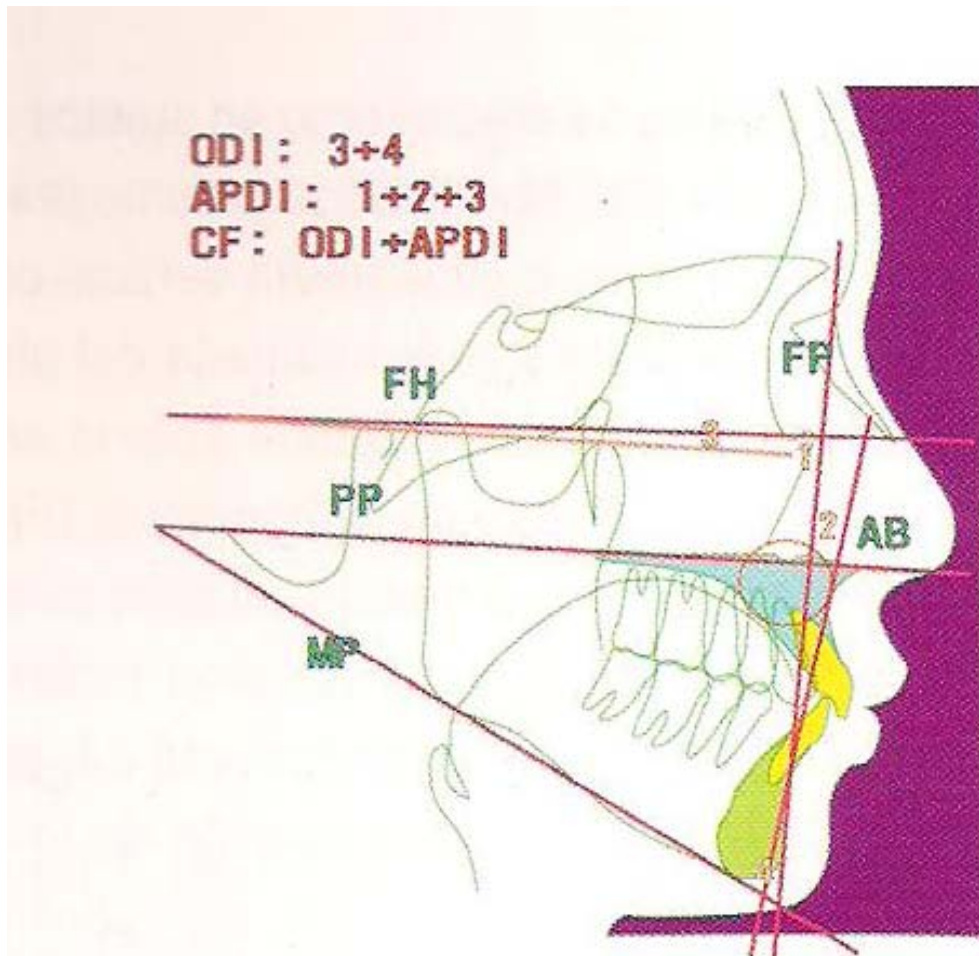


Análisis cefalométrico de Kim:



2.4.2.3 Diagnóstico cefalométrico método ACV-Alió ⁴

El Análisis Cefalométrico Vertical es un método calibrado y específico para el diagnóstico diferencial entre las mordidas abiertas esqueléticas y las dentoalveolares.

- Puntos cefalométricos

1. Puntos cefalométricos óseos.

- 1.1 Nasion (Na): punto más anterior de la sutura frontonasal
- 1.2 Silla turca (S): centro geométrico de la silla turca del esfenoides
- 1.3 Suborbitario (Or): punto más inferior de la órbita
- 1.4 Porion (Po): punto más superior borde externo del meato auditivo externo
- 1.5 Espinal nasal anterior (Ena): punto más anterior del maxilar superior
- 1.6 Espina nasal posterior (Enp): punto más posterior del maxilar superior
- 1.7 Goniaco (Go): punto de encuentro de la bisectriz formada por la tangente al borde inferior del cuerpo mandibular y la tangente al borde posterior de la rama
- 1.8 Gnation (Gn): Punto medio de la bisectriz del ángulo formado por la tangente al borde inferior del cuerpo mandibular y una perpendicular a éste, tangente a la parte más anterior del mentón
- 1.9 Rama1 (R1): Punto más posterior de la concavidad del borde anterior de la rama ascendente
- 1.10 Rama2 (R2): Punto paralelo al plano de Francfort desde Rama1

2. Puntos cefalométricos dentarios.

- 2.1. Borde del incisivo superior. (ISb). Punto más incisal de la cara vestibular del incisivo superior.
- 2.2 Apice del incisivo superior (ISa): Punto más apical de la estructura radicular del incisivo superior.
- 2.3 Borde del incisivo inferior (IIb): Punto más incisal de la cara vestibular del incisivo inferior.
- 2.4 Ápice del incisivo inferior (IIa): Punto más apical de la estructura radicular del incisivo inferior.
- 2.5 Cara oclusal del primer molar superior (MS). Punto medio de la cara oclusal del primer molar superior.
- 2.6 Cara oclusal del primer molar inferior (MI). Punto medio de la cara oclusal del primer molar inferior.

- Planos cefalométricos óseos

1. Plano SN. Entre el punto silla (S) y el nasion (N).
2. Plano de Francfort. Entre el punto Or y el porion (Po).
3. Plano palatino. Entre la espina nasal anterior y la posterior.
4. Plano mandibular. Entre el punto goniaco y el gnation.
5. Rama mandibular: Entre el punto R1 y R2.

- Planos cefalométricos dentales

1. Eje del incisivo superior. Entre el punto apical (I.Sa) y el incisal (I.Sb).
2. Eje del incisivo inferior. Entre el punto apical (I.Ia) y el incisal (I.Ib).

- Medidas cefalométricas

1. Medidas cefalométricas angulares.

- 1.1 SN/PP: plano SN con plano palatino.
- 1.2 FH/PP: plano de Francfort con plano palatino.
- 1.3 SN/PM: plano SN con plano mandibular.
- 1.4 FH/PM: plano de Francfort con plano mandibular.
- 1.5 Goniaco: plano mandibular con plano de la rama.

2. Medidas cefalométricas lineales.

- 1.1 I:Sa - PP: perpendicular desde I.Sa hasta el plano palatino.
- 1.2 I:Sb - PP: perpendicular desde I.Sb hasta el plano palatino.
- 1.3 I:Ia - PM: perpendicular desde I.Ia hasta el plano mandibular.
- 1.4 I:Ib - PM: perpendicular desde I: Ib hasta plano mandibular.
- 1.5 MS - PP: perpendicular desde el punto oclusal del molar superior hasta el plano palatino.
- 1.6 MI - PM: Perpendicular desde el punto oclusal del molar inferior hasta el plano mandibular.
- 1.7. Anchura de la rama: distancia entre los puntos R1 y R2.

- Normas cefalométricas

1. Normas cefalométricas para los valores angulares.

SN/PP: 8° (DS=2)
FH/PP: 1° (DS=2.5)
SN/PM: 32° (DS=4)
FH/PM: 25° (DS=3)
Goniaco: 120° (DS=5)

2. Normas cefalométricas para los valores lineales.

I.Sb-PP: 27 mm (DS=2)
I.Sa-PP: 7 mm (DS=1)
I.Ib-PM: 40 mm (DS=2)
I.Ia-PM: 20 mm (DS=1)
MS-PP: 23 mm (DS=2)
MI- PM: 32 mm (DS=2)
Rama: 32 mm (DS=2)

Diagnóstico cefalométrico método ACV-Alió: Diagnóstico por índices⁸³

El valor fundamental del análisis cefalométrico que estamos describiendo radica principalmente en su capacidad para calificar y cuantificar el componente dentario y esquelético que presenta cualquier tipo de mordida abierta y de esta manera, poder prever el pronóstico y las distintas posibilidades terapéuticas.

Para este propósito hemos diseñado dos índices: el índice de mordida abierta esquelética (IMAE) y el índice de mordida abierta dentaria (IMAD).

- Índice de mordida abierta esquelética (IMAE)

El valor de este índice nos permite averiguar el componente esquelético. Las medidas que lo componen son:

1. Medidas maxilares:

PP/SN.

PP/FH.

2. Medidas mandibulares:

PM/SN

PM/FH

Goniaco.

Rama.

Vemos **que todas las medidas del IMAE son angulares, a excepción de la rama**. Cada parámetro cefalométrico va a tener un valor positivo o negativo dependiendo de lo que se ajuste a la norma cefalométrica.

Tabla 1. Índice de mordida abierta esquelética. IMAE

Parámetros	IMAE+2	IMAE+1	IMAE 0	IMAE-1	IMAE-2
PP/FH	8	4.5	1	-2.5	-4.5
PP/SH	4	6	8	10	12
PM/FH	17	21	25	29	33
PM/SN	24	28	32	36	40
GONIACO	110	115	120	125	130
RAMA	36	34	32	30	28

- Índice de mordida abierta dentaria (IMAD).

El valor de este índice nos calificará y cuantificará el componente dentario de la mordida abierta. **Los valores que lo componen son exclusivamente dentarios y todos lineales:**

I:Sb-PP
I:Sa-PP
I:Ib-PM
I:Ia-PM
MS-PP
MI-PM

Como en el caso del IMAE, la cuantificación del índice se realiza comparando el valor cefalométrico del paciente con la norma cefalométrica, obteniendo de esta manera un determinado valor positivo o negativo.

Tabla 2. Índice de mordida abierta dentaria. IMAD

Parámetro	IMAE+2	IMAE+1	IMAE 0	IMAE-1	IMAE-2
Isa-PP	9	8	7	6	5
Isb-PP	29	28	27	26	25
Iia-PM	22	21	20	19	18
Iib-PM	44	42	40	38	36
MS-PP	27	25	23	21	19
MI-PM	36	34	32	30	28

Diagnóstico cefalométrico método ACV-Alió: Valoración de los índices

La cuantificación final de cada índice se realiza con la sumade los valores que hemos obtenido con la aplicación anterior.

Vamos pues a obtener los posibles siguientes valores:

Indice de mordida abierta esquelética (IMAE)

- IMAE=0 Neutro
- IMAE=-1 Desfavorable
- IMAE=-2 Muy desfavorable
- IMAE= +1 Favorable
- IMAE= +2 Muy favorable.

Indice de mordida abierta dentaria (IMAD)

- IMAD= 0 Neutro
- IMAD=-1 Desfavorable
- IMAD=-2 Muy Desfavorable
- IMAD=+1 Favorable
- IMAD0+2 Muy favorable

2.4.3 Síndromes verticales en el Síndrome de Down (S.D.)

En el sujeto con S.D., los rasgos de un desarrollo esquelético deficitario y retrasado con una hipotonía muscular generalizada repercuten de manera significativa también a nivel maxilo-facial, manifestando alteraciones en las dimensiones del crecimiento de los maxilares, así como del tono muscular y de la motricidad de la musculatura oro-facial. John L. Down⁵ en 1887, en la primera descripción de pacientes con el síndrome que hoy lleva su nombre, mencionó que dichos pacientes presentan una forma de cara generalmente ancha.

Muchos autores a lo largo del tiempo han realizado estudios comparativos entre los estándares craneofaciales de un grupo de individuos sin síndrome alguno y otro que presentaba S.D. Otros mencionan ciertas características presentes en los pacientes con S.D., pero en muchos casos no presentan valores estadísticos o estudios que los ratifiquen.⁶⁰⁻⁷⁷

A continuación, citaremos algunos estudios que han descrito estas diferencias:

En 1986 Fischer-Brandies y cols⁸⁴ publican un magnífico estudio sobre el desarrollo craneofacial en pacientes con síndrome de Down realizando una evaluación cefalométrica representativa de la morfología craneal desde el nacimiento hasta los 14 años de edad. La investigación se centró en la base del cráneo y el tercio medio facial. Como resultados observan que tanto la base craneal como el maxilar presentan una hipoplasia desde el momento del nacimiento. Aunque el patrón de crecimiento es comparable al de los individuos sanos, en conjunto es más reducido. El crecimiento sagital de la base anterior del cráneo y el maxilar está ralentizado, pero ambas estructuras crecen de forma acompasada, resultando un ángulo SNA prácticamente constante. El crecimiento vertical del maxilar (N-SpP) mostró un déficit

acumulado desde el nacimiento a los 14 años de 8,1mm y el de la base craneal (NBa) fue de 9,1mm , resultando una hipoplasia del tercio medio facial. La inclinación del maxilar respecto a la base anterior del cráneo fue normal y no cambió durante el periodo investigado. Por tanto, los autores sugieren que la mordida abierta anterior, tan frecuentemente descrita en el síndrome Down, cuando se presenta no suele deberse a la rotación del maxilar durante el crecimiento, sino a factores dentoalveolares. Los incisivos superiores mostraron un aumento de protrusión.

En otro trabajo de este mismo autor, publicado en 1988, Fischer- Brandies ⁸⁵ amplía y mejora su investigación analizando asimismo el crecimiento de la mandíbula desde el nacimiento hasta los 14 años, con mayor tamaño muestral y comparando esta vez los resultados obtenidos con un grupo control. Como resultados el autor observa que las medidas lineales del tercio medio facial (SpP y N-SpP y las de la base anterior del cráneo (NSe) están disminuida entre 3 y 5 mm en los más pequeños, es decir, en el grupo de hasta los 3 meses de vida; mientras que los valores de la mandíbula son bastante similares a los del grupo control. Básicamente se confirmaba que la base anterior del cráneo se encuentra disminuida en 3 mm, el plano palatino se encuentra reducido unos 5 mm de media, y la mandíbula se encuentra ligeramente hipoplásica pero avanzada de forma postural , de manera que parece asociada una maloclusión de clase III, principalmente debida a una falta de desarrollo del maxilar.

Con respecto a la forma de cráneo, Fiske y Shafik⁸⁶ y Regezi ⁸⁷ en sus revisiones bibliográficas describieron a los pacientes con síndrome de Down como braquifaciales, sin mostrar valores estadísticos que sustenten dicha afirmación.

En 1991 Farkas⁸⁸ y cols realizaron un estudio antropométrico de la cabeza en una muestra de 51 varones y 44 mujeres con síndrome de Down entre 4 meses y 31 años de edad. Tomaron un total de 47 medidas lineales y angulares, y calcularon 33 índices para establecer proporciones entre diversas dimensiones. Compararon los resultados con los publicados por otros autores en diferentes estudios sobre población normal, y consideraron un valor distinto de lo normal cuando su media presentaba una diferencia mayor a 2 desviaciones estándar respecto a lo publicado en esos otros estudios, para diferentes tramos de edad.

Observaron que las medidas horizontales de la cabeza estaban reducida en la mayoría de individuos Down: la longitud craneal (Glabela- Opistocráneo) era claramente inferior de lo normal en el 66% de los casos, y cerca del límite normal inferior en el 23.4%; lo mismo sucedía por el perímetro craneal. Este tipo de dimensiones reducidas, fueron menos frecuentes en las medidas verticales. Se registró una disminución vertical del tercio medio facial (Nasion-Stomion) en el 73,6% de las veces, permaneciendo dentro de los límites normales en el 29,7 % pero fue claramente corto en el 43,9 % restante. Una disminución en anchura del maxilar se detectó con una frecuencia ligeramente mayor que la disminución transversal de la mandíbula, con el 58,5% y el 48,3% respectivamente. En el 54.6 % la profundidad del tercio medio facial estaba disminuida respecto a la profundidad facial del tercio inferior.

La altura de la mandíbula (Stomion- Gnation) en relación con la altura facial(Nasion-Gnation) era la correcta en el 45% de los casos, y ligeramente aumentada o anormalmente aumentada en el 50%, indicando una mayor contribución de la mandíbula que el maxilar en la altura facial total.

De nuevo Farkas⁸⁹ y cols. en un trabajo antropométrico publicado en julio de 2001 estudia la región craneofacial en una muestra de 70 varones y 57 mujeres,

con síndrome de Down, de edades comprendidas entre los 7 meses de vida y los 36 años. Con el propósito de identificar los parámetros antropométricos con mayor grado de afectación en el síndrome de Down, registraron 23 medidas lineales y 2 angulares.

Como resultado obtienen una prevalencia de medidas consideradas normales 2 veces mayor que las anormales, y estas últimas, la inmensa mayoría de las veces (90.8%) fueron anormalmente reducidas; es decir, que cuando un parámetro se alejaba de la norma lo hacía generalmente por defecto. Estas medidas consideradas inferiores a lo normal se detectaron en casi todas las áreas estudiada del complejo craneofacial y el 45.2 % de ellas lo fueron en grado severo, de forma especialmente evidente en el perímetro craneal (42.8%), en la profundidad del tercio medio (30.8%) y en la altura facial (22.8%) medida de Nasion a Gnation.

Otros parámetros con frecuencia de valores por debajo de lo normal fueron la longitud craneal (66.1%), el perímetro craneal (71.4%), la altura facial (44.1%), la profundidad del tercio medio facial (63.3%) y la profundidad del tercio inferior (32.4%).

En 2003 Bagic y Verzak⁹⁰ realizan un estudio antropométrico en 104 individuos con S.D., y 365 individuos en el grupo control para establecer las características craneofaciales de dicho síndrome y los cambios que tienen lugar durante el desarrollo. Dividieron los pacientes en 4 grupos de edad, de los 7 a los 57 años. Tomaron 25 medidas antropométricas por individuos, elegidas para representar dimensiones craneofaciales como la anchura, la longitud, profundidad, altura, circunferencia. Obtuvieron los siguientes resultados:

- Todas las variables fueron consideradas normales (+2DS) o subnormales (por debajo de -2 DS), pero ninguna supernormal (por encima de +2 DS).
- El perímetro craneal estaba disminuido en el 57.7% de los casos, lo que confirma la tendencia a la braquicefalia en el síndrome de Down.
- Hay una falta de desarrollo del maxilar en comparación con la mandíbula. La profundidad facial (N-T), la profundidad del tercio medio facial (Sn-T), la altura del tercio medio facial (N-Sn) y el arco maxilar (T-Sn-T) estaban por debajo de -2 DS (subnormal) en el 32-46.2% de los casos con síndrome Down.
- Todas las dimensiones fueron ligeramente mayores en los varones, excepto G-Op.
- El número de variables consideradas anormalmente reducidas aumenta con la edad. Los dos primeros grupos de edad (7-12 y 13-18 años) presentaron 5 variables anormalmente reducidas, mientras que los grupos de edad más avanzada (19-29 y 30-57 años) fueron consideradas así 8 variables en los varones y 11 en las mujeres.
- Es posible distinguir al 91.35 % de los individuos Down en base a rasgos craneofaciales antropométricos.

En base al trabajo publicado en 2005 por Sforza C y cols ⁹¹ las modificaciones esqueléticas en sujetos con S.D. afectan al tercio medio de la cara produciendo un desarrollo dimensional del maxilar reducido así como de la base craneal anterior.

Los valores que más difieren de la normalidad en sentido de déficit son:

- 1) La profundidad del tercio superior de la cara (distancia trago-nasion).
- 2) La profundidad del tercio medio (distancia trago-subnasal)
- 3) La anchura de la cara (distancia bizigomatica)
- 4) El altura facial superior (Nasion-SNA)

- 5) La anchura de la mandíbula (distancia gonion-gonion)
- 6) La longitud de la base craneal anterior (distancia Sella-Nasion)
- 7) La longitud de la base craneal (distancia Nasion-Basion)
- 8) La longitud del maxilar superior(distancia SNP-SNA)
- 9) La inclinación de los incisivos superiores.

A parte de estudios en los que se analizan las posibles alteraciones en cuanto a la dimensión vertical, también hemos comentado la presencia de estudios en los que se analiza la musculatura en estos pacientes, que como todos sabemos es un factor que puede condicionar y/o agravar el desarrollo esquelético o dentario vertical. Esto queda reflejado claramente en el artículo de revisión bibliográfica publicado por de Machuca y cols⁹², quienes afirman que existe una alta prevalencia de maloclusiones en pacientes con retardo mental, debido a diversas alteraciones entre las que se encuentran alteraciones neuromusculares como hipotonía o hipertonia. Esta presencia de alteraciones en la musculatura asimismo es encontrada por Fiske y Shafik⁹³ ; Sindoor y Fayetteville⁹⁴ ; y Sindoor y Flanagan⁹⁵, autores que describen una alta frecuencia de hipotonía muscular entre los pacientes con síndrome de Down junto con presencia de incompetencia labial. Gandy ⁹⁶ también indicó que el 80% presentaba hipotonía muscular.

Otro factor a analizar que puede agravar y/o influenciar es la morfología y funcionalidad de la lengua. Ya en sus primeras descripciones del síndrome, el propio John L.Down⁵, señaló que los pacientes con síndrome de Down presentaban una lengua larga y gruesa, con una superficie mucho más rugosa de lo normal. Los autores citados anteriormente ⁶⁵⁻⁶⁹, en sus estudios de funcionalidad muscular también afirman que existe una mayor tendencia a presentar macroglosia y lengua escrotal en pacientes con síndrome de Down. Pirela Salazar Y Manzano ¹ observaron que el 100% de pacientes con síndrome

de Down presentaban lengua escrotal y macroglosia. Gandy⁹⁶ afirma que el 60% presenta una macroglosia relativa, y 37% presenta lengua escrotal.

Si analizamos los estudios que consideran conjuntamente el desarrollo craneofacial vertical junto con el análisis de la musculatura orofacial observamos cómo Sindoor y Fayetteville⁹⁴ afirman en una revisión bibliográfica que los pacientes con síndrome de Down presentan un pobre desarrollo del tercio medio facial. El estudio concluye que en los pacientes con síndrome de Down existe una alta prevalencia de forma de cara braquifacial, hipotonicidad muscular, perfil antero-posterior tipo recto, incompetencia labial, macroglosia relativa, lengua escrotal y paladar duro profundo.

Cheryl Clarkson y cols⁹⁷ en un estudio trasversal descriptivo comparativo realizado entre 14 niños con síndrome de Down y 14 sin síndrome alguno, con edades comprendidas entre los 8 y los 11 años, observaron que los niños con S.D. presentaron una mayor desviación de sus medidas craneales con respecto a las normas clínicas. Los resultados mostraron una marcada disminución en la base anterior del cráneo en todos los niños con S.D. comparada con una longitud normal de la misma en el grupo de pacientes sin S.D.

Al analizar las medidas que indican la dirección del crecimiento se observó que dos de ellas, el índice de VERT y la posición anteroposterior, señalan una prevalencia marcada del biotipo braquifacial y crecimiento antihorario en los niños con S.D., respecto a la tendencia mesofacial normal del grupo control. El ángulo de la altura facial inferior y el del plano mandibular normal con leve tendencia al biotipo braquifacial.

La medida prominencia labial inferior se vio afectada en los niños con S.D. y pudo ser potencializada por el subdesarrollo frontonasal de estos pacientes, en donde la punta de la nariz se observa en retroposición que justifica una

posición adelantada relativa del labio inferior. Finalmente, se observó una proinclinación de incisivos superiores que podría justificarse como un mecanismo de compensación alveolar ante un problema esquelético estructural y una leve tendencia a la vestibularización de los incisivos inferiores. Se hacen evidentes las alteraciones craneofaciales de los niños con S,D. desde estadios tempranos del desarrollo como se observó en la disminución en la longitud de la base anterior de cráneo, la tendencia a clase III esquelética, el biotipo braquifacial y la dirección antihoraria del crecimiento.

En Septiembre de 2002 se publica un artículo realizado en España por Suarez Quintanilla y cols ⁹⁸ en el que describen la morfología craneofacial usando el análisis cefalométrico de Ricketts sobre telerradiografías laterales de cráneo en una muestra de 24 varones y 15 mujeres con síndrome de Down cuyas edades oscilaban entre 7 y 18 años. No encontraron ninguna tendencia a la clase III molar o canina, pero sí a la mordida cruzada anterior con una frecuencia del 38,4% causada esta a la vestibuloversión del incisivo inferior. El patrón de crecimiento predominante fue el mesofacial, es decir un crecimiento maxilo-mandibular normal en dirección. Se detectó una ligera rotación horaria (-1,8°) en el maxilar, lo que sirvió para sostener que la mordida abierta anterior, frecuentemente asociada al síndrome, es de causa dentaria o funcional, y no esquelética. Respecto a la base craneal obtiene una deflexión completamente normal (26.6°), un acortamiento de la base craneal anterior (52.1mm) y una posición correcta de la fosa glenoidea y por tanto del cóndilo mandibular. En cuanto a la morfología mandibular, se obtuvo una longitud de rama y de cuerpo mandibular dentro de los parámetros normales; y un arco aumentado, propio de mandíbulas con tendencia al crecimiento horizontal.

Otro estudio realizado en España en 2008⁹⁹ fue el realizado por Alió y cols , quienes realizan un estudio longitudinal donde evalúan el crecimiento de la base craneal de una muestra de 47 pacientes con Síndrome de Down (25

varones y 22 hembras) de edad de 8 hasta 18 años de edad y un grupo control de 38 pacientes (22 varones y 16 hembras) descubren que la base craneal de los pacientes con síndrome de Down tienen diferencias en la base craneal anterior, en sentido que el grupo Down tiene una base craneal anterior más corta respecto al grupo control utilizando. Las diferencias mayores se encuentran antes de los 8 años y después de la edad de 8 hasta 18 años, el crecimiento fue similar en los dos grupos.

Recientemente, en otro estudio publicado en 2010 por Sunjay Suri¹⁰⁰ y cols en un grupo de 25 pacientes con Síndrome de Down (12 varones y 13 hembras), en comparación con un grupo control normal de clase I descubrieron reducciones en las medidas de las estructuras craneofaciales, reducción de la altura facial anterior y posterior, mayor ángulo de la base del cráneo, menor altura de los procesos alveolares maxilar y mandibular, así como los dientes incisivos maxilares con severa proinclinación e hipoerupción, los incisivos mandibulares se encontraron asimismo hipoerupcionados, de manera que notaron frecuentemente mordida abierta en este grupo de pacientes.

Las mismas conclusiones obtiene en un estudio longitudinal, publicado en el año 2011 el Dr. Alió y cols.¹⁰¹

-
- ⁵ Langdom Down J. Observation on ethic clasification of idiots. Clin.Lect.Repts: London Hosp 1866;3: 259-262.
- ⁶ Pueschel SM, Pueschel JK. Síndrome de Down. Problemática biomédica. Ediciones Científicas y Técnicas, s.a. Masson-Salvat 1994.
- ⁷ Forfar JO, Arneil GC. Tratado de Pediatría. Tomo 1 . Salvat Editores 1986
- ⁸ Asociación para el síndrome de Down de Madrid.El síndrome de Down hoy: perspectivas de futuro.1991
- ⁹ Hall B . Mongolism newborns. Acta Paediatrica 1964; 154: 5-95
- ¹⁰ Lejeune J.Le mongolisme trisomie regressive. Ann.Genet.1960;2:1-38.
- ¹¹ Zambon Hobart A. La persona con Síndrome de Down. Il pensiero Scientifico Editore. 1966
- ¹² Allen EG, Freeman SB, Druschel C y cols. Maternal age and risk for trisomy 21 assessed by the origin of chromosome nondisjunction: a report from the Atlanta and National Down Syndrome Projects. Human Genetics 125: 41-52, 2009.
- ¹³ Puerto S, Marcos R, Ramirez MJ, Creus Ay cols. Induction processing and persistence of radiation induced chromosomal aberrations involving hámster euchromatin and heterochromatin. Mutat. Res 2000;469:169-179
- ¹⁴ Hoekelman Ra, Adam HM. Atención primaria en pediatría. Vol I. Ediciones Hartcourt 2002.
- ¹⁵ Smith GF, Berg JM. Síndrome de Down. Edición española. Editorial Medica y Tecnica s.a. Barcelona 1978
- ¹⁶ Bueno M, Molina S, Seva A. Deficiencia mental. Vol I. Aspectos biomédicos. Espaxs 1990.
- ¹⁷ Proffit WR. Contemporary orthodontics. Mosby Year Book. St Louis 1993.
- ¹⁸ Moyers RE, Manual de Ortodoncia, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires 1992

-
- ¹⁹ Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. Barcelona : Masson; Editorial 2000.
- ²⁰ Koski ML Cranial growth center: facts or fallacies? Am J Orthod 1968; 54: 566-83.
- ²¹ Brodie AG. The growth of the jaws and the eruption of the teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1948 ;1:334-41.
- ²² Sicher H. The growth of the mandible. Am J Orthod. 1947; 33: 30-5.
- ²³ Scott JH. Craniofacial regions: Contributions to the study of facial growth. Dent Pract 1955; 5: 208.
- ²⁴ Enlow DH Crecimiento Maxilo facial. Mc Graw-Hill Iiteramericana 1992.
- ²⁵ Moss M.L. The functional matrix. In : Graus B, Reídle, Editors. Vistas in orthodontics. Philadelphia: Lea and Febiger, 1962; 61: 85-98.
- ²⁶ Moss ML, Salentijn L. The primary role of the functional matrices in facial growth. Am J Orthod 1969; 55: 566-77-.
- ²⁷ Moss ML, Salentijn L. The capsular matrix . Am J Orthod 1969: 56:474-90
- ²⁸ Moss ML, Salentijn L. The muscle-bone interface: an analysis of a morphological boundary. Monograph 8, Craniofacial Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan 1978; 39-72.
- ²⁹ Moss ML. Twenty years of functional cranial analysis. Am J Orthod 1972; 61: 79-85
- ³⁰ Moss ML, Cowin SC. Mechanotransduction in bone. In : Lanza R, Langer R, Chick W, Editors. Textbook of tissue engineering. New York : Springer Verlag; 1995
- ³¹ Moss ML. The functional matrix hypothesis revised 1. The role of mecanotransduction. Am J Orthod Dentofac Orthop 1997;112:8-11.
- ³² Petrovic A. Dissymetric mandibulaire consecutive a la perturbation occlusale unilaterale provoquée experimentalment chez le jeune rat. Conception cybernetique des systemes de controle de la croissance des cartilages condylien et angulaire. Orto Franc 1974; 45:409.
- ³³ Van Limborgh J. The role of genetic and local environmental factors in the control of postnatal craniofacial morphogenesis. Acta Morfph Neerl Scand 1972;10:37-47 in Thilander B. Basic mechanism in craniofacial growth. Acta Odontol Scand 1995; 53(3):144-51
- ³⁴ Pirinen S. Endocrine regulation of craniofacial growth. Acta Odontol Scand 1995; 53(3):179-85.
- ³⁵ Muelas L. Teorías del crecimiento facial. Ortod Esp 1992; 33 supl :90-98.

-
- ³⁶ Linder- Aronson S, Woodside DG, Daigle D. A longitudinal study of the growth in the length of the maxilla in boys between ages 6-20years. *Eur Orthod J* 1975;51:169-179.
- ³⁷ Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br J Orthod* 1977; 4(2):53-64
- ³⁸ Björk A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Acta Odontol Scand* 1966; 24:109-27.
- ³⁹ Ricketts RM. A principle of archial form growth of the mandibule. *Angle Orthod* 1972;42:368-86.
- ⁴⁰ Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandibule. *Eur J Orthod* 1983;5:1-46
- ⁴¹ Melnick M. Craniofacial dismorphology of oral-facial structures. Edinburgh: Churchill Livingstone 1990.
- ⁴² Björk A. Cranial base development. A follow up x-ray study of the individual variation in growth occurring between the age of 12 and 20 years and its relation to brain case and ace development. *Am J Orthod* 1955; 41:198-225.
- ⁴³ Mc Namara JA Jr. Monograph n.3 craniofacial growth series. Center for human growth and development. Ann Arbor, MI: Univ. of Michigan Press 1975.
- ⁴⁴ Mc Namara JA Jr. The role of muscle and bone interaction in craneofacial growth. In: McNamara JA Jr(ed). *Control Mechanism in Craniofacial Growth*, Monograph n.3, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, MI: Univ. of Michigan Press 1975.
- ⁴⁵ Moss ML. The vertical growth of the human face. *Am J Orthod* 1964; 50: 359-76.
- ⁴⁶ Scott H. Muscle growth and function in relation to skeletal morphology. *Am J Phys Antroph* 1957;15:197-234.
- ⁴⁷ Gamero JA, Bejarano J.E. Planificación ortodóncica individualizada en mordidas abiertas. *Monografías clínicas en ortodoncia* 2010;1: 19-42.
- ⁴⁸ Duran von Arx J, Echarri Lobiondo P, Merino Arends M, Carrasco López A. Problemas verticales de las maloclusiones y estimuloterapia. *Monografías clínicas en ortodóncica* 2010;1:43-53.
- ⁴⁹ McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craneofacial growth. *Angle Orthod* 1981;1:269-73.
- ⁵⁰ Cheng CF, Peng CL, Chion HY. Dentofacial morphology and tongue function during swallowing. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002;122:491-9.
- ⁵¹ Nielsen L. Vertical malocclutions:etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod* 1991;61:247-60.

- ⁵²Sassouni V. Classification of skeletal facial types. Riv Ital Stomatol. 1977 ;46:30-45.
- ⁵³ Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: it's implication in orthodontic treatment. Angle Ortod 1965;35:36-50-
- ⁵⁴ Sakuda M, Yoshida K, Wada K, Kuroda Y, Hayashi I. Changes of cheek pressure during swallowing following expansion of the maxillary dental arch in repaired cleft palates. J Oral Rehabil. 1975 ;2:145-56.
- ⁵⁵Björk A. Facial growth in man student with aid of metallic implants. Acto Odontol Scan 1955;13:9-34.
- ⁵⁶ Björk A, Skiller V. Facial development and tooth erution. An implant study at age of puberty. Am J Orthod 1972;62:339-83.
- ⁵⁷ Hernández Aguado J, Chaques Asensi J. Las rotaciones de la mandibula. Analisis clínico Parte 1. Rev Esp Ortod. 1999;29:303-19.
- ⁵⁸ Isaacson RJ, Spiedel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relation. Angle Orthod 1971;41:219-29.
- ⁵⁹ Schendel SA, Eisenfeld PD, Bell WH, Epker BN. The long face syndrome: vertical maxillary excess. Am J Orthod Dentofac Orthop 1976;70:398-408.
- ⁶⁰ Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: Background and clinical implications. Brit. J Orthod 1980; 7:145-161.
- ⁶¹ Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: Background and clinical implications. Brit. J Orthod 1980; 7:145-161.
- ⁶² Betzenberger D, Ruf S, Panchez H. The compensatory mechanism in the high-angle malocclusions : A comparison of subjects in the mixed and permanent dentition. Angle Orthod 1999; 69: 27-32.
- ⁶³ Linder Aronson S. Addenoids: their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleonl and dentition. Acto Otolaryngol Scan 1970;265:3-132.
- ⁶⁴ Graber TM. Thumb and finger sucking. Am J Orthod 1959; 45:257-64.
- ⁶⁵ Hellsing E, Forsberg CM, Linder-Aronson S. Changes in postural EMG activity in the neck and masticatory muscle following of obstruction of the nasal airway. Eur J Orthod 1986;8:247-53.

- ⁶⁶ Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy on the dentition and facial skeleton over a period of five years. In : Cook JT, ed. Transactions of the Third International Orthodontic Congress. The C:V Mosby Co.St Louis, 1975.
- ⁶⁷ Ingervall B.,Thilander B. Relationship between facial morphology and activity of the masticatory muscles. J Oral Rehab. 1974; 1: 131-47.
- ⁶⁸ Moller E. The chewing apparatus. Acta Physiol 1966;69:571-74
- ⁶⁹ Janson G, Mataxas A, Woodside D. Variation in maxillary and Mandibular molar and incisor vertical dimension in 12 year subjects with excess, normal and shorter lower anterior face height. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994; 106:408-18.
- ⁷⁰ Travesí J . Control de los problemas de alta dimensión vertical por medios ortodóncicos. Rev Esp Ortod 1992; 22:223-35.
- ⁷¹ Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 1. J Clin Orthod 1988;22:358-70.
- ⁷² Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 2 J Clin Orthod 1988;22:430-43.
- ⁷³ Horn AJ.Facial height index. Am J Orthod Dentofac Orthop 1992;102;180-6
- ⁷⁴ Gregoret J. 1ª edición. Editorial Espax. Barcelona-España, pp 175-198, 1997.
- ⁷⁵ Ricketts R.M. , Roth P: Orthodontic Diagnosis and Planning. Rocky Mountain Data Systems,1982.
- ⁷⁶ Nielsen L.Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod. 1991;61:247-60.
- ⁷⁷ Isaacson RJ, Spiedel, TM Worms FW . Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relation. Angle Orthod 1971; 41: 219-29.
- ⁷⁸ Janson G, Mataxas A, Woodside D. Variation in maxillary and Mandibular molar and incisor vertical dimensions in 12 year subjects with excess, normal and shorter lower anterior face height. Am J Orthod Dentofac orthop 1994;106:408-18
- ⁷⁹ Björk A. Prediction of Mandibular growth rotation. Am J Orthod. 1969;55:585-99.
- ⁸⁰ SkiellerV, Björk A. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Europ J Orthod. 1983; 5:1-46.
- ⁸¹ Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption: A implant study at the age of puberty.Am J Orthod 1972; 62:339-83.

- ⁸² Velasquez Torres R., Sato S., Borbelli P. Tratamiento Ortodóntico Diferencial de la Maloclusión de clase III Mordida-Abierta y clase II Mordida -Abierta de acuerdo con la Filosofía del Prof. Sadao Sato. Monografías clínicas en Ortodoncia de la Asociación Iberoamericana de Ortodoncistas; vol 29 n°1 2010.
- ⁸³ Alió JJ. Diagnóstico y tratamiento de los síndromes verticales mediante el análisis cefalométrico vertical (ACV-ALIO). Monografías clínicas en Ortodoncia de la Asociación Iberoamericana de Ortodoncia; vol 29 n°1 2010.
- ⁸⁴ Fischer-Brandies H, Schmid RG, Fischer-Brandies E. Craniofacial development in patients with Down's syndrome from birth to 14 years of age. *Eur J Orthod* 1986; 8 (1): 35-42.
- ⁸⁵ Fischer -Brandies H. Cephalometric comparison between children with and without Down's syndrome. *Eur J Orthod* 1988; 10(3): 255-63.
- ⁸⁶ Fiske J, Shafik H. Down's syndrome and oral care. *J South African Dent Assoc* 2001;56:407-415
- ⁸⁷ Regezi J. Patología bucal. 1ª Ed Mexico D.F: Mc Grarhill Interamericana, 1991:471.
- ⁸⁸ Farkas LG, Posnik JC, Hreczko T Anthropometry of the head and face in 95 Down syndrome patients *Prog Clin Biol Res* 1991; 373:53-97-
- ⁸⁹ Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR, Litsas L. Surface anatomy of the face in Down's syndrome: linear and angular measurements in the craniofacial regions. *J Craniofac Surg* 2001; 12 (4): 373-9; discussion 380.
- ⁹⁰ Bagic I, Verzak Z. Craniofacial anthropometric analysis in Down's syndrome patients. *Coll Antropol* 2003; 27:23-30.
- ⁹¹ Sforza C., Dellavia C., Dolci C., Donetti E., Ferrario VF., A quantitative three-dimensional assessment of abnormal variations in the facial soft tissues of individuals with Down syndrome. *Cleft Palate Craniofacial J.* 2005 Julio ; 42 (4): 410-6
- ⁹² Machuca C, Martínez F, Machuca G, López L., Bullón P. Tratamiento ortodóntico en los distintos niveles de prevención en pacientes con necesidades especiales. *Av Odontostomatol* 1999;15 (4):577-81.
- ⁹³ Fiske J, Shafik H. Down's syndrome and oral care. *J South African Dent Assoc* 2001;56 (9):407-15.
- ⁹⁴ Sindoor D, Fayetteville N. Down syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;84(3):279-85

-
- ⁹⁵ Sindoor D, Flanagan T. Orthodontic consideration in individuals with Down síndrome: A case report. *The Angle Orthodontist* 1999; 69 (1): 85-88.
- ⁹⁶ Gandy A., Pediatric Database (PEDBASE) Homepage. 1994 www.icondata.com/health/pedbase/index.htm
- ⁹⁷ Cheryl Clarkson, O.D., Bleydi Marcela Escobar, O.D., Paola Andrea Molina, O.D., Margarita Maria Niño, O.D., Libia Soto, O.D., German Puerta, O.D. Título: *Estudio cefalométrico en niños con síndrome de Down del Instituto Tobías Emanuel*, Colombia Médica 2004 Vol. 35 N° 3 (Supl. 1), : 24-30
- ⁹⁸ Suarez Quintanilla J., Biedma BM, Rodriguez MQ, Mora MT, Cunqueiro MM, Pazos MA. Cephalometrics in children with Down's síndrome. *Pediatr Radiol* 2002;32(9):635-643.
- ⁹⁹ Alió JJ, Lorenzo J, Iglesias C. Cranial base growth in patients with Down syndrome: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 May ; 133(5):729-37-.
- ¹⁰⁰ Sunjay Suri, Bryan D. Tompson; Lynn Cornfoot. Cranial base, maxillary and Mandibular morphology in Down syndrome. *Angle Orthod.* 2010; 80:861-869.
- ¹⁰¹ JJ Alió, J Lorenzo, MC Iglesias y cols .Longitudinal maxillary growth in Down Syndrome patients. *Angle Orthod.* 2011;81:253-259.

3. JUSTIFICACIÓN







Uno de los aspectos fundamentales dentro de la odontopediatría y la ortodoncia lo constituye la observación del crecimiento y desarrollo del esqueleto craneofacial.

Se han realizado numerosos estudios sobre el crecimiento facial en los tres planos del espacio tanto en pacientes normoclusivos como en maloclusivos. Sin embargo este tema ha sido poco analizado en el grupo de pacientes con síndromes, planteándonos el desarrollo del mismo en el síndrome más común en nuestro país, el Síndrome de Down.

La mayoría de los estudios publicados en la literatura nacional e internacional son transversales, tomando mayor relevancia aquellos longitudinales.

El presente trabajo surge con el propósito de averiguar cómo se producen los cambios, concretamente en el crecimiento vertical, en los pacientes con síndrome de Down a lo largo del tiempo. Así como evaluar un método de diagnóstico preventivo y pronóstico de la mordida abierta que nos permita analizar el componente esquelético y/o dentario del crecimiento vertical a lo largo del tiempo, tanto en el paciente con síndrome de Down como en un grupo de pacientes normoclusivos.



4. OBJETIVOS



Los objetivos que nos planteamos para nuestra investigación fueron:

- 1) Estudiar si existe diferencia estadísticamente significativa en el índice de mordida abierta esquelética con el paso del tiempo en el síndrome de Down.
- 2) Establecer si existe diferencia estadísticamente significativa en el índice de mordida abierta esquelética con el paso del tiempo en un grupo control de sujetos normoclusivos sin síndrome alguno.
- 3) Determinar si existe diferencia estadísticamente significativa en el índice de mordida abierta dentaria con el paso del tiempo en el síndrome de Down.
- 4) Analizar si existe diferencia estadísticamente significativa en el índice de mordida abierta dentaria con el paso del tiempo en el crecimiento normoclusivo de sujetos sin síndrome alguno.
- 5) Evaluar un método de diagnóstico preventivo y pronóstico de la mordida abierta que nos permita analizar el componente esquelético y/o dentario del crecimiento vertical a lo largo del tiempo, tanto en el paciente con síndrome de Down como en el grupo control.

5. MATERIAL Y MÉTODO



5.1 Diseño del estudio

El diseño de este estudio fue observacional, longitudinal y comparativo entre una muestra de pacientes con Síndrome de Down y un grupo control sin Síndrome alguno.

5.2 Población del estudio

La muestra de estudio estaba compuesta por 65 sujetos de ambos sexos con edades comprendidas entre los 6 y los 18 años, que tenían registros de estudio completos y de buena calidad (fotos, modelos, radiografía panorámica, telerradiografía lateral de cráneo, radiografía de muñeca).

De esos 65 sujetos, 32 eran sujetos con Síndrome de Down, cuyo diagnóstico de Síndrome de Down, estaba confirmado por el historial médico que ellos poseían.

Tras el consentimiento informado de los padres, se les realizó una exploración bucodental y radiológica, de forma periódica, en la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, en cuyo Servicio de Radiología se tomaron las telerradiografías laterales de cráneo seriadas, que componen el material básico de estudio de la presente investigación.

5.3 Muestras

5.3.1 Muestra de estudio Grupo Down.

Para la selección de la misma se aplicaron los siguientes criterios de inclusión:

- Diagnóstico confirmado de síndrome de Down.

- Buena colaboración.
- Pacientes con edad entre 8 y 16 años al inicio del estudio.
- No haber recibido nunca tratamiento ortodóncico alguno, ni antes ni durante el periodo de observación.
- Estabilidad oclusal, con una clara intercuspidadación.
- Tener al menos dos registros radiográficos técnicamente correctos.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Que no se cumpliese alguno de los criterios de inclusión anteriores.
- Los registros radiográficos defectuosos fueron excluidos del estudio.
- Todas las telerradiografías se tomaron en máxima intercuspidadación (oclusión habitual).

5.3.2. Muestra de estudio Grupo Control.

La muestra que fue utilizada como grupo control la componían 33 individuos de clase I pertenecientes al estudio longitudinal de individuos normoclusivos dirigido por el Profesor JJ Alió y realizado en el Departamento de Estomatología IV de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid. Sin evidencias de cromosopatías, con un rango de edad igual al grupo de estudio (8-18 años).

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión en el grupo control:

- Edad entre 8 y 18 años al inicio del estudio.
- Ausencia de deformidades craneofaciales aparentes.
- No tener antecedentes de traumatismo craneofacial ni de anomalías congénitas.
- Estabilidad oclusal, con una intercuspidadación.
- No haber sufrido la extracción de ninguna pieza permanente.

- No presentar alteraciones de tamaño, número o forma dentaria (microdoncias, agenesias, inclusiones, etc).
- No haber sido sometido a tratamiento ortodóncico ni cirugía maxilofacial, ni antes ni durante el periodo de observación.
- Haber rechazado tratamiento ortodóncico.
- Nacidos en España o de ascendencia española directa.
- Raza blanca.
- Tener al menos dos registros radiográficos técnicamente correctos.

Todos los registros del grupo control presentaban la boca cerrada en oclusión habitual.

5.4 Material: Registros de estudio

TÉCNICA RADIOGRÁFICA

Los registros radiográficos fueron tomados siempre por el mismo operador, técnicamente cualificado y bajo las siguientes condiciones:

- Aparato de rayos: Siemens Palomex OY
- Voltaje : 70-85Kv
- Amperaje: 15 mA
- Tiempo de exposición: 1 s.
- Filtración: 1.5 mmm Al.
- Distancia foco-objeto: 150 cm.
- Distancia objeto-placa: 14 cm
- Magnificación: 10%
- Foco: 0,5 x 0,5 mm
- Tubo :SR 90/15 FV
- Pelicula: Kodak T-MAT S/RA formato 18 x 24 mm línea verde.

Los criterios empleados para considerar una radiografía técnicamente correcta fueron los siguientes:

- Claridad visual de las estructuras óseas y blandas que van a ser objeto de estudio
- Realizadas en máxima intercuspidadación o con una desoclusión máxima de 1.5 mm
- La doble imagen de las estructuras anatómicas que habitualmente se aprecian solapadas en una proyección lateral de cráneo (rama mandibular, fosa pterigomaxilar y órbitas) no superaría los 3 mm de desdoblamiento.
- Coincidencia absoluta de las dos olivas del cefalostato.

REQUISITOS ÉTICOS

Al tratarse de un estudio sobre discapacitados psíquicos y menores de edad, los padres o responsables de los individuos de ambas muestras fueron informados de todo el proceso y dieron su consentimiento a la investigación, conservando siempre la posibilidad de revocarlo en cualquier momento.

5.5 Método de estudio cefalométrico.

Las telerradiografías obtenidas fueron escaneadas para su tratamiento informático. Dicho método no precisa de ningún calibrado previo, pues el escáner trabaja con proporción 1:1 preservando así el tamaño del objeto original.

El trazado de las cefalometrias se llevó a cabo por un único investigador, mediante un programa informático (Dental Studio de Nemotec). Con el fin de evitar el componente de error que puede tener la circunstancia de ser realizado por una única persona, se obtuvieron dos trazados en cada una de las radiografías, con un intervalo de tiempo de al menos 1 semana. Posteriormente

se superpusieron los dos trazados con el fin de averiguar el grado de coincidencia. Las superposiciones se realizaron sobre la base craneal anterior y posterior con punto fijo en la silla turca. La razón de escoger estas estructuras como puntos de superposición fue debido a la facilidad de localizarlas correctamente, con pocas posibilidades de error.

Error Cefalométrico

Conviene recordar que en cefalometría, se acepta como margen de error una diferencia de ± 1 unidad en los parámetros con valor entre 0-15; en valores entre 16-40 se admite como margen de error ± 2.5 unidades; entre 41-90, una variación de ± 5 , y en valores mayores de 91 se aceptan oscilaciones en la medida de ± 7 unidades: Estos rangos suponen errores aproximadamente del 5%.

De esta manera se consideraron en los trazados tres categorías distintas:

- 1) Los trazados coincidían exactamente.
- 2) Existían pequeñas diferencias entre un trazado y otro que no superaban los márgenes de error antes citados.
- 3) Aparecían entre los dos trazados diferencias mayores al error permitido. En estos casos se repitió el trazado por tercera vez y se comparó con los dos anteriores considerándose como válido el trazado inicial que más se pareciese al tercero.

5.6 Método de análisis cefalométrico vertical: ACV Alió.

Una vez obtenidos los datos de cada paciente en ambos registros (inicial y final), en base al método cefalométrico vertical ACV Alió, se procedió al cálculo de los índices de mordida abierta esquelética (IMAE) inicial y final, así como del

índice de mordida abierta dentaria (IMAD) inicial y final. Asimismo, se procedió a clasificar en base a los grupos y subgrupos cada uno de los individuos que formaban la muestra de análisis.

Todos los datos se trasladaron a una base de datos y se enviaron al estadístico para realizar el correspondiente análisis estadístico.

5.7 Análisis estadístico:

Dadas las características de la muestra se realizó un estudio longitudinal, ya que los individuos observados eran los mismos con el paso del tiempo.

Se elaboró una base de datos, formada por 65 registros; cada uno de los registros, a su vez, estaba formado por 20 campos, que contenían los valores de las distintas variables o datos de interés, tomados de la ficha (figura 11). La base de datos se realizó con el programa Excel 2010.

Como estadística descriptiva se han empleado los habituales estadísticos descriptivos para variables cuantitativas, media y mediana como medidas de centralización y desviación típica, recorrido intercuartílico y rango como medidas de dispersión. Las variables cualitativas se describieron mediante porcentajes.

En la estadística comparativa se emplearon los siguientes test: la comparación controles con pacientes con Down en las variables cuantitativas se realizó mediante t test en las variables normales y mediante test de Mann-Whitney en las variables no normales. La normalidad de los datos se demostró empleando test de Kolmogorov-Smirnoff. Las variables cualitativas se compararon mediante test de la Chi².

Para las comparaciones entre la medida inicial con la final se empleó el test t para muestras emparejadas (si había normalidad) o la prueba de Wilcoxon,

como equivalente no paramétrico si no había normalidad.

Para las variables cualitativas se empleó el test de concordancia Gamma (para la comparación de grupo) mientras que para el subgrupo dada su naturaleza semicuantitativa se manejó con el test de Wilcoxon.

Todos los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS V 14 para Windows .



6. RESULTADOS



6.1 Análisis descriptivo de la muestra de estudio:

6.1.1 Resultados del análisis estadístico descriptivo de las distintas variables cuantitativas en la globalidad de la muestra de pacientes:

Si analizamos la distribución de la muestra experimental en su conjunto, considerando tanto el grupo Down como el grupo control, observamos que en la edad inicial el IMAE es ligeramente positivo(+), y el IMAD es negativo (-), siendo el porcentaje esquelético del 22,8%.

Sin embargo en la edad final tanto el IMAE como el IMAD son negativos (-), con un porcentaje esquelético superior, en concreto del 25%.

TABLA 3: ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS MUESTRA TOTAL. VARIABLES CUANTITATIVAS

	N		Media	Desv. standar	Mínimo	Máximo	Percentiles		
	Válidos	Perdidos					25	50	75
EDAD INICIAL									
IMAE INICIAL	65	0	0,600	4,126	-12,00	10,00	-1,500	0,000	3,000
IMAD INICIAL	65	0	-10,753	7,713	-27,00	11,00	-16,000	-11,000	-6,000
%Esqueletico1	65	0	22,881	23,082	,00	92,30	6,675	14,300	36,600
EDAD FINAL									
IMAE FINAL	65	0	-0,707	3,863	-14,00	6,00	-3,000	-1,000	2,000
IMAD FINAL	65	0	-8,523	8,546	-27,00	15,00	-14,000	-9,000	-3,000
% Esqueletico2	65	0	25,428	22,864	,00	100,00	7,120	18,200	40,100
DIF IMAE	65	0	-1,307	2,474	-8,00	5,00	-3,000	-1,000	0,000
DIF IMAD	65	0	2,230	4,682	-7,00	12,00	-1,000	2,000	5,500
DIF %	65	0	2,546	23,783	-75,00	71,67	-8,280	1,500	12,150

IMAE INICIAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el primer registro
 IMAD INICIAL: valor del índice de mordida abierta dentaria en el primer registro
 % Esquelético1: porcentaje esquelético de mordida abierta en el primer registro
 IMAE FINAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el registro final
 IMAD FINAL: valor del índice mordida abierta dentaria en el registro final
 % Esquelético2: porcentaje esquelético de mordida abierta en el registro final
 DIF IMAE: diferencia entre IMAE final-IMAE inicial
 DIF IMAD: diferencia entre IMAD final-IMAD inicial
 DIF %: diferencia porcentajes final-inicial.

6.1.2 Resultados del análisis estadístico descriptivo de las distintas variables cuantitativas en la muestra de pacientes con Síndrome de Down:

Si analizamos la distribución de la muestra centrándonos únicamente en el grupo Down, observamos que tanto en la edad inicial como en la final el IMAE como el IMAD son negativos (-).

TABLA 4: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, GRUPO = DOWN, VARIABLES CUANTITATIVAS.

	N		Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	Percentiles		
	Válidos	Perdidos					25	Mediana	75
EDAD INICIAL									
IMAE INICIAL	33	0	-0,333	4,668	-12,00	8,00	-3,000	0,000	2,000
IMAD INICIAL	33	0	-9,393	7,964	-23,00	9,00	-15,500	-9,000	-4,500
% Esquelético1	33	0	26,503	24,981	,00	92,30	8,900	16,700	41,600
EDAD FINAL									
IMAE FINAL	33	0	-1,878	4,442	-14,00	6,00	-4,000	-2,000	1,000
IMAD FINAL	33	0	-8,909	8,353	-27,00	15,00	-14,500	-9,000	-2,500
% Esquelético2	33	0	26,707	24,346	0,00	100,00	8,120	20,000	40,100
DIF_IMAE	33	0	-1,545	2,526	-6,00	4,00	-4,000	-1,000	0,000
DIF_IMAD	33	0	0,484	3,849	-6,00	12,00	-3,000	1,000	3,000
DIF_SUMA	33	0	0,660	7,289	-14,00	32,80	-3,000	0,000	3,000
DIF_PORC	33	0	0,204	24,812	-75,00	59,60	-11,430	0,600	10,650

IMAE INICIAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el primer registro
 IMAD INICIAL: valor del índice de mordida abierta dentaria en el primer registro
 % Esquelético1: porcentaje esquelético de mordida abierta en el primer registro
 IMAE FINAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el registro final
 IMAD FINAL: valor del índice mordida abierta dentaria en el registro final
 % Esquelético2: porcentaje esquelético de mordida abierta en el registro final
 DIF IMAE: diferencia entre IMAE final-IMAE inicial
 DIF IMAD: diferencia entre IMAD final-IMAD inicial
 DIF %: diferencia porcentajes final-inicial

6.1.3 Resultados del análisis estadístico descriptivo de las distintas variables cuantitativas en la muestra de pacientes normoclusivos (grupo control):

Si analizamos la distribución de la muestra centrándonos únicamente en el grupo control, tabla 5, observamos que en la edad inicial el IMAE es ligeramente positivo (+), y el IMAD es muy negativo (-), siendo el porcentaje esquelético del 19,1%.(Grupo II subgrupo 2.1.)

Asimismo en la edad final se mantiene la tendencia a nivel esquelético y dentario, siendo el IMAE ligeramente positivo (+0,5) y el IMAD es menos negativos (-), con un porcentaje esquelético superior, en concreto del 24%.

TABLA 5: ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS. GRUPO DE CONTROLES, VARIABLES CUANTITATIVAS

	N		Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	Percentiles		
	Válidos	Perdidos					25	Mediana	75
EDAD INICIAL									
IMAE INICIAL	32	0	1,562	3,281	-3,00	10,00	-0,750	0,500	4,000
IMAD INICIAL	32	0	-12,156	7,304	-27,00	11,00	-17,000	-12,500	-8,250
% Esquelético1	32	0	19,147	20,675	0,00	71,40	1,387	10,250	32,575
EDAD FINAL									
IMAE FINAL	32	0	0,500	2,735	-5,00	5,00	-2,000	0,0000	3,000
IMAD FINAL	32	0	-8,125	8,856	-27,00	13,00	-13,000	-8,500	-3,000
% Esquelético2	32	0	24,108	21,538	0,00	80,00	7,000	16,250	41,550
DIF_IMAE	32	0	-1,062	2,435	-8,00	5,00	-2,000	-1,500	0,000
DIF_IMAD	32	0	4,031	4,835	-7,00	12,00	0,000	4,000	8,000
DIF_SUMA	32	0	-3,343	5,379	-11,00	8,00	-8,750	-4,500	1,000
DIF_PORC	32	0	4,961	22,812	-37,50	71,67	-7,250	3,400	13,025

IMAE INICIAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el primer registro
 IMAD INICIAL: valor del índice de mordida abierta dentaria en el primer registro
 % Esquelético1: porcentaje esquelético de mordida abierta en el primer registro
 IMAE FINAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el registro final
 IMAD FINAL: valor del índice mordida abierta dentaria en el registro final
 % Esquelético2: porcentaje esquelético de mordida abierta en el registro final
 DIF IMAE: diferencia entre IMAE final-IMAE inicial
 DIF IMAD: diferencia entre IMAD final-IMAD inicial
 DIF %: diferencia porcentajes final-inicial

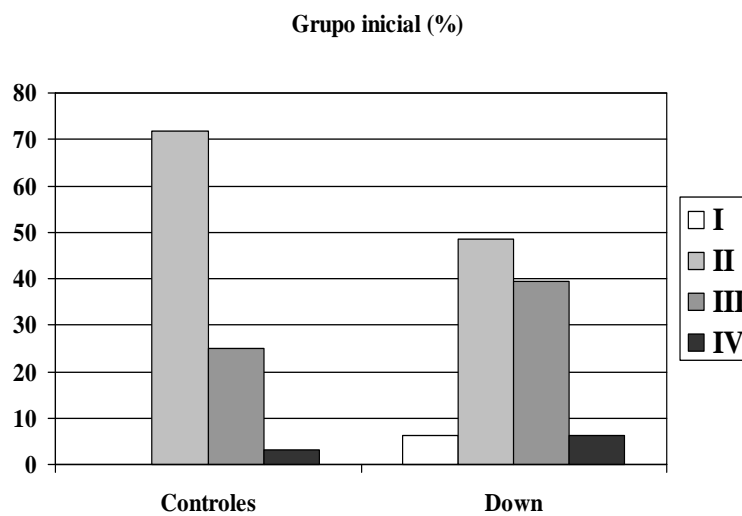
6.1.4 Resultados del análisis estadístico descriptivo de las distintas variables cualitativas en la muestra de pacientes en el grupo control y en el grupo Down:

Si analizamos las variables cualitativas de este estudio, que corresponderían al Grupo y Subgrupo en el que se encuentra compuesta la distribución de la muestra experimental en su conjunto, considerando tanto el grupo Down como el grupo control, observamos que en la edad inicial la mayoría de los individuos se encuentra dentro del Grupo II (IMAE +/IMAD -), correspondiente a la ausencia de patrón esquelético de mordida abierta, ni compensación dentaria, con un buen pronóstico. Sin embargo los porcentajes en cada grupo de estudio son variables, tal y cómo se indica en la tabla 6 y en el gráfico 1.

TABLA 6 : ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLE GRUPO- INICIAL

GRUPO	CONTROL	DOWN	TOTAL
I	0 (0.0%)	2 (6,1%)	2 (3.1%)
II	23 (71.9 %)	16 (48.5%)	39 (60.0%)
III	8 (25.0%)	13 (39.3%)	21 (32.3%)
IV	1 (3.1%)	2 (6.1%)	3 (4.6%)

GRÁFICO 1 : ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLES CUALITATIVAS, INICIAL

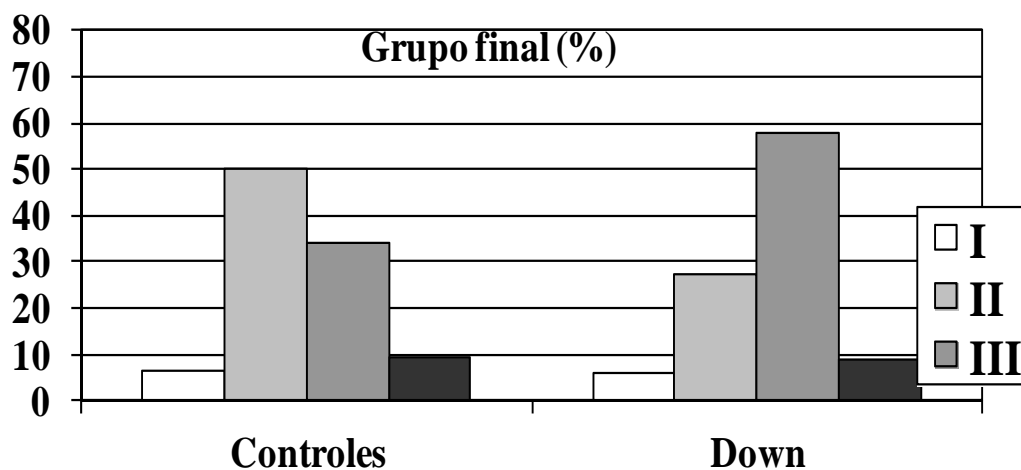


En la edad final sin embargo, la mayoría de los individuos no se encuentra dentro del Grupo II, sino únicamente los del grupo control (50%). Los individuos del grupo Down se englobarían en el Grupo III en un porcentaje del 57,6%, y considerando la muestra experimental en conjunto el porcentaje encontrado en este grupo III sería del 46,2%, tal y cómo se comprueba en los valores presentados reflejados en la tabla 7, gráfico 2. Destacando que en el grupo Down, en su evolución de crecimiento tiende a prevalecer la mordida abierta esquelética. Es decir, su crecimiento normal es vertical.

TABLA 7 : ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLES GRUPO -FINAL

N (%)	CONTROL	DOWN	TOTAL
I	2 (6.3)	2 (6,1)	4 (6.2)
II	16 (50.0)	9 (27.3)	25 (38.5)
III	11 (34.3)	19 (57.6)	30 (46.2)
IV	3 (9.4)	3 (9.1)	6 (9.2)

GRÁFICO 2 : ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLE GRUPO- FINAL



Las tablas 8- 9 muestran la distribución de los subgrupos en base a cada grupo del I al IV establecidos en el método de estudio ACV.Alió.

TABLA 8: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLE SUBGRUPO- INICIAL

	CONTROL	DOWN
GRUPO I	0	2
Subgrupo 1	0	1(50%)
Subgrupo 2	0	0
Subgrupo3	0	0
Subgrupo4	0	0
Subgrupo5	0	1(50%)
Subgrupo 6	0	0

	CONTROL	DOWN
GRUPO II	23	16
Subgrupo 1	0	0
Subgrupo 2	1 (4,3%)	0
Subgrupo3	3 (13,0%)	1 (6,2%)
Subgrupo4	5 (21,7%)	2 (12,4%)
Subgrupo5	3 (13,0%)	6 (37,5%)
Subgrupo 6	11 (47,8%)	7 (53,8%)

	CONTROL	DOWN
GRUPO III	8	13
Subgrupo 1	0	0
Subgrupo 2	0	1 (7,7%)
Subgrupo3	0	2 (15,4%)
Subgrupo4	0	2 (15,4%)
Subgrupo5	4 (50,0%)	6 (46,1%)
Subgrupo 6	4 (50,0%)	2 (15,4%)

	CONTROL	DOWN
GRUPO IV	1	2
Subgrupo 1	0	0
Subgrupo 2	0	1 (50,0%)
Subgrupo3	0	0
Subgrupo4	0	1 (50,0%)
Subgrupo5	0	0
Subgrupo 6	1 (100%)	0

TABLA 9: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLES SUBGRUPO-FINAL

	CONTROL	DOWN
GRUPO I	2	2
Subgrupo 1	0	1 (50,0%)
Subgrupo 2	1 (50,0%)	0
Subgrupo3	1 (50,0%)	1 (50,0%)
Subgrupo4	0	0
Subgrupo5	0	0
Subgrupo 6	0	0

	CONTROL	DOWN
GRUPO II	16	9
Subgrupo 1	0	0
Subgrupo 2	0	1 (11,1%)
Subgrupo3	1 (6,2%)	1 (11,1%)
Subgrupo4	6 (37,5%)	0
Subgrupo5	4 (25,0%)	2 (22,2%)
Subgrupo 6	5 (31,2%)	5 (55,5%)

	CONTROL	DOWN
GRUPO III	11	19
Subgrupo 1	0	0
Subgrupo 2	0	1 (5,3%)
Subgrupo3	0	1 (5,3%)
Subgrupo4	0	7 (36,8%)
Subgrupo5	5 (45,5%)	6 (31,6%)
Subgrupo 6	6 (54,5%)	4 (21,0%)

	CONTROL	DOWN
GRUPO IV	3	3
Subgrupo 1	0	0
Subgrupo 2	0	0
Subgrupo3	0	0
Subgrupo4	2 (66,7%)	0
Subgrupo5	1 (33,3%)	2 (67,7%)
Subgrupo 6	0	1 (33,3%)

Los gráficos 3 y 4 muestran la relación de los subgrupos en el grupo Down y normoclusivo al inicio y al final.

GRÁFICO 3: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLE SUBGRUPO- INICIAL

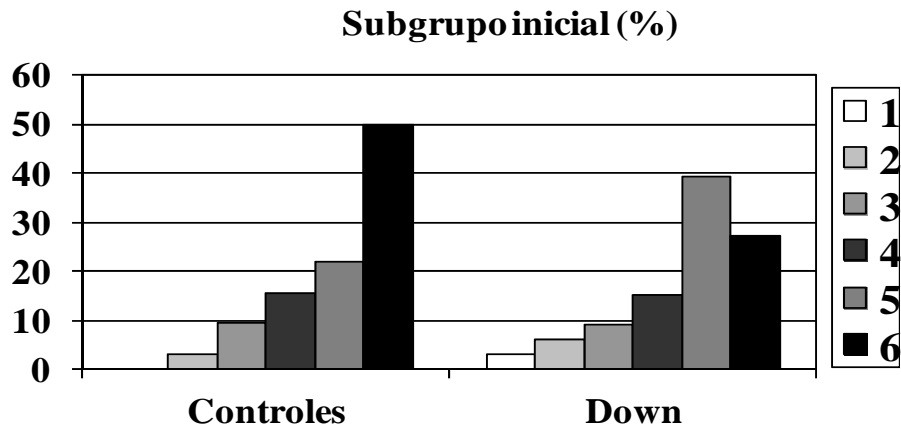
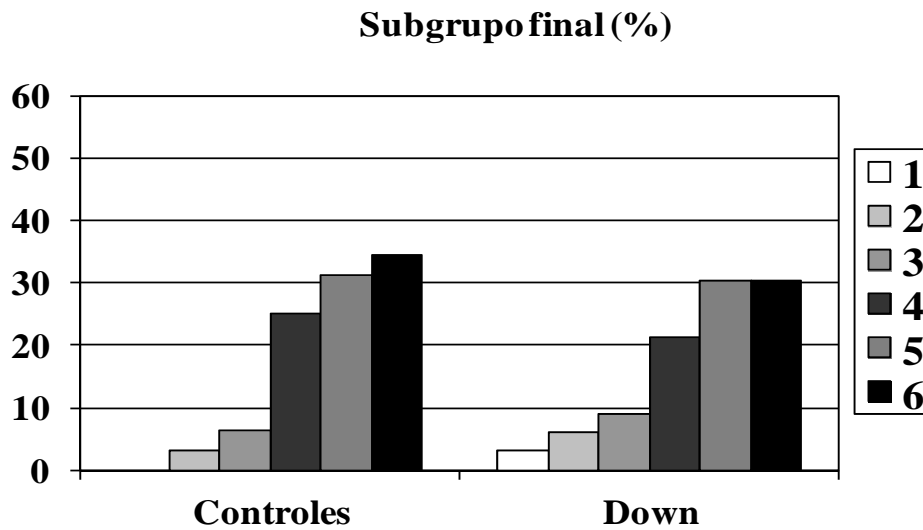


GRÁFICO 4: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLE SUBGRUPO- FINAL



6.2 Análisis estadístico de la muestra de estudio

Una vez analizado el comportamiento del crecimiento vertical en base al análisis ACV-Alió tanto en la muestra total, cómo en la muestra Down cómo en la muestra control, pasaremos en este apartado a realizar el correspondiente análisis estadístico comparativo entre las distintas muestras de estudio en los distintos momentos, a saber edad inicial y edad final, con el fin de ver la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas en el crecimiento vertical a lo largo del tiempo en las distintas poblaciones de estudio que forman la muestra.

6.2.1 Resultados del análisis estadístico comparativo de las distintas variables cuantitativas y cualitativas en el grupo de estudio (Down):

Si analizamos la distribución de la muestra de pacientes Down, (tabla 18) observamos que existe diferencia estadísticamente significativa, a lo largo del tiempo, únicamente a nivel esquelético, a saber en el índice IMAE (tabla 19).

TABLA 10: COMPARACIONES INICIAL – FINAL DOWN

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
IMAE INICIAL	-0,333	33	4,668	0,812
IMAE FINAL	-1,878	33	4,442	0,773
IMAD INICIAL	-9,393	33	7,964	1,386
IMAD FINAL	-8,909	33	8,353	1,454
% Esquelético1	26,503	33	24,981	4,348
% Esquelético2	26,707	33	24,346	4,238

IMAE INICIAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el primer registro

IMAD INICIAL: valor del índice de mordida abierta dentaria en el primer registro

IMAE FINAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el registro final

IMAD FINAL: valor del índice mordida abierta dentaria en el registro final

% Esquelético1: porcentaje esquelético de mordida abierta en el primer registro

% Esquelético2: porcentaje esquelético de mordida abierta en el registro final

TABLA 11: Diferencias entre INICIAL Y FINAL (media y DT de las diferencias con su IC 95%) y la significación.

	Media	Desviación típ.	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior	
IMAE INI – IMAE FIN	1,545	2,526	0,649	2,441	0,001
IMAD INI – IMAD FIN	-0,484	3,849	-1,849	0,880	0,475
%ESQ INI - %ESQ FIN	-0,204	24,812	-9,002	8,593	0,963

Test t para muestras emparejadas. En rojo los valores que alcanzan significación.

IMAE INI – IMAE FIN: diferencia entre el valor del índice mordida abierta esquelética en el primer registro y el valor en el registro final.

IMAD INI – IMAD FIN: diferencia entre el valor del índice de mordida abierta dentaria en el primer registro y el valor en el registro final.

%ESQ INI - %ESQ FIN: diferencia entre el porcentaje esquelético de mordida abierta en el primer registro y el valor en el registro final.

Si analizamos las variables cualitativas de este estudio, que corresponderían al Grupo (tabla 12) y Subgrupo (tabla 13) en el que se encuentra compuesta la distribución de la muestra Down observamos que no existe diferencia estadísticamente significativa en ambas variables a lo largo del tiempo.

TABLA 12: CAMBIOS EN LA VARIABLE GRUPO INICIAL-FINAL DOWN

		GRUPO FINAL				Total
		I	II	III	IV	
GRUPO I INICIAL	Recuento	0	0	1	1	2
	% de GRUPO2	,0%	,0%	5,3%	33,3%	6,1%
II	Recuento	0	9	7	0	16
	% de GRUPO2	,0%	100,0%	36,8%	,0%	48,5%
III	Recuento	2	0	11	0	13
	% de GRUPO2	100,0%	,0%	57,9%	,0%	39,4%
IV	Recuento	0	0	0	2	2
	% de GRUPO2	,0%	,0%	,0%	66,7%	6,1%
Total	Recuento	2	9	19	3	33
	% de GRUPO2	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Concordancia de Grupo inicio-final: la diferencia no es significativa (P=0.177).

TABLA 13: CAMBIOS EN LA VARIABLE SUBGRUPO INICIAL-FINAL DOWN

			SUBGRUPO FINAL						Total
			1	2	3	4	5	6	
SUBGRUPO INICIAL	1	Recuento	0	1	0	0	0	0	1
		% de SUBGRUPO2	,0%	50,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	3,0%
	2	Recuento	0	0	1	0	0	1	2
		% de SUBGRUPO2	,0%	,0%	33,3%	,0%	,0%	10,0%	6,1%
	3	Recuento	0	1	1	1	0	0	3
		% de SUBGRUPO2	,0%	50,0%	33,3%	14,3%	,0%	,0%	9,1%
	4	Recuento	1	0	0	1	3	0	5
		% de SUBGRUPO2	100,0%	,0%	,0%	14,3%	30,0%	,0%	15,2%
	5	Recuento	0	0	1	4	5	3	13
		% de SUBGRUPO2	,0%	,0%	33,3%	57,1%	50,0%	30,0%	39,4%
	6	Recuento	0	0	0	1	2	6	9
		% de SUBGRUPO2	,0%	,0%	,0%	14,3%	20,0%	60,0%	27,3%
Total		Recuento	1	2	3	7	10	10	33
		% de SUBGRUPO2	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

La diferencia no ha sido significativa (Wilconxon) $p=0.735$

6.2.2 Resultados del análisis estadístico comparativo de las distintas variables cuantitativas y cualitativas en el grupo control (normoclusivo):

Si analizamos el comportamiento de los índices a lo largo del tiempo en el grupo control de pacientes normoclusivos, (tabla 14) observamos que existe diferencia estadísticamente significativa tanto en el índice IMAE como en el índice IMAD a lo largo del tiempo(tabla 15).

TABLA 14: COMPARACIONES INICIAL – FINAL CONTROL

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
IMAE INICIAL	1,562	32	3,281	0,580
IMAE FINAL	,500	32	2,735	0,483
IMAD INICIAL	-12,156	32	7,304	1,291
IMAD FINAL	-8,125	32	8,856	1,565
% Esquelético1	19,147	32	20,675	3,654
% Esquelético2	24,108	32	21,538	3,807

IMAE INICIAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el primer registro
 IMAD INICIAL: valor del índice de mordida abierta dentaria en el primer registro
 IMAE FINAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el registro final
 IMAD FINAL: valor del índice mordida abierta dentaria en el registro final
 % Esquelético1: porcentaje esquelético de mordida abierta en el primer registro
 % Esquelético2: porcentaje esquelético de mordida abierta en el registro final

TABLA 15: Diferencias entre INICIAL Y FINAL GRUPO CONTROL (media y DT de las diferencias con su IC 95%) y la significación.

	Media	Desviación típ.	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior	
IMAE INI – IMAE FIN	1,06250	2,43546	,18442	1,94058	0,019
IMAD INI – IMAD FIN	-4,03125	4,83592	-5,77478	-2,28772	0,001
%ESQ INI - %ESQ FIN	-4,96156	22,81298	-13,18652	3,26339	0,228

Test t para muestras emparejadas. En rojo los valores que alcanzan significación.

IMAE INI – IMAE FIN: diferencia entre el valor del índice mordida abierta esquelética en el primer registro y el valor en el registro final.
 IMAD INI – IMAD FIN: diferencia entre el valor del índice de mordida abierta dentaria en el primer registro y el valor en el registro final.
 %ESQ INI - %ESQ FIN: diferencia entre el porcentaje esquelético de mordida abierta en el primer registro y el valor en el registro final.

Si analizamos las variables cualitativas de este estudio, que corresponderían al Grupo (tabla 16) y Subgrupo (tabla 17) en el que se engloba la muestra control de pacientes normoclusivos, observamos que **no existe diferencia estadísticamente significativa en ambas variables a lo largo del tiempo.**

TABLA 16: CAMBIOS EN LA VARIABLE GRUPO INICIAL-FINAL CONTROLES

			GRUPO FINAL				Total
			I	II	III	IV	
GRUPO INICIAL	I	Recuento	0	0	0	0	0
		% de GRUPO2					
	II	Recuento	1	14	6	2	23
		% de GRUPO2	50,0%	87,5%	54,5%	66,7%	71,9%
	III	Recuento	1	2	5	0	8
		% de GRUPO2	50,0%	12,5%	45,5%	,0%	25,0%
	IV	Recuento	0	0	0	1	1
		% de GRUPO2	,0%	,0%	,0%	33,3%	3,1%
Total		Recuento	2	16	11	3	32
		% de GRUPO2	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Concordancia de Grupo inicio-final: la diferencia no es significativa (P=0.244).

TABLA 17: CAMBIOS EN LA VARIABLE SUBGRUPO INICIAL-FINAL CONTROLES

			SUBGRUPO FINAL					Total
			2	3	4	5	6	
SUBGRUPO INICIAL	2	Recuento	0	0	1	0	0	1
		% de SUBGRUPO2	,0%	,0%	12,5%	,0%	,0%	3,1%
	3	Recuento	0	0	3	0	0	3
		% de SUBGRUPO2	,0%	,0%	37,5%	,0%	,0%	9,4%
	4	Recuento	0	1	2	1	1	5
		% de SUBGRUPO2	,0%	50,0%	25,0%	10,0%	9,1%	15,6%
	5	Recuento	0	0	1	4	2	7
		% de SUBGRUPO2	,0%	,0%	12,5%	40,0%	18,2%	21,9%
	6	Recuento	1	1	1	5	8	16
		% de SUBGRUPO2	100,0%	50,0%	12,5%	50,0%	72,7%	50,0%
Total		Recuento	1	2	8	10	11	32
		% de SUBGRUPO2	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

La diferencia no ha sido significativa (Wilconxon) p=0.538

6.2.3 Resultados del análisis estadístico comparativo de las distintas variables cuantitativas y cualitativas entre el grupo control y el grupo Down:

Si analizamos la distribución de la muestra control y de la muestra Down a lo largo del tiempo, observamos que tanto el intervalo de tiempo de estudio, cómo las edades de los sujetos que componen la muestra Down y la muestra control normoclusiva son similares, sin que exista diferencia estadísticamente significativa al respecto. (gráficos 5 y 6)

GRÁFICO 5: COMPARACIÓN DIFERENCIA EN EL TIEMPO GRUPO CONTROL-DOWN

Diferencia tiempo (final-inicial) en meses. Media +/- DT

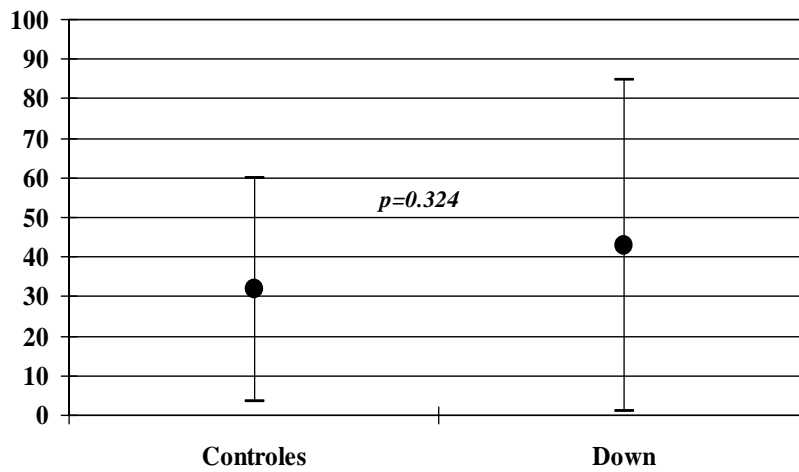
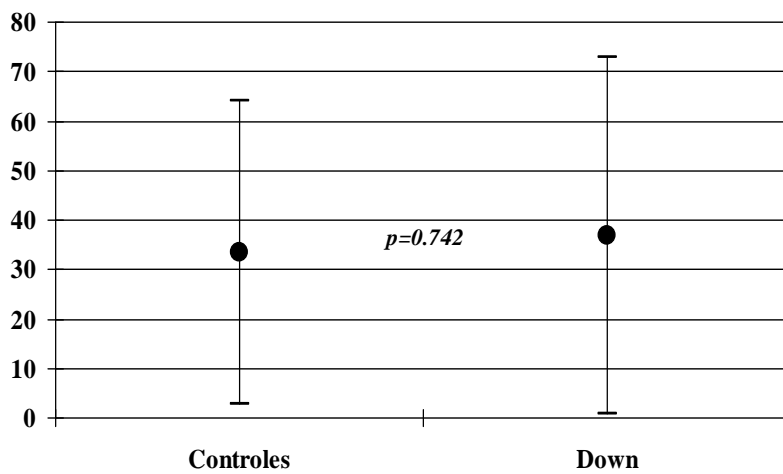


GRÁFICO 6: COMPARACIÓN DIFERENCIA EDAD GRUPO CONTROL-DOWN

Diferencia EDAD (final-inicial) en meses. Media +/- DT



Si analizamos la distribución de la muestra control y de la muestra Down a lo largo del tiempo (tabla 18 y gráficas 7-15), observamos que existe diferencia estadísticamente significativa en el índice IMAE del periodo final, es decir existe una diferencia a nivel del tipo de crecimiento esquelético con el paso del tiempo. Asimismo vemos cómo existe una diferencia estadísticamente significativa en la diferencia del índice IMAD a lo largo del tiempo. Esta diferencia a lo largo del tiempo es una variable muy importante en los estudios longitudinales, pues muestran la evolución de las variables en el tiempo y si existen diferencias significativas que por si sólo no existen al ser medidas en valores absolutos, como es este caso.

TABLA 18: COMPARACIONES ENTRE LOS CONTROLES – DOWN.

	GRUPO DOWN	GRUPO CONTROL	Significación T TEST	Significación MANN – WHITNEY
IMAE INICIAL	-0,333	1,562	0.064	0.090
IMAE FINAL	-1,878	0,500	0.012	0.016
IMAD INICIAL	-9,393	-12,156	0.150	0.138
IMAD FINAL	-8,909	-8,125	0.715	0.541
% Esquelético1	26,503	19,147	0.201	0.165
% Esquelético2	26,707	24,108	0.651	0.521
DIF IMAE	-1,545	-1,062	0.436	0.478
DIFIMAD	0,484	4,031	0.002	0.002
DIF %	0,204	4,9616	0.424	0,458

IMAE INICIAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el primer registro
 IMAD INICIAL: valor del índice de mordida abierta dentaria en el primer registro
 IMAE FINAL: valor del índice mordida abierta esquelética en el registro final
 IMAD FINAL: valor del índice mordida abierta dentaria en el registro final
 % Esquelético1: porcentaje esquelético de mordida abierta en el primer registro
 % Esquelético2: porcentaje esquelético de mordida abierta en el registro final
 DIF IMAE: diferencia entre IMAE final-IMAE inicial
 DIF IMAD: diferencia entre IMAD final-IMAD inicial
 DIF %: diferencia porcentajes final-inicial

Los gráficos 7 y 8 muestran la representación de la diferenciación estadística en el valor del índice de mordida abierta esquelética entre el grupo Down y normoclusivo al inicio y al final de los registros

GRÁFICO 7: COMPARACIÓN IMAE INICIAL GRUPO CONTROL-DOWN

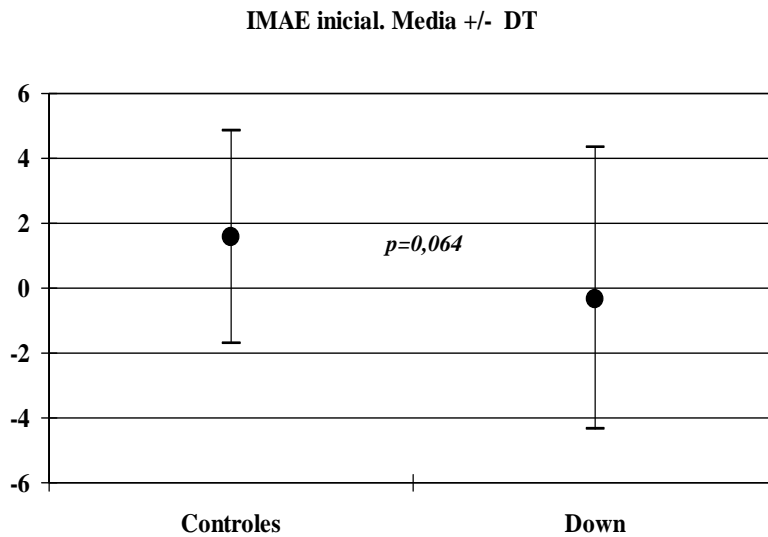
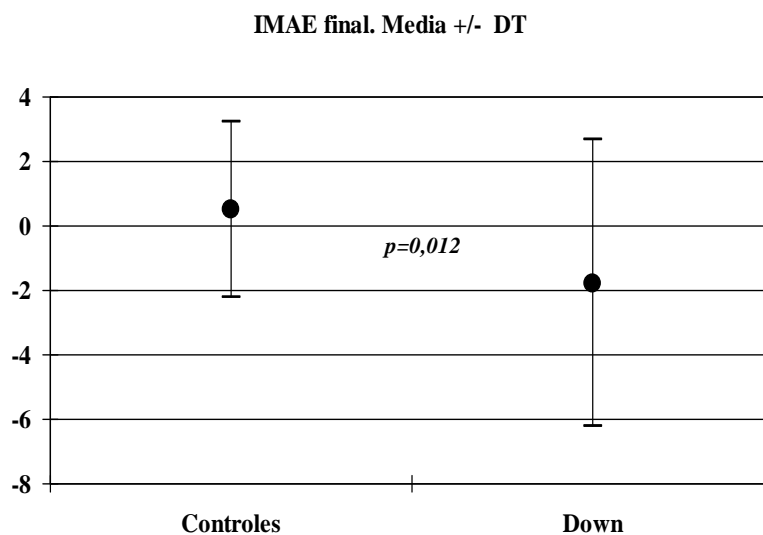


GRÁFICO 8: COMPARACIÓN IMAE FINAL GRUPO CONTROL-DOWN



Los gráficos 9 y 10 muestran la representación de la diferenciación estadística en el valor del índice de mordida abierta dentaria entre el grupo Down y normoclusivo al inicio y al final de los registros.

GRÁFICO 9: COMPARACIÓN IMAD INICIAL GRUPO CONTROL-DOWN

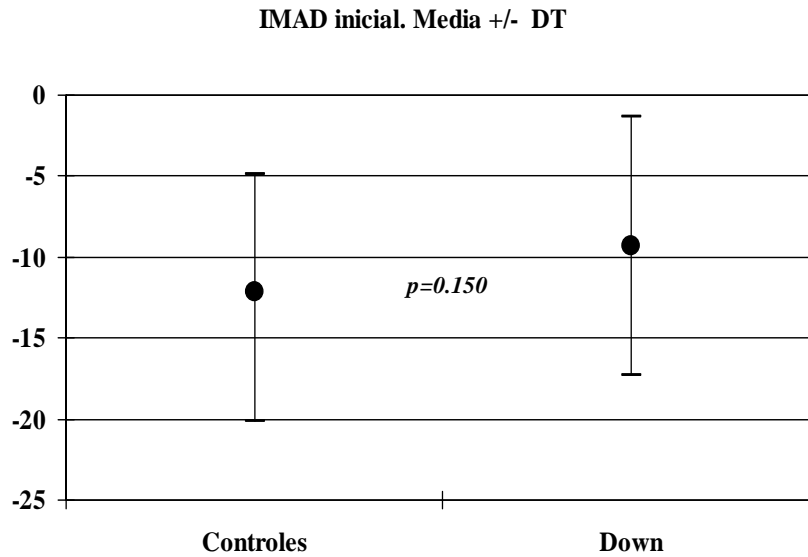
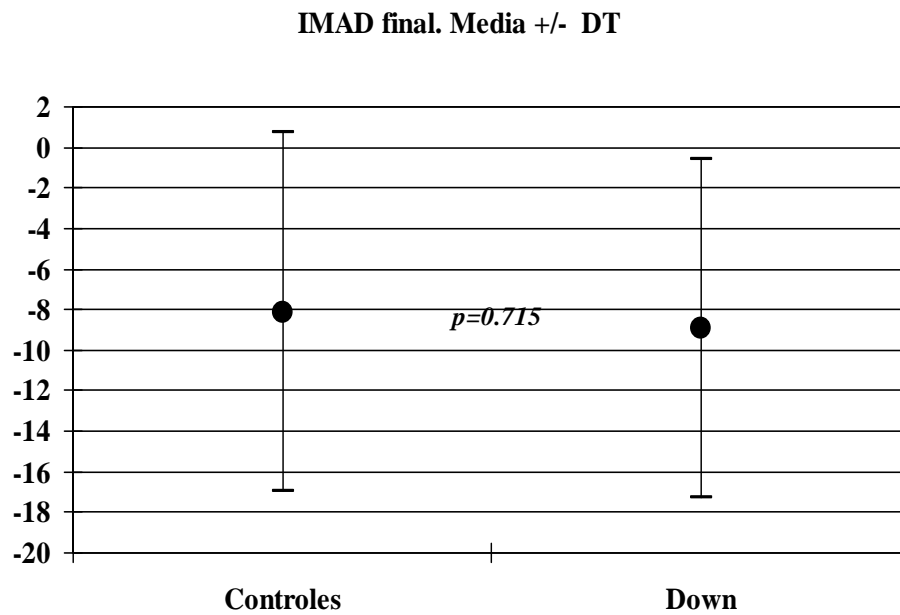


GRÁFICO 10: COMPARACIÓN IMAD FINAL GRUPO CONTROL-DOWN



Los gráficos 11 y 12 muestran la representación de la diferenciación estadística en el valor del porcentaje esquelético de mordida abierta entre el grupo Down y normoclusivo al inicio y al final de los registros

GRÁFICO 11: COMPARACIÓN PORCENTAJE ESQUELÉTICO INICIAL GRUPO CONTROL-DOWN

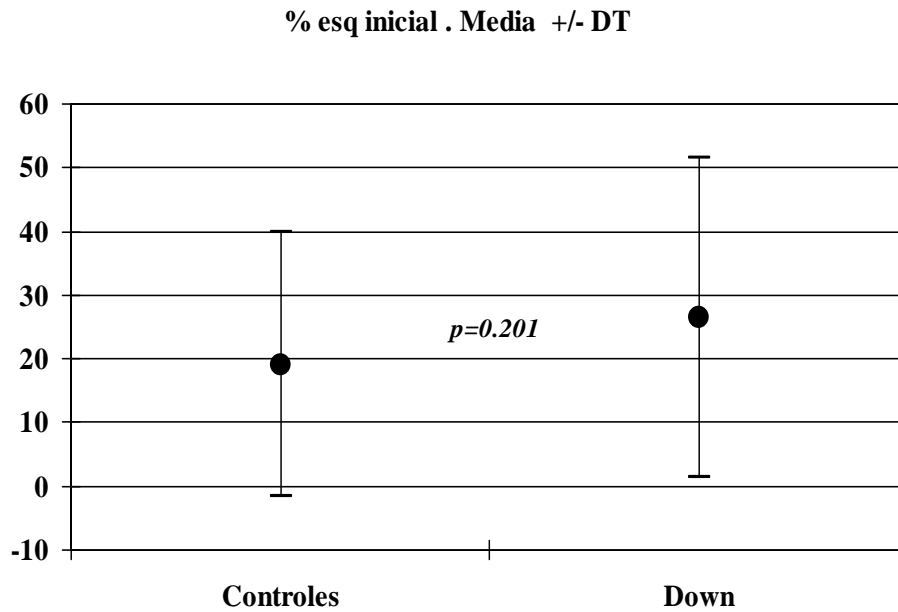
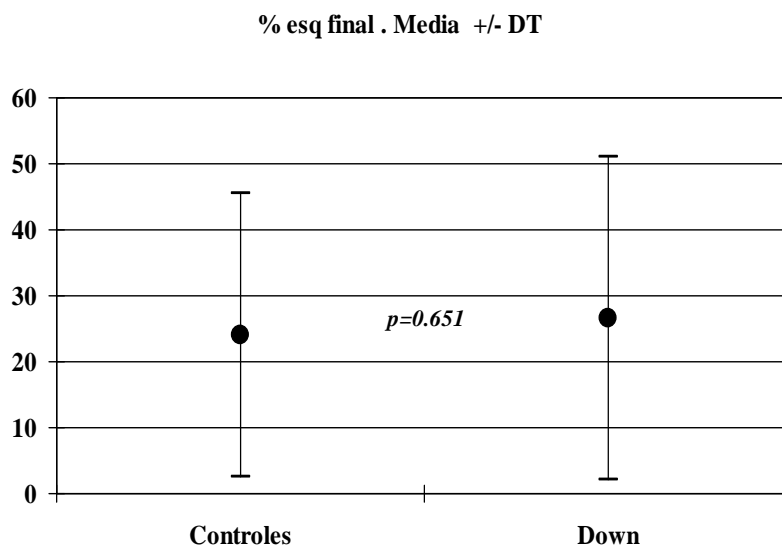


GRÁFICO 12: COMPARACIÓN PORCENTAJE ESQUELÉTICO FINAL GRUPO CONTROL-DOWN



Los gráficos 13y 14 muestran la representación de la comparación de los índices IMAE e IMAD entre el grupo Down y normoclusivo al inicio y al final de los registros.

GRÁFICO 13 : COMPARACIÓN DIFERENCIA IMAE (FINAL-INICIAL) GRUPO CONTROL-DOWN

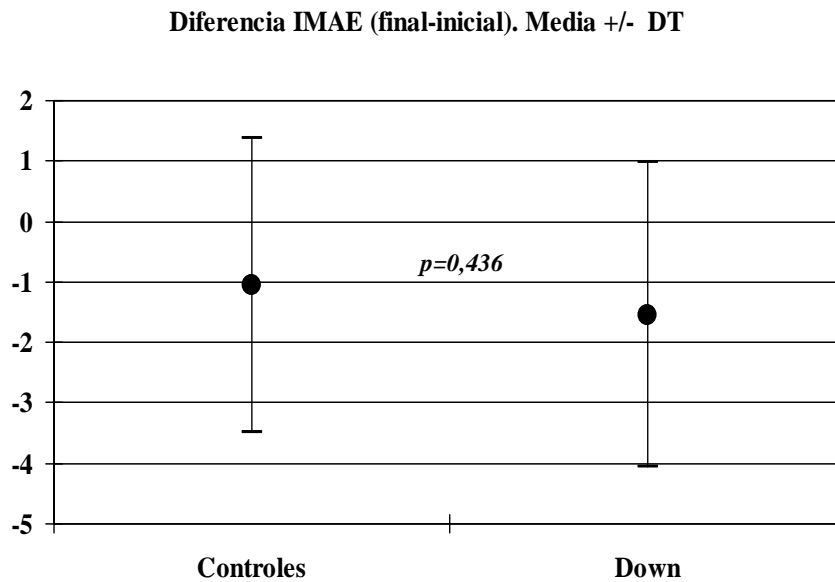
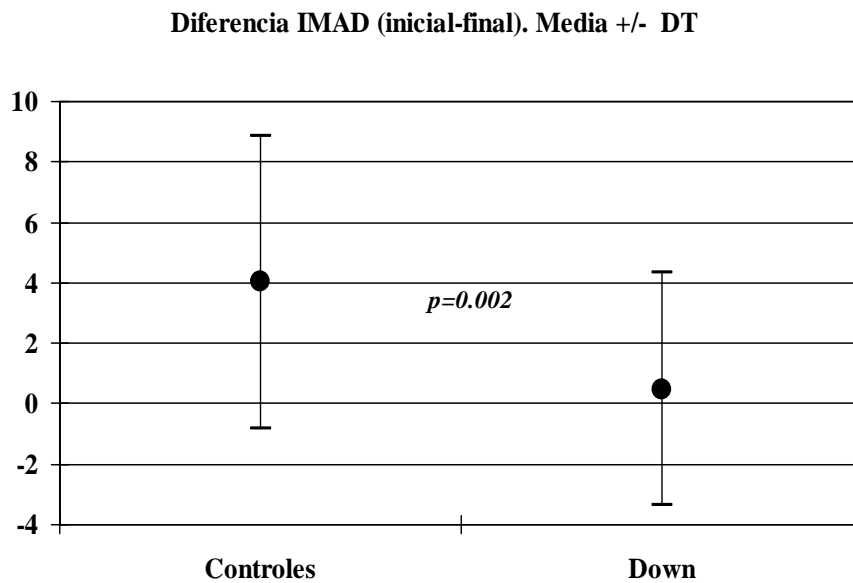


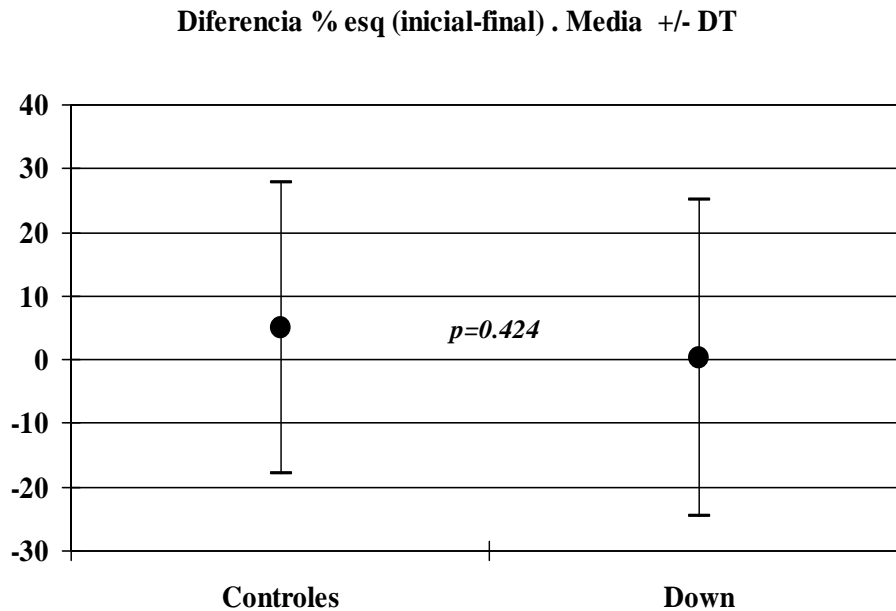
GRÁFICO 14 : COMPARACIÓN DIFERENCIA IMAD (FINAL-INICIAL) GRUPO CONTROL-DOWN



El gráfico 15 muestran la representación de la diferencia del porcentaje

esquelético entre el grupo Down y normoclusivo al inicio y al final de los registros.

GRÁFICO 15 : COMPARACIÓN DIFERENCIA % ESQUELÉTICO (FINAL-INICIAL) GRUPO CONTROL-DOWN



Si analizamos las variables cualitativas de este estudio, que corresponderían al Grupo y Subgrupo (tabla 19 y 20) observamos que **no existe diferencia estadísticamente significativa en ambas variables a lo largo del tiempo entre ambas muestras de estudio (control y Down).**

TABLA 19: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLE SUBGRUPO- INICIAL

	CONTROL	DOWN	SIGN
GRUPO I	0	2	p = no calculable.
GRUPO II	23	16	p = 0,399
GRUPO III	8	13	p = 0,270.
GRUPO IV	1	2	p = 0,223

Si establecemos como significativos valores de $p \leq 0.05$ son significativas las diferencias marcadas en rojo.

TABLA 20: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, VARIABLES SUBGRUPO-FINAL

	CONTROL	DOWN	SIGN
GRUPO I	2	2	p = 0,368
GRUPO II	16	9	p = 0,185
GRUPO III	11	19	p = 0,095
GRUPO IV	3	3	p = 0,189

Si establecemos como significativos valores de $p \leq 0.05$ son significativas las diferencias marcadas en rojo.

7. DISCUSIÓN



7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO. MATERIAL Y MÉTODO

Lo primero que nos planteamos a la hora de realizar nuestro estudio era profundizar sobre aspectos novedosos en pacientes con síndrome de Down (S.D.). Si analizamos los estudios previos de la literatura, la mayoría hablan de la morfología craneofacial en el paciente con S.D, y en concreto suelen analizar la relación esquelética de los maxilares a nivel anteroposterior ^{102,103,104} estableciéndose comparaciones a nivel sagital con el crecimiento de una población maloclusiva o bien normoclusiva sin síndrome alguno. Sin embargo, pocos son los estudios que se plantean el análisis del crecimiento vertical en pacientes con S.D ^{89, 98,105}, sobre todo si nos fijamos en la clínica de este tipo de pacientes, que cómo hemos visto en la literatura se caracteriza por presentar alteraciones musculares y funcionales que condicionan la presencia de una mordida abierta dentario y/o esquelética. Quizás por ello nos planteamos como objetivo primordial el análisis de la mordida abierta en este tipo de pacientes.

En cuanto al diseño de los estudios realizados en S.D, la mayoría son transversales^{89, 98, 102} realizados en un momento determinado, debido a que el seguimiento de estos pacientes en el tiempo es complicado, sin embargo, aunque sean menos los estudios longitudinales nos permiten determinar el pronóstico del crecimiento a lo largo del tiempo. En los pacientes con S.D. encontramos los estudios longitudinales de Alió ^{99,101}, Pernia¹⁰⁴ y Sunjai¹⁰⁰ pero éstos estudios analizan en profundidad el crecimiento sagital. En relación al crecimiento vertical, cabe destacar los estudios realizados por Baume y cols¹⁰⁶, y por Nanda ¹⁰⁷ quienes analizaron el crecimiento vertical en pacientes normoclusivos sin síndrome alguno. Todas estas reflexiones nos hicieron plantearnos la necesidad de desarrollar un estudio que fuese longitudinal, y que analizase el aspecto del crecimiento vertical en el paciente con S.D.

Si analizamos la metodología empleada en los estudios previos que analizan el crecimiento vertical, tanto en los estudios trasversales como longitudinales, observamos como al principio se empleaban los estándares cefalométricos clásicos usando los valores establecidos por Steiner¹⁰⁸ Ricketts⁷⁵ y McNamara⁴³ principalmente. Con el paso del tiempo, nace la exigencia de tener un diagnóstico más fino e individualizado que analice los síndromes verticales desglosando el componente dentario y/o esquelético. Apareciendo la cefalometría de Kim^{109, 110,111,112} Sato^{113,114} los principios de la "Harmony Box" de Hasund¹¹⁵, y en España la cefalometría ACV Alió⁴. Así en el artículo de Bock J J y cols,¹¹⁶ publicado en el año 2005, los pacientes fueron clasificados en base a la inclinación del maxilar y de la mandíbula respecto a la base craneal, aplicando los principios de la "Harmony Box" de Hasund para definir normas individualizadas en base a la inclinación del maxilar, plano biespinal y plano mandibular.

En 2005 se publica otro estudio trasversal de Alimere HC y cols¹¹⁷, en este artículo se pretende establecer una fórmula para el diagnóstico diferencial entre la mordida abierta anterior dentaria y la mordida abierta anterior esquelética, utilizando para el diagnóstico las medidas de la inclinación del plano mandibular (NS- Go Gn), el crecimiento vertical y el crecimiento antero-posterior mandibular (NS- Gn), y el ángulo del eje facial. Las conclusiones de este estudio indican que se puede establecer un diagnóstico de mordida abierta dentaria y /o esquelética en base a las medidas de los ángulos NS-GoGn, NS-Gn y el eje facial.

En 2011 Alió¹⁰¹ publica un estudio retrospectivo del crecimiento maxilar en una muestra española para ver y evaluar los cambios en el maxilar debidos al crecimiento. Nosotros nos planteamos seguir el método diagnóstico y pronóstico basado en el cálculo de índice de mordida abierta esquelético y dentaria desarrollado por Alió⁴ por dos motivos, el primero por ser un método

desarrollado en España y cuyos estudios nos pueden servir de comparación y el segundo porque ser un método completo basado en índices de tipo esquelético y dentario, además se adapta a los criterios de los últimos estudios internacionales, hecho que permite evaluar nuestros resultados con exactitud y actualidad.

El diagnóstico y tratamiento precoz de los síndromes verticales debe ser lo más precoz posible para poder reconducir los patrones esqueléticos deletéreos, así como los factores externos musculares de forma precoz para inducir a una buena evolución, evitando el desarrollo de patologías más complicadas o de difícil solución en edades tardías. Con respecto al efecto de la lengua, Pedrazzi ME¹¹⁸ en el año 2007 demuestra en su estudio la relación del efecto de la lengua a nivel del desarrollo de una mordida abierta. Este autor señala que la lengua se transforma durante su movimiento de contracción, asumiendo muchas formas. La mordida abierta esquelética no se crea en el caso de pacientes con músculos maseteros potentes y activos durante el movimiento del acto de la deglución, en estos individuos los maseteros se encuentran contraídos totalmente durante la deglución, y por lo tanto este autor considera imprescindible el tratamiento precoz, relacionando el patrón muscular con el desarrollo de la mordida abierta, así en el braquifacial, sería más sencilla su corrección gracias a la fuerza muscular. Este autor considera que por el contrario, si el paciente tiene un patrón crecimiento dolicocefalo es más complicada su corrección, la cual se puede conseguir con paciencia, perseverancia, ejercicios y un aparato que actúe a nivel lingual y ortopédico.

En base a estos principios de diagnóstico y tratamiento precoz de la mordida abierta, podemos destacar el estudio de revisión bibliográfica realizado por Ngan P. y cols¹¹⁹ quienes sostienen que el diagnóstico y tratamiento de la mordida abierta, tiene que ser interceptada cuanto antes en edad precoz. Estos autores señalan que diversos factores etiológicos funcionales, tales como la

succión digital, la interposición lingual, la obstrucción de las vías aéreas, prolongados durante el crecimiento del niño mantienen y/o empeoran el crecimiento y desarrollo del mismo, provocando alteraciones esqueléticas verdaderas del esqueleto facial. El tratamiento de la mordida abierta varía en base a si ésta es dentaria secundaria a un hábito o bien esquelética, y por supuesto en base a la edad del paciente, esto hace que las alternativas terapéuticas varíen desde un simple control de hábito hasta una intervención compleja de cirugía maxilofacial. Estos autores señalan la importancia de realizar estudios clínicos longitudinales a largo plazo para determinar la eficacia del tratamiento precoz y poder evaluar si el coste/ beneficio de estos tratamientos empezados precozmente se mantienen en el tiempo.

Estas consideraciones obtenidas por Ngan justifican la realización de nuestro estudio, cuyo objetivo es evaluar un método diagnóstico y pronóstico en la detección de los síndromes verticales, así podremos encuadrar cómo actúa de forma natural el crecimiento en un grupo de paciente normoclusivos y en otro con un síndrome que posee una serie de hábitos que pueden condicionar el pronóstico del crecimiento vertical.

En nuestro estudio, no se realizaron comparaciones en base a la edad cronológica, porque según López García y cols¹²⁰, la edad eruptiva en el paciente con S.D. se encuentra retrasada respecto a la edad cronológica y por ello se establecieron grupo de edades comparativos, prepuberales y postpuberales, realizando un estudio "longitudinal mixto", puesto que no todos los individuos presentaban la misma edad al inicio del estudio, ni el periodo de observación tuvo la misma observación. Esta falta de uniformidad en la toma de registro no despoja a la presente investigación de su carácter longitudinal, pues el desarrollo craneofacial de estos pacientes fue seguido a través del tiempo por un periodo mínimo de 1 año y hasta un máximo de 5. Este tipo de diseño aparece con relativa frecuencia en la revisión bibliográfica realizada con la

denominación "longitudinal mixto".^{121,122,123} Además en nuestro estudio, en los gráficos 13 y 14 se demuestra que tanto el intervalo de tiempo de estudio, cómo las edades de los sujetos que componen la muestra Down y la muestra control normoclusiva son similares, sin que exista diferencia estadísticamente significativa al respecto hecho que hace posible comparar el desarrollo de ambos grupos y poder sacar conclusiones que sigan la línea aportada por Ngan o que discrepen al respecto.

A nivel estadístico, queda reseñar que, en los casos donde se ha reducido el tamaño muestral se han empleado métodos estadísticos específicos para compensar el tamaño muestral, así en el caso de comparaciones de la muestra global se ha empleado el test de la t de Student, mientras que al analizar las poblaciones por estadios de recambio, se ha empleado los test de Mann Whitney.

7.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

7.2.1 Análisis estadístico de cada muestra de estudio a lo largo del tiempo:

Si analizamos la distribución de la muestra experimental en su conjunto, considerando tanto el grupo Down como el grupo control, observamos que en la edad inicial el Índice de mordida abierta esquelética (IMAE) es ligeramente positivo(+), y el Índice de mordida abierta dentaria (IMAD) es negativo (-), siendo el porcentaje esquelético del 22,8%.

Sin embargo en la edad final tanto el IMAE cómo el IMAD son negativos (-), con un porcentaje esquelético superior, en concreto del 25%.

Esta tendencia a pasar de (+)(-) a (-) (-) podría indicar que en la edad inicial no existe patrón de mordida abierta esquelética ni dentaria, y la evolución es hacia

una apertura del patrón esquelético, es decir a una tendencia al crecimiento vertical, sin compensación dentaria. Lo cual indicaría un empeoramiento a nivel esquelético a nivel vertical en el crecimiento facial si se considera la muestra global. Los resultados son similares si se analiza únicamente la muestra control de pacientes normoclusivos, ya que en la edad inicial se observa un IMAE positivo(+), y un IMAD negativo (-), con un porcentaje esquelético menor, del 19,1%. Así como en la edad final se mantiene la tendencia a nivel esquelético y dentario, siendo el IMAE ligeramente positivo (+) y el IMAD negativos (-), con un porcentaje esquelético superior, en concreto del 24%. Por lo tanto se mantendría la misma tendencia al crecimiento vertical esquelético y dentario, y al ser una muestra normoclusiva su tendencia sería a un crecimiento vertical mesofacial o normal. Estos datos coinciden con la mayoría de los estudios publicados en la literatura científica y que han permitido establecer las bases del crecimiento vertical en individuos normoclusivos.^{37, 38, 41, 42, 46, 124}

En 2011 Alío¹⁰¹ publica un estudio retrospectivo del crecimiento maxilar en una muestra española para ver y evaluar los cambios verticales y sagitales en el maxilar debidos al crecimiento. Coincidiendo con nuestro estudio al observar que existe un crecimiento vertical constante del maxilar hacia abajo y hacia delante alrededor de 0.2 mm al año, que es mayor en la época prepuberal.

Sin embargo, si analizamos la distribución de la muestra centrándonos únicamente en el grupo Down, observamos que en la edad inicial el IMAE es negativo (-) y el IMAD negativo (-), siendo el porcentaje esquelético del 26,5%. Asimismo en la edad final se mantiene la tendencia a nivel esquelético y dentario, a mantener la tendencia a mordida abierta esquelética sin compensación dentaria encontrándose ambos índices negativos IMAE e IMAD (-), siendo el porcentaje esquelético 26,7%.

Por lo tanto se mantendría la misma tendencia a un crecimiento vertical hiperdivergente, con patrón de mordida abierta esquelética sin compensación dentaria y pronóstico reservado.

Todos estos resultados obtenidos al aplicar la estadística descriptiva deben de ser cuantificados estadísticamente mediante la realización de test estadísticos oportunos para valorar las diferencias de los índices a lo largo del tiempo. Así del análisis estadístico comparativo de ambos índices de mordida abierta (IMAE e IMAD) a lo largo del tiempo, en la muestra Down observamos cómo existe diferencias estadísticamente significativas en el crecimiento vertical esquelético a lo largo del tiempo, mientras que no existe diferencia estadísticamente significativa a nivel dentaria. Hecho que muestra que el comportamiento dentario se manifiesta de la misma forma a lo largo del tiempo, sin compensar la mordida abierta. Con respecto a este punto quizás debemos reflexionar en base al papel de la musculatura, de las vías aéreas y de los hábitos presentes en el individuo Down, tal y cómo indican en sus estudios Pedrazzi ME¹²⁵, y Ngan¹¹⁹. Así como a nivel terapéutico en el abordaje precoz en este tipo de pacientes, para intentar modificar no sólo el patrón de crecimiento que tiende a empeorar, sino también intentar provocar una compensación dentaria que evite tratamientos tardíos más complicados y caros tanto para el paciente como para el sistema sanitario nacional.

En base a esta consideración coincidimos con el estudio de Nanda¹⁰⁷, el cual en su estudio longitudinal realizado entre los 3 y los 18 años, observa que los primeros que deben ser tratados son las mujeres con mordida abierta, durante o antes del pico de crecimiento, seguidos de las mujeres con sobremordida esquelético, después seguidos por los varones con mordida abierta y finalmente los varones con sobremordida.

A raíz de estos resultados obtenidos, queda justificada la realización de nuestro estudio, en base a la reflexión realizada por Ngan¹¹⁹ en su estudio de revisión bibliográfica, autor que considera la necesidad de realizar un método diagnóstico y pronóstico en la detección de los síndromes verticales, así podremos encuadrar cómo actúa de forma natural el crecimiento en un grupo de paciente normoclusivos y en otro con un síndrome que posee una serie de hábitos que pueden condicionar el pronóstico del crecimiento vertical. Pudiendo concluir que el método ACV-Alió es un método diagnóstico y pronóstico adecuado para el análisis de los síndromes verticales.

Por el contrario estos resultados no concuerda con los resultados obtenidos en el año 2004 por Miki P. y Valdivieso M¹²⁶, donde se observó una mayor prevalencia de forma de cráneo mesofacial, quizás debido a que este estudio fue observacional, transversal realizado en una escuela de la ciudad de Lima, y carente de valores cefalométricos que justifiquen la clasificación del tipo de paciente en base a una cuantificación matemática, ya que clasifican a los pacientes de manera clínica y no científica. Asimismo, la muestra de estudio era tan sólo de 22 pacientes y sin considerar el pico de crecimiento en la selección de la muestra.

7.2.2 Análisis estadístico comparativo de las variables cuantitativas y cualitativas entre el grupo control y el grupo Down a lo largo del tiempo:

Si analizamos la distribución de la muestra control de pacientes normoclusivos y de la muestra Down a lo largo del tiempo (**tabla 22 y gráficas 5-18**), observamos que existe diferencia estadísticamente significativa en el índice IMAE del periodo final, es decir existe una diferencia a nivel del tipo de crecimiento esquelético con el paso del tiempo, empeorando en el paciente Down. El crecimiento es menos vertical en el grupo control.

Asimismo vemos cómo existe una diferencia estadísticamente significativa en la variable diferencia del índice IMAD a lo largo del tiempo. Sin embargo, podríamos no entender desde el desconocimiento estadístico los resultados al no existir diferencia en índice IMAD y sí en la variable Diferencia del índice IMAD en el tiempo. Pues bien, este juego de palabras se explica desde la estadística, ya que la variable Diferencia a lo largo del tiempo, es una variable muy importante en los estudios longitudinales, pues muestran la evolución de las variables en el tiempo y si existen diferencias significativas que por si solas no existen al ser medidas en valores absolutos, como es este caso.^{127,128}

Estos resultados son novedosos y deben contrastarse en la literatura en estudios posteriores.

Si analizamos las variables cualitativas de este estudio, que corresponderían al Grupo y Subgrupo en el que se encuentra compuesta la distribución de la muestra experimental en su conjunto, considerando tanto el grupo Down como el grupo control, observamos que en la edad inicial la mayoría de los individuos se encuentra dentro del Grupo II (IMAE +/-IMAD -), correspondiente a la ausencia de patrón esquelético de mordida abierta, ni compensación dentaria, con un buen pronóstico. Sin embargo los porcentajes en cada grupo de estudio son variables, tal y cómo se indica en la **tabla 6** y en el **gráfico 1**, siendo del 60% si se considera la muestra experimental en su conjunto, del 71,9% en el grupo control y finalmente poco menos de la mitad (48,5%) en el grupo Down.

En cuanto a los subgrupos observamos cómo el 50% del grupo control se encuentra en el subgrupo 6, mientras que en la muestra experimental es sólo el 38.5%; el grupo Down se encuentra mayormente englobado dentro del subgrupo 5(39,6%) tal y como muestra **la tabla 7 y el gráfico 2**.

En la edad final sin embargo, la mayoría de los individuos no se encuentra

dentro del Grupo II, sino únicamente los del grupo control (50%). Los individuos del grupo Down se englobarían en el Grupo III en un porcentaje del 57,6%, y considerando la muestra experimental en conjunto el porcentaje encontrado en este grupo III sería del 46,2%, tal y cómo se comprueba en los valores presentados reflejados en la **tabla 8, gráfico 3**. Esto supondría una tendencia al empeoramiento del patrón esquelético vertical sin compensación dentaria, y por tanto a un pronóstico reservado.

En cuanto a los subgrupos observamos la misma tendencia que en la edad inicial, en el que la mayoría de los individuos del grupo control se encuentra en el subgrupo 6, aunque en menor porcentaje (34,4%) y tanto en el grupo Down cómo en la muestra experimental existe una distribución homogénea y mayoritaria entre el subgrupo 5 y 6, tal y cómo se refleja en la **tabla 9, gráfico 4**.

Todos estos valores que se muestran en la estadística descriptiva no se comprueban al realizar pruebas estadísticas que analicen la diferencia significativa entre ambas las muestras, quizás debido a que al considerar la clasificación en base a los 4 grupos y relacionar cada grupo con los 6 subgrupos, se reduce más aún los individuos a comparar, hecho que pueda influenciar en la no aparición de diferencias estadísticamente significativas al realizar el análisis estadístico de las variables cuantitativas (grupo y subgrupo) .

-
- ¹⁰² Alonso-Tosso A, Naval-Gias L, Hernández-Vallejo G, Lucas-Tomás MP. Cephalometric study of the craneal base in 133 cases of Down's syndrome. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1985;86:234-40.
- ¹⁰³ Menendez M, Alarcón JA, González E. Estudio de la morfología craneofacial en el síndrome de Down. *Ortod Esp* 1992;33:223-32.
- ¹⁰⁴ Pernia JL. Estudio longitudinal del crecimiento craneofacial en pacientes con síndrome de Down. (Tesis) Universidad Complutense de Madrid. Madrid;2004.
- ¹⁰⁵ Fischer-Brandies H. Vertical development of the jaw in cases of trisomy 21: interaction of form and function. *Orthod Fr.*1989;60:521-6.
- ¹⁰⁶ Baume RM, Buschang PH, Weinstein S. Stature, head height, and growth of the vertical face. *Am J Orthod.* 1983;6:477-84.
- ¹⁰⁷ Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988 ; 93: 103-16.
- ¹⁰⁸ Steiner C: Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39:729-55.
- ¹⁰⁹ Kim YH. Overbite Depth Indicator with particular reference to anterior open bite. *Am J Orthod* 1974;65:586-611.
- ¹¹⁰ Kim YH, Vietas JJ. AnteroPosterior dysplasia indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod* 1978;73:619-633.
- ¹¹¹ Kim YH, Caulfield Z, Chung WN, Chang YII. Overbite Depyh Indicator, AnteroPosterior displasia Indicator, Combination Factor and Extraction Index. *MEAW J.*1994;1:11-32.
- ¹¹² Kim YH. Anterior openbite and its treatment with Multiloop Edgewise Arch Wire. *Angle Orthod* 1987;57:290-321.
- ¹¹³ Sato S. Alteration of oclusal plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion - Introduction to dangerous frame analysis. *Bull Kanagawa Dent Coll* 1987;15:115-123.
- ¹¹⁴ Freudenthaler JW, Celar AG, Celar RM. Denture frame analuse-posteriore diskrepanz funktionelles konzept nach S.Sato. *Inform Orthod Kieferorthop* 1994;3:359-370.
- ¹¹⁵ Hasund A, Sivertsen R. Dental arch space and facial type. *Angle Orthod.* 1971 ;41:140-5.

-
- ¹¹⁶ Bock J J y cols, Bock F., Böhm B, Fuhrmann RA. Clasificación de anterior open bite using individualized cephalometry. *J Orofac Orthop* 2005; 66 : 338-48.
- ¹¹⁷ Alimere HC¹¹⁷, Thomazinho A, de Felicio CM, Anterior open bite: a formula for the differential diagnosis. *Pro Fono* 2005 ; 17 : 367-74
- ¹¹⁸ Pedrazzi ME. Treating the open bite. *J Gen Orthod* 2007 ;8 :5-16.
- ¹¹⁹ Ngan P, Fields HW. Open bite: a review of etiology and management. *Pediatr. Dent.* 1997 ;19:91-8
- ¹²⁰ López García JM, Ruiz linares M, González Rodriguez E, Peñalver Sanchez MA. Alteraciones del desarrollo dentario en una muestra de pacientes infantiles afectos de síndrome de Down. *Odontol Pediatr* 2008; 16: 76-80.
- ¹²¹ Arat M, Koklu A, Ozdile E, Rubenduz M, Erdogan B. Craniofacial growth and skeletal maturation: a mixed longitudinal study. *Eur J Orthod* 2001; 23: 355-61.
- ¹²² Buschang PH, Baume RM, Nass GG. A craniofacial Growth maturity gradient for males and females between 4 and 16 years of age. *Am J Phys Anthropol* 1983 1983;61(3): 373-81.
- ¹²³ Buschang PH, Tanguay R, Demirjian A, La Palme L, Goldstein H. Modelling longitudinal mandibular growth: percentiles for gnathion from 6 to 15 years of age in girls. *Am J Orthod Dentofacial Ortop* 1989; 95:60-66.
- ¹²⁴ Martina R, Farella M, Tagliaferri R, Michelotti A, Quaremba G, Van Eijden. T. The relationship between Molar Dentoalveolar and Craniofacial Heights. *Angle Orthod.* 2005;75:974-9.
- ¹²⁵ Pedrazzi ME. Treating the open bite. *J Gen Orthod* 2007 ;8 :5-16.
- ¹²⁶ Miki P., Valdivieso M. Características craneo-faciales en pacientes con Síndrome de Down en dos colegios de educación especial en Lima . *Rev Estomatología Herediana* 2004;14 (1-2):51-53.
- ¹²⁷ Jesus Calatayud, Gonzalo Martín. Bioestadística en la investigación odontológica. Editorial Pues S.L. Madrid, 2003.
- ¹²⁸ Inés Galente Domínguez. La ética en investigación clínica y los Comités de Ética en investigación clínica. Editorial Fundación Astra Zeneca. Madrid, 2008.

8. CONCLUSIONES



- 1) Se encontraron diferencia estadísticamente significativa en el índice de mordida abierta esquelética con el paso del tiempo en el síndrome de Down.
- 2) Observamos diferencia estadísticamente significativa en el índice de mordida abierta esquelética con el paso del tiempo en un grupo control de sujetos normoclusivos sin síndrome alguno.
- 3) No se hallaron diferencia estadísticamente significativa en el índice de mordida abierta dentaria con el paso del tiempo en el síndrome de Down. Por lo tanto se mantendría la misma tendencia a un crecimiento vertical hiperdivergente, con patrón de mordida abierta esquelética sin compensación dentaria y pronóstico reservado.
- 4) Existe diferencia estadísticamente significativa en el índice de mordida abierta dentaria con el paso del tiempo en el crecimiento normoclusivo de sujetos sin síndrome alguno. Por lo tanto se mantendría la misma tendencia a un crecimiento vertical hiperdivergente, con patrón de mordida abierta esquelética con compensación dentaria y pronóstico favorable.
- 5) El método de diagnóstico empleado es un buen método de preventivo y nos da un pronóstico de la mordida abierta que nos permite analizar el componente esquelético y/o dentario del crecimiento vertical a lo largo del tiempo, tanto en el paciente con síndrome de Down como en nuestro grupo de pacientes normoclusivos.
- 6) Al conocer las estructuras y medidas craneofaciales que se afectan en este síndrome, se pueden instaurar protocolos de tratamiento precoces e interceptivos de estas anomalías. Por lo tanto es fundamental el diagnóstico y tratamiento precoz en este tipo de pacientes especiales.

9.CONCLUSIONI

-
- 1) Si incontrarono differenze statisticamente significative nell'indice di morso aperto scheletrico con il passare del tempo nel Sindrome de Down.
 - 2) Osservammo differenze statisticamente significative nell'indice di morso aperto scheletrico con il passare del tempo nel grupo controllo dei soggetti normoocclusivi non sindromici.
 - 3) Non si trovarono differenze statisticamente significative nell'indice di morso aperto dentario con il passare del tempo, nel Sindrome di Down. Pertanto si manterrebbe la stessa tendenza verso uno sviluppo verticale, con tendenza al morso aperto senza compensazione dentaria e con una prognosi riservata.
 - 4) Esiste differenza statisticamente significativave nell'indice di morso aperto dentario con il passare del tempo, nel grupo controllo di soggetti normoocclusivi. Pertanto si manterrebbe la stessa tendenza verso uno sviluppo verticale, con tendenza alla compensazione dentaria e con una prognosi favorevole.
 - 5) Il metodo diagnostico utilizzato e' un buon metodo preventivo e ci permette di valutare c la componente scheletrica e ci da una prognosi che ci permette di valutare il proceso diagnostico effettuato nel tempo sia nel paziente come pure ci da no da una prognosi del morso aperto sia a livello scheletrico che dentario, sia nel soggetto con síndrome , sia nel soggetto normocclusivo.
 - 6) Conoscendo le strutture e le misure craniofacciali che sono affette da questa síndrome, si puo' instaurare un protocollo di attuazione precoce e intercettivo di questa síndrome. Pertanto e' fondamentale la diagnosi precoce e il tarattamentoprecoce di questo tipo di pazienti speciali.

10. BIBLIOGRAFÍA