

EVALUACIÓN DE LA DISCREPANCIA CEFALOMÉTRICA SEGÚN STEINER, TWEED E INTERLANDI EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I

EVALUATION OF CEPHALOMETRIC DISCREPANCY ACCORDING TO STEINER, TWEED AND INTERLANDI IN PATIENT WITH CLASS I SKELETAL RELATIONSHIP

Janet Kely Tenorio-Estrada ¹, Manuel Gustavo Chávez-Sevillano ²

RESUMEN

Objetivo. El objetivo de este estudio fue comparar las discrepancias cefalométricas de Steiner, Tweed e Interlandi en pacientes con relación esquelética Clase I (según proyección USP). **Material y métodos.** Se estudiaron los cefalogramas laterales de 100 pacientes. Cada película cefalométrica fue trazada encontrándose la posición inicial y final del incisivo inferior con su correspondiente discrepancia cefalométrica. Los promedios de las discrepancias cefalométricas de los tres grupos fueron comparados en pares usando el Test de Wilcoxon, y para comparar los tres grupos se utilizó el Test de Friedman. **Resultados.** Se encontró un valor promedio para Steiner de -4,084mm, para Interlandi de -4,325mm, presentando ambas mayor variabilidad que Tweed quien obtuvo un promedio de -2,702mm. Los valores de las discrepancias cefalométricas propuestas por Steiner, Tweed e Interlandi, presentaron diferencias estadísticamente significativas. **Conclusiones.** Se concluye que la discrepancia cefalométrica propuesta por Tweed propone un menor movimiento retrusivo del incisivo inferior en la planificación del tratamiento, en pacientes con relación esquelética Clase I, discrepando con la mayoría de los estudios reportados anteriormente (Kiru 2012;9(2):143-150).

Palabras clave: Cefalometría, anatomía, incisivo, adulto (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objective. The aim of this study was to compare cephalometric discrepancies of Steiner, Tweed and Interlandi in patients with Class I skeletal relationship (as projection USP), for which we studied the lateral cephalograms of 100 patients. **Material y métodos.** Each lateral headfilm was traced meeting the initial and final position of inferior incisor with its corresponding cephalometric discrepancy. The averages of cephalometric discrepancies of the three groups were compared in pairs using the Wilcoxon test, and to compare the three groups used the Friedman test. **Results.** We found an average value for Steiner of -4,084 mm and for Interlandi of -4,325 mm, presenting both greater variability that Tweed with an average of -2,702 mm. Values proposed by Steiner, Tweed and Interlandi cephalometric discrepancies, were statistically significant. **Conclusions.** Conclude that cephalometric discrepancy proposed by Tweed proposes lower moved retrusive for the inferior incisor in the planning of the treatment, in patients with Class I skeletal relationship, disagreeing with the majority of previously reported studies (Kiru 2012;9(2):143-150).

Key words: Cephalometry, anatomy, incisor, adult (Source: MeSH NLM).

¹ Cirujano dentista, egresada de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

² Profesor del departamento académico de estomatología pediátrica- pregrado Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Profesor de biomecánica y clínica ortodóncica en postgrado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Correspondencia:

Janet Tenorio-Estrada
Dirección: Jr. Badajoz 264 San Luis, Lima-Perú.
Correo electrónico: janet.tenorio1641@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas la cefalometría desde su aparición, se convirtió en uno de los medios más utilizados por el ortodoncista para realizar un examen clínico completo, un correcto diagnóstico y una adecuada planificación para el tratamiento de las diversas displasias dento-esqueleto-funcionales¹.

Durante el diagnóstico y planificación de un tratamiento ortodóncico, un dato muy importante es la determinación de la ubicación final del incisivo inferior. En 1933, Carrea se preocupó por la posición de los incisivos inferiores, o sea, el límite anterior del arco dentario inferior. A partir de este trabajo, varios autores propusieron análisis en la tentativa de encontrar la mejor posición para los incisivos

inferiores, para que estos se mantuviesen en equilibrio y con una estética facial agradable, así tenemos a Tweed, 1941; Steiner, 1953; e Interlandi, 1971. Sin embargo, con las respectivas propuestas entre la posición inicial y final del incisivo inferior, cuya diferencia cuantificada es llamada DISCREPANCIA CEFALOMÉTRICA; ésta, muchas veces va en contra de los límites biológicos o son inviables estéticamente con la población peruana

Así, este trabajo tiene como objetivo comparar las discrepancias cefalométricas de Steiner, Tweed e Interlandi en pacientes con relación esquelética Clase I, que acudieron al Instituto de Salud Oral de la FAP durante el periodo 2000-2010.

Análisis de Tweed

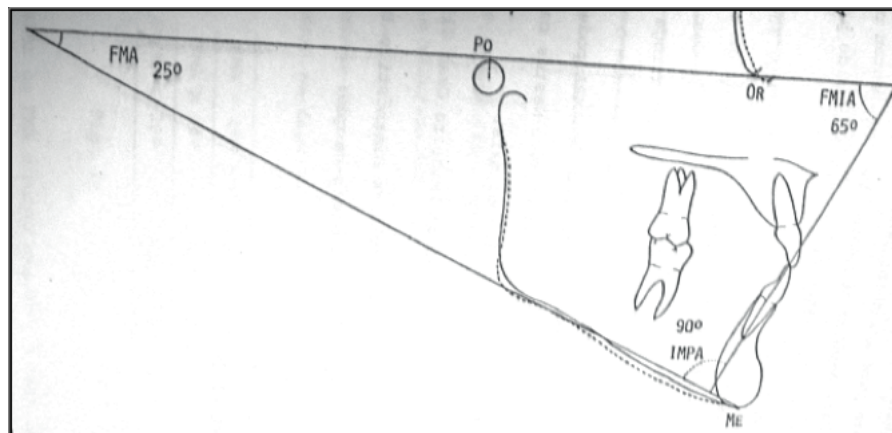


Figura 1. Triángulo de Tweed.

TWEED en 1941 determina la posición del incisivo inferior en función del tipo morfológico del paciente. Para esto, construye un triángulo formado por los planos horizontal de Frankfort, el plano mandibular y el eje del incisivo inferior y por tres ángulos (Figura 1), que es publicado en su extraordinario trabajo "The Frankfurt-Mandibular Plane Angle in Orthodontic Diagnosis, Classification, Treatment Planning and Prognosis" 2-4. Estas normas establecidas estuvieron basadas en investigaciones clínicas visuales y comprobación cefalométricas posteriores, de una muestra de 95 individuos (algunos de los cuales fueron ortodóncicamente tratados), los cuales presentaron buen balance facial 3,5-7.

Entonces, usando el valor de FMA se puede estimar la inclinación que el incisivo central inferior debe asumir al final del tratamiento, a través de la consulta de los postulados propuesto por Tweed (6, 7):

- FMA = 25° ± 4°.....FMIA= 68°
- FMA ≥ 30°.....FMIA= 65°
- FMA ≤ 20°.....IMPA= 92°

Tweed también recaló la importancia del ángulo FMIA y recomendó que deba ser mantenido en 65° a 70° 5.

El cálculo de la discrepancia cefalométrica identificada

en el trazado es la diferencia expresada en grados entre el FMIA inicial del paciente y el nuevo FMIA propuesto por el análisis. Al medir la distancia entre el borde incisal del incisivo central inferior en maloclusión y el borde incisal del mismo diente en su nueva posición en el segundo eje longitudinal (los ápices permanecen coincidentes), se obtiene la discrepancia cefalométrica expresada linealmente, medida entonces en milímetros 6,8.

Análisis de Steiner

Steiner en 1953, propuso un método tan ilustrativo como asequible de interpretar, ofreciendo como singular innovación integrar el diagnóstico descriptivo con las posibles alternativas de tratamiento. En esta fórmula incisiva se presta más atención a la posición del incisivo inferior que a su inclinación axial. Usando la línea NB como referencia, se determina esta posición midiendo la distancia existente desde el punto coronario más labial a dicha línea, con un valor normal de 4 mm, que varía en función de la prominencia del mentón óseo. Asimismo, propone una inclinación axial de 25 grados con respecto a NB 9.

Para conocer con precisión cuales son las posibilidades de corrección del tratamiento, el Dr. Steiner 9,10 ideó un esquema que representa los ejes longitudinales de los incisivos superior e inferior, lo cual llamó "Llaves de Steiner" (Figura 2).

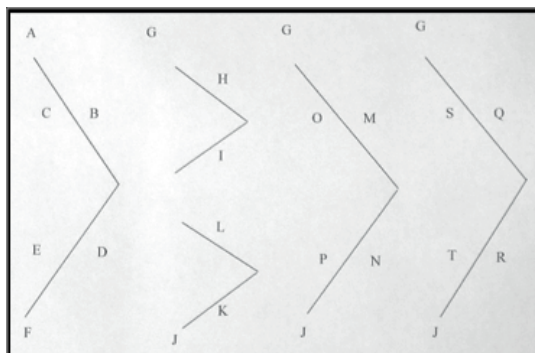


Figura 2. Llaves de Steiner.

Recolocación del 1.- Aquí se reporta la cantidad en mm que debemos repositionar el incisivo inferior, ya sea hacia lingual (-) o hacia vestibular (+), para llevarlo a su posición ideal de acuerdo a las normas de Steiner.

Se obtiene de la siguiente manera:

Regresando al esquema de los incisivos, observamos el valor inicial de 1-NB en mm (D), y el valor al que esperamos llegar reposicionando el incisivo (R). De ahí, la diferencia de estas dos cifras sabremos si hay que lingualizarlo o labializar nuestro incisivo y cuantos milímetros ⁹.

Análisis Morfodiferencial de Interlandi

La línea "I" denominada por Interlandi como morfodiferencial, se caracteriza por no pretender imposiciones numéricas, poniendo de relevo determinadas relaciones morfológicas. Basándose en esta idea, Interlandi presenta la línea "I", para determinar la posición normal de los incisivos inferiores y, consecuentemente, de los incisivos

superiores, teniendo también la ventaja de circunscribirse a la región dentoalveolar, al contrario de otras proposiciones, que involucran planos de referencia alejados del área anatómica en estudio ¹¹.

El trazado de esta línea obedece por lo tanto, a la localización de dos puntos cefalométricos escogidos en el maxilar y en la mandíbula y que son solidarios a las condiciones estéticas permitirán un intento de elaboración de una proposición morfodiferencial para el tratamiento ortodóntico, al relacionar la posición antero-posterior de los incisivos a la línea "I" (puntos P'-E) ⁸ (Figura 3).

La posición normal de los incisivos inferiores, según Interlandi, es identificada por la coincidencia de la línea "I" con el límite lingual del borde incisal de aquellos dientes. Cuando estuviera en frente de la línea I, se dice que hay discrepancia negativa. Cuando esa referencia estuviera por atrás de la línea "I", la discrepancia es positiva ¹¹.

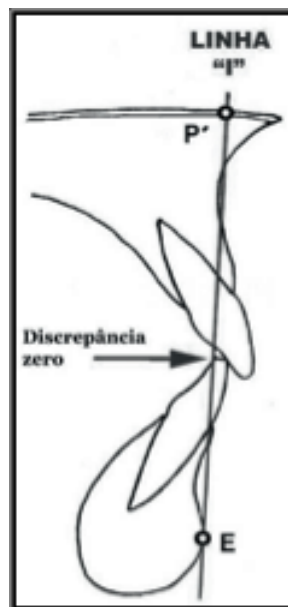


Figura 3. Línea I, formado por la unión del punto P' y E'.

MATERIAL Y MÉTODOS

La población estuvo conformada por todas las radiografías cefalométricas tomadas en el área de Ortodondia del Instituto de Salud Oral de la FAP (Figura 4).

La muestra fue seleccionada en base a un método no probabilístico, es decir por conveniencia e

intencionalmente, porque cumplió con los siguientes criterios de inclusión:

- Radiografías cefalométricas conservadas.
- Paciente en edad etárea promedio de 18 a 30 años.
- Paciente con relación esquelética Clase I.
- No se tomó en cuenta el sexo de los pacientes.



Figura 4. Unidad de análisis: radiografía cefalométrica.

Error de método

Para la validación del error metodológico intra-examinador, se seleccionó aleatoriamente 20% de las radiografías de la muestra (20 radiografías), donde se realizaron nuevamente los trazados cefalométricos y las mediciones, con un intervalo de por lo menos un mes entre una y otra medición y realizados por el mismo investigador. Los resultados de los valores del error sistemático, fueron validados por el test "t" pareado conforme lo preconizó Houston ¹², y del error casual fueron medidos por la fórmula de Dahlberg ¹³:

Donde: d = diferencia entre 1a. y 2a. mediciones; n = número de repeticiones

Según Dahlberg se consideran significantes los errores por encima de 1 milímetro para las medidas lineales y 1.5 grados para las angulares.

Los resultados presentados en la Tabla 1, comprenden las alteraciones medidas cefalométricas entre la primera medición y la segunda medición.

RESULTADOS

Tabla 1. Test "t" Pareado y Error de Dahlberg para valorar el Error Sistemático y el Error Casual en la comparación entre las mediciones en los dos momentos.

	1º Medición		2º Medición		Diferencia		Test "t"		Dalh	Result
	X	DS	X	DS	X	DS	"t"	P	E	
USP	-4.3	0.616	-4.45	0.647	0.15	0.366	1.831	0.083	0.285	NS
STEINER	-3.556	2.827	-3.619	2.702	0.063	0.818	0.342	0.736	0.565	NS
TWEED	-1.88	2.443	-1.59	2.567	-0.29	1.019	-1.273	0.218	0.731	NS
INTERLAN	-3.75	2.239	-3.95	2.575	0.2	0.965	0.927	0.366	0.68	NS

Tabla 2. Análisis descriptivo de la muestra.

Autor	N	Mínimo	Máximo	Rango	Media	Desv. típ.	Promedio
Steiner	100	-10,000	3,875	13,875	-4,00	3,186197	-4,084
Tweed	100	-10,000	3,800	13,800	-2,80	2,515005	-2,702
Interlandi	100	-9,500	3,000	12,500	-4,00	2,703696	-4,325

Los resultados para el error de Dahlberg, fueron establecidos para cada medida y los valores se encontraron entre 0,285 y 0,731. La diferencia entre las medidas de la primera y la segunda medición en estos grupos no fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En la Tabla 2, se aprecia la primera parte del análisis estadístico aplicado a los resultados obtenidos de los 100 pacientes con Maloclusión Clase I. Se observa que Tweed muestra una menor desviación estándar, en su

discrepancia cefalométrica, por lo cual podemos inferir que existe un menor movimiento del incisivo inferior. La medición de Steiner muestra una mayor variación en su valores en relación a los otros dos.

En la figura 5, se aprecia que el promedio de Tweed es menor que los otros dos promedios, cuyo valor es de -2,702mm. El que tiene mayor promedio es el de Interlandi, cuyo valor es de -4,325 mm. Todos nos indican una linguoversión del incisivo inferior.

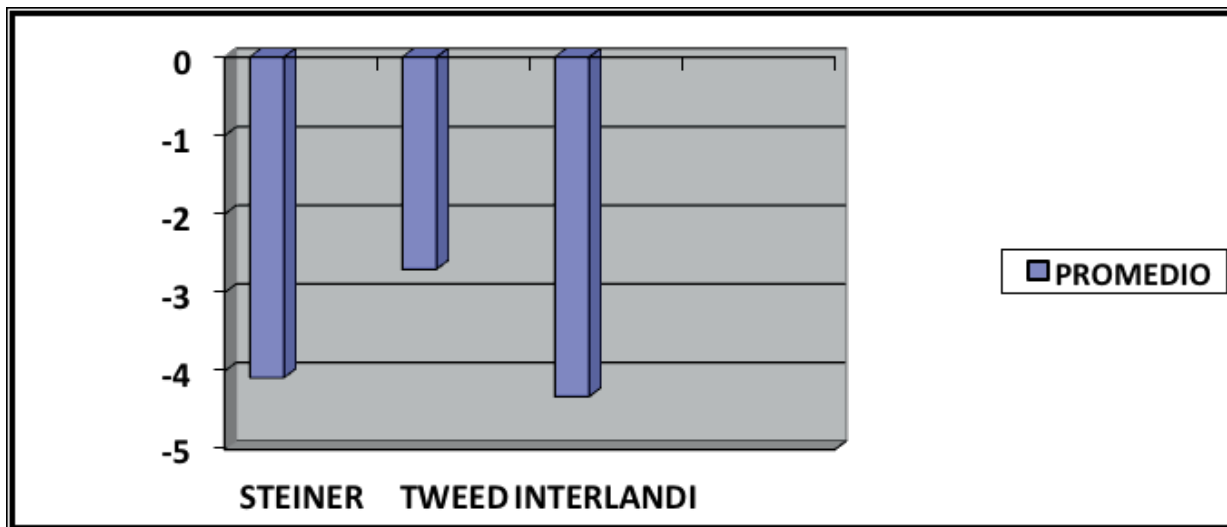


Figura 5. Valores promedio de las discrepancias cefalométricas propuestas por Steiner, Tweed e Interlandi.

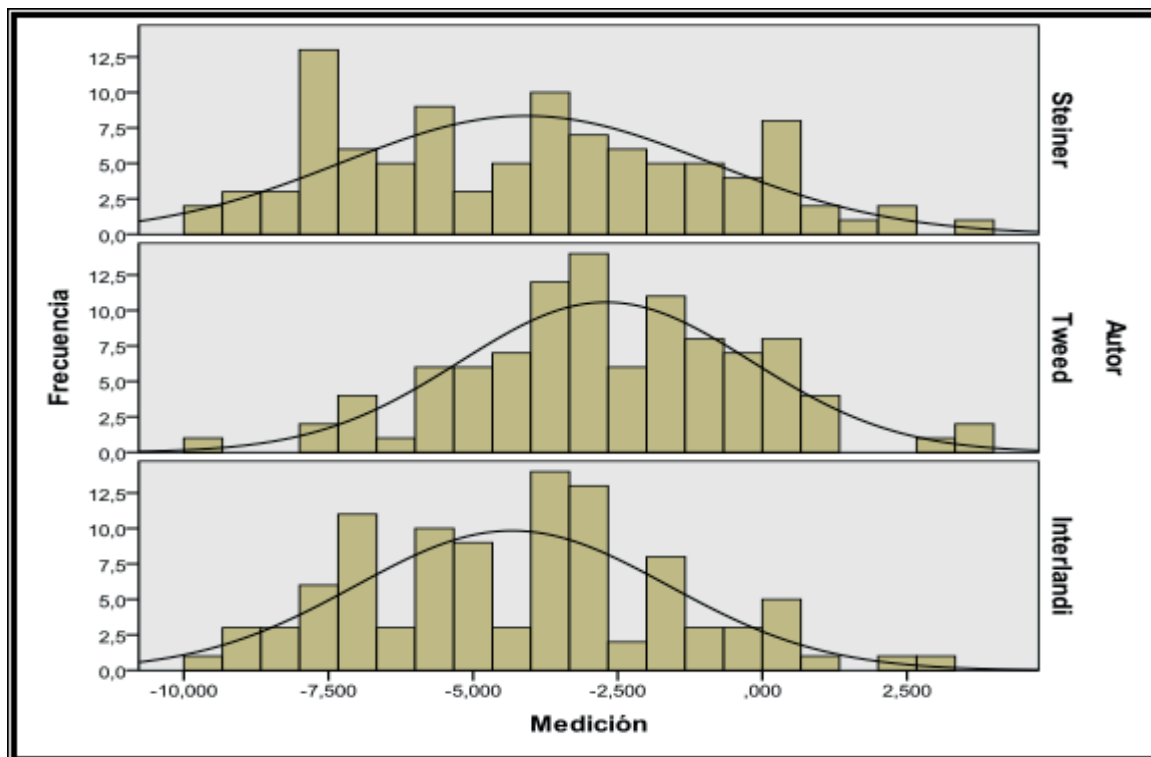


Figura 6. Histogramas valores promedio de las discrepancias cefalométricas propuestas por Steiner, Tweed e Interlandi.

Tabla 3. Test de Shapiro-Wilk.

Shapiro-wilk w test for normal data					
variable	Obs	W	V	Z	Prob>z
s	100	0.97269	2.255	1.804	0.03561
t	100	0.99395	0.500	-1.539	0.93811
i	100	0.98593	1.162	0.333	0.36966

* p< 0,05.

En la figura 6, en lo que respecta a la homogeneidad de los valores de la muestra, los histogramas nos presentan una mejor simetría con Tweed, en comparación con Steiner e Interlandi.

En busca del objetivo general de la presente investigación se procedió a la comparación de los promedios de las discrepancias cefalométricas por pares.

Para la aplicación del respectivo análisis estadístico, fue necesario determinar si las muestras presentan una distribución normal o no. Por lo cual se procedió a aplicar el Test de Shapiro-Wilk (Tabla 3).

Al aplicar el respectivo Test de Shapiro-Wilk, encontramos que la distribución normal de los datos se da en la discrepancia cefalométrica de Tweed e Interlandi, mas no en la discrepancia cefalométrica de Steiner. Por lo tanto para la comparación de los promedios se usó la prueba estadística de Wilcoxon.

En la tabla 4, se puede afirmar que las diferencias encontradas entre las discrepancias cefalométricas de los promedios de Steiner y Tweed son estadísticamente significativas a un nivel de $\alpha=0,05$ ($p<0,05$).

Tabla 4. Comparación de los promedios de las discrepancias cefalométricas de Steiner y Tweed.

wilcoxon signed-rank test			
sign	obs	sum ranks	expected
positive	29	914	2525
negative	71	4136	2525
zero	0	0	0
all	100	5050	5050
unadjusted variance	84587.50		
adjustment for ties	-2.25		
adjustment for zeros	0.00		
adjusted variance	84585.25		
Ho: s = t			
	z = -5.539		
	Prob > z = 0.0000		

*p< 0,05.

Tabla 5. Comparación de los promedios de las discrepancias cefalométricas de Tweed e Interlandi.

Wilcoxon signed-rank test			
sign	obs	sum ranks	expected
positive	79	4456.5	2525
negative	21	593.5	2525
zero	0	0	0
all	100	5050	5050
unadjusted variance	84587.50		
adjustment for ties	-17.25		
adjustment for zeros	0.00		
adjusted variance	84570.25		
Ho: t = i			
	z =	6.642	
Prob > z =		0.0000	

*p < 0,05.

Tabla 6. Análisis estadístico de Friedman

Ranks	
	Mean Rank
Steiner	1,90
Tweed	2,50
Interlandi	1,61

Test Statistics ^a	
N	100
Chi-Square	42,233
Df	2
Asymp. Sig.	,000

En la tabla 5, se puede afirmar que las diferencias encontradas entre las discrepancias cefalométricas de los promedios de Tweed e Interlandi son estadísticamente significativas a un nivel de $\alpha=0,05$ ($p<0,05$).

6). Se puede afirmar que las diferencias encontradas entre las discrepancias cefalométricas de los promedios de Steiner, Tweed e Interlandi son estadísticamente significativas a un nivel de $\alpha=0,05$ ($p<0,05$).

Dado que no existe una distribución normal en las muestras, si queremos comparar en conjunto las discrepancias cefalométricas, se procedió con la aplicación del análisis estadístico de Friedman (Tabla

DISCUSIÓN

La disminuida discrepancia cefalométrica encontrada en el presente estudio correspondiente a la de Tweed, no coincide con los estudios hechos por Vigorito¹⁴ y Andrade¹⁵, los cuales encontraron sus respectivas propuestas de discrepancia cefalométrica con menos movimiento dentario. Marinho¹⁶ encontró una mayor dispersión en sentido creciente en la discrepancia de Interlandi y Tweed, contrariamente a la dispersión hallada en nuestro estudio. Orellana² en su estudio, encontró la posición del incisivo inferior en niños peruanos portadores de una Maloclusión de Clase I, una discrepancia cefalométrica promedio de Tweed el valor de 3,1 mm, siendo mayor que el promedio encontrado en el presente estudio cuyo valor es de 2,702 mm. Orellana, Mendoza, Perales, Velásquez¹⁷ en un estudio en niños y adultos, encontraron al incisivo inferior con una protrusión promedio de Tweed el valor de 2,88 mm, lo cual muestra un valor muy cercano a la protrusión encontrada en nuestra muestra. Interlandi⁸ en su análisis en 100 pacientes, comparando su discrepancia cefalométrica con la de Tweed, establece un menor grado de desplazamiento distal teniendo como referencia la línea I, lo cual discrepa con el presente estudio, encontrándose en este un menor grado de desplazamiento con el análisis de Tweed.

Se puede concluir que la discrepancia cefalométrica propuesta por Tweed, presentó menor variabilidad en la reposición del incisivo inferior, es decir tendríamos que hacer un menor movimiento retrusivo del incisivo inferior en la planificación. Además, la discrepancia cefalométrica propuesta por Interlandi, presentó mayor variabilidad en la reposición del incisivo inferior, es decir tendríamos que hacer un mayor movimiento retrusivo del incisivo inferior en la planificación. También, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las discrepancias cefalométricas de Steiner y Tweed. Sin embargo, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las discrepancias cefalométricas de Steiner e Interlandi.

Finalmente, existen diferencias significativas entre las discrepancias cefalométricas propuestas por Steiner, Tweed e Interlandi.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés en la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Companioni A, Rodríguez M, Díaz V, Otaño R. Bosquejo histórico de la cefalometría radiográfica. *Rev. Cubana Estomatol.* 2008;45(2).
2. Orellana O. Determinación cefalométrica de la posición del incisivo inferior en niños peruanos portadores de una maloclusión de clase I. *Odontología Sanmarquina.* 1998;1(2)
3. Vellini F. Ortodoncia. Diagnóstico y planificación clínica. 2ª ed. Sao Paulo: Artes Médicas. Latinoamérica; 2002.
4. Tweed C. The Frankfurt-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment, planning and prognosis. *Am J Orthodontic Oral Surg.* 1953;24(3):121-69
5. Gurkeerat S. Ortodoncia. Diagnóstico y tratamiento. 2ª ed. Tomo I. Caracas: Amolca; 2009.
6. Martins T. Tesis de Maestría en Ortodoncia de la Universidad Federal de Río de Janeiro. Brasil. 1983.
7. Tweed CH. *Clinical orthodontics.* Arizona: Mosby; 1966.
8. Interlandi S. Ortodoncia. Bases para la iniciación. Artes médicas. Latinoamérica; 2002.
9. Steiner C. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953;39(10):729-54.
10. Steiner C. Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthodontic.* 1959;29(1):8-29.
11. Bidegain C. *Introdução à Cefalometria Radiográfica.* Capítulo XII. Posição ideal dos incisivos. 5ª Edição. Pancaste; 1998.
12. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983;83(5):382-90.
13. Dahlberg G. *Statistical methods for medical and biological students.* New York: Interscience Publication; 1940.
14. Vigorito JW. Estudio comparativo entre as discrepâncias cefalométricas das análises de Tweed, Steiner, Interlandi e Vigorito [Tese de Livre-docência]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1978.
15. Andrade NJ. Diagrama individualizado do arco dental, com base em telerradiografia perfil; suas aplicações. *ARS CVRANDI Odont.* São Paulo-SP. 1979;6(4):23-42.
16. Marinho AV. Estudo cefalométrico das referências incisais de Tweed, Downs/Ricketts, Interlandi, Vigorito e Andrade, em três faixas etárias, em portadores de 'oclusão normal' [Tese de Livre-docência]. Universidade Estadual Paulista; 1985.
17. Orellana O, Mendoza J, Perales S, Velásquez V. Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior en niños y adultos. *Odontología Sanmarquina.* 1998;1(1):33-5.

Recibido: 02 de mayo del 2012

Aceptado para su publicación: 17 de agosto de 2012