ortodóncica, en primer lugar, se obtiene información general del paciente a través de la anamnesis, a continuación se realiza el examen extraoral (frente y perfil), para el cual se le explica al paciente que tiene que estar en una posición corporal derecha y mirando al horizonte, en MIC y con los labios en reposo, ésta posición ha sido denominada “Posición natural de la cabeza” (PNC), la cual es muy utilizada en ortodoncia para la toma de la telerradiografía y fotografías clínicas.

Para llegar a esta posición, el paciente debe fijarse en una posición cómoda y natural del cuerpo, ya que así habrá un alineamiento de la columna cervical, además debe estar mirando al frente, con las pupilas centradas en el medio de los ojos, se le da la orden que mire al horizonte o se coloca un espejo frente a él y se le pide que mire sus pupilas, logrando el equilibrio de cabeza y cuello (Viazis, 1995).

En los últimos años la posición natural de la cabeza ha sido determinada como la posición más adecuada para el análisis de perfil y la toma de telerradiografía lateral, ya que su reproducibilidad ha demostrado estar dentro de una variación clínica aceptable de 4°, que es una variación mucho menor comparándola cuando se tomaba la línea horizontal de Frankfort o el plano SN paralelo al piso (Madsen, Sampson y Townsend, 2008). Para lograr esta posición es necesario colocar una cadena o plomada que caiga o cuelgue muy cerca de la cara del paciente (Fig 1), denominándose así esta referencia como línea *Vertical Verdadera* y sobre esta se trazan una perpendicular que puede o no fijarse cerca del plano Nasión-Silla turca o plano de Frankfort, denominándose así, dicha línea como la *Horizontal Verdadera*. Lo ideal es que el paciente llegue solo a esta posición, pero el operador debe estar atento e intervenir si el paciente presenta una mala postura (flexionada o extendida), que le impida llegar a PNC, por lo que es el clínico y no el paciente quien determina la posición final (Ahangar y Kachooein ,2008; Viazis, 1995).

Figura 1. Posición natural de la cabeza. El paciente está mirando hacia el frente, en MIC, labios en reposo con plomada colgando (Retamales, 2010).



II.2 ANÁLISIS DE TEJIDOS BLANDOS

El análisis de perfil facial es uno de los que reviste mayor importancia tanto para el ortodoncista como para el paciente. Éste debe ser abordado desde un concepto múltiple, ya que abarca diferencias individuales, tales como de género y étnicas. Esta importancia se refleja en que aproximadamente el 90% de los pacientes que consultan por cirugía ortognática lo hacen por su disconformidad respecto al aspecto de éste. (Jaramillo, 2002).

Es así como los estudios de Siddik y cols. (2009) y Fernández y cols. (2003), concuerdan que de todos los ángulos medidos en sus investigaciones; el ángulo cervicomentoniano (G-Pg/C-Me) es mayor en varones que en mujeres. Por otra parte, en el estudio de Sheridan, Thomas y Clemente (1997) en el cual, se compararon perfiles de distintas etnias y se concluyó que existían diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el grupo de Asia y los otros grupos (Anglo-celta, Europa oriental y Europa occidental); mostrándose diferencias de perfil en la convexidad del tercio inferior de la cara. A pesar de que esta última variable no será considerada en esta investigación, se citan algunos trabajos para explicar que existen múltiples factores que varían el perfil facial y a su vez identifican y caracterizan a cada individuo.

Antes de la aparición de la telerradiografía y su análisis cefalométrico se diagnosticaba a los pacientes de ortodoncia a través del análisis de perfil de los tejidos blandos. Hacia el final del siglo XVIII, Camper (1794) determina una línea y un ángulo que lleva su nombre para observar la relación existente entre raza y evolución. Posteriormente en el siglo XIX, Retzius clasificó las razas humanas como ortognática o prognática y en 1921 describe que zonas de la cara presentaban un cambio notorio después del tratamiento de ortodoncia. (Godt, Muller, Kalwitzki y Goz, 2007).

Con el tiempo fueron apareciendo más análisis de tejidos blandos, varios tomando en cuenta estructuras individuales (labios, nariz), algunos de ellos son: el análisis de perfiles de Korkhaus (1939), las descripciones mediante el campo de perfil de la mandíbula de Schwarz, (1958) o Ricketts (1988), como también el análisis de los tercios faciales también por Schwarz (1961), la línea H de Holdaway (1984), o el ángulo de la curvatura facial (Muzj, 1956; Burstone, 1958; Subtelny y Rochester, 1959).

Más recientemente, han aparecido análisis computarizados de fotografías clínicas avalados por literatura científica; éstas fotografías están escaladas en una relación 1:1, siendo un método bastante sencillo de realizar, debido a la accesibilidad de cámaras digitales de hoy en día, por lo que han recibido una atención creciente (Madsen, Sampson y Townsend, 2008). Edler y cols. (2001, 2003, 2004), describieron un procedimiento para la determinación de asimetrías faciales sobre la base de fotografías de cara, especialmente de la región mandibular, señalando la ventaja de este método no-invasivo en comparación con tomógrafos dentales.

Existe otro método no invasivo: El láser, el cual realiza una exploración de cara, obteniendo una imagen tridimensional. Éstas imágenes son adecuadas para la visualización y diagnóstico de la oclusión, tanto en estado estático como funcional (Kopp y cols., 2003), relacionando el crecimiento, los cambios y resultados durante el tratamiento de ortodoncia (Kau y cols., 2004, 2005); como también para comparar las diferentes anomalías esqueléticas (Kau, y cols., 2006; Godt, y cols, 2007).

Hay que tener en cuenta que ningún método, tanto bidimensional como tridimensional, alcanzan una precisión absoluta en las mediciones faciales; debido a que la morfología facial presenta sollevamientos y depresiones imperceptibles, por lo que se opta en este estudio por el registro del paciente mediante una fotografía por su menor costo y fácil acceso con respecto a este tipo de metodología.

En este contexto, Muzj (1956) observa desviaciones significativas entre el perfil normal, cóncavo o convexo, definiéndolo mediante el ángulo frontal-facial y relacionándolo con maloclusiones clase II y III, este análisis no lo realiza con una telerradiografía lateral, sino mediante una fotografía de perfil. A su vez Schwarz (1958) desarrolló un procedimiento en base a promedios, para describir el rostro 'BIOMET " sobre la base de un campo de perfil de la mandíbula e informó de las desviaciones significativas entre el tipo de facies, asociándolos con las clases esqueléticas II y III. (Godt y cols, 2007).

De los diversos análisis de tejidos blandos; los que presentan mayor interés para el presente estudio son los siguientes:

II.2.1 Ángulo del perfil facial

Según Arnett y Bergman (1993), para el análisis de perfil facial se deben trazar dos líneas: La primera desde Glabella hasta subnasal y la segunda que va desde el punto anterior hasta pogonión blando.

Si se forma un ángulo, donde el perfil es convexo (divergencia posterior), quiere decir, que el maxilar superior se encuentra adelantado en relación con el mentón; por el contrario, si el perfil es cóncavo (divergencia anterior) significa que el maxilar superior se encuentra retrasado en relación con el mentón.

Los valores referenciales son los siguientes:

Perfil Clase I : 165° a 175° (perfil recto).

Perfil Clase II : Menor a 165° (divergencia posterior).

Perfil Clase III : Mayor a 175° (divergencia anterior).

Un perfil cóncavo equivale a una relación maxilar de clase II esquelética; uno recto, indica una relación maxilar clase I esquelética, mientras que un perfil convexo indica relación maxilar de Clase III esquelética (Fig 2) (Proffit, 1994; Rakosi y Jonas, 1992).

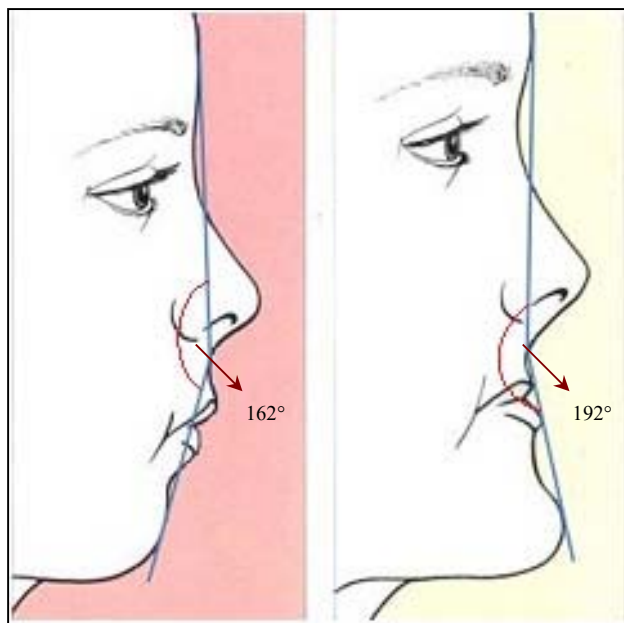


Figura 2: Concavidad y convexidad de perfil de partes blandas. A la izquierda perfil convexo y a la derecha perfil cóncavo (Proffit, 1994).

II.2.2 Análisis de la línea Vertical de Spradley (VS_n).

James P. Spradley, Antropólogo; es bien conocido por sus aportes sobre la etnografía y la investigación cualitativa. Fue un hombre asombrosamente prolífico, ya que editó 20 libros en 12 años.

Dentro de sus trabajos se rescata en el área odontológica, la línea vertical subnasal en 1981, la cual hoy en día es utilizada para el estudio sagital del tercio inferior de la cara, buscando obtener la relación anteroposterior que adopta el labio superior, el labio inferior y el mentón con respecto a dicha línea vertical, la cual nace desde el punto subnasal.

Para realizar su análisis se debe tomar una fotografía al paciente, este debe estar de perfil en PNC, tomando como referencia la línea vertical verdadera, la cual se obtiene a través de una plomada o cadena, paralela a esta, trazamos la vertical subnasal (Fig. 3) comparándose la distancia entre ésta y los puntos Labio Superior (Ls), Labio Inferior (Li) y Mentón (Me').

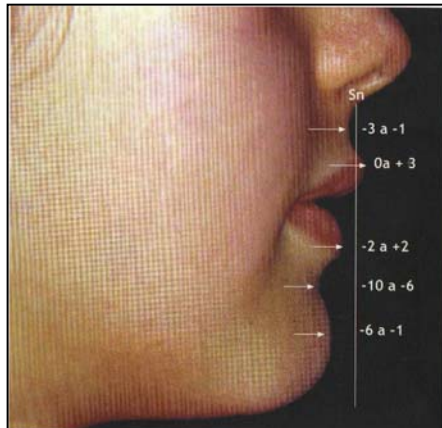


Figura 3: Línea vertical Subnasal de Spradley (VS_n). (Quevedo y Jeldes, 2004).

| | Posc. Retraída | Posc. Normal | Posc. Adelantada |
|----------------|-------------------|--------------|------------------|
| Labio Superior | Menor 0 mm | 0 a +3 mm | Mayor +3 mm..... |
| Labio Inferior | Menor -2 mm | -2 a +2 mm | Mayor +2 mm..... |
| Mentón |Menor -6 mm | -6 a -1 mm | Mayor -1 mm..... |

Tabla I : Valores de referencia de la línea vertical de Spradley

Lo importante de este análisis es aclarar que estas medidas tienen un valor clínico, tomándose los valores de referencia (Tabla I.) en donde siempre se mantenga una diferencia de un punto a otro entre 1 o 2 mm, es decir, en donde el labio superior quede por delante del inferior unos 2 mm y este último delante del mentón en 4 mm, de forma tal que trazando una tangente a los puntos L_s, L_i y Me', dicha línea presente una suave inclinación hacia atrás formando un ángulo 10° con respecto a la vertical verdadera (divergencia posterior). Otro punto a considerar es la diferencia entre hombres y mujeres, en donde la posición del mentón en los hombres es más protruida que en las mujeres.

De tal manera, es imprescindible complementar este análisis de perfil de tejido blando, con *el Análisis del ángulo de perfil facial*, ya que como ha descrito Spradley, se utiliza este método para ver la relación antero- posterior de los labios y mentón, lo que no significa que el paciente tenga una desarmonía dentomaxilar, de tal manera que su utilidad se basa en dilucidar las dudas que puedan quedar si el paciente presenta realmente labios o mentón más prominentes con respecto a los parámetros de normalidad y no en qué posición se encuentran los maxilares (Hossein y Mojgan, 2008; Quevedo y Jeldes, 2004).

II.3 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS

Con la llegada de los rayos X se marcó una nueva época en la ortodoncia, ya que se cuenta con un elemento adicional de diagnóstico, describiéndose así estructuras óseas y dentales. Broadbent (1931) desarrolló el cefalostato en EEUU, dispositivo que permitió la obtención de telerradiografías con la cabeza fija del paciente, en una misma posición. Posteriormente Hofrath en Alemania y Broadbent en 1934, desarrollaron el análisis cefalométrico, lo que significó una nueva técnica para estudiar las maloclusiones y desproporciones esqueléticas. Por lo cual, la fotografía de perfil paso a estar de lado, ya que posteriormente la cefalometría advirtió una nueva forma que se siguió desarrollando, basándose en mediciones angulares y lineales.

Autores como Downs, Tweed encabezaron este tipo de análisis, actualmente se citan a autores como Steiner, Ricketts, Jacobson, Jaraback, McNamara, Interlandi entre otros, con análisis más modernos y variados, dependiendo de los objetivos de cada uno de ellos (Godt y cols, 2007; Proffit, 1994; Vellini, 2002).

II.3.1 Definiciones

Es fundamental aclarar estos dos conceptos citados por Vellini, (2002) para no presentar confusiones posteriores:

Telerradiografía lateral: Radiografía de cabeza obtenida a distancia, con el haz central de rayos X incidiendo perpendicularmente al plano sagital medio.

Cefalometría: Método que se emplea en la telerradiografía para obtener medidas lineales y angulares de diversos puntos del cráneo y cara, para su posterior análisis.

II.3.2 Indicaciones de la cefalometría

La cefalometría esta indicada para estudiar cinco parámetros.

- Evalúa el crecimiento de huesos maxilares y faciales.
- En conjunto con otros análisis permite llegar a un diagnóstico de las desarmonías en el cráneo.
- Permite una evaluación del tratamiento ortodóncico, comparando las cefalometrías de un mismo paciente antes y durante el tratamiento, y en caso de obtener resultados no esperados, poder tomar medidas a tiempo.
- Permite una evaluación del tratamiento ortodóncico, comparando las cefalometrías de un mismo paciente antes y después del tratamiento, para verificar si se obtuvo los resultados esperados.

- Es parte de la ficha clínica del ortodoncista por lo que es un documento legal, que salvaguarda al especialista, en caso de eventualidades (Vellini, 2002).

II.3.3 Cefalograma

Es el diseño con las estructuras anatómicas principales, (tejido óseo, dientes y perfil blando), los trazos de orientación son hechos a través de estas estructuras, tales como:

- Silla turca
- Glabella y huesos nasales
- Meato acústico externo
- Borde inferior de la órbita
- Fosa pterigomaxilar
- Maxila
- Mandíbula
- Perfil blando
- Incisivo superior
- Incisivo inferior
- 1° Molar superior
- 1° Molar inferior

Sobre la telerradiografía se pega un papel transparente (ultrafhan) que tiene una superficie lisa (se coloca contra la radiografía) y otra superficie áspera (se coloca hacia el profesional). Esta hoja transparente se instala frente al negatoscopio y se dibujan las principales zonas anatómicas y los puntos de referencia (Fig. 4) (según el análisis cefalométrico utilizado). Las líneas deseadas se trazan fuera del negatoscopio, para finalmente realizar la medición de líneas y ángulos.



Figura 4: Diseño Cefalograma (Vellini, 2002).

II.3.4 Puntos de referencias

Los siguientes son algunos de los puntos de referencia (Fig. 5) usados más comúnmente en los análisis cefalométricos, según Vellini (2002) y Viazis (1995).

- 1) **Silla turca (S):** Punto construido en el medio de la silla turca.
- 2) **Nasión (N o Na):** Punto más anterior de la sutura frontal.
- 3) **Condileón:** Es el punto del cóndilo mandibular localizado más posterior y superiormente.
- 4) **Porión anatómico:** Punto más superior del meato o conducto auditivo externo, su localización resulta difícil debido a la porción petrosa del temporal.
- 5) **Porión metálico:** Se encuentra en la parte más superior de las olivas auriculares del cefalostato, 0 a 4.5 mm por encima del centro.
- 6) **Orbitario (Or):** Es el punto localizado más inferiormente en el piso de la órbita.
- 7) **Basión (Ba):** Punto más anterior e inferior del foramen magno. Es el punto más inferior y posterior de la base craneana.
- 8) **Pterigomaxilar (PTM):** Es el punto de la fosa pterigomaxilar localizado más superior y posteriormente. Este punto se obtiene de la bisectriz del ángulo formado por la tangente superior y posterior de la fosa.
- 9) **Espina nasal anterior (ENA):** Apófisis del maxilar superior que forma la proyección más anterior del piso de la cavidad bucal.
- 10) **Espina nasal posterior (ENP):** Apófisis formada por la proyección más posterior de la unión de los huesos palatinos en la línea media.
- 11) **Prostión (Pr):** Es el punto más inferior del reborde alveolar superior, localizado entre los incisivos inferiores, el plano sagital medio.
- 12) **Punto A (A):** Punto arbitrario en la parte más cóncava de la curvatura desde la espina nasal anterior en la cresta del proceso alveolar del maxilar superior.
- 13) **Punto B (B):** Punto arbitrario en el perfil desde la curvatura anterior de la mandíbula, va desde pogonión hasta la cresta del proceso alveolar del maxilar inferior.

- 14) **Infradental (ID):** Punto localizado en la parte más superior del reborde alveolar inferior, entre los incisivos inferiores, en el plano sagital medio.
- 15) **Pogonión (P o Pg):** Punto más anterior sobre la sínfisis de la mandíbula.
- 16) **Punto D:** Es el punto más central de la sínfisis mentoniana. Steiner eligió éste punto para determinar el crecimiento de la mandíbula en su parte más anterior, ubicado en el plano sagital medio.
- 17) **Mentoniano o Mentón (Me):** Punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula.
- 18) **Gonión (Go):** El punto más posterior e inferior en el ángulo de la mandíbula, formado por la unión de la rama ascendente y el cuerpo de la mandíbula.
- 19) **Gnación (Gn):** El punto más bajo y anterior en la curvatura del perfil de la sínfisis mandibular.
- 20) **Eminencia (E):** Es el punto más anterior de la mandíbula en relación al plano mandibular determinado mediante una perpendicular al plano mandibular tangenciando la mandíbula en su parte anterior. Está localizado en el plano sagital medio.
- 21) **Incisivo superior**
- 22) **Incisivo inferior**
- 23) **Primer Molar superior**
- 24) **Primer Molar inferior**
- 25) **Pogonion de tejidos blandos (P’):** Punto más anterior de los tejidos blandos del mentón.
- 26) **Labialis superioris (LS):** Punto arbitrario en el bermellón del labio superior.
- 27) **Labialis inferioris (LI):** Punto arbitrario en el bermellón del labio inferior.
- 28) **Estomion (St’):** Punto de la unión interlabial, donde contactan los labios (inferior y superior).
- 29) **Surco labial inferior (ILS):** Punto en la parte más deprimida de la curvatura del labio inferior.

- 30) **Mentón de los tejidos blandos (Me')**: Punto en el contorno inferior del mentón opuesto al mentón de los tejidos duros.
- 31) **Pronasal**: Punta de la nariz.
- 32) **Columela (Cm)**: El punto más anterior e inferior de la nariz.
- 33) **Subnasal (Sn)**: Punto donde se encuentra la base de la nariz con el labio superior.
- 34) **Glabela (Gl)**: El punto de tejido blando más anterior del hueso frontal.
- 35) **Línea del cabello o trigeón (Tr)**: Punto medio en la frente donde comienza la línea del cabello.
- 36) **Punto L**: Se localiza en el plano SN, se ubica trazando una perpendicular al plano SN, que pasa por el punto Pg.

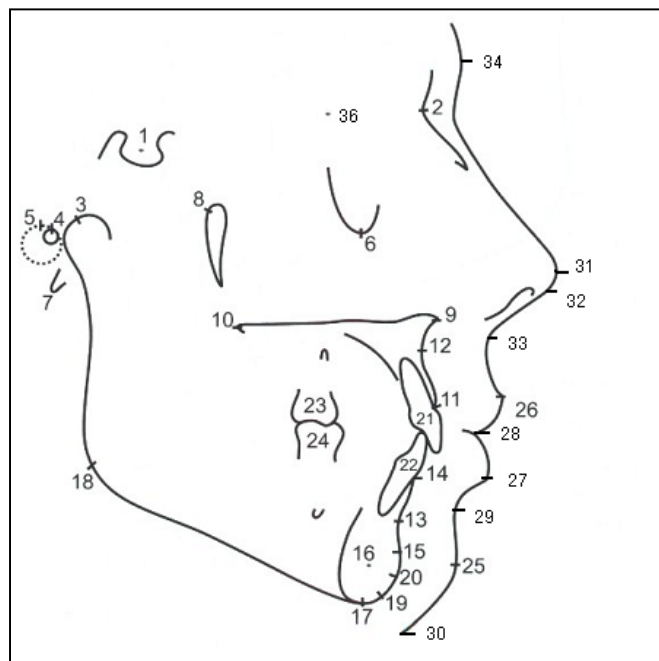


Figura 5: Puntos de Referencia en el análisis cefalométrico (Vellini, 2002).

La unión de estos puntos de referencia, determina líneas, planos y ángulos, que son las llamadas medidas cefalométricas. Cada ortodoncista usa el análisis cefalométrico que más le acomoda de acuerdo a los parámetros que desea observar. En concordancia con Rakosi y Jonas (1992), dentro de los parámetros comúnmente estudiados se encuentran los siguientes:

- Anatomía craneofacial
- Relación entre los maxilares
- Relación entre los ejes incisivos
- Morfología de las partes blandas
- Tendencia y dirección de crecimiento
- Localización de la disgnatia.
- Posibilidades y limitaciones del tratamiento.

II.3.5 Planos y líneas cefalométricas

El trazado de líneas y planos es indispensable para comenzar el análisis cefalométrico en una telerradiografía.

Se define línea como la unión de dos puntos cefalométricos (nombrados anteriormente) y plano: unión de tres o más puntos cefalométricos.

Plano de Frankfort: Trazo que pasa por el límite derecho del cefalograma, porción anatómico, punto orbitario y límite izquierdo del Cefalograma.

Plano oclusal: Los puntos son el borde incisal del incisivo inferior y el punto medio de oclusión entre los primeros molares. Si los segundos molares se encuentran erupcionados y en oclusión se consideran, continuando con el margen izquierdo del cefalograma.

Plano mandibular: Plano que pasa por la base de la mandíbula, según Tweed e Interlandi pasa por los puntos gonion y mentoniano y ambos márgenes del cefalograma, pero algunos autores como Steiner y Riedel lo toman desde Go y Gn y Downs realiza una tangente al borde inferior de la mandíbula.

Plano espinal: Plano que pasa por la base del maxilar superior, y une los puntos espina nasal anterior (ENA) y plano nasal posterior (ENP), y ambos márgenes del cefalograma.

Línea SN: Es la base anterior del cráneo y pasa por el punto S y N.

Línea NA: Es la unión del punto N y A, posicionando la región anterior del maxilar superior con respecto a la base del cráneo.

Línea NB: Unión del punto N y B, posiciona la región anterior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo.

Línea ND: Unión del punto N y D, posiciona la sínfisis mandibular con respecto a la base del cráneo.

Línea NP: Pasa por el punto N y P, indica la posición de la mandíbula con respecto a la base del cráneo, pasando por el plano mandibular.

Línea S-Gn: Une los puntos S y Gn, también se le conoce como línea Y o de crecimiento y su trazado se interrumpe al pasar por los molares.

Línea A-P: Al unir estos dos puntos, la línea debe extenderse por encima de la línea SN.

1 Línea del eje longitudinal del maxilar superior: Pasa por el borde incisal y el ápice del ICS, se extiende desde la línea SN hasta unos mm. más abajo del ICS.

1 Línea del eje longitudinal del maxilar inferior: Pasa por el borde incisal y el ápice del ICI, se extiende desde plano mandibular hasta la línea de Frankfort.

Línea SE: Este trazo se encuentra sobre el plano Silla- Nación, va desde el punto E hasta el punto S.

Línea SL: Tramo que también se encuentra sobre el plano Silla- Nación, se extiende desde el punto L hasta el punto S.

Línea M: Es una línea que va desde el punto B, cortando perpendicularmente con el plano mandibular, esta línea se encuentra dentro de la sínfisis.

II.3.6 Medidas o ángulos cefalometricos

Los ángulos cefalométricos son la intersección de las líneas y planos nombrados anteriormente, a continuación se nombrarán las medidas angulares consideradas como patrón por el Cefalograma USP (Universidad São Paulo), con sus valores normales.

SNA: Intersección de las líneas SN y NA, evidencia la posición del maxilar superior con respecto al cráneo. Su valor normal es de 82°.

SNB: Intersección de las líneas SN y NB, muestra en que posición se encuentra la mandíbula con respecto a la base del cráneo. Valor de referencia 80°.

ANB: Es la diferencia de los ángulos SNA y SNB, indica la relación entre ambos maxilares. Su valor es de 2°.

SND: Intersección de las líneas SN y ND, ángulo que también muestra la relación de la mandíbula con la base del cráneo, pero según Steiner este ángulo es menos susceptible a acciones mecánicas y solo se ve afectada por el crecimiento. Su valor promedio es de 76°.

FNP: Este ángulo se forma por la intersección entre la línea NP y plano de Frankfort, relaciona NP con la zona media de la cara. Su valor es de 88°.

NAP: Es la intersección de NA y AP, pero se mide el complemento del ángulo NAP, y nos dice si el perfil es cóncavo, recto o convexo, su valor varia entre 0 - 2°.

NS.Gn: Este ángulo nos indica cual es la tendencia de crecimiento mandibular, si predomina el crecimiento vertical, horizontal o si es armonioso. Es la intersección de las líneas SN y SGn. Su valor de referencia es 67°.

NS.PLO: Angulo formado entre la línea SN y el plano oclusal. Relaciona plano oclusal con la base del cráneo. Su valor es de 14°.

NS.Go.M: Intersección entre SN y plano mandibular, este ángulo también es capaz de mostrar la capacidad de crecimiento si es vertical, horizontal o armoniosa. Su valor es de 32°.

Gom.PLO: Revela la inclinación entre el plano oclusal y el mandibular. Con un valor de 18°.

1. NS: Es intersección de SN con el eje longitudinal del incisivo superior y mide la inclinación del incisivo superior con respecto a la base del cráneo. Valor de 103°.

1.1. Es la intersección de los ejes de ambos incisivos superior e inferior, muestra la inclinación de los incisivos entre sí. Valor 131°.

1. NA: Muestra la inclinación del incisivo superior con respecto a la línea NA, y se forma por la intersección de ambas líneas. Con un valor de 22°.

1 NB: Muestra la inclinación del incisivo inferior con respecto a la línea NB, y se forma por la intersección de ambas líneas. Con un valor de 25°.

1-NA: Es la distancia entre incisivo superior y línea NA, mostrando si esta retruido o protruido con respecto a su ápice. Va desde la cara vestibular a la línea NA. Long 4 mm.

1-NB: Es la distancia entre incisivo inferior y línea NA, mostrando si esta retruido o protruido con respecto a su ápice. Va desde la cara vestibular a la línea NB. Long 4 mm.

P- NB: Corresponde a la distancia entre P y la línea NB. Holaway dice que esta medida para ser armoniosa tiene que ser igual $1_{-}NB$. Valor 4 mm.

1- NP: Va desde el incisivo inferior a la línea NP. Valor 0°.

6- NA: Distancia desde la cara mesial del 1 ° molar hasta la línea NA.

5 – NB: Distancia mesial del 1° molar inferior hasta la línea NB.

1 – Or: Es la distancia entre el punto Or y la línea del eje longitudinal del incisivo superior, medida sobre el plano de Frankfurt. Su valor es negativo cuando la línea 1 pasa anterior al punto Or. (Vellini, 2002).

II.3.7 Análisis cefalométrico de Steiner

Cecil Steiner es un autor clásico dentro de la especialidad en Ortodoncia, sus meritos como docente, escritor e inventor de innumerables artículos científicos y su trabajo minucioso clínico han dejado una huella sobre su carrera.

A sus 19 años termina sus estudios de Odontología y pasa a culminar su curso de Ortodoncia en 1921, siendo alumno de Edward Angle.

Uno de sus primeros aportes en 1953 fue un análisis cefalométrico titulado "*Cephalometrics for you and me*". En esta época, la necesidad de encontrar una arquitectura cráneo facial a través de la radiografía era imperiosa, por lo que sus investigaciones estaban enfocadas al respecto. Sus estudios se basan en su gran experiencia clínica como también en trabajos realizados por Brodie, Down, Riedel, Holdaway, Wylie, Margolies, entre otros.

Steiner usa como referencia la base del cráneo representada por la línea SN (Silla Turca - Nasion) argumentando que ambos puntos son fáciles de situar y encontrándose en el plano sagital medio, por lo cual son puntos únicos dentro del cráneo, ponderando que no sufrirán influencias de alteraciones faciales. No utiliza el plano de Frankfort debido a que es un plano de difícil localización.

Su análisis determina la naturaleza, extensión y ubicación de las anomalías dentofaciales y metas de tratamiento específico para un paciente determinado, así como la derivación del tratamiento. De estos tres puntos, sólo el primero se tomará en consideración en el presente estudio, debido a que la investigación persigue objetivos diagnósticos y no de tratamiento.

El estudio cefalométrico de Steiner ha sido una de las pautas en el diagnóstico en Ortodoncia y se sigue usando como uno de los más populares en la comunidad ortodóncica.

Los trazos y ángulos analizados en su estudio son los siguientes:

- **Ángulos**

SNA: Su valor es de 82° con una desviación de +/- 2°. Si se encuentra aumentado nos indica una protrusión maxilar, si está disminuido, una retrusión maxilar.

SNB: Su norma es de 80° con una desviación de +/- 2°. Si se encuentra aumentado nos indica un prognatismo y si esta disminuido, un retrognatismo.

ANB: Su valor es de 2° con una desviación de +/- 2°. Nos indica la discrepancia anteroposterior del maxilar con la mandíbula, mayor a 4° nos indica una distocclusión o clase II esquelética, menor de 0° nos indica una mesiocclusión o clase III esquelética.

AND: Su norma es de 76° y confirma la información obtenida con el ángulo ANB.

Angulo (Go-Gn – SN): Su norma es de 32°, indica el tipo de crecimiento mandibular, si es $\leq 39^\circ$ nos indica un crecimiento en sentido de la manillas del reloj, si es de $\geq 28^\circ$ nos indica un crecimiento en contra de las manillas del reloj.

Angulo (Plano oclusal – SN): Norma 14°, indica el tipo y la tendencia de la mordida, mayor de la norma nos indica una tendencia a mordida abierta, menos nos indica una tendencia a la mordida cerrada.

Angulo (Incisivo Sup.- NA): Su norma es de 22°, si es mayor nos indica una proinclinación dentoalveolar maxilar y si es menor, una retroinclinación alveolar maxilar.

Angulo (Incisivo Inf.- NB): Norma 25°, mayor nos indica una proinclinación dentoalveolar mandibular y si es menor retroinclinación dentoalveolar mandibular.

Angulo interincisivos: Su norma es de 131° y nos indica el grado de inclinación de ambos incisivos.

- **Segmentos:**

Segmento 1_{NA}: La norma es de 4 mm, mayor nos indica protrusión dentoalveolar maxilar, si es menor nos indica retrusión dentoalveolar maxilar.

Segmento 1_{NB}: La norma es de 4 mm, mayor nos indica protrusión dentoalveolar mandibular, si es menor nos indica retrusión dentoalveolar mandibular.

Segmento SE: Su norma 22 mm, mayor nos indica una posición atrasada del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea, y menor nos indica una posición adelantada de éste.

Segmento SL: Norma 51 mm, si es mayor nos indica un cuerpo mandibular largo, una medida menor nos indica una medida mandibular corta.

Segmento P- NB: Su norma no está establecida, sino que su distancia según Holdaway debe ser igual a 1 NB (Vellini, 2002).

II.3.8 Análisis cefalométrico de Jacobson

Alex Jacobson nació en Sudáfrica, terminó sus estudios en 1941. Su denominación de "Wits" (ingenio), se debe a que fue jefe del departamento de ortodoncia de la Universidad de Witwatersrand. Jacobson al igual que Steiner, es un personaje connotado dentro del área de ortodoncia, por sus innumerables aportes en la cefalometría. (Jacobson, 2003).

La evaluación de Wits tiene como propósito además de determinar la relación máxilo - mandibular en el plano sagital, identificar las instancias en las que la lectura del ángulo ANB no es precisa. Ya que este ángulo se ve afectado por múltiples factores distorsionantes, entre estos factores, se encuentra la rotación del plano Silla-Nasion, el largo del plano Silla - Nasion y la rotación de los maxilares.

La longitud promedio del plano Silla – Nasion en hombres es de 70.02 mm, y en mujeres de 67.84 mm. El ángulo promedio entre la base craneal anterior (S-N) y el plano horizontal de Frankfort es de 7.23° en hombres y 6.96° en mujeres. En opinión de algunos autores como Mollet, Gravely y Freeman, las mediciones angulares que se realizan tomando como referencia a la línea S-N no son del todo confiables. Ya que el punto Nasion, se encuentra ubicado en el límite externo de la sutura frontonasal, y no en la propia base, y por su ubicación este punto sufre cambios de remodelación con el crecimiento. Por lo tanto, el ángulo SNA como el SNB pueden estar afectados por la longitud e inclinación del plano Silla – Nasion, pero a pesar de ello, pueden darnos una estimación razonable del prognatismo o retrognatismo de los maxilares.

Por ejemplo, los ángulos formados entre los planos verticales y el plano SN, al aumentar la inclinación de la base (plano SN, mayor de 7°) se verán disminuidos los ángulos en sus valores, mientras que si la base (plano SN) tiende a ser más paralela a Frankfort (menor de 7°) los valores de estos ángulos se verán aumentados. Lo contrario sucede con los ángulos formados entre la base anterior y los planos horizontales, los cuales se verán aumentados al estar la base más inclinada y disminuidos al estar más aplanada u horizontal.

A continuación se describirá cuales factores afectan al ángulo ANB:

- Edad del paciente: ANB tiene una tendencia definitiva a reducirse cuando se incrementa la edad.
- El cambio de la posición espacial del Nasion tanto en dirección vertical como anteroposterior.

- La rotación hacia arriba o abajo del plano S-N.

- La rotación hacia arriba o abajo de los maxilares.

Por lo tanto para evitar estas variaciones, es necesario aplicar en complemento al análisis de Steiner, los Wits de Jacobson (Fig. 6), que consisten en trazar una perpendicular desde el punto A y el punto B al plano Oclusal, dichos trazos se designan AO y BO respectivamente. Si la distancia entre estos puntos es de 1 mm en hombres, estando AO detrás de BO (valoración negativa) y 0 mm en mujeres se da una relación de Clase I, al encontrarse BO en una posición posterior a AO en 1 mm o más en mujeres y 2 mm o más en hombres se tendrá un valor de Clase II, mientras que en una Clase III, el punto BO está por delante del punto de AO en 1 mm o más en mujeres y 0 mm o más mm, estando BO delante de AO en hombres.

Jacobson utiliza el plano oclusal funcional que se traza en la imposición de las cúspides de los primeros molares permanentes, sin embargo, se puede utilizar el plano óseo bisectriz. Para obtenerlo se traza el plano palatino (ENA-ENP) y el plano mandibular (Go-Gn), y se divide entre dos. Este plano sustituye al plano oclusal bisectriz y funcional (Castro y cols, 2008; Jacobson, 2003; Villalba y cols, 2009).

Considerando los Wits de Jacobson como valores de referencia, se decidió modificar los valores para la presente investigación, ajustándose de la siguiente manera:

- **Clase I esquelética:** entre 0 y -1 mm (+/- 2mm DS), quedando de + 2 a -3.
- **Clase II esquelética:** valores mayores a +2 mm estando BO detrás de AO.
- **Clase III esquelética:** valores mayores a - 3 mm estando BO delante de AO.

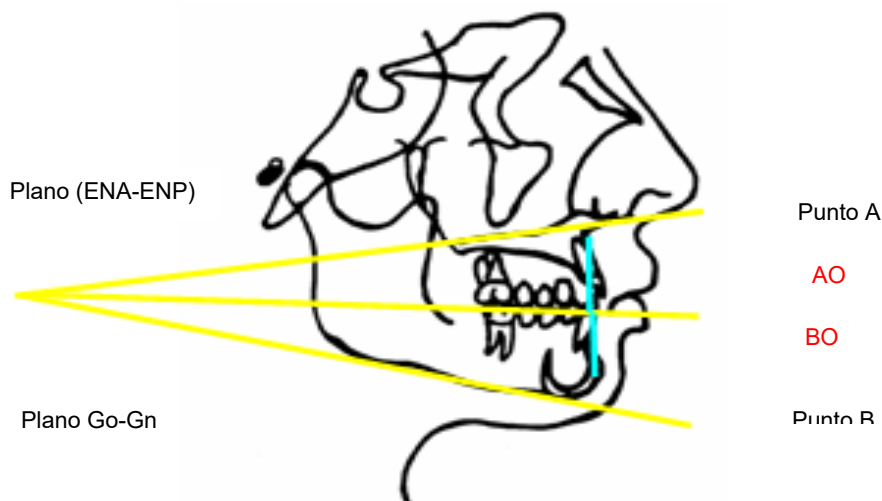


Figura 6: Trazados en el análisis de los Wits de Jacobson (Villalba y cols, 2009).

III. OBJETIVOS

III.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la relación que existen entre el perfil facial y la clase esquelética mediante el análisis de una fotografía de perfil y la telerradiografía respectivamente.

III.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.- Determinar la distribución de los perfiles faciales y las clases esqueléticas mediante una fotografía de perfil.

2.- Determinar la distribución de las clases esqueléticas mediante el método cefalométrico a través de una telerradiografía.

3.- Correlacionar las clases esqueléticas obtenidas mediante los distintos análisis en el método radiográfico.

4.- Determinar si existe asociación entre el diagnóstico fotográfico y radiográfico.

5.- Determinar cuáles variables del análisis clínico son más representativas para una aproximación en la estandarización del diagnóstico ortodóncico.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

IV.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.

El presente estudio descriptivo correlacional (evaluativo), contó con una muestra no probabilística de tipo intencionada de 37 individuos de ambos sexos, en un rango de edad entre 7-32 años, atendidos como primera consulta, durante el presente año en la clínica particular del Dr. Vásquez, entre los meses Abril y Junio. Se contó con registros radiográficos pedidos por el especialista (ortodoncista) y con registros fotográficos. Capturándose éstas fotos en primera visita a la consulta dental.

IV.2 UNIVERSO Y MUESTRA

IV.2.1 Universo

Para esta investigación el universo elegido son los pacientes ortodoncicos que consultan en una clínica privada de la V región.

IV.2.2 Muestra Intencionada

Se decidió trabajar con una muestra no probabilística de tipo intencionada o (censo de la población en estudio) de 37 individuos ($n=37$), debido a la necesidad de analizar a pacientes que consultaban por primera vez, con un fin diagnóstico y sin que este se vea afectado por pacientes que hayan recibido tratamiento ortodoncico previo. Se incluyeron las fichas clínicas completas que adjuntaban los anexos de fotografía de perfil y telerradiografía.

IV.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para la elección de los pacientes, se consideraron los siguientes criterios de exclusión:

- Pacientes cuyo motivo de consulta no fuera de interés ortodóncico.
- Pacientes que hayan recibido tratamiento de ortodoncia previo.
- Pacientes que presenten asimetrías faciales, ya que los puntos anatómicos (tejido óseo y tejido blando) necesarios para medir ángulos y medidas

longitudinales utilizados en este estudio tendrán una variación, afectando los resultados de estas investigación.

- Pacientes que no presentan ficha clínica completa con registros fotográficos y radiográficos (telerradiografía lateral) en PNC, MIC y Labios en reposo.

IV.4 VARIABLES DEFINICION CONCEPTUAL Y OPERACIONAL.

Las Variables a estudiar fueron las siguientes:

- Género
- Ángulo de perfil facial
- Diagnóstico ángulo perfil facial
- Distancia del labio superior a la línea de Spradley
- Distancia del labio inferior a la línea de Spradley
- Distancia del mentón a la línea de Spradley
- Diagnóstico Línea Spradley
- Ángulo SNA
- Ángulo SNB
- Ángulo ANB
- Diagnóstico ángulo ANB
- Distancia entre Línea AO y BO
- Diagnóstico de la distancia Línea AO y BO

Definiciones:

a) Género:

Conceptual: Sexo del paciente, masculino o femenino. Tipo de variable cualitativa dicotómica.

Operacional:

- 1: Masculino.
- 2: Femenino.

b) Ángulo de perfil facial:

Conceptual: Ángulo de tejido blando que se forma entre las líneas que unen los puntos glabella-subnasal y subnasal-pogonión blando. Su unidad de medición son grados y es un tipo de variable cuantitativa, continua.

Operacional:

- Oclusión Clase I: 165° a 175°.
- Oclusión Clase II: Menor a 165°.
- Oclusión Clase III: Mayor a 175°.

c) Diagnóstico ángulo perfil facial:

Conceptual: Interpretación del ángulo del perfil facial. Su unidad de medición es Clase I, Clase II, Clase III, es un tipo de variable cualitativa, nominal.

Operacional:

- 1: Clase I.
- 2: Clase II.
- 3: Clase III.

d) Distancia del labio superior a la línea de Spradley:

Conceptual: Es la distancia entre la Línea vertical de Spradley y el punto más anterior del labio superior. Su unidad de medición es mm, es un tipo de variable cuantitativa continua.

Operacional:

- Labio superior distancia entre de 0 a +3 mm: Labio en posición normal.
- Labio superior distancia menor de 0 mm: Labio retruido
- Labio superior distancia mayor de 3 mm: Labio protruido.

e) Distancia del labio inferior a la línea de Spradley:

Conceptual: Es la distancia entre la Línea vertical de Spradley y el punto más anterior del labio inferior. Su unidad de medición es mm, es un tipo de variable cuantitativa continua.

Operacional:

- Labio inferior distancia entre -2 a +2 mm: Labio en posición normal.
- Labio inferior distancia menor -2 mm: Labio retruido
- Labio inferior distancia mayor de +2 mm: Labio protruido.

f) Distancia del mentón a la línea de Spradley:

Conceptual: Es la distancia entre la Línea vertical de Spradley y el punto más anterior del mentón. Su unidad de medición es mm, es un tipo de variable cuantitativa continua.

Operacional:

- Mentón distancia -6 a -1 mm: Posición normal.
- Mentón distancia menor de -6 mm: Mentón retruido.
- Mentón distancia mayor de -1 mm: Mentón protruido.

g) Diagnóstico Línea Vertical Spradley:

Conceptual: Interpretación de la distancia de la línea vertical de Spradley a los puntos más anteriores del labio superior, labio inferior y mentón. Su unidad de medición es normal, retruido u protruido. Es un tipo de variable cualitativa, nominal.

Operacional:

- Normal: Posición aceptable.
- Retrusion: Posición retrasada.
- Protrusion : Posición adelantada.

h) Ángulo SNA:

Conceptual: Es el ángulo formado entre los planos Silla-Nasión (SN) y Nasión-Punto A (NA). Su unidad de medición es en grados. Es un tipo de variable cuantitativa continua.

Operacional:

- SNA 80°- 84°: Maxilar superior en una posición normal.
- SNA mayor 84°: Protrusión maxilar superior.
- SNA menor 80°: Retrusión maxilar superior.

i) Ángulo SNB:

Conceptual: Es el ángulo formado entre los planos Silla-Nasión (SN) y Nasión-Punto B (NB). Su unidad de medición es en grados. Es un tipo de variable cuantitativa continua.

Operacional:

- SNB 78-82°: Mandíbula en una posición normal.
- SNB mayor 82°: Protrusión maxilar inferior.
- SNB menor 78°: Retrusión maxilar inferior.

j) Ángulo ANB:

Conceptual: Es el ángulo formado entre los planos Nasion-Punto A (NA) y Nasion-Punto B (NB). Su unidad de medición es en grados. Es un tipo de variable cuantitativa continua.

Operacional:

- ANB 0-4°: Clase I.
- ANB mayor a 4°: Clase II.
- ANB menor a 0°: Clase III.

k) Diagnóstico Ángulo ANB:

Conceptual: Interpretación del ángulo ANB. Su unidad de medición es Clase I, Clase II, Clase III. Es un tipo de variable cualitativa, nominal.

Operacional:

- 1: Clase I.
- 2: Clase II.
- 3: Clase III.

l) Distancia entre Línea AO Y BO:

Conceptual: Es la distancia desde el punto AO y el punto BO que pasan por el plano Oclusal. Los cuales se forman trazando una línea perpendicular desde el punto A al plano oclusal y desde el punto B al plano oclusal. Su unidad de medición es mm. Es un tipo de variable cuantitativa continua.

Operacional:

- Clase I: Distancia entre AO - BO varía entre + 2 a -3 mm, asumiéndose una valoración (+) BO delante y valoración (-) AO delante.
- Clase II: Distancia mayor +2 mm, estando BO detrás AO.
- Clase III: Distancia mayor a - 3 mm, estando BO delante AO.

m) Diagnóstico de la Distancia entre Línea AO y BO:

Conceptual: Interpretación de la Distancia entre Línea AO y BO. Su unidad de medición es Clase I, Clase II, Clase III. Es un tipo de variable cualitativa, nominal.

Operacional:

- **1:** Clase I.
- **2:** Clase II.
- **3:** Clase III.

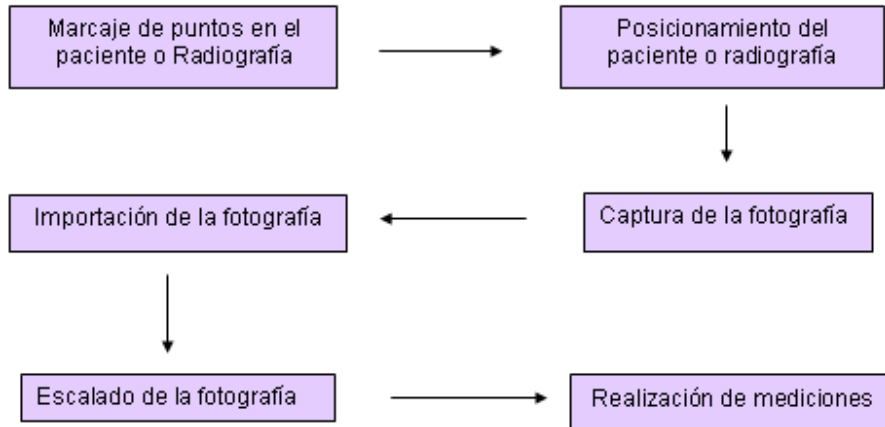
IV.6 INSTRUMENTOS Y MATERIALES UTILIZADOS

El Instrumento de recolección de las datos que se utilizó en el presente estudio fueron los siguientes:

- Consulta particular del Dr. Alex Vasquez H.
- Treinta y siete registros radiográficos disponibles en la consulta privada.
- Una cámara fotográfica digital marca Panasonic Lumix (modelo DMC - TZ3).
- Dos computadores
- Cuatro Softwares computacionales (SPSS versión 15.0), Microsoft Excel 2002 (v 10.2614.2625), Autocad® (versión 2007 en español) y Nemoceph® (versión 4.0 en español).
- Un negatoscopio
- Una regla milimetrada.
- Una plantilla de Cefalometría.
- Una escuadra de 20 cm.
- Sesenta laminillas autodhesivas.
- Una huincha plástica de 2 mts.
- Una tijera.
- Un portamina
- Una goma
- Un lápiz marcador permanente telas punta 0.5.
- Una libreta de datos.

IV.7 PLAN DE TRABAJO

Esquema de secuencias empleadas para obtención de los registros (fotografías y radiografías)



Estandarización

Estandarización de obtención de los registros

a) *Captura de fotografías a pacientes*

La obtención de las fotografías clínicas fue realizada por un operador (estudiante), el cual delimitó en una lámina autoadhesiva una línea de 10 mm, la cual se pegó en la cara del paciente a nivel del arco zigomático, delante del pabellón auricular y se ubicó al paciente en posición natural de la cabeza con la plomada colgando delante de él.

La ubicación de los puntos en esta zona y a esa longitud es debido a que la cara es una estructura tridimensional, pudiendo afectar las curvaturas de ésta en el proceso de escalado posterior.

Para posicionar correctamente al paciente se optó por la posición natural de la cabeza descrita por Madsen, Sampson y Townsend (2008). Para evitar el uso de posicionadores tipo oliva se tomó en cuenta la siguiente restricción:

En la captura de las fotografías no debe verse ninguna estructura del lado opuesto de la cara del paciente.

Todas las fotografías fueron tomadas bajo las siguientes condiciones: Uso de trípode con la cámara en posición horizontal, el trípode contaba con dos niveladores, lo cual me asegura que la cámara se encuentre en posición perpendicular al paciente. Además se utilizó la cámara con flash, nivel de exposición de contraste -1 , tamaño fotográfico de 1600/1200, resolución Standard, lente normal (50 mm), sin macro, sin zoom y distancia entre la cámara y el paciente de 1 mt. Las tres últimas, según Jaramillo (2002) son las más ideales para obtener la menor distorsión de la imagen.

b) Captura de fotografías a radiografías

Un operador (asistente dental 1) borró la rotulación de nombres de los pacientes en las radiografías, a modo de controlar posible sesgo visual que se pudo haber producido por los operadores tanto de la fisonomía y anatomía de los pacientes en la obtención de los registros radiográficos. A continuación otro operador marco dos puntos a una distancia de 20 mm, en la radiografía a nivel de la fosa pterigomaxilar (asistente dental 2) quién recibió una previa capacitación por un especialista (ortodoncista) para marcar dichos puntos. Cuyo objetivo fue para que en el momento de capturar la fotografía, éstos quedarán en el centro de la imagen, disminuyendo así la distorsión intrínseca de una fotografía en sus bordes.

En seguida las radiografías fueron posicionadas en el negatoscopio centradas, sin la plomada, ya que ésta se incluye en la técnica radiográfica.

Las condiciones de la captura de fotos para las radiografías fueron las siguientes: Cámara en posición horizontal, sin flash, nivel de exposición de contraste $+1$, tamaño fotográfico de 1600/1200, resolución standard, lente con macro (se utilizó el macro para ver el detalle de la lamina autoadhesiva graduada con 10 mm, pegada en la cara de los pacientes en estudio), sin zoom y distancia entre la cámara y radiografía de 20 cm.

La distancia no fue la misma que la captura de fotografías clínicas debido a las distintas propiedades físicas de los objetos en estudio.

Para el escalado de ambos registros, fotográficos y radiográficos, se utilizaron softwares computacionales en una relación 1/1. Para las fotografías se utilizó el programa Autocad® (versión 2007 en español), de uso gráfico usando como referencia la línea de 10 mm marcada en las plantillas adhesivas y para las radiografías se utilizó en programa Nemoceph® (versión 4.0 en español), de uso en ortodoncia.

Se decidió utilizar distintos softwares, ya que el último tiene las aplicaciones necesarias para realizar los análisis cefalométricos requeridos, siendo menos preciso para el análisis de tejido blando.

Calibración de los operadores en la obtención de las variables

Para la obtención de las variables se utilizaron dos operadores (Ortodoncista y estudiante) las cuales se determinaron de la siguiente manera:

- 1- Las variables de las fotografías se midieron por un operador (estudiante) marcando los puntos escogidos según los análisis de perfil de tejido blando, nombrados con anterioridad, en el software Autocad®. Aproximando los valores a números enteros o en su defecto a medios, según los parámetro definido en ésta investigación. Se calibró a dicho operador con anterioridad, por un especialista de Ortodoncia el cual recibió una clase teórica-práctica, instruyéndolo de los puntos a marcar y sobre los objetivos de esta investigación. (ver anexo 1).

Dicho operador fue el mismo que capturo las fotografías clínicas de perfil, para así evitar el posible sesgo visual tanto de la fisonomía y anatomía que se pudo haber producido en la obtención de los registros, asignándole a este sólo, el manejo de las fotografías tanto en su registro como en la obtención de las variables.

- 2- El operador (ortodoncista) fue quien ingresó los datos de las radiografías y determinó las variables a medir acordados para este estudio en el software Nemoceph®, asignándole a este solo dicha labor para evitar el sesgo visual. (Ver anexo 2).

Además cabe mencionar que las fotos se eliminaron de la memoria de la cámara fotográfica, para evitar cualquier tipo de asociación, entre un proceso y otro.

IV.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Luego de obtener los datos de los registros fotográficos y radiográficos, y su posterior tabulación en Microsoft Excel 2002 (versión 10.2614.2625), se realizó el análisis de éstos utilizando el programa estadístico SPSS (versión 15.0). Los análisis aplicados para cada caso, y su respectiva justificación, se señalan a continuación:

Tabla de contingencia: Se empleó esta tabla para registrar y analizar la asociación entre el diagnóstico esquelético obtenido por el ángulo ANB y los diagnósticos de la distancia entre los puntos AO y BO, ángulo de perfil facial, y distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón. Y por otra parte el diagnóstico de la clase esquelética obtenido por la distancia entre los puntos AO y BO, y los diagnósticos ángulo de perfil facial, distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón. La tabla de

contingencia está representada por el número de casos y su correspondiente porcentaje.

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson: Esta prueba se aplicó para evaluar la significancia estadística entre el diagnóstico obtenido por el ángulo ANB y los diagnósticos de la distancia entre los puntos AO y BO, el ángulo de perfil facial, y distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón. Y por otra parte el diagnóstico dado por la distancia entre los puntos AO y BO, y los diagnósticos del ángulo de perfil facial, distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón; indicando la discrepancia entre el resultado observado y esperado. Además, se utilizó para probar la independencia de las variables nombradas con anterioridad entre sí, mediante la presentación de los datos en las tablas de contingencia.

Razón de verosimilitudes y asociación lineal por lineal: Estas pruebas estadísticas se aplicaron para evaluar entre las pruebas diagnósticas dadas por el ángulo ANB y los diagnósticos de la distancia entre los puntos AO y BO, el ángulo de perfil facial, y distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón. Y el diagnóstico dado por la distancia entre los puntos AO y BO, y los diagnósticos del ángulo de perfil facial, distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón; reafirmando para estos casos los resultados de la prueba de chi-cuadrado, anteriormente usada.

Corrección por continuidad: Esta prueba se aplicó para evaluar entre las pruebas diagnósticas dadas por la distancia entre punto AO y BO y el diagnóstico dado la distancia entre la línea de Spradley al labio superior. Reafirmando los resultados de las pruebas de chi-cuadrado, razón de verosimilitudes y asociación lineal por lineal, anteriormente usadas.

Estadístico exacto de Fisher: Esta prueba estadística permite evaluar entre las pruebas diagnósticas dadas por la distancia entre punto AO y BO y el diagnóstico dado la distancia entre la línea de Spradley al labio superior. Reafirmando los resultados de las pruebas de chi-cuadrado, razón de verosimilitudes, asociación lineal por lineal y corrección por continuidad, anteriormente usadas.

Coefficiente de Contingencia: Esta prueba se realizó para evaluar la existencia de una fuerza real de asociación entre las pruebas diagnósticas dadas por el ángulo ANB y los diagnósticos dados por la distancia entre los puntos AO y BO, el ángulo de perfil facial y distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón. Y los diagnóstico dados por la distancia entre los puntos AO y BO, y los diagnósticos tales como: ángulo de perfil facial, distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón.

Kappa: Esta prueba permite evaluar la existencia de una fuerza real de asociación entre las pruebas diagnósticas dadas por el ángulo ANB y los

diagnósticos dados por la distancia entre los puntos AO y BO, ángulo de perfil facial y

distancia entre la línea de Spradley al labio inferior y mentón. Y los diagnóstico dados por la distancia entre los puntos AO y BO, y los diagnósticos tales como: ángulo de perfil facial, distancia entre la línea de Spradley al labio superior, labio inferior y mentón; reafirmando para estos casos los resultados de la prueba coeficiente de contingencia, anteriormente usada.

Para la totalidad de los análisis estadísticos empleados, se utilizó un nivel de significancia estadística del 0,05 (95% de confianza).

V. RESULTADOS.

Información general

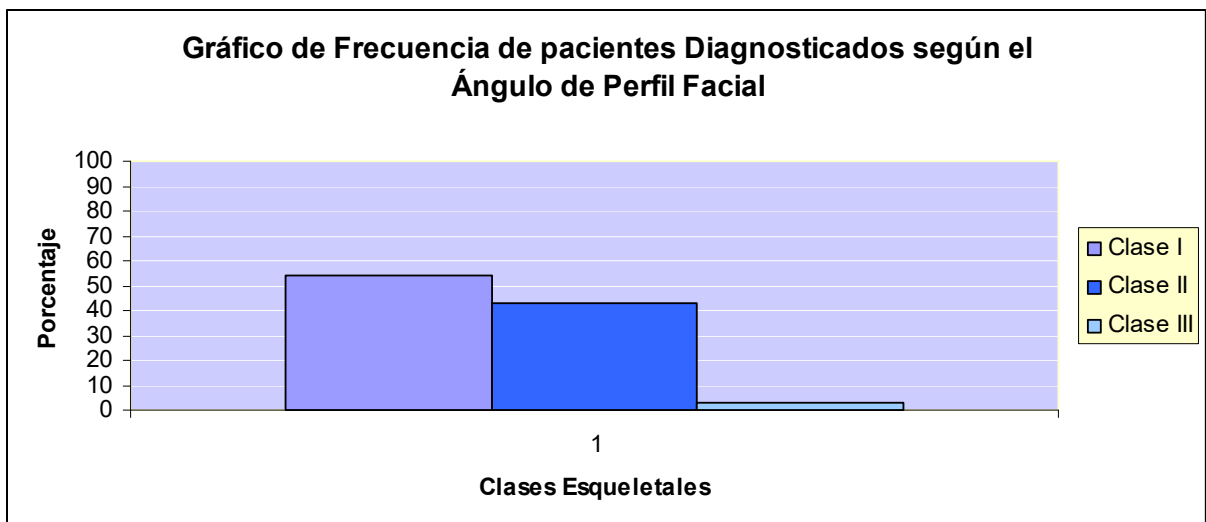
Del total de 37 (n=37) pacientes atendidos, 21 individuos fueron hombres (56,8%) y 16 mujeres (43,2%), en un rango de edad entre 7-32 años.

Distribución de los perfiles faciales y las clases esqueléticas mediante la fotografía de perfil.

Según el diagnóstico del ángulo de perfil facial y con respecto a n=37: (Ver Gráfico N° 1).

- 20 individuos (54,1%) resultaron ser Clase I, 16 (43,2%) Clase II y 1 (2,7%) Clase III.

Gráfico N° 1: “Gráfico de Porcentaje de pacientes Diagnosticados según el Ángulo del Perfil Facial”.



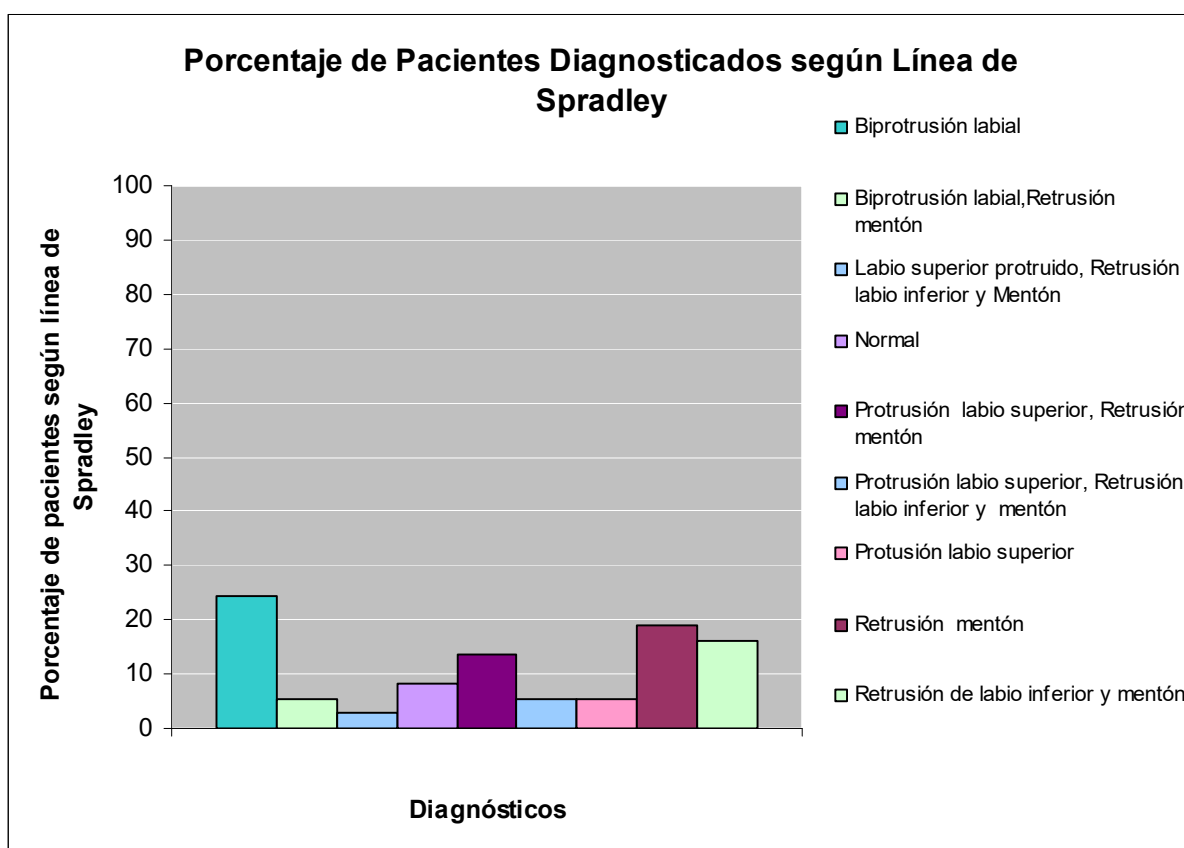
Según el diagnóstico de la línea vertical de Spradley y con respecto a n=37:

- 16 individuos (43,2%) con labio superior dentro de los rangos normales y 21 (56,8%) con labio superior protruído.
- 17 individuos (45,9%) con labio inferior dentro de los rangos normales, 9 (24,3%) con labio inferior retruído y 11 (29,7%) con labio inferior protruído.

- 13 individuos (35,1%) con mentón dentro de los rangos normales, 23 (62,2%) con mentón retruído y 1 (2,7%) con mentón protruído.

Acorde a éste diagnóstico se observaron, 3 individuos (8,1%) perfil clase I (con labio superior e inferior y mentón dentro de los valores normales). El resto de las diagnósticos se pueden apreciar en el Gráfico N° 2.

Gráfico N° 2: “Porcentaje de Pacientes Diagnosticados según Línea de Spradley”.

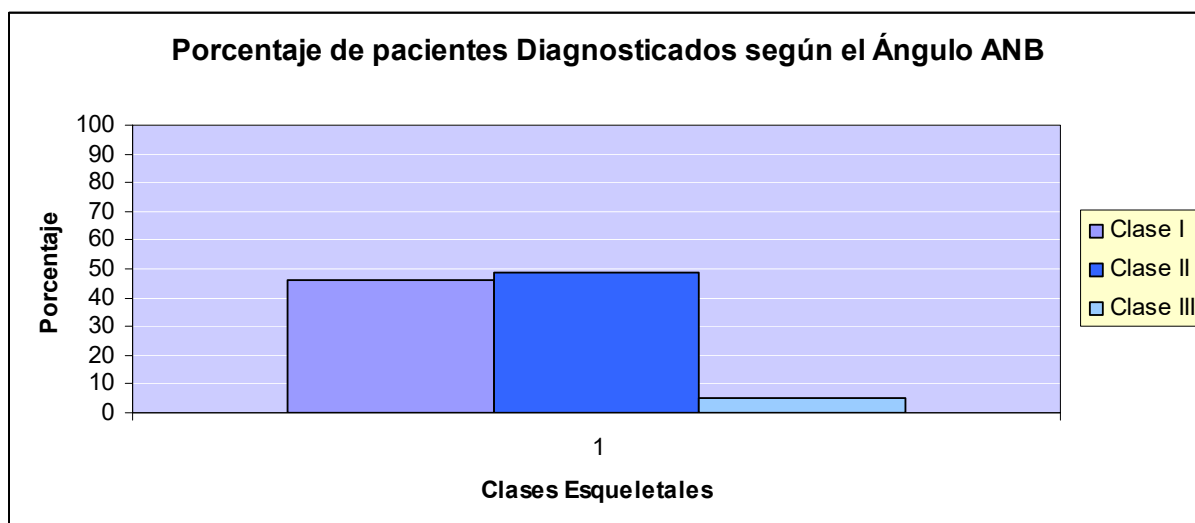


Distribución de las clases esqueléticas a través de método cefalométrico de una telerradiografía.

Del total analizado, se observó un diagnostico para el ángulo ANB de (Ver Gráfico N° 3):

- 17 individuos (45,9%) con Clase I, 18 (48,6%) con Clase II y 2 (5,4%) con Clase III.

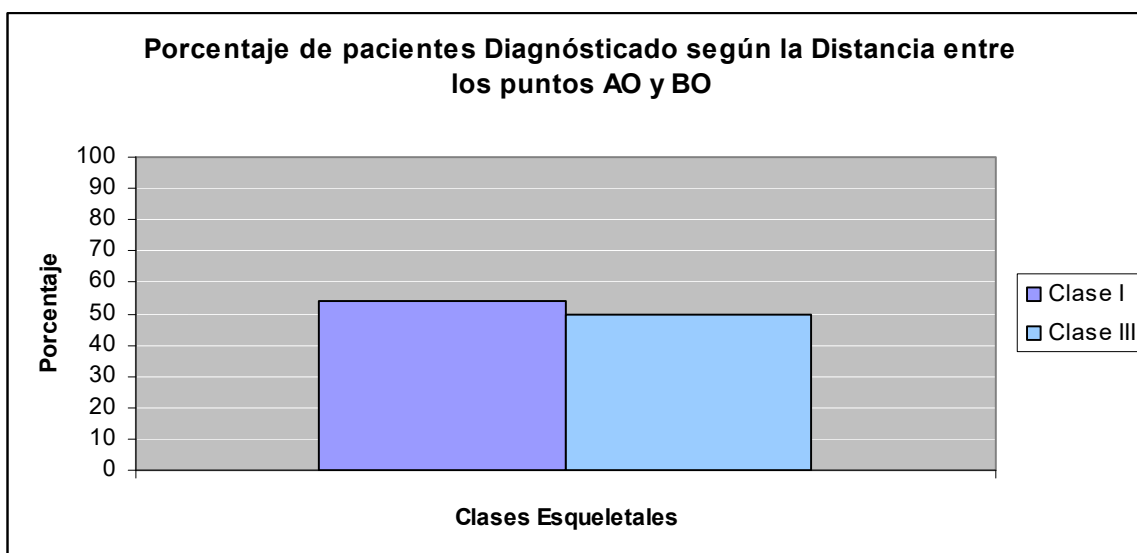
Gráfico N° 3: “Porcentaje de pacientes Diagnosticados según el Ángulo ANB”.



Según el diagnóstico de la distancia entre los puntos AO y BO se observó (Ver Gráfico N°4):

- 20 individuos (54,1%) con clase I, 17 (45,9%) con clase III.

Gráfico N°4: “Porcentaje de pacientes Diagnosticados según la distancia entre los puntos AO y BO”.



Asociación Entre Los Diagnósticos Fotográficos Y Radiográficos.

De acuerdo a los análisis, no se encontró asociación significativa ($p > 0,05$) entre el diagnóstico del ángulo ANB y el diagnóstico de la distancia entre los puntos AO y BO (Ver tabla IV).

Tabla IV: Tabla de Contingencia de Asociación entre los Diagnósticos del Ángulo ANB y la Distancia entre los puntos AO y BO.

| | | | Diag_ AO BO | | Total |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-----------|--------|
| | | | Clase I | Clase III | |
| Diag_ang_ANB | Clase I | Recuento | 7 | 10 | 17 |
| | | % del total | 18,9% | 27,0% | 45,9% |
| | Clase II | Recuento | 13 | 5 | 18 |
| | | % del total | 35,1% | 13,5% | 48,6% |
| | Clase III | Recuento | 0 | 2 | 2 |
| | | % del total | ,0% | 5,4% | 5,4% |
| Total | Recuento | | 20 | 17 | 37 |
| | % del total | | 54,1% | 45,9% | 100,0% |

Lo cual se confirmó con el análisis de asociación mediante el chi cuadrado, el coeficiente de contingencia, mostrando la última prueba, una fuerza de asociación leve (0,227 o 22,7%), lo cuál se observa en la tabla V y tabla VI.

Tabla V: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos del Ángulo ANB y la Distancia entre los puntos AO y BO.

| | Valor | Gl | Sig. Asintótica (bilateral) |
|------------------------------|----------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 3,073(1) | 2 | ,215 |
| Razón de verosimilitudes | 3,810 | 2 | ,149 |
| Asociación lineal por lineal | ,073 | 1 | ,788 |
| N de casos válidos | 37 | | |

Tabla VI: Medidas Simétricas para Asociación entre Diagnóstico del Ángulo ANB y la Distancia entre los puntos AO y BO.

| | | Valor | Sig. Aproximada |
|---------------------|-----------------------------|-------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coeficiente de contingencia | ,277 | ,215 |
| Medida de acuerdo | Kappa | (*) | |
| N de casos válidos | | 37 | |

Sin embargo, se encontró una asociación significativa ($p < 0,05$) entre el diagnóstico del ángulo ANB y el diagnóstico de perfil facial; con 14 individuos (37,8%) clase I, 13 (35,1%) clase II, y 1 (2,7%) clase III (Ver tabla VII.)

Tabla VII: Tabla de Contingencia de Asociación entre los Diagnósticos del Ángulo ANB y el Ángulo del Perfil Facial.

| | | | Diag. ang perfil facial | | | Total |
|---------------|-----------|-------------|-------------------------|----------|-----------|--------|
| | | | Clase I | Clase II | Clase III | |
| Diag._ang_ANB | Clase I | Recuento | 14 | 3 | 0 | 17 |
| | | % del total | 37,8% | 8,1% | ,0% | 45,9% |
| | Clase II | Recuento | 5 | 13 | 0 | 18 |
| | | % del total | 13,5% | 35,1% | ,0% | 48,6% |
| | Clase III | Recuento | 1 | 0 | 1 | 2 |
| | | % del total | 2,7% | ,0% | 2,7% | 5,4% |
| Total | | Recuento | 20 | 16 | 1 | 37 |
| | | % del total | 54,1% | 43,2% | 2,7% | 100,0% |

El análisis de asociación y la posterior comprobación mediante chi cuadrado, indican que existe una asociación significativa ($p < 0,05$) entre el diagnóstico cefalométrico del ángulo ANB y el diagnóstico ángulo de perfil facial. Se utilizó esta prueba estadística, a pesar de que no está indicada por tener valores 0, en la tabla de contingencia, es por esto que adicionalmente se utilizó la prueba estadística Kappa, la cuál si estaría indicada. (Ver Tabla VIII).

Tabla VIII: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos del Ángulo ANB y el Ángulo de Perfil Facial.

| | Valor | Gl | Sig. Asintótica (bilateral) |
|------------------------------|-----------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 29,260(1) | 4 | ,000 |
| Razón de verosimilitudes | 18,769 | 4 | ,001 |
| Asociación lineal por lineal | 9,829 | 1 | ,002 |
| N de casos válidos | 37 | | |

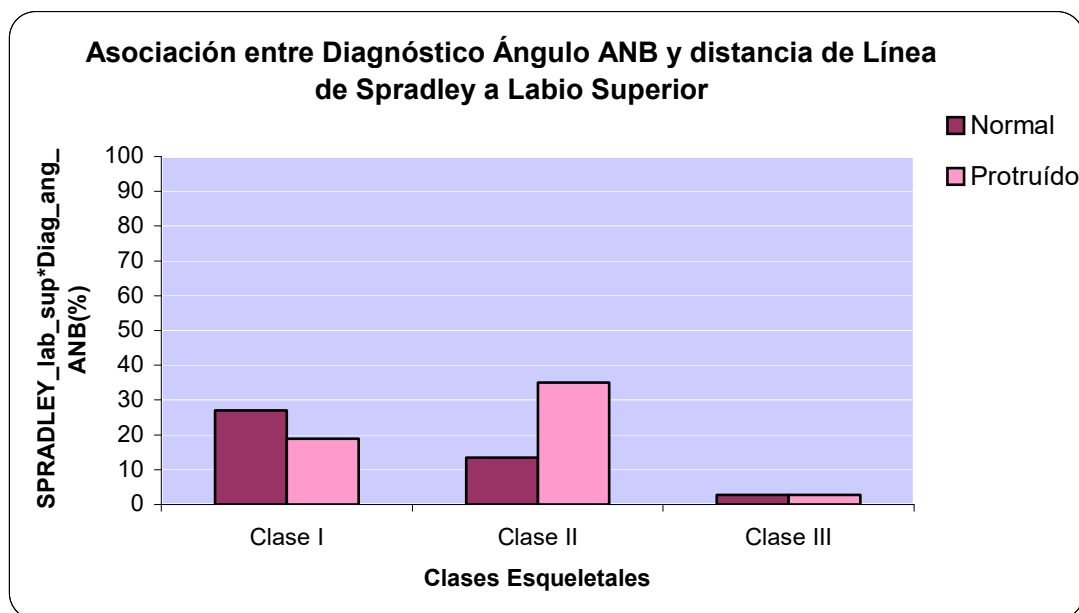
Según las pruebas estadísticas coeficiente de contingencia existe una fuerza de asociación moderada (0,665 o 66,5%) entre el diagnóstico del ángulo ANB y el diagnóstico del ángulo de perfil facial, valor significativo (>50%), lo cual se confirma con un 55% de acuerdo (Kappa) (Ver Tabla IX).

Tabla IX: Medidas Simétricas para Asociación entre Diagnóstico del Ángulo ANB y de Perfil Facial.

| | | Valor | Error típ. asint. | T aproximada | Sig. Aproximada |
|---------------------|------------------------------|-------|-------------------|--------------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coefficiente de contingencia | ,665 | | | ,000 |
| Medida de acuerdo | Kappa | ,549 | ,130 | 3,760 | ,000 |
| N de casos válidos | | 37 | | | |

Con respecto al diagnóstico del ángulo ANB y el obtenido mediante la línea de Spradley al labio superior, no se encontró una asociación significativa ($p > 0,05$) (Ver Gráfico N° 5).

Gráfico N° 5: “Asociación entre Diagnóstico Ángulo ANB y distancia de la Línea de Spradley a Labio Superior”.



Esto se confirmó mediante la prueba estadística chi cuadrado (ver Tabla X).

Tabla X: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos del Ángulo ANB y la Distancia de Línea Spradley a Labio Superior.

| | Valor | gl | Sig. Asintótica (bilateral) |
|------------------------------|----------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 3,473(1) | 2 | ,176 |
| Razón de verosimilitudes | 3,537 | 2 | ,171 |
| Asociación lineal por lineal | 1,939 | 1 | ,164 |
| N de casos válidos | 37 | | |

Además las pruebas coeficiente de contingencia y kappa (ver tabla XI), que dieron como resultado una asociación leve (0,293 o 29,3%).

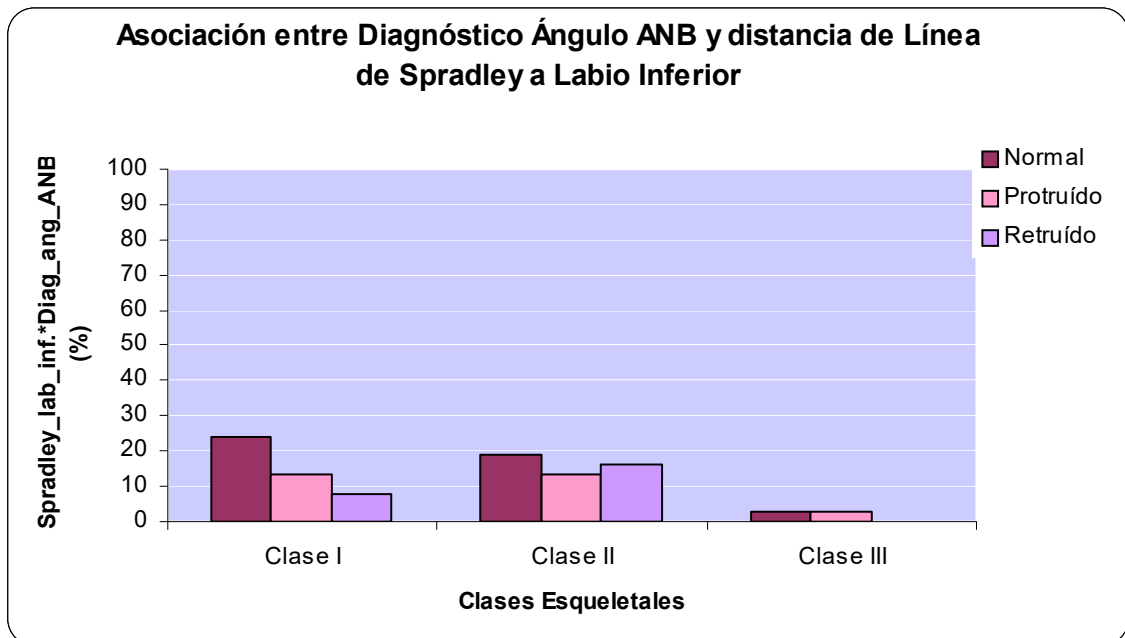
Tabla XI: Medidas Simétricas para Asociación entre Diagnósticos del Ángulo ANB y la Distancia de Línea Spradley a Labio Superior.

| | | Valor | Sig. Aproximada |
|---------------------|-----------------------------|-------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coeficiente de contingencia | ,293 | ,176 |
| Medida de acuerdo | Kappa | (*) | |
| N de casos válidos | | 37 | |

(*) No se pueden calcular los estadísticos Kappa. Requieren una tabla simétrica de 2 vías en la que los valores de la primera variable sean idénticos a los valores de la segunda.

El diagnóstico del ángulo ANB y el de la línea de Spradley a labio inferior, mostraron una asociación no significativa ($p > 0,05$) (Ver Gráfico N° 6).

Gráfico N° 6: “Asociación entre Diagnóstico Ángulo ANB y distancia de la Línea de Spradley a Labio Inferior”.



Confirmándose con el análisis de correlación de Pearson. (Ver tabla XII). Y la prueba de fuerza de asociación que arrojó un resultado leve (0,231 o 23,1%), lo cual no es bueno porque es menor a un 50%. Ver tabla XIII.

Tabla XII: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos del Ángulo ANB y la Distancia de Línea Spradley a Labio Inferior.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|----------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 2,082(1) | 4 | ,721 |
| Razón de verosimilitudes | 2,494 | 4 | ,646 |
| Asociación lineal por lineal | ,253 | 1 | ,615 |
| N de casos válidos | 37 | | |

Tabla XIII: Medidas Simétricas para Asociación entre Diagnósticos del Ángulo ANB y la Distancia de Línea Spradley a Labio Inferior.

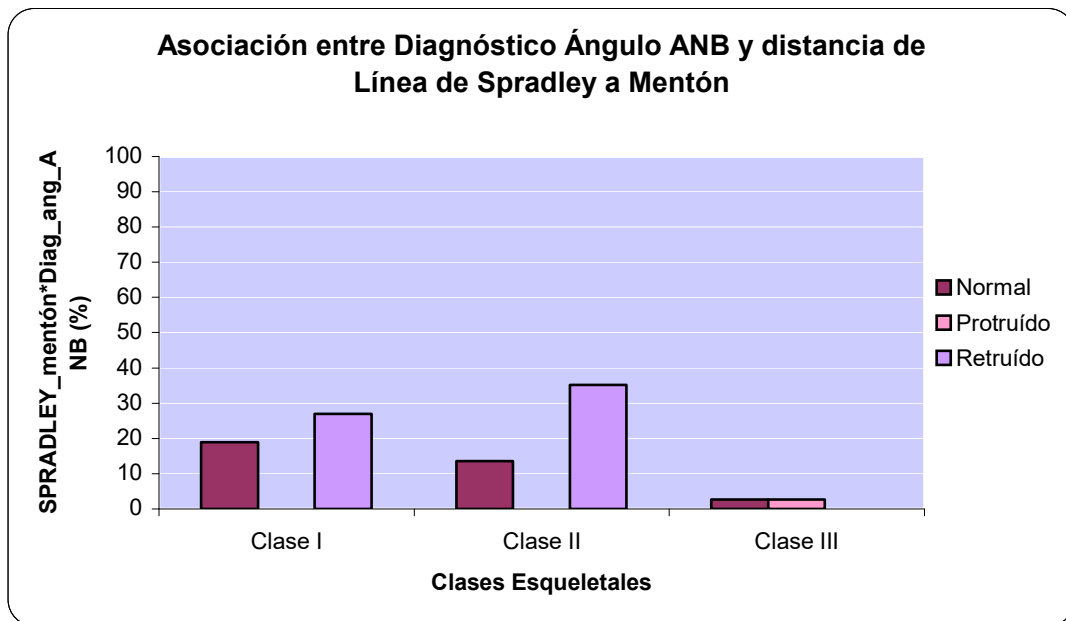
| | | Valor | Error típ. asint. | T aproximada | Sig. Aproximada |
|---------------------|----------------------------|-------|-------------------|--------------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coficiente de contingencia | ,231 | | | ,721 |
| Medida de acuerdo | Kappa | ,133 | ,109 | 1,250 | ,211 |
| N de casos válidos | | 37 | | | |

Por otra parte, la asociación entre el ángulo ANB y la distancia entre línea de Spradley y mentón resultó ser significativa ($p < 0,05$).

De los Diagnosticados:

- Clase I, 7 individuos (18,9%) presentaron el mentón en posición normal y 10 (27%) en posición Retruída.
- Clase II, 5 individuos (13,5%) presentaron el mentón en posición normal y 13 (35,1%) en posición Retruída.
- Clase III, 1 individuo (2,7%) presentó el mentón en posición normal y 1 (2,7%) en posición Protruída (Ver Gráfico N° 7).

Gráfico N° 7: “Asociación entre Diagnóstico Ángulo ANB y distancia de la Línea de Spradley a Mentón”.



Según la prueba chi-cuadrado existe una asociación entre los diagnósticos nombrados anteriormente. (Ver tabla XIV).

Tabla XIV: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos del Ángulo ANB y la Distancia de Línea Spradley a Mentón.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|-----------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 19,646(1) | 4 | ,001 |
| Razón de verosimilitudes | 9,209 | 4 | ,056 |
| Asociación lineal por lineal | 1,257 | 1 | ,262 |
| N de casos válidos | 37 | | |

Por su parte el coeficiente de contingencia corroboró que existe una fuerza de asociación moderada (0,59 o 59,0%) entre éstas variables, sin embargo, ésta asociación no se ve validada por kappa, estando sólo de acuerdo en un 19,1%. (Ver Tabla XV).

Tabla XV: Medidas Simétricas para Asociación entre Diagnóstico del Ángulo ANB y de distancia de la Línea de Spradley a Mentón.

| | | Valor | Error tít. asint.(1) | T aproximada(2) | Sig. aproximada |
|---------------------|-----------------------------|-------|----------------------|-----------------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coeficiente de contingencia | ,589 | | | ,001 |
| Medida de acuerdo | Kappa | ,191 | ,153 | 1,339 | ,180 |
| N de casos válidos | | 37 | | | |

A su vez, la asociación entre el diagnóstico de la distancia AO-BO y el ángulo del perfil facial. No es estadísticamente significativa ($p > 0,05$), ver tabla XVI, XVII y XVII:

Tabla XVI: Tabla de Contingencia de Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y el Ángulo del Perfil Facial.

| | | | Diag_ang_perfil_facial | | | Total |
|------------|-------------|-------------|------------------------|----------|-----------|-------|
| | | | Clase I | Clase II | Clase III | |
| Diag_AO_BO | Clase I | Recuento | 8 | 12 | 0 | 20 |
| | | % del total | 21,6% | 32,4% | ,0% | 54,1% |
| Total | Clase III | Recuento | 12 | 4 | 1 | 17 |
| | | % del total | 32,4% | 10,8% | 2,7% | 45,9% |
| | Recuento | 20 | 16 | 1 | 37 | |
| | % del total | 54,1% | 43,2% | 2,7% | 100,0% | |

Tabla XVII: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y el Ángulo del Perfil Facial.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|----------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 5,594(1) | 2 | ,061 |
| Razón de verosimilitudes | 6,134 | 2 | ,047 |
| Asociación lineal por lineal | 1,796 | 1 | ,180 |
| N de casos válidos | 37 | | |

Tabla XVIII: Medidas Simétricas para Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y el Ángulo del Perfil Facial.

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---------------------|-----------------------------|-------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coeficiente de contingencia | ,362 | ,061 |
| Medida de acuerdo | Kappa | .(3) | |
| N de casos válidos | | 37 | |

Según el coeficiente de contingencia existe una fuerza de asociación leve (0,362) o 36,2% entre el diagnostico cefalometrico de la dist AO_BO y el diagnostico del ang_perfil_facial. Lo cual no es bueno porque es menor al 50%.

Para el diagnóstico de la distancia AO-BO y el obtenido mediante la línea de Spradley al labio superior. El análisis de asociación y la posterior comprobación mediante chi-cuadrado, indican que no existe una asociación significativa ($p > 0,05$). (Ver tabla XIX).

Tabla XIX: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y la línea de Spradley al labio superior.

| | Valor | Gl | Sig. asintótica (bilateral) | Sig. exacta (bilateral) | Sig. exacta (unilateral) |
|-------------------------------|---------|----|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | ,187(2) | 1 | ,666 | | |
| Corrección por continuidad(1) | ,010 | 1 | ,921 | | |
| Razón de verosimilitudes | ,187 | 1 | ,666 | | |
| Estadístico exacto de Fisher | | | | ,746 | ,460 |
| Asociación lineal por lineal | ,182 | 1 | ,670 | | |
| N de casos válidos | 37 | | | | |

Tabla XX: Medidas Simétricas para Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y la línea de Spradley al labio superior.

| | | Valor | Error típ. asint.(1) | T aproximada(2) | Sig. aproximada |
|---------------------|------------------------------|-------|----------------------|-----------------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coefficiente de contingencia | ,071 | | | ,666 |
| Medida de acuerdo | Kappa | -,069 | ,160 | -,432 | ,666 |
| N de casos válidos | | 37 | | | |

Según el coeficiente de contingencia y Kappa existe una fuerza de asociación leve (0,071) o 7,1%. Lo cual es no bueno porque es un valor muy por debajo del 50%.

Para el diagnóstico de la distancia AO-BO y el obtenido mediante la línea de Spradley al labio inferior. El análisis de asociación y la posterior comprobación mediante chi-cuadrado, indican que no existe una asociación significativa ($p > 0,05$). (Ver tabla XXI).

Tabla XXI: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y la línea de Spradley al labio inferior.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|----------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 2,702(1) | 2 | ,259 |
| Razón de verosimilitudes | 2,848 | 2 | ,241 |
| Asociación lineal por lineal | ,009 | 1 | ,926 |
| N de casos válidos | 37 | | |

Tabla XXII: Medidas Simétricas para Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y la línea de Spradley al labio inferior.

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---------------------|------------------------------|-------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coefficiente de contingencia | ,261 | ,259 |
| Medida de acuerdo | Kappa | .(3) | |
| N de casos válidos | | 37 | |

Según el coeficiente de contingencia existe una fuerza de asociación leve (0,261) o 26,1%. Lo cual es no bueno porque es un valor muy bajo del 50%.

Para el diagnóstico de la distancia AO-BO y el obtenido mediante la línea de Spradley al mentón. El análisis de asociación y la posterior comprobación mediante chi-cuadrado, indican que no existe una asociación significativa ($p > 0,05$). (Ver tabla XXIII).

Tabla XXIII: Tabla de Chi-Cuadrado de Pearson. De Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y la línea de Spradley al mentón.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|----------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 1,933(1) | 2 | ,380 |
| Razón de verosimilitudes | 2,315 | 2 | ,314 |
| Asociación lineal por lineal | ,092 | 1 | ,762 |
| N de casos válidos | 37 | | |

Tabla XXIV: Medidas Simétricas para Asociación entre los Diagnósticos de la distancia AO-BO y la línea de Spradley al mentón.

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---------------------|------------------------------|-------|-----------------|
| Nominal por nominal | Coefficiente de contingencia | ,223 | ,380 |
| Medida de acuerdo | Kappa | .(3) | |
| N de casos válidos | | 37 | |

Según el coeficiente de contingencia existe una fuerza de asociación leve (0,223) o 22,3%. Lo cual es no bueno porque es un valor muy bajo del 50%.

VI. DISCUSIÓN

Después del análisis de los datos con respecto:

El tener un muestreo no probabilística de tipo intencionado (n=37) con un valor bajo, no es influyente, para los objetivos de este estudio, debido a que el fin que se persigue es poder evaluar la relación de los diferentes métodos diagnósticos (fotográficos y radiográficos).

Para el diagnóstico del ángulo de perfil facial según Arnett y la posición del mentón con respecto a la línea vertical de Spradley se encontró en los resultados 1 paciente (2,7% de total) con clase III, lo cual se justifica porque este diagnóstico de clase esquelética es una desarmonía dentomaxilar menos frecuente dentro de un grupo de individuos a estudiar (Villalba y cols, 2009). De la misma manera para el diagnóstico según el ángulo de perfil facial se observó 16 pacientes (43,2%) con clase II, según el ángulo de perfil facial y 21 pacientes (56,8%) con labio superior protruido, siendo de mayor prevalencia (Villalba y cols, 2009). Este diagnóstico coincidiendo con los resultados medidos.

Para el diagnóstico de la distancia entre la línea vertical de Spradley y el mentón se obtuvieron 23 sujetos (62,2%) con mentón retruido, lo cual no deja de llamar la atención, ya que se contrapone según Anić Milošević S y Cols, 2008, argumentando que la posición del tejido blando está más desarrollado en el sexo masculino, encontrándose en el presente estudio con 21 pacientes hombres (56,8%). Por otro lado, estos resultados pueden estar influenciados por el rango de edad de la mayoría de nuestros pacientes comprendiéndose entre los 8 y 16 años escapándose unos pocos al rango promedio de edad, estando influenciado este valor por el comienzo de algunas características sexuales secundarias como el desarrollo del mentón.

Del total analizado, se observó un diagnóstico para el ángulo ANB según el método radiográfico de 18 individuos (48,6%) con Clase II y 2 individuos (5,4%) con Clase III, lo que vendría a corroborar que existe una mayor prevalencia de clases II esqueléticas que pacientes con un diagnóstico de clases III (Villalba y cols, 2009).

Según el diagnóstico de la distancia entre los puntos AO y BO se observó: 20 individuos (54,1%) con clase I, 17 individuos (45,9%) con clase III, sin tener diagnósticos de clase II, lo que resulta bastante contradictorio según la prevalencia de casos de las clases III (Villalba y cols, 2009). Esto se puede deber a que las medidas usadas para llegar a un diagnóstico esquelético según Jacobson toman un rango muy estrecho, quedando la distancia entre los puntos AO-BO entre 0 y 1 mm, (BO por delante de AO), resultando según estos valores la mayoría de los pacientes con el maxilar inferior en una posición adelantada (clase III), debido a esta razón se decidió en esta investigación adaptar los valores de referencia de los "Wits" de Jacobson, ampliando el rango de valores, pese a ello los resultados obtenidos tampoco fueron los esperados, ya que sigue existiendo una mayor frecuencia de clase III esqueléticas en los sujetos estudiados.

De acuerdo a los análisis de los resultados, se encontró una asociación significativa ($p < 0,05$) entre el diagnóstico del ángulo ANB y el diagnóstico de perfil facial. Esto se debe a que el ángulo de perfil facial toma puntos de referencia que representan de forma fidedigna el perfil facial del paciente, siendo subnasal la referencia más estable dentro del ángulo, tomando el punto pogonion blando o mentón como el punto de mayor variación dentro del perfil facial recordando que su ubicación forma parte del maxilar inferior (formando parte de tejido blando). A su vez el ángulo ANB al tomar el punto Nasión como el punto de menor variación, relaciona el punto A (maxilar superior) y punto B (maxilar inferior) determinando así los grados de cercanía o lejanía que existe entre ellos deduciendo de esa manera las clases esqueléticas. Hay que recordar que los puntos tomados como estables para ambos análisis no significa que sean rígidos, sino que tienen un menor grado de variación. (Jacobson, 2003).

Sin embargo, no se encontró una asociación significativa ($p > 0,05$) entre el diagnóstico del ángulo ANB y el diagnóstico de la distancia entre los puntos AO y BO, esto es debido a lo expuesto con anterioridad, ya que los "Wits" de Jacobson tiene un rango con valores muy estrechos entre la línea AO y BO. (Jacobson, 2003).

Tampoco se encontró una asociación significativa ($p > 0,05$) entre el diagnóstico del ángulo ANB y los obtenidos con la distancia de la línea de Spradley al labio superior y al labio inferior, debido a que el diagnóstico según ángulo ANB de Steiner como bien se describe es un ángulo entre un punto de la base del cráneo y dos puntos que forman parte de los maxilares (superior e inferior respectivamente). En cambio la posición y grosor de el labio superior e inferior están influenciadas por muchos factores, por ejemplo en el síndrome de respirador bucal, el labio inferior se encuentra hipotónico, provocando así una eversión de este, acortando la distancia entre este y la línea vertical de Spradley, falseando la posición del maxilar inferior para el análisis de clases esqueléticas a su vez, labio superior hipertónico (retraído, corto) afectando de manera inversa aumentando la distancia entre este y la línea vertical de spradley en el análisis de clases esqueléticas. Como en esta investigación se pretende determinar cuales puntos del análisis clínico son más representativos para una aproximación en la estandarización del diagnóstico ortodoncico, no se tomo en consideración como criterio de exclusión paciente con respiración bucal. (Mora C y Cols, 2005).

En cambio entre el diagnóstico del ángulo ANB y la distancia de la línea de Spradley al mentón, se encontró una asociación significativa ($p < 0,05$). Justificándose porque el mentón es una estructura de tejido blando que tiene menos factores para un cambio de posición frente a la línea subnasal de Spradley.

VII. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio y en relación al objetivo general de evaluar la relación que existen entre el perfil facial y la clase esquelética mediante el análisis de una fotografía de perfil y la telerradiografía respectivamente podemos concluir que:

- Es posible encontrar una asociación estadísticamente significativa entre el perfil facial y las clases esqueléticas. Utilizando para el diagnóstico del tejido blando el análisis del ángulo de perfil facial según Arnett. Tomando como puntos de referencia glabella-subnasal-pogonion blando. Otorgando este análisis la mayor relación o asociación con el diagnóstico radiográfico de Steiner,
- El análisis radiográfico según los "Wits" de Jacobson no es un método de diagnóstico certero, ya que los valores que utiliza como rango son muy estrechos, dando diagnósticos de clases esqueléticas con falsos positivos y falsos negativos
- Para complementar el diagnóstico de tejido blando es posible utilizar el diagnóstico del ángulo de perfil facial en conjunto con el diagnóstico de la distancia a la línea vertical según Spradley, ya que con el segundo análisis se incluye la posibilidad de que el paciente presente un mayor o menor desarrollo de tejido labial o pogonion blando no interfiriendo estos parámetros para la clasificación esquelética. Pero a su vez se concluye que el usar solo el análisis de perfil de la línea vertical de Spradley no es un buen método de diagnóstico clínico en ortodoncia.
- Como lo afirman otros estudios existen otros factores además del perfil facial, que influyen el diagnóstico de las clases esqueléticas como la posición e inclinación de los incisivos posición (Blazheř, 2009) y la rotación de los maxilares en relación de las manillas del reloj (Jacobson, 2009) siendo el ángulo de perfil facial una aproximación a el diagnóstico de la clase esquelética.

VIII. SUGERENCIAS

Basados en los resultados de este estudio y en proyección de futuros trabajos sobre este tema realizaremos las siguientes sugerencias:

- Realizar un estudio con un numero mayor de pacientes para poder validar de manera el método de diagnostico a través del ángulo de perfil facial, ya que esta investigación contó con un N= 37 sujetos.
- Se sugiere tomar como variable el genero de los pacientes, a pesar de que en este estudio nose incluyo en los análisis de los resultados. Según (Villalba y cols, 2009) este factor podría influir en los análisis de los resultados.
- Analizar aún más los rangos de valores que proponen los “Wits” Jacobson (Jacobson, 2009) ya que considero que este rango es muy estrecho para un diagnostico certero de clases esqueletales.

IX. RESUMEN

Problema: El diagnóstico en clínico de las clases esqueléticas en ortodoncia es un proceso complejo, ya que se ve complicado por múltiples factores. El diagnóstico cefalométrico, es el que nos permite objetivar la relación sagital de ambos maxilares, pero la amplia gama de análisis cefalométricos que miden estructuras dispares con metodologías variadas y con criterios distintos, que según cada autor complican la estandarización.

Es por ello que el uso cada vez más frecuente de diagnóstico ortodóncico a partir de tejidos blandos mediante una fotografía, hace necesario investigar si existe una asociación entre el perfil facial de tejido blando y la clase esquelética objetivada clínica y radiográficamente, con las estructuras óseas que nos determinan la clasificación esquelética.

Materiales y métodos: El presente estudio, contó con un universo de 37 individuos de ambos sexos, en un rango de edad entre 7-32 años, atendidos como primera consulta, en una clínica particular. Mediante registros radiográficos y fotográficos se analizó la relación que existen entre el perfil facial y la clase esquelética.

Resultados y Conclusiones: Encontrándose una asociación significativa ($p < 0,05$) entre el ángulo de perfil facial, según el método fotográfico y el análisis de ángulo ANB de Steiner, según el método radiográfico. Los "Wits" de Jacobson no son un análisis de diagnóstico certero. Además es posible complementar el diagnóstico de tejido blando, utilizando el análisis de perfil facial en conjunto con el análisis de Spradley.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Ahangar, M. and Kachooein, M. (2008): Soft Tissue Cephalometric Standards based on NHP in a Sample of Iranian Adults. JODDD., Vol. 2: número 2: 53- 57 páginas.
2. Bass NM. (2003): Measurement of the profile angle and the aesthetic analysis of the facial profile. J Orthod. Número 30 (1) :3-9 páginas.
3. Blazheĭ Z, Tanich T, Radoĭchich Iu. (2009): Harmonic profile according to W. Arnett in patients with different types of occlusal relations. Stomatologĭia (Mosk). Numero 88(4):68-72 páginas.
4. Carmago, C. (2002): Cefalometría clínica. (Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. Vellini, F. 1° edición. Editorial artes medica Ltda, Sao Paulo – Brasil, 312- 331 páginas.
5. Castro, J., Gurrola, B., Casasa, A. and Rivero, D. (2008): Análisis de Wits, inclinación del plano silla- noción en las relaciones intermaxilares. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Número 8: 1-11 páginas.
6. Cotrim, F y Salles, A. (2002): Análisis cefalométrico Twed y Steiner. (Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. Vellini, F. 1° edición. Editorial artes médica Ltda, Sao Paulo – Brasil, 332- 345 páginas.
7. Godt, A., Müller, A., Kalwitzki, M. and Göz, G. (2007): Angles of facial convexity in different skeletal Classes. Eur J Orthod., Vol. 29: número 6: 648–653 páginas.
8. Honrado, C., Larrabee, W. (2004): Update in three-dimensional imaging in facial plastic surgery. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. Número 12 (4):327-31 páginas.
9. Jacobson, A. (2003): The “Wits” appraisal of jaw disharmony, Am J Orthod Dentofacial Orthop. Número 124: 470- 479 páginas.
10. Jaramillo, J. (2002). Análisis facial en cirugía ortognática; mediante la imagen digital y el software AutoCAD, Tesis de licenciatura postgrado. Chile, Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso.
11. Madsen, D., Sampson, W. and Townsend, G. (2008): Craniofacial reference plane variation and natural head position. European Journal of Orthodontics. Número 30: 532–540 páginas.

12. Malkoc, S., Demir, A., Uysal, T., and Canbuldu, N. (2009): Angular photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile of Turkish adults. *European Journal of Orthodontics*. Número 31: 174-179 páginas.
13. Mora C, Habadi S, Apolinaire J, y López R (2005): Respiración bucal: alteraciones dentomaxilofaciales asociada a trastornos Naso-respiratorios y Ortopédicos. *Revista online Dental World*: <http://www.gbsystems.com/papers/general/respbucal.htm>
14. Proffit, W. (2001): Diagnóstico Ortodóncico: establecimiento de un listado de problemas. (Ortodoncia contemporánea, teoría y práctica). S.A. Proffit, W. 3° edición, Editorial Harcourt, Madrid – España, 145-196 páginas.
15. Quevedo, L. y Jeldes, G. (2004): Estándares estéticos recomendados. Análisis estéticos más utilizados en planificación y tratamiento. Quevedo, L. y Jeldes, G. 1° Edición, editorial Pedro Lora y CIA Ltda. Santiago – Chile, 13 – 32 páginas.
16. Rakosi, T. y Jonas, I. (1992): Estudio fotográfico. Atlas de ortopedia maxilar: diagnóstico. Rakosi, T. y Jonas, I. 1° Edición, editorial científicas y técnicas S.A. Barcelona- España, 173-178, 179 – 206 páginas.
17. Sheridan, C., Thomas, C. and Clement J. (1997): Quantification of ethnic differences in facial profile. *Aust Orthod J*. Número 14 (4):218-24 páginas.
18. Viaziz, A. (1995): Posición natural de la cabeza. Atlas de Ortodoncia, principios y aplicaciones clínicas. Viaziz, A. 1° Edición, editorial médica y panamericana, Buenos Aires- Argentina. 35-36 páginas.
19. Villalba, E., Gutiérrez, D. and Díaz, R. (2009): Evaluación de la relación maxilomandibular, parte clave del diagnóstico ortodóncico. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. Número 15: 1-8 páginas.