

[In italiano, per favore](#)
[In English, please](#)

UNA COMPARACION DE CAMBIOS ESQUELETALES Y DENTOALVEOLARES DURANTE LA TERAPIA CON MASCARA FACIAL CON LOS CAMBIOS EN EL CRECIMIENTO EN CONTROLES DE CLASE III SIN TRATAMIENTO

Allan G Jones*, Farhad B Naini**, James C Stubbs***,

KINGSTON HOSPITAL AND GUY'S HOSPITAL, LONDON, UK.

*BDS, MSc, FDS RCS, M.Orth RCS, Consultant Orthodontist

**BDS, MSc, FDS RCS, M.Orth RCS, Senior Registrar [\[Medline Lookup\]](#)

*** BDS, MSc, M.Orth RCS, Registrar

Corresponding author:

Farhad B Naini, BDS, FDS, Msc. Registrar, Central Middlesex Hospital and the Royal London Hospital, fax, 0044 208 963 8844 e-mail: farhad@naini.freeserve.co.uk

Traducción al Español: Dr. Jorge F. Mayora Ibarra

Palabras clave: Máscara facial, Clase III, Cambios dentoalveolares

Resumen: El propósito de este estudio fue comparar los efectos de la terapia con la máscara facial en un grupo de edad ligeramente mayor que el promedio (11.5 años para las mujeres, 11.8 años para los hombres), con fuerzas mas ligeras que el promedio (100-200g por lado), con un grupo control sin tratamiento y con un grupo control normal. El grupo con tratamiento, consistió de 32 casos de protracción con la máscara facial (15 masculinos, 17 femeninos). El grupo de control con Clase III, consistió de datos longitudinales mixtos obtenidos de 50 sujetos sin tratamiento (32 masculinos, 18 femeninos). El grupo con tratamiento, también fue comparado con sujetos del estudio de crecimiento de Bhatia y Leighton. Se tomaron medidas cefalométricas lineales y angulares antes y después del tratamiento. El grupo de la máscara facial mostró cambios dentoalveolares significativos pero no cambios esqueléticos significativos. Por lo tanto, con la terapia con máscara facial a esta edad y con fuerzas ligeras se puede esperar que se ayude a la corrección de las relaciones de Clase III por medio de cambios dentoalveolares.

INTRODUCCION

El uso de la máscara facial de protracción fue descrito por primera vez hace mas de 100 años por Potpeschnigg (1875). Delaire y col. (1976) revivieron el interés en esta técnica y después Petit (1983), modificó los conceptos básicos de Delaire incrementando la cantidad de fuerza generada por este aparato. Ha habido poca investigación en la UK (Reino Unido) en cuanto a comparar los efectos de la protracción con el crecimiento normal. Se han realizado numerosos estudios en Japón y con cierta extensión en América. Es difícil evaluar y comparar los datos de estos estudios en la población del UK, ya que hay muchas variables. Idealmente, los efectos del tratamiento con aparatos ortopédicos deben ser comparados con ejemplos de la misma categoría esquelética. Para este estudio, ha sido posible encontrar una buena muestra en el área de la Gran Bretaña (UK) y compararla con un estudio sobre crecimiento de Clase III sin tratamiento (Kangesu, 2000), y el estudio de crecimiento de Bhatia y Leighton (1993). En este estudio, las medidas son tomadas de datos longitudinales y son analizados los promedios y las medidas lineales primarias. Estas medidas lineales sería un indicador real de cualquier cambio del crecimiento esquelético normal durante la fase de la terapia de protracción. Es sabido que el diseño original del aparato de protracción era para optimizar el crecimiento del maxilar y para restringir el crecimiento de la mandíbula, hay otros cambios documentados que este tipo de terapia puede introducir y los cambios dentoalveolares serían los mas notorios., por lo tanto, deben ser incluidas ciertas medidas dentales. El uso del aparato de protracción en el Reino Unido parece estar en descenso, pero esta forma de tratamiento todavía es popular en otros centros ortodónticos a través del mundo. Este estudio es para determinar los resultados del aparato de protracción que fue usado con gran frecuencia en el hospital Kingston (Orton, 1992) durante los 80's y al inicio de los 90's. Hay un número importante de preguntas que deben ser contestadas acerca del uso del aparato de protracción y esperamos que este estudio pueda revelar los efectos sobre el crecimiento esquelético con el uso de la máscara facial. Se intentó comparar los cambios del tratamiento comparándolos con el crecimiento normal y esto fue realizado con medidas lineales y angulares. Fueron analizadas radiografías

cefalométricas longitudinales de pacientes que habían utilizado una terapia de aparatos ortodónticos junto con la máscara de protracción con los siguientes objetivos en mente:

1. Este tipo de terapia realmente mejora las relaciones esqueléticas?
2. Cuales parámetros clínicos son mas influenciados?
3. Hay un efecto clínicamente significativo y se logran los objetivos de tratamiento?

MATERIALES y METODO

El material para esta investigación fue de 32 casos de pacientes Clase III tratados con máscara de protracción y fue tomado del hospital Kingston, en Surrey, UK. La supervisión de estos casos fue hecha por un ortodoncista consultante quien supervisó a un número de diferentes operadores. El criterio para estos casos es que no hayan tenido ninguna corrección quirúrgica y no fueron incluidos pacientes con labio y paladar hendido. El tratamiento de ortodoncia variaba desde algunos que solo usaron aparatos removibles, mientras que otros tuvieron una combinación de aparatos fijos y removibles. Las radiografías laterales del cráneo consistieron de una al inicio, durante el tratamiento, al final del tratamiento y al final de la retención. El número de radiografías para cada periodo variaron entre los casos. Las radiografías laterales del cráneo que fueron tomadas durante la fase de tratamiento activo se señalaron con un signo positivo (+) sobre las figuras correspondientes.

TABLA 1. Edades de la muestra al inicio de la terapia con máscara facial (años)

	Grupo Completo	Masculinos	Femeninos
	Promedio DE	Promedio DE	Promedio DE
Inicio del tratamiento con máscara facial	n=32 11.65 1.8	n=15 11.8 2.0	n=17 11.5 1.7

Las características cefalométricas sobresalientes de las muestras masculinas y femeninas fueron las siguientes:

TABLA 2. Perfil de la maloclusión de Clase III en este estudio a los 10 años de edad

Measurements	Muestra Masculina	Muestra Femenina
SNA	81.3°	76.95°
SNB	83°	78.27°
ANB	-1.71°	-1.32°
UI/Mx	110.92°	108.21°
LI/Md	84.38°	81.97°
Overjet	-0.45 mm	0.22 mm

El grupo de control fue tomado del estudio de crecimiento realizado en King's College en la escuela de medicina y odontología en Londres (Kangesu, 2000). Este grupo de control consistió de 50 sujetos con Clase III (32 masculinos y 18 femeninos) y consistió de datos longitudinales mixtos desde los 6.5 a los 20 años de edad, además, también se utilizó el estudio sobre crecimiento de Bhatia/Leighton's (1993) y estos datos fueron tomados de un estudio longitudinal continuo del crecimiento normal. Este estudio empezó con 736 sujetos desde el nacimiento y terminó con 152 sujetos a los 18 años. El momento para el tratamiento de protracción y la variable de la duración de tratamiento no podían ser controladas, así que este fue un estudio retrospectivo.

TABLA 3. Distribución de los records disponibles para diferentes edades del sexo femenino en la muestra total excluyendo al grupo de control

(+) Denota el uso del aparato de protracción

	Edad	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1				*	**+	*+	*+		*				*		
2					*	*+	*+		*+						
3		*	*		*+		*								
4						*	*	*		*+					
5						*	*+		*+	*	*		*		*
6				*		*+	*+	*							
7				*		*+	*		*			*			
8						*		*+		*					
9			*			*+		**							
10				*		*			*+	*					
11		*				*	*+	*+							
12					*			*+		*	*				
13									*				*+		
14					*	*	*		*+	*+					
15					*	*	*		*+	*+					
16				*	*	*+		*+	*+						
17								*	*+	+*	*+				

TABLE 4. Distribución de los records disponibles para diferentes edades del sexo masculino en la muestra total excluyendo al grupo de control

(+) Denota el uso del aparato de protracción

	Edad	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1						*		*+	*+						
2				*	*		*+		*						
3								*		*+	*		*		
4									**+		*	*			
5					*		*	*	**+		*+	*+			
6			*		*	*		*+							
7					*			*+		*					
8				*	*	*	*+		*+			*			*
9			*	*		*+		*+	*				*		*
10		*	*+			*+			*			*			
11		*	*+		*										
12					*		*	*+	*+				*		
13			*				+					*			
14		*		*			*+		*						
15				*		*+			*+			*			

METODO

Técnica de Trazado

Se preparó un programa con la lista de 24 puntos para ser digitalizados en cada radiografía. Se grabaron el número, sexo y edad de los casos junto con el número de radiografías. Las radiografías longitudinales fueron digitalizadas en secuencia para cada caso resaltando la edad del paciente en cada radiografía. Esto aseguró la misma imEdadn mental usada para la identificación de los puntos. Los puntos de referencia que fueran ambiguos por falta de definición se comprobaron frecuentemente con los otros de la serie.

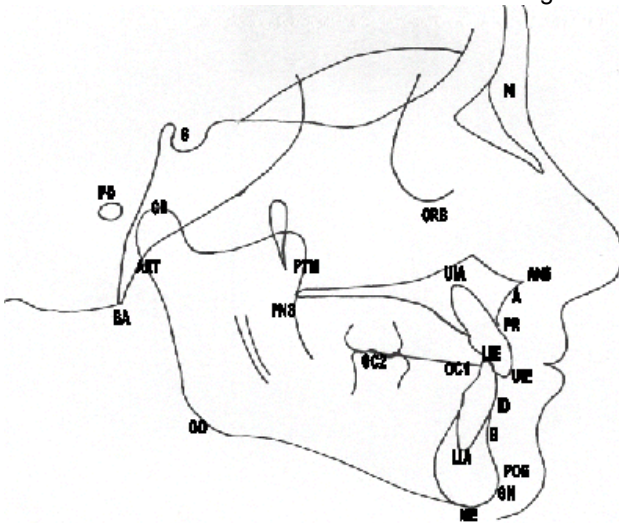
Todas las digitaciones fueron realizadas por un operador (JCS) y esto fue hecho usando un sistema computarizado en el departamento de Ortodoncia de la King's College School of Medicine and Dentistry (Bhatia, 1987). El paquete del software permite la colección, edición y el análisis de los datos. El digitalizador tiene una resolución de 0.025 y una precisión de 0.125mm, lo cual es suficientemente sensible para identificar pequeños cambios anuales en las dimensiones esqueléticas. Cada radiografía fue digitalizada dos veces y para cada valor se utilizó el promedio



DIGITISER LINKED TO DEDICATED COMPUTER

Puntos Cefalométricos

FIGURA 1 Trazado Cefalométrico con Puntos Digitalizados.



Técnica de Medición

Los datos de cada radiografía de los pacientes fueron incluidos en un archivo. Este archivo contiene todos los datos de todos los pacientes, con la edad en meses y los promedios de las coordenadas de todas las radiografías en un orden seriado. Los intervalos entre las radiografías no fueron tomadas regularmente y para superar los periodos perdidos, los archivos de las coordenadas fueron convertidos primero en un sistema de coordenadas simple y entonces separados en intervalos de 6 meses. Esta técnica descrita por Bhatia (1987) permitió producir valores extrapolados para los intervalos perdidos y hacer posible que los datos de crecimiento puedan ser visualizados en curvas de crecimiento. El programa generó un incremento mensual de valores coordinados dividiendo la diferencia entre las

coordenadas X y Y en dos edades sucesivas por el intervalo en meses entre ellas de la siguiente manera:

$$X_d = \frac{X_2 - X_1}{A_2 - A_1} \text{ and } Y_d = \frac{Y_2 - Y_1}{A_2 - A_1}$$

$$A_2 - A_1$$

donde X_d y Y_d son interpolados con incrementos mensuales derivados de los dos sets de coordenadas, X_1 y X_2 y Y_1 y Y_2 obtenidas de las dos edades sucesivas A_1 y A_2 . Estas coordenadas de todas las radiografías fueron convertidas previamente a el mismo sistema de coordenadas S-N, esta manipulación matemática no alteraron estos datos de ninguna manera, y no afectaron las curvas de crecimiento individuales.

Medidas Lineales

Las siguientes medidas lineales fueron tomadas en cada radiografía.

- Sella a Nasion
- Anterior Nasal Spine a Posterior Nasal Spine
- Articulare a Anterior Nasal Spine
- Articulare a Pogonium
- Menton a Gonion
- Condylion a Pogonium
- Upper incisor edge from Posterior Nasal Spine
- Lower incisor edge from Posterior Nasal Spine

El uso de promedios es útil si deseamos ver los cambios en las relaciones de los maxilares con la edad y con el tratamiento, fueron medidos los siguientes puntos:

- Nasion a Sella / Anterior Nasal Spine a Posterior Nasal Spine
- Nasion a Sella / Menton a Gonion
- Anterior Nasal Spine a Posterior Nasal Spine / Menton a Gonium
- Overjet medido con relación al plano oclusal

Medidas Angulares

Sentimos que las siguientes medidas angulares debían utilizarse para mostrar la corrección de la maloclusión de Clase III :

- Sella - Nasion - A-point
- Sella - Nasion - B-point
- A-point - Nasion - B-point
- Upper incisor a maxillary plane
- Lower incisor a mandibular plane
- Maxillary y mandibular plane angle

ANALISIS ESTADISTICOS

Estadística Descriptiva

Los siguientes fueron calculados para cada una de las variables usadas:

- Promedio (\bar{X}) = $\frac{\sum X}{N}$

N

- Desviación Estándar (S.D.) = $\sqrt{\frac{\sum (X-\bar{X})^2}{N}}$

N

- Error Estándar del promedio (S.E.) = $\frac{S.D.}{\sqrt{N}}$

\sqrt{N}

donde N = es el número de observaciones

X = el valor de cada observación

Estadísticas Inferenciales

Se realizó un t-test independiente por comparación entre los valores promedio de los grupos de 10 y 15 años de edad para ambos sexos.

$$t = \frac{M_f - M_g}{\sqrt{\frac{S.E.f^2 + S.E.g^2}{2}}}$$

$$\sqrt{\frac{S.E.f^2 + S.E.g^2}{2}}$$

donde S.E. = $\frac{S.D.}{\sqrt{N}}$

\sqrt{N}

y N = el número de casos masculinos o femeninos.

Variable de Error

La variabilidad en la identificación de los puntos cefalométricos de los tejidos duros fue determinada por una digitalización directa doble de las radiografías. Se intentó digitalizar todas las radiografías de una sola sesión para asegurar que fuera usada la misma película mental. Estas coordenadas fueron utilizadas para calcular la variabilidad en la identificación de las referencias en la dirección de X y Y. La variabilidad de las 24 referencias es mostrada numéricamente en la tabla 5 como desviaciones estándar de las coordenadas.

TABLA 5. El promedio de las raíces cuadradas (mm) de las diferencias entre las coordenadas obtenidas con la doble digitalización a los 12 años

X	Y
N 0.19	0.33
S 0.17	0.19
BA 0.41	0.33
CD 0.55	0.67
ART 0.35	0.37
GO 0.6	0.5
ME 0.24	0.19
GN 0.33	0.33
PG 0.24	0.7
B 0.18	0.4
ID 0.14	0.33
LIE 0.28	0.3
LIA 0.47	0.59
UIE 0.22	0.25
UIA 0.50	0.49
PR 0.30	0.26
A 0.3	0.5
ANS 0.76	0.39
PNS 0.79	0.26
PTM 0.37	0.88
OC1 1.22	0.30
OC2 0.9	0.35
ORB 1.1	0.4
PO 0.68	0.68

Estos datos de arriba fueron comparados a las variables de error de Bhatia y Leighton (1993) y se notó que los valores para X y Y fueron similares lo que implicaba que el error en la identificación estaba a la par con el estudio de ellos.

RESULTADOS

Aunque los datos para algunos pacientes van desde los 10 a los 17 años, para mejorar la confiabilidad de la

muestra, fueron solo consideradas las edades de los 10 a los 15 años. Las siguientes medidas fueron analizadas en mas detalle para este estudio:

- SNA angle
- SNB angle
- ANB angle
- ANS - PNS length
- ART - ANS length
- ART - POG length
- Ratio of ANS - PNS/ME - GO

Se realizó un t-test en cada uno de los anteriores entre la muestra y el grupo de control para cada grupo de edad. Los perfiles de crecimiento de estas medidas son presentados en una tabla así como también en forma gráfica y fueron comparadas a los ejemplos de control. Para el sexo masculino ver de las Tablas 6 a la 11 y la tabla 13, para el sexo femenino ver las Tablas 14 - 19 y la Tabla 21.

Además fueron analizadas las siguientes solo en el grupo de muestra:

- Upper incisor inclination
- Lower incisor inclination
- Overjet
- Maxillary and mandibular planes angle

Se realizó un t-test entre los grupos de edad para cada medida.

La línea roja en cada gráfica indica cuando fue aplicada la mascara de protracción en cada grupo (edad promedio en sexo masculino = 11.8 años y para el femenino = 11.5 años).

La Tabla 12 (masculinos) y la Tabla 20 (femeninos) representan los cambios en la inclinación de los incisivos superiores e inferiores, el overjet y el ángulo del plano mandibular y maxilar para el grupo muestra y es comparado solo con el estudio de Bhatia y Leighton.

La Tabla 22 (masculinos) y la Tabla 23 (femeninos) comparan los cambios para cada medida desde los 10 a los 15 años y los comparan con el grupo de control.

TABLA 6.		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL		
SNA Angulo		Masculinos		
	Edad	10	12.5	15
Muestra		81.3	80.6	80.04
Cambios incrementales			-0.7	-0.56
Control		78.76	79.65	79.02
Cambios incrementales			0.89	-0.62
t-test		0.927		0.614
Estudio de Bhatia/Leighton		79.8	80.3	80.8

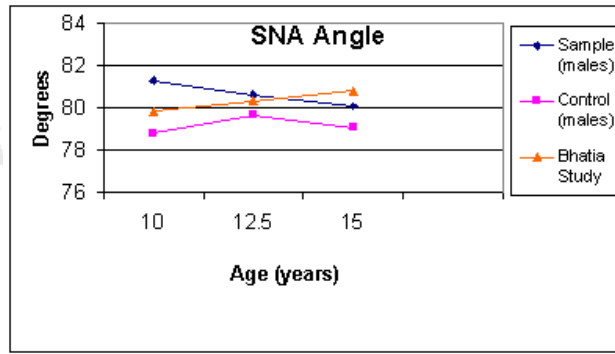


TABLA .7		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL		
		Masculinos		
SNB Angulo				
Edad		10	12.5	15
Muestra		83	82.9	81.59
Cambios incrementales			-0.1	-1.31
Control		79.94	80.47	82.36
Cambios incrementales			0.53	1.89
t-test		1.717		-0.491
Estudio de Bhatia/Leighton		76.5	77.1	78

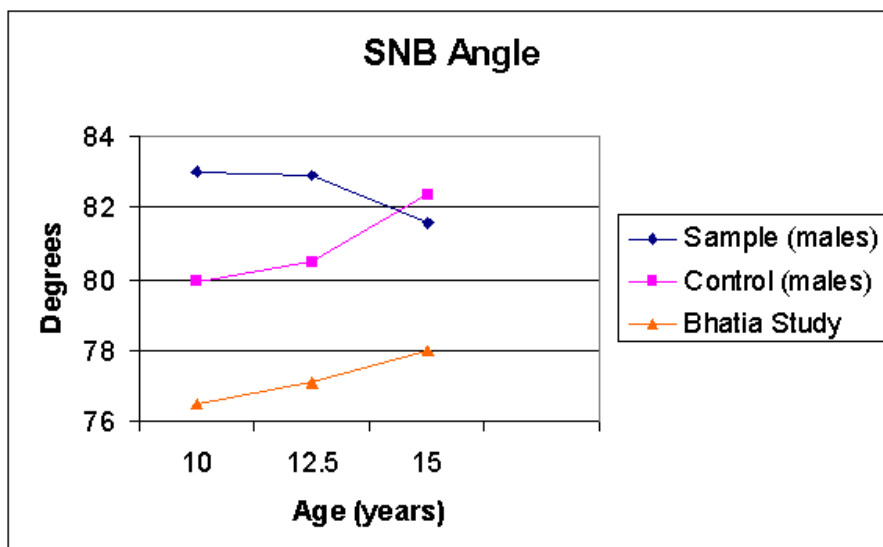


TABLA 8.		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL		
----------	--	------------------------------	--	--

		TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL		
ANB		Masculinos		
	Edad	10	12.5	15
Muestra		-1.71	-2.31	-2.01
Cambios incrementales			-0.6	0.3
Control		-1.18	-2.19	-3.34
Cambios incrementales			0.35	2.51
t-test		0.53		-1.119
Estudio de Bhatia/Leighton		3.3	3.2	2.8

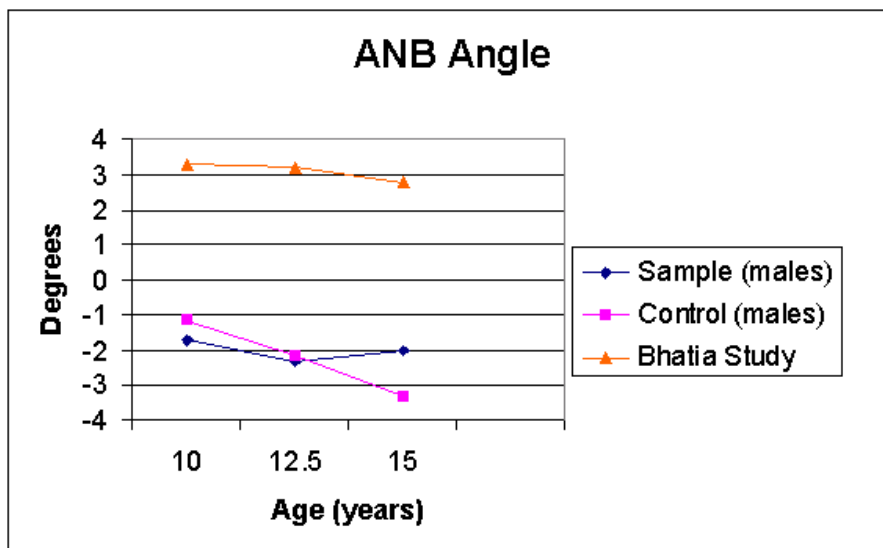


TABLA 9.

		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL		
ANS-PNS		Masculinos		
	Edad	10	12.5	15

Muestra	48.07	49.62	51.46
Cambios incrementales		1.55	1.84
Control	43.2	46.56	46.58
Cambios incrementales		3.36	0.02
t-test	3.233		4.948
Estudio de Bhatia/Leighton	47.4	49	51.8

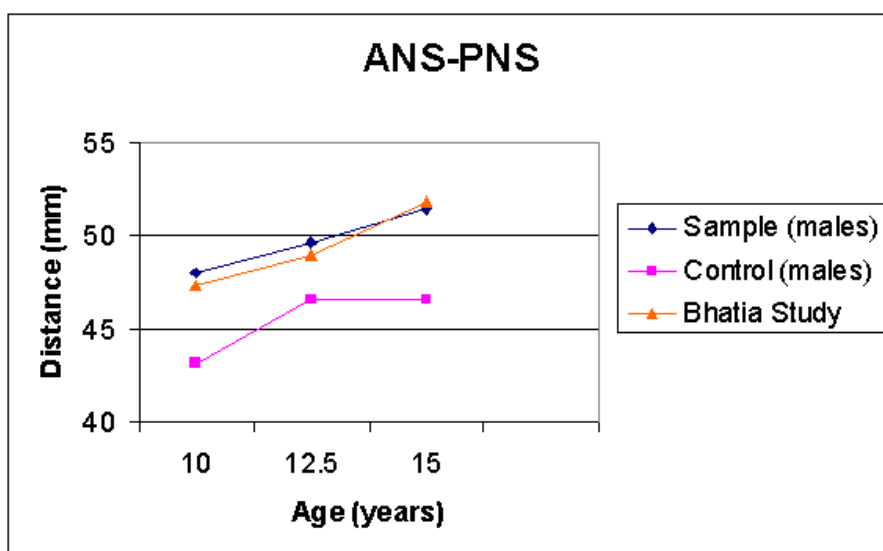


TABLA 10.	CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL			
	ART-POG	Masculinos		
	Edad	10	12.5	15
Muestra		99.42	104.11	111.33
Diferencia			4.69	7.22
Control		99.09	105.21	110.84
Diferencia			6.12	5.63

t-test	0.108	0.209	
Estudio de Bhatia/Leighton	93.4	97.1	105.2

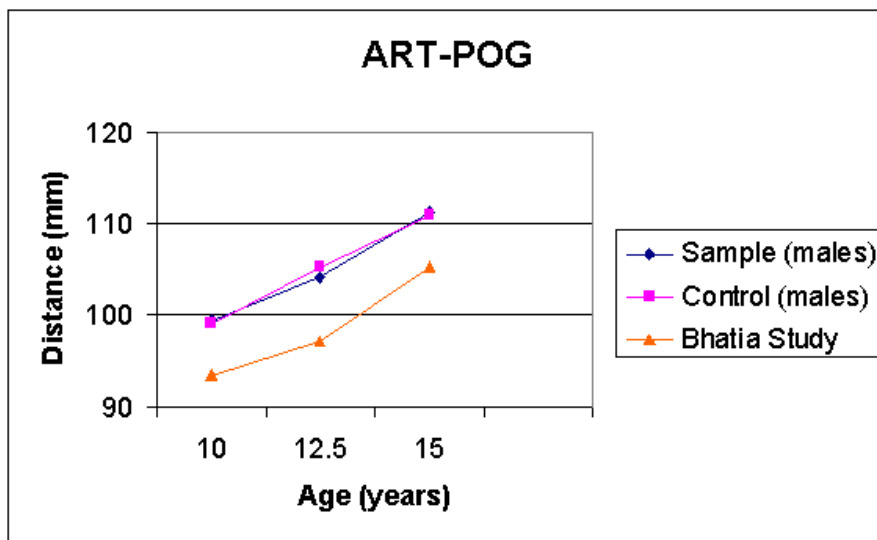


TABLA 11.		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL		
		MASCULINOS		
		Edad		
		10	12.5	15
ART-ANS				
Muestra		80.88	84.2	87.38
Cambios incrementales			3.32	3.18
Control		78.6	81.91	79.91
Cambios incrementales			3.31	-2
t-test		0.743		3.184
Estudio de Bhatia/Leighton		81.2	83.6	88.4

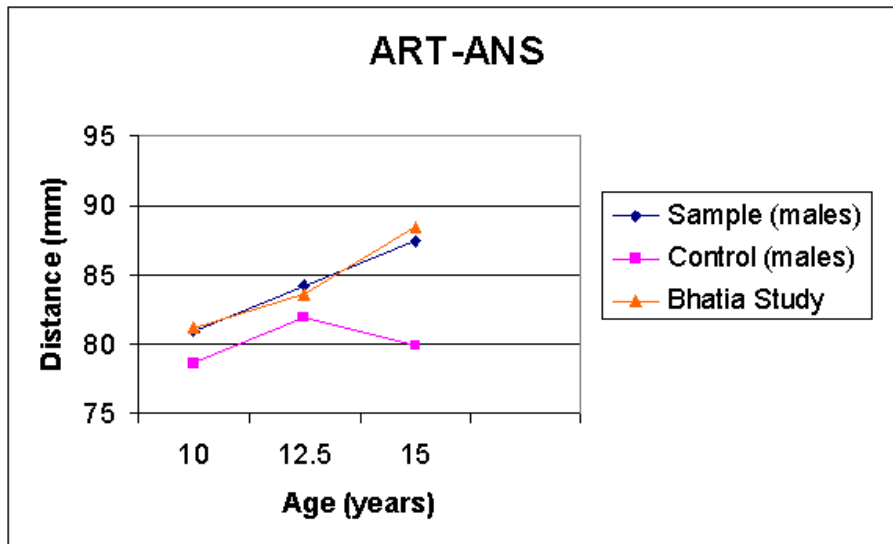


TABLA 12.		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL				
		Masculinos				
<u>UI/Mx Plane Angulo</u>	<u>Edad (years)</u>	<u>10</u>	<u>12.5</u>	<u>15</u>	<u>t-test</u>	
Muestra		110.92	115.11	115.08	1.307	
Cambios incrementales			4.19	-0.03		
Estudio de Bhatia/Leighton		109.2	109.5	109.6		
t-test		0.952		2.373		
<u>LI/Md Plane Angulo</u>						
Muestra		84.38	79.77	78.13	-2.742	
Cambios incrementales			-4.61	-1.64		
Estudio de Bhatia/Leighton		90.2	91.7	91.8		
t-test		3.02		6.163		
<u>Overjet</u>						
Muestra		-0.45	1	1.82	1.669	
Cambios incrementales			1.45	0.82		

Estudio de Bhatia/Leighton					
t-test					
Mx/Md Plane Angle					
Muestra		28.32	29.14	31.16	-1.17
Cambios incrementales			0.82	2.02	
Estudio de Bhatia/Leighton		29.3	28.8	27.6	
t-test		0.534		1.941	

TABLA 13.	RATIOS	Masculinos		
Mx/MD				
	Edad	<u>10</u>	<u>12.5</u>	<u>15</u>
Muestra		0.72	0.69	0.69
Control		0.64	0.66	0.62
Estudio de Bhatia/Leighton		0.74	0.74	0.73
t-test for Muestra and Control				
		3.81		5

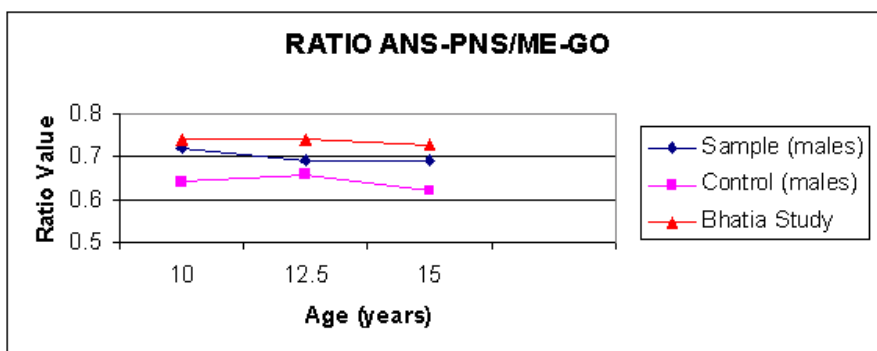


TABLA 14.		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL
SNA Angulo	Femeninos	

	Edad	10	12.5	15
Muestra		76.95	78.57	80
Cambios incrementales			1.62	1.43
Control		76.77	77.67	77.51
Cambios incrementales			0.9	-0.06
t-test		0.102		1.852
Estudio de Bhatia/Leighton		79.4	79.9	80

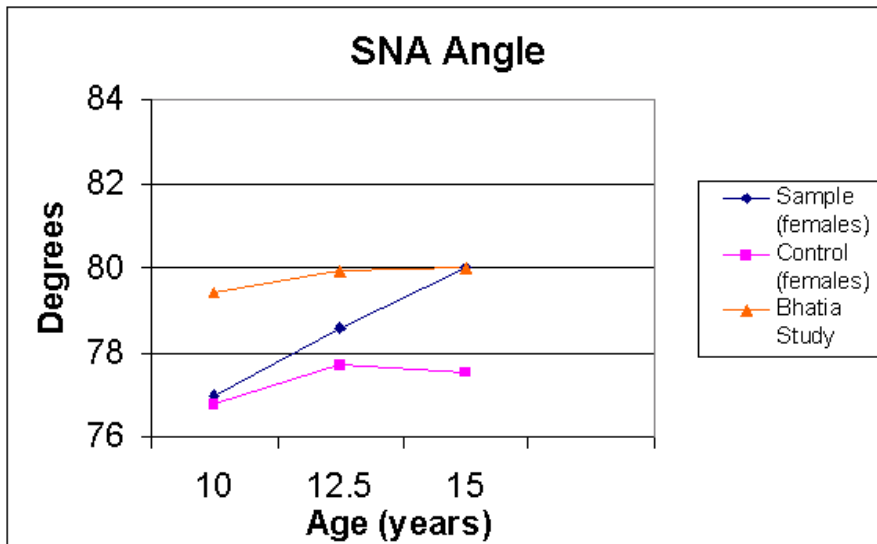


TABLA 15.

CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL				
SNB Angle		Femeninos		
	Edad	10	12.5	15
Muestra		78.27	80.08	79.65
Cambios incrementales			1.81	-0.43
Control		78.13	78.7	79.26

Cambios incrementales		0.63	0.5
t-test		0.104	0.272
Estudio de Bhatia/Leighton		76.7	77.5
			77.9

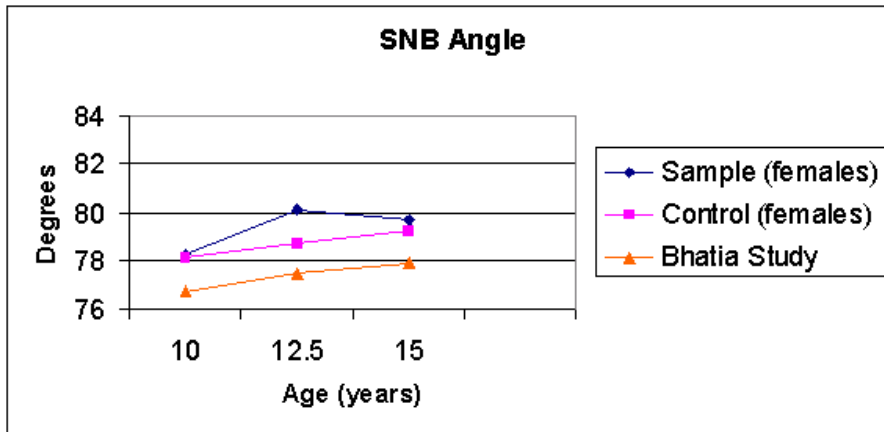


TABLA 16. CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL

		Femeninos			
		10	12.5	15.5	17
ANS-PNS					
	Edad				
Muestra		44.99	47.22	47.33	48.66
Diferencia			2.23	0.11	1.33
Control		43.73	45.1	46.93	45.7
Diferencia			1.37	1.83	-1.23

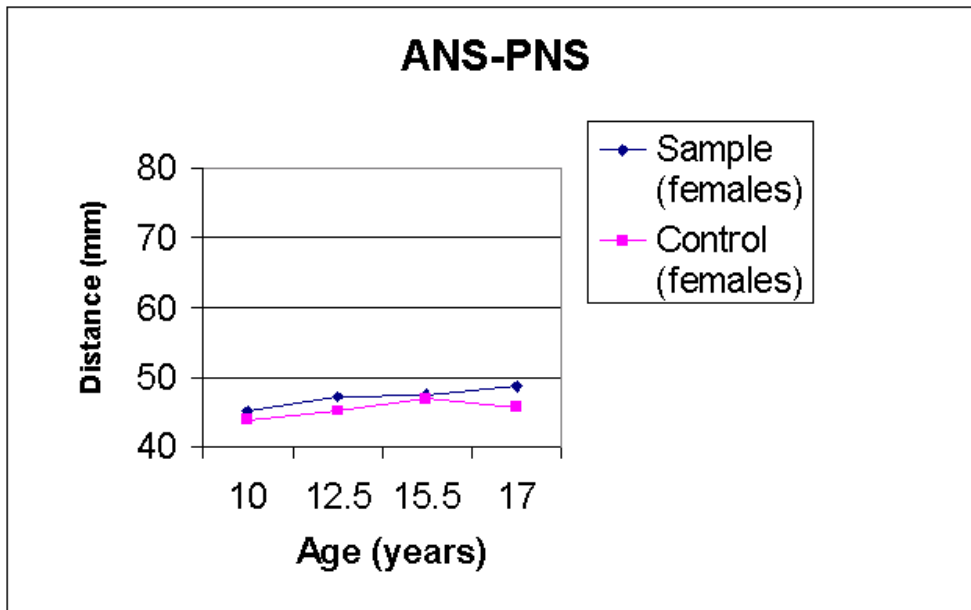


TABLA 17. CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL

		Femeninos				
		Edad	10	12.5	15.5	17
ART-POG						
Muestra			94.62	99.55	102.84	105.5
Diferencia				4.93	3.29	2.66
Control			96.87	101.38	105.22	105.71
Diferencia				4.51	3.84	0.49

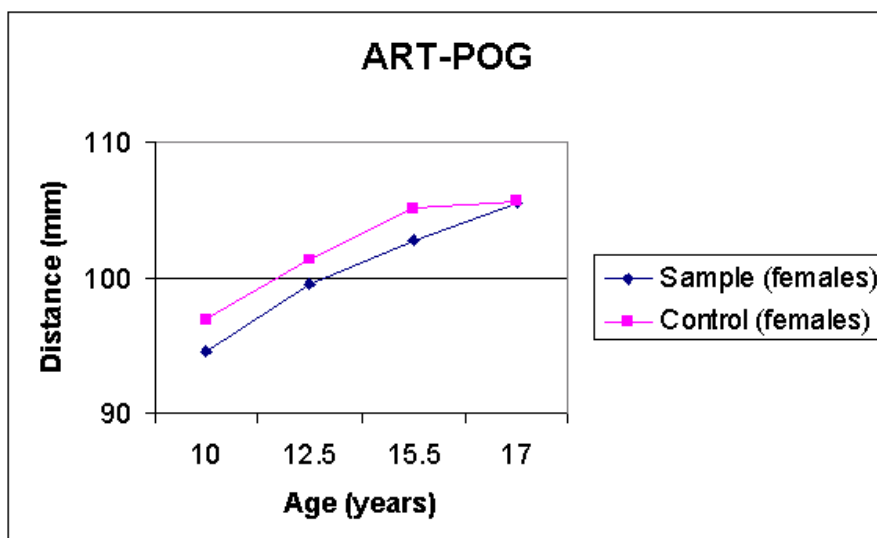


TABLA 18.		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL				
ART-POG		Femeninos				
	Edad	10	12.5	15		
Muestra		94.62	99.55	102.97		
Cambios incrementales			4.93	3.42		
Control		96.87	101.38	104.35		
Cambios incrementales			4.51	2.97		
t-test		-1.521		-0.644		
Estudio de Bhatia/Leighton		91.4	95.8	100.4		

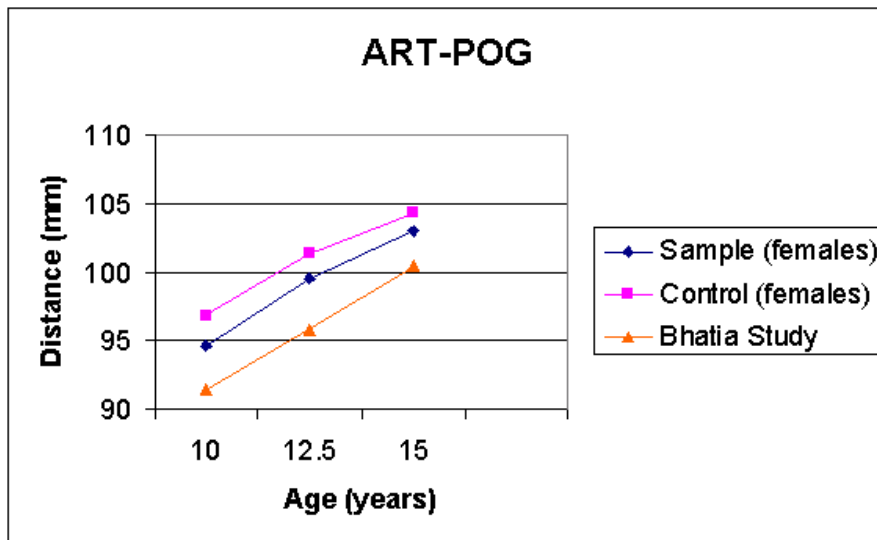


TABLA 19.		CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL				
ART-ANS		Femeninos				
	Edad	10	12.5	15		

Muestra		76.3	79	79.69
Cambios incrementales			2.7	0.69
Control		76.47	78.23	79.43
Cambios incrementales			1.76	1.2
t-test		0.11		0.13
Estudio de Bhatia/Leighton		79.1	81.4	83.9

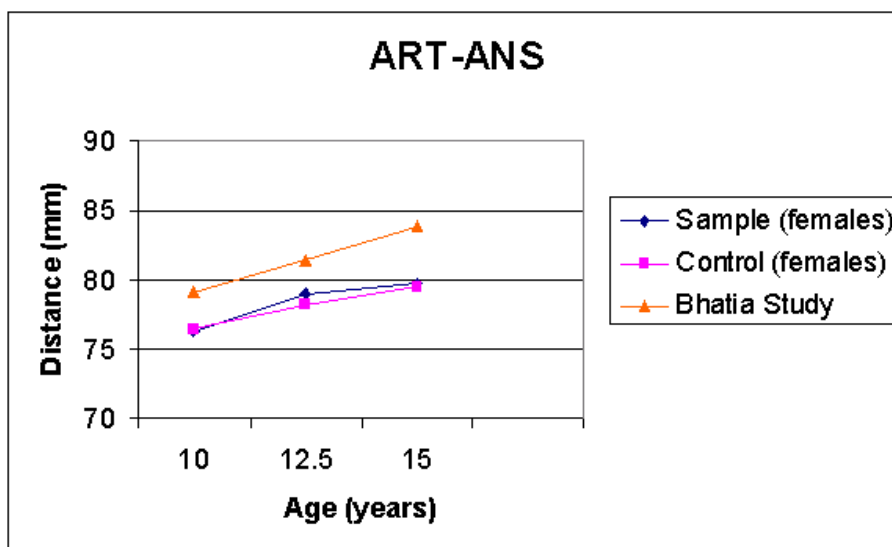


TABLA 20.

CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL

UI/Mx Plane angle	Edad	Femeninos			t-test
		10	12.5	15	
Muestra		108.21	113.58	115.43	-1.948
Cambios incrementales			5.37	1.85	
Estudio de Bhatia/Leighton		109.8	109.4	109.2	
t-test		0.577		2.226	

LI/Md Plane angle						
Muestra		81.97	80.32	76.3		1.431
Cambios incrementales			-1.65	-4.02		
Estudio de Bhatia/Leighton		90.8	90.7	89.6		
t-test		3.013		4.688		
Overjet						
Muestra		0.02	1.89	2.99		3.177
Cambios incrementales			1.87	1.1		
Estudio de Bhatia/Leighton						
t-test						
Mx/Md Plane angulo						
Muestra		31.2	29.51	31.35		0.061
Cambios incrementales			-1.69	1.84		
Estudio de Bhatia/Leighton		28.5	27.8	26.3		
t-test		1.49		2.666		

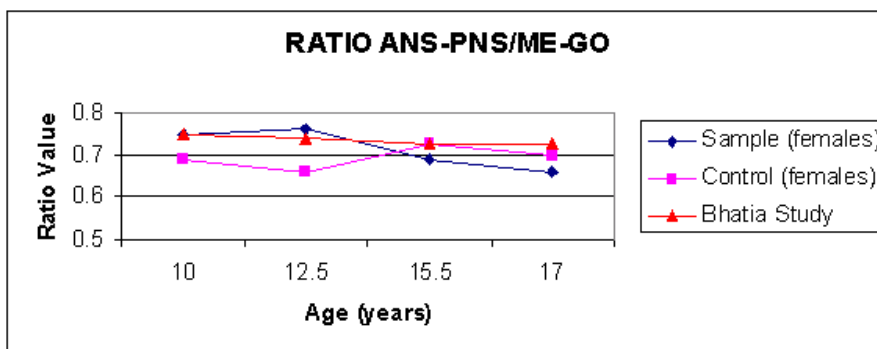


TABLA 21.	CAMBIOS INCREMENTALES CON EL TRATAMIENTO CON LA MASCARA FACIAL			
RATIOS	Femeninos			
Mx/MD				
Edad	10	12.5		15

Muestra	0.71	0.71	0.71
Control	0.69	0.68	0.69
Bhatia	0.75	0.74	0.73
t-test between Muestra and Control	1.818		0.942

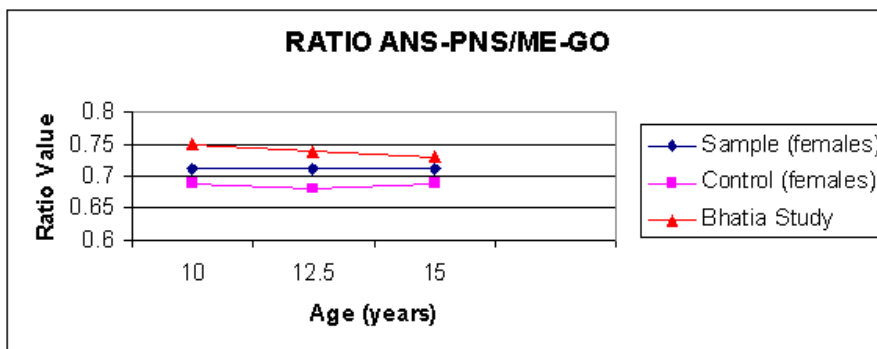
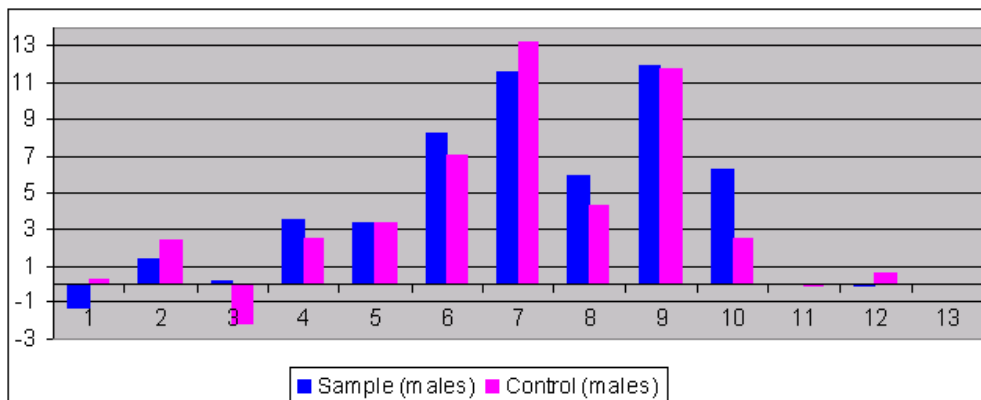


TABLA 22. CHANGES IN MEASUREMENTS BETWEEN 10 AND 15 YEARS OLD

Muestra	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	Diferencia
Masculinos	10 Years Old		15 Years Old		in mean
SNA	81.3	3.07	80.04	3.65	-1.26
SNB	83	3.26	81.59	4.31	1.41
ANB	-1.71	1.54	-1.55	2.34	0.16
N-S	65.33	1.7	68.85	3.98	3.52
ANS-PNS	48.07	1.73	51.46	1.99	3.39
ME-GO	66.58	4.14	74.8	5.39	8.22
CD-POG	106.88	4.16	118.42	6.99	11.54
CD-ANS	81.4	3.68	87.33	5.31	5.93
ART-POG	99.42	4.26	111.34	5.98	11.92
ART-ANS	80.88	3.74	87.17	5.08	6.29
RATIO N-S/ANS-PNS	1.36	0.05	1.33	0.06	-0.03
RATIO N-S/ME-GO	0.98	0.05	0.92	0.06	-0.06
RATIO ANS-PNS/ME-GO	0.72	0.03	0.69	0.04	-0.03

UI/MxP	110.92	7.34		115.08	6.42	4.16
UIE-PNS	45.6	2.66		49.66	2.26	4.06
LIE-PNS	46.06	3.66		47.84	3.38	1.78
Overjet	-0.46	2.71		1.82	3.21	2.28
LI/MdP	84.38	3.39		78.13	6.26	-6.25
Mx/MdPA	28.32	5.33		31.16	5.22	2.84
CONTROL						
Masculinos						
SNA	78.76	2.71	1	79.02	4.93	0.26
SNB	79.94	4.67	2	82.36	3.21	2.42
ANB	-1.18	2.85	3	-3.34	3.82	-2.16
N-S	64.66	3.16	4	67.19	4.01	2.53
ANS-PNS	43.2	4.62	5	46.58	3.52	3.38
ME-GO	67.17	5.41	6	74.32	3.77	7.15
CD-POG	105.17	9.1	7	118.44	5.86	13.27
CD-ANS	79.14	5.54	8	83.44	6.46	4.3
ART-POG	99.09	9	9	110.84	5.73	11.75
ART-ANS	78.6	5.67	10	81.1	6.45	2.5
RATIO N-S/ME-GO	0.96	0.05	12	0.9	0.06	0.611
RATIO ANS-PNS/ME-GO	0.64	0.06	13	0.62	0.04	-0.02

Comparación de las diferencias en los valores promedio entre la Muestra y el Control (masculino)



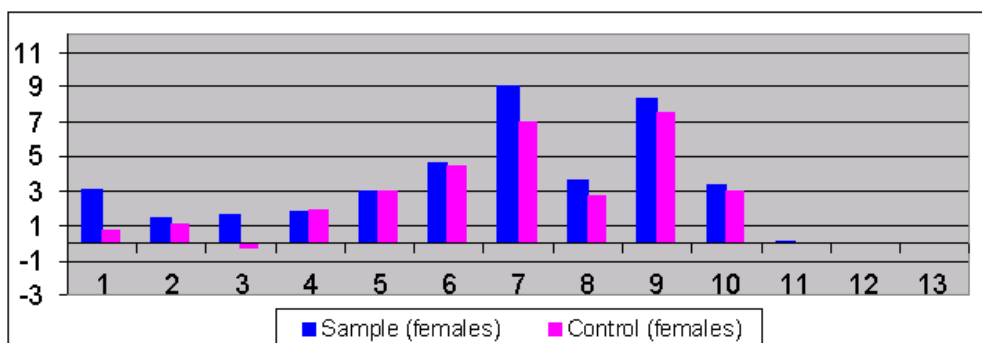
Index of Numbers	7	CD-POG
-------------------------	---	--------

1	SNA	8	CD-ANS
2	SNB	9	ART-POG
3	ANB	10	ART-ANS
4	N-S	11	RATIO N-S/ANS-PNS
5	ANS-PNS	12	RATIO N-S/ME-GO
6	ME-GO	13	RATIO ANS-PNS/ME-GO

TABLA 23. CAMBIOS EN LAS MEDIDAS ENTRE LOS 10 Y LOS 15 AÑOS							
	<u>Muestra</u>	<u>Promedio</u>	<u>S.D.</u>		<u>Promedio</u>	<u>S.D.</u>	<u>Diferencia</u>
	<u>Femenino</u>	<u>10 años de edad</u>			<u>15 años de edad</u>		<u>en promedio</u>
	SNA	76.95	3.21		80	3.06	3.05
	SNB	78.27	3.41		79.65	4.05	1.38
	ANB	-1.32	1.53		0.35	3.33	1.67
	N-S	62.5	2.32		64.38	3.11	1.88
	ANS-PNS	44.99	1.84		47.97	2.24	2.99
	ME-GO	63.05	2.39		67.62	3.67	4.57
	CD-POG	102.08	4.89		111.06	4.57	8.98
	CD-ANS	77.43	3.08		81.02	4.84	3.59
	ART-POG	94.62	4.3		102.97	4.35	8.35
	ART-ANS	76.3	3.03		79.69	4.44	3.39
	RATIO N-S/ANS-PNS	1.39	0.04		1.34	0.06	0.05
	RATIO N-S/ME-GO	0.99	0.05		0.95	0.05	-0.04
	RATIO ANS-PNS/ME-GO	0.71	0.02		0.71	0.05	0
	UI/MxP	108.21	7.76		115.43	8.79	7.22
	UIE-PNS	41.82	3.16		47.74	3.98	5.92
	LIE-PNS	41.8	3.32		44.75	4.6	2.95
	Overjet	0.02	1.58		2.99	2.55	2.97
	LI/MdP	81.97	8.72		78.27	8.92	-3.7

Mx/MdPA		31.2	5.14		31.35	5.85		0.15
CONTROL								
SNA		76.77	3.74	1	77.51	3.64	0.74	0.74
SNB		78.13	4.19	2	79.26	2.89	1.13	1.13
ANB		-1.37	3.1	3	-1.75	2.98	-0.38	-0.38
N-S		63.62	1.35	4	65.54	2.48	1.92	1.92
ANS-PNS		43.73	1.35	5	46.64	3.21	2.91	2.91
ME-GO		62.87	3.17	6	67.25	4.16	4.38	4.38
CD-POG		103.51	1.47	7	110.47	3.85	6.96	6.96
CD-ANS		77.55	3.23	8	80.31	4.57	2.76	2.76
ART-POG		96.87	0.99	9	104.35	3.52	7.48	7.48
ART-ANS		76.47	3.09	10	79.43	4.2	2.96	2.96
RATIO N-S/ANS-PNS		1.45	0.03	11	1.4	0.08	-0.05	-0.05
RATIO N-S/ME-GO		1	0.04	12	0.97	0.07	-0.03	-0.03
RATIO ANS-PNS/ME-GO		0.69	0.02	13	0.69	0.06	0	0

Comparación de las diferencias en los valores promedio entre la Muestra y el Control (femenino)



	Index of Numbers			
			7	CD-POG
1		SNA	8	CD-ANS
2		SNB	9	ART-POG
3		ANB	10	ART-ANS
4		N-S	11	RATIO N-S/ANS-PNS

5	ANS-PNS	12	RATIO N-S/ME-GO
6	ME-GO	13	RATIO ANS-PNS/ME-GO

DISCUSION

Este estudio esta basado en records clínicos de sujetos que recibieron un tratamiento con máscara de protracción en el Hospital Kingston, donde se creía que el tratamiento con la máscara de protracción era benéfico para el tratamiento de las maloclusiones de Clase III usando la fuerza mas ligera que pudiera producir resultados clínicos útiles. El presente estudio investiga este principio con un enfoque de aislar los cambios esqueléticos de los cambios dento alveolares. El momento en el que se aplica la protracción es mas tardío que el momento convencional y esto puede ser debido a la mayor edad a la que se refieren los pacientes al hospital en la GB. Por esto, podría esperarse que el estudio pueda no mostrar ningún cambio esquelético. Este estudio tiene un promedio de edad de 11.8 años para los hombres (D.E. = 2.0) y de 11.5 años para las mujeres (D.E. = 1.7). La cooperación del paciente es de mayor importancia para los resultados del tratamiento y se sugiere que mientras mas joven sea el paciente, será mas cooperador, además, la intervención con la protracción maxilar ortopédica podría darnos una alternativa no quirúrgica. Cozzani (1981) es partidario de iniciar a edades tempranas, aún tan joven como de 4 años y concluye que iniciar después de los 6 años limitaría los cambios ortopédicos. Por otra parte, Merwin y col. (1997) encontraron que se puede obtener una respuesta esquelética similar cuando la protracción maxilar fue iniciada antes de los 8 años (5-8) o después de los 8 años (8-12). El principal grupo de control (Clase III) se tomó de un estudio longitudinal mixto que tenía la desventaja de no ser un verdadero estudio longitudinal continuo. El otro grupo de control (Bhatia/Leighton) es un verdadero estudio longitudinal, pero los datos fueron tomados de patrones de crecimiento normales incorporando principalmente sujetos de Clase I.

Cambios en las relaciones esqueléticas

Medidas angulares

Grupo Masculino

En el grupo de la muestra masculina, el SNA se reduce (1.26 grados) entre los 10 y los 15 años de edad, mientras que el grupo de control muestra muy pocos cambios (0.27 grados). La muestra de Bhatia/Leighton tuvo un incremento de 1 grado en este periodo, sin embargo, El SNB se reduce en 1.41 grados comparado con los otros dos estudios de control que mostraron incrementos (> 2 grados para el control). Esto se refleja mas con el ángulo ANB, el cual se incrementa para la muestra mientras que en los dos grupos de control decrece. La tendencia muestra un incremento en el ANB pero no es estadísticamente significativo.

Grupo Femenino

En el grupo de la muestra femenina, el SNA se incrementó entre los 10 y los 15 años de edad (promedio +3.05 grados), mientras el grupo de control mostró muy pocos cambios (0.84 grados) como en el estudio de Bhatia/Leighton.. El SNB no mostró ningún cambio estadísticamente significativo entre los 3 grupos. Sin embargo, el ANB mostró un incremento de 1.67 grados comparado con los otros dos grupos que mostraron un decremento en su valor. La tendencia muestra un mejoramiento del ANB pero otra vez no fue estadísticamente significativo.

Medidas Lineales

Grupo Masculino

En la muestra del grupo masculino, la longitud de ANS - PNS, mostró un incremento estadísticamente significativo ($p < 0.001$) cuando se le comparó con el grupo de control, pero no cuando se comparó con el estudio de Bhatia/Leighton. La medida de ART - POG para los tres grupos, no mostró ninguna diferencia significativa cuando se compararon unos con otros. Sin embargo, ART -ANS en el grupo de muestra mostró un aumento significativo (6.5mm) cuando se comparó con el grupo de control (1.31mm), pero se incrementó en la misma proporción cuando se comparó con el estudio de Bhatia/Leighton.(7.2mm). El promedio de la longitud maxilar con la longitud mandibular es estadísticamente significativamente mayor en la muestra masculina cuando se compara al grupo de control ($p < 0.001$), lo cual parece ser debido a una medida mayor de ANS - PNS en el grupo de muestra. El grupo de muestra masculino parecía responder mejor cuando la medida ART-ANS fue comparada con el grupo de control y esto nos indica que la terapia con la máscara de protracción facilita la expresión del potencial de crecimiento.

Grupo Femenino

En la muestra del grupo femenino, la longitud de ANS - PNS y la longitud de ART - POG se incrementa en la misma proporción entre los tres grupos. Los incrementos en la longitud de ANS - PNS de la muestra (2.98) y del grupo de control (2.91) son similares cuando se comparan al estudio de Bhatia/Leighton (2.8mm). Similarmente, la

longitud de ART-POG (8.35) no es significativamente mayor cuando se compara con el estudio de Bhatia/Leighton (9mm) y cuando se compara con el grupo de control (7.48mm). Los cambios en el incremento de la longitud de ART - ANS son proporcionalmente similares entre los tres grupos como se muestra con la longitud de ART - POG. La proporción en la longitud del Mx con la longitud de la Md para la muestra no se alteró en los grupos de los 10 a los 15 años, pero se redujo ligeramente para el grupo de control y para el grupo del estudio de Bhatia/Leighton. En este estudio, las medidas de ART -ANS y ART - POG, parecen indicar que la longitud maxilar para el grupo de muestra y para el de control tienen una disminución en su crecimiento cuando son comparados con el estudio de Bhatia/Leighton, además, el tratamiento de protracción con fuerzas ligeras aplicadas a una mayor edad, no inducen ningún cambio esquelético significativo.

Cambios Dento-alveolares

Grupo de muestra masculino

Se observó tanto clínica como radiográficamente que los incisivos superiores se proclinaron (4.16 grados) y los incisivos inferiores se retroclinaron (6.25 grados) y se alcanzó un overjet positivo (1.82mm). El ángulo del plano Mx/Md se incrementó en 2.9 grados y esto se compara con una reducción de 2 grados en el estudio de Bhatia/Leighton.

Grupo de muestra femenino

El incisivo superior se proclinó 7.22 grados y los incisivos inferiores se retroclinaron 5.67 grados. El overjet se corrigió 2.97 mm y esto fue estadísticamente significativo ($p < 0.001$). El ángulo del plano Mx/Md se redujo 0.15 grados lo que es comparable a los 2.5 grados del estudio de Bhatia/Leighton. La relevancia de este dato fue opacada por el amplio rango de variabilidad de los diferentes pacientes en esta muestra. Esto ha sido un problema en estudios anteriores y Delaire (1997) notó que el SNA variaba de 68 a 90 grados, el SNB de 70 a 90 grados y el ANB entre -5 a 7.5 grados en 172 casos tratados con la máscara facial. Este amplio rango de variables incrementa la dificultad para analizar los datos de una manera exitosa y se han usado diferentes enfoques para solucionar este problema. Ciertos estudios usan un grupo más pequeño con medidas iniciales similares (Pangrazio-Kulbersch et al., 1998), mientras otros solo miden los cambios incrementales del crecimiento (Franchi et al., 1998). Delaire utilizó análisis de la arquitectura cráneo-facial y súper imposiciones para superar la amplia variabilidad, sin embargo, los resultados mostraron las diferentes tendencias cuando se aplicó la máscara de protracción y se observaron las respuestas individuales de las estructuras dento - alveolares y esqueléticas. El aparato de protracción usado en el Hospital Kingston se utilizó a una edad más avanzada que en otros centros y la fuerza aplicada fue de aproximadamente 100 a 200 grms. por lado. Delaire (1997) usó algo más de 1000 g por lado cuando usó la máscara de protracción. La respuesta esquelética para esta muestra no fue significativa cuando se comparó con el grupo de control y con el estudio sobre el crecimiento de Bhatia/Leighton. El promedio de edad de las mujeres fue 11.5 años y 11.8 para los hombres, lo cual es bastante más que lo sugerido por Tindlund (1994) y Ngan y col. (1996) quienes recomendaron el uso de la máscara de protracción en la dentición mixta temprana. Delaire (1997) notó que el incremento en el SNA por la protracción, se reducía conforme mientras el paciente se iba haciendo mayor y el promedio para el grupo de los 12 a 14 años fue un incremento de 1.84 grados. En otros estudios fue reportado un incremento en el SNA de 3.6 grados (Cozzani, 1981), pero el tratamiento fue iniciado antes de los 9 años de edad. Cozzani también sugirió fuerzas de aproximadamente 1000 grms. por lado. En este estudio, el SNA se incrementó en 3.05 grados para la muestra femenina, pero decreció en 1.26 grados para la muestra masculina. El cambio en el ANB no fue significativo, pero mostró un mejoramiento y se notó una tendencia hacia la corrección en el grupo de la protracción cuando se le comparó con el grupo de control. El grupo masculino respondió más favorablemente a la terapia de protracción que el grupo femenino cuando los cambios de ART -ANS fueron comparados con el grupo de control y con el grupo del estudio de Bhatia/Leighton. Los cambios dento - alveolares fueron más significativos con la muestra de la protracción y la corrección del overjet fue en promedio 2.62 mm. Los incisivos superiores se proclinaron en promedio 5.69 grados y los incisivos inferiores se retroclinaron 5.96 grados. El ángulo del plano Mx/Md no cambió en el grupo femenino pero se incrementó en 2.9 grados para el grupo masculino.

CONCLUSION

En resumen, el grupo de la protracción mostró cambios dento - alveolares durante el tratamiento de protracción, pero no mostró cambios esqueléticos significativos. Los principales factores para esto son:

- La aplicación de la máscara facial a edad avanzada
- La utilización de fuerzas ligeras usadas con la máscara facial
- La mayoría de las fuerzas fueron aplicadas a aparatos removibles, los cuales no transmiten completamente las fuerzas a las estructuras esqueléticas

En vista de lo anterior, parecería que el tratamiento de protracción como fue usado en el Hospital Kingston fue

diseñado para corregir las maloclusiones moderadas de Clase III de manera efectiva por medio de tan solo cambios dento - alveolares.

Considerando la gran diversidad de formas anatómicas de la Clase III, no es sorprendente que la terapia con la máscara de protracción tenga una amplia variedad de resultados.

Desafortunadamente este estudio no responde la pregunta acerca de la recidiva del post-tratamiento o si el crecimiento normal lo evitará

Sin embargo, de esta muestra, solo un paciente tuvo que someterse a una corrección quirúrgica.

Clínicamente, se observó que ciertos casos mostraron una recidiva moderada, la cual fue evidente cuando se midió el overjet.

REFERENCIAS

1. Potpeschnigg: Deutsch viertel Jahrschrift fur Zahnheilkunde, Monthly Review of Dentistry 3: 464-465, 1875.
2. Delaire J: L'articulation fronto-maxillaire: Bases theoretiques et principes generaux d'application de forces extra-orales postero-anterieures sur masque orthopedique, Rev.Stomat.Paris 77:921-930, 1976.
3. Petit H: Adaptations following accelerated facial mask therapy, Clinical Alteration of the Growing Face, Ed: J A McNamara, Jr, K A Ribbens, and R P Howe, University of Michigan, Ann Arbor, 1983.
4. Kangesu N: Growth in untreated Class III subjects in London, Dissertation for Master's thesis in Orthodontics, King's College, London, UK, 2000.
5. Bhatia SN, Leighton BC: A manual of Facial Growth, Oxford University Press, 1993.
6. Orton HS, Noar JH, Smith AJ: The Customised Facemask, Journal of Clinical Orthodontics 4: 230-235, 1992. [[PubMed Citation](#)]
7. Bhatia SN: An interactive computer program for recording and analysing longitudinal cephalometric growth material, British Journal of Orthodontics 14: 299-304, 1987. [[PubMed Citation](#)]
8. Cozzani G: Extra oral traction and Class III treatment, American Journal of Orthodontics 80: 638-650, 1981. [[PubMed Citation](#)]
9. Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yin C, Wei Shy: Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla, American Journal of Orthodontics 112(3): 292-299, 1997. [[PubMed Citation](#)]
10. Delaire J: Maxillary development revisited: relevance to the orthopaedic treatment of Class III malocclusions, European Journal of Orthodontics 19: 289-311, 1997. [[PubMed Citation](#)]
11. Pangrazio-Kulbersch V, Berger J, Kersten G: Effects of protraction mechanics on the midface, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 114: 484-491, 1998. [[PubMed Citation](#)]
12. Franchi L, Baccetti T, McNamara J: Shape-coordinate analysis of skeletal changes induced by rapid maxillary expansion and facial mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Oct;114(4):418-26. [[PubMed Citation](#)]
13. Tindlund RS: Skeletal response to maxillary protraction in patients with cleft lip and palate before age 10 years, Cleft Palate-Craniofacial Journal 31:259-308, 1994. [[PubMed Citation](#)]
14. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Merwin D, Wei S: Treatment response to maxillary expansion and protraction, Eur J Orthod 1996 Apr;18(2):151-68 [[PubMed Citation](#)]

To cite this article please write:

Jones AG., Naini FB., Stubbs JC. A comparison of skeletal and dentoalveolar changes during facemask therapy with growth changes in untreated class III controls. Virtual Journal of Orthodontics [serial online] 2002 December 29; 5(2): Available from URL: <http://www.vjo.it/052/facem.htm>

[about us](#) | [current issue](#) | [home](#)

Virtual Journal of Orthodontics ISSN - 1128 6547

Issue 5.2 - 2002 - <http://www.vjo.it/vjo052.htm>

Copyright © 1996-2003 All rights reserved

E-mail: staff@vjo.it