



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

DEPARTAMENTO DE PROFILAXIS, ODONTOPEDIATRÍA Y ORTODONCIA

**Análisis de la simetría facial en niños con mordida  
cruzada posterior unilateral**

Trabajo de investigación

*Directora: Profa. Dra. M<sup>a</sup> Rosa Mourelle Martínez*

Sara Vicente Albendea

MADRID, 2014





**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

Plaza de Ramón y Cajal, s/n.  
Ciudad Universitaria  
28040 Madrid

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

DEPTO. DE PROFILAXIS,  
ODONTOPEDIATRIA Y ORTODONCIA

ESTOMATOLOGIA IV

**DÑA. M<sup>a</sup> ROSA MOURELLE MARTINEZ, PROFESOR CONTRATADO DOCTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGIA IV, DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.**

**CERTIFICA:** Que Dña. **Sara Vicente Albendea** ha realizado bajo mi dirección el trabajo de Investigación titulado: **“ANALISIS DE LA SIMETRIA FACIAL EN NIÑOS CON MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL”**, reuniendo las condiciones necesarias para ser presentado.

Madrid, 10 de junio de 2014

*Rosa Mourelle*

Fdo.: Profa. M<sup>a</sup> Rosa Mourelle Martínez





# *AGRADECIMIENTOS*

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que han colaborado de manera desinteresada en la realización de este Trabajo de Fin de Máster.

A la *Profesora Dra. M<sup>a</sup> Rosa Mourelle Martínez*, tutora del mismo, por su gran ayuda a lo largo de la investigación, así como por transmitirme su conocimiento en el mundo de la odontopediatría y motivarme para seguir investigando en este campo. Quiero agradecerle también el apoyo y cariño que me ha mostrado en este tiempo.

A la *Dra. Montserrat Diéguez Pérez*, por su imprescindible ayuda en la realización de mediciones de este trabajo y por su gran afecto, así como por animarme a la elaboración de este proyecto.

Al *Dr. Ricardo Ortega Piga*, porque gracias a su ayuda en la obtención de registros fotográficos y a su generosidad, ha sido posible la realización de este trabajo.

A *D. Santiago Cano Alsua*, por la ayuda proporcionada en el manejo estadístico de los datos así como en su interpretación.

A mis *padres*, pues sin ellos nada de esto hubiera sido posible. Gracias por ser mi mayor apoyo y mi ejemplo a seguir.

A mi hermana *Silvia*, porque sin ella nada tendría sentido.

A todos los *familiares y amigos* que me han dado cariño y ánimos durante este tiempo.

# *ÍNDICE*

I. INTRODUCCIÓN	6
II. ANTECEDENTES	9
<i>2.1 Desarrollo de la región maxilofacial</i>	10
2.1.1 Desarrollo prenatal	10
Arcos faríngeos	10
Desarrollo de la cara	12
Desarrollo del paladar	13
Desarrollo mandibular	13
Formación de los dientes	14
2.1.2 Desarrollo postnatal	15
Maxilar superior	15
Mandíbula	15
Crecimiento alveolar	16
Maduración de la cara	16
<i>2.2 Mordida cruzada posterior unilateral</i>	16
2.2.1 Concepto	16
2.2.2 Etiología y tipos	18
2.2.3 Epidemiología	20
2.2.4 Dinámica mandibular	21
2.2.5 Relación de la mordida cruzada con la articulación temporomandibular	24
2.2.6 Relación de la maloclusión con la postura	24
2.2.7 Diagnóstico	25
2.2.8 Tratamiento	26

<i>2.3 Estética y simetría facial</i>	29
2.3.1 Conceptos de simetría y asimetría	29
2.3.2 Relación entre maloclusiones y asimetría facial	30
2.3.3 Evaluación de las asimetrías dentofaciales	33
<i>2.4 Fotografía en odontología</i>	36
2.4.1 Aplicaciones	37
2.4.2 Ventajas	37
2.4.3 Inconvenientes	38
2.4.4 Registros fotográficos extraorales e intraorales. Consideraciones.	38
2.5 <i>Uso de la fotografía para diagnosticar asimetrías</i>	39
III. JUSTIFICACIÓN / HIPÓTESIS	43
IV. OBJETIVOS	45
V. MATERIAL Y MÉTODO	47
5.1 <i>Material</i>	48
5.1.1 Muestra	48
Criterios de inclusión	48
Criterios de exclusión	48
5.1.2 Protocolo diagnóstico fotográfico	49
Instrucciones para la realización de registros fotográficos	50
Criterios de selección de registros fotográficos	52
5.1.3 Programa informático utilizado	53

5.2 Método	54
5.2.1 Selección de fotografías frontales	54
5.2.2 Localización de puntos anatómicos de interés en tejido blando	55
5.2.3 Trazado y obtención de medidas	57
5.2.4 Método estadístico	63
VI. RESULTADOS	65
6.1 Prueba de Kolmogorov- Smirnov para comprobación de normalidad de la muestra	66
6.2 Comparación de áreas del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada de la cara	66
6.2.1 Área total en el total de la muestra: estadística descriptiva y comparativa	66
6.2.2 Área total en el grupo de los niños: estadística descriptiva y comparativa	67
6.2.3 Área total en el grupo de las niñas: estadística descriptiva y comparativa	68
6.2.4 Área superior en el total de la muestra: estadística descriptiva y comparativa	69
6.2.5 Área superior en el grupo de los niños: estadística descriptiva y comparativa	70
6.2.6 Área superior en el grupo de las niñas: estadística descriptiva y comparativa	71
6.2.7 Área inferior en el total de la muestra: estadística descriptiva y comparativa	72
6.2.8 Área inferior en el grupo de los niños: estadística descriptiva y comparativa	73

6.2.9 Área inferior en el grupo de las niñas: estadística descriptiva y comparativa	74
<i>6.3 Comparación de áreas de la misma zona entre sexos</i>	75
6.3.1 Comparación del área total del lado de la mordida cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	75
6.3.2 Comparación del área total del lado de la mordida no cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	76
6.3.3 Comparación del área superior del lado de la mordida cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	77
6.3.4 Comparación del área superior del lado de la mordida no cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	78
6.3.5 Comparación del área inferior del lado de la mordida cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	79
6.3.6 Comparación del área inferior del lado de la mordida no cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	80
<i>6.4 Comparación de la diferencia entre áreas entre sexos</i>	81
6.4.1 Comparación de la diferencia del área total entre el lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	81

6.4.2 Comparación de la diferencia del área superior entre el lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	83
6.4.3 Comparación de la diferencia del área inferior entre el lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa	84
VII. DISCUSIÓN	86
VIII. CONCLUSIONES	102
IX. BIBLIOGRAFÍA	104
X. ANEXO	113

# *I. INTRODUCCIÓN*

### I. INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones actualmente son consideradas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un problema de salud bucal, debido que tienen repercusiones a distintos niveles. La mordida cruzada unilateral posterior es una maloclusión que se presenta con gran frecuencia en la población infantil siendo la de tipo funcional la más común. Tiene repercusiones a este nivel, creando un patrón de masticación anómalo; a nivel estético, pues el paciente desvía el mentón hacia el lado de la mordida cruzada; a nivel muscular, siendo distinta la dinámica de los músculos del lado de la mordida cruzada de la del lado no cruzado; a nivel óseo y a nivel articular, pues al producirse un desplazamiento asimétrico del cóndilo, al cabo del tiempo acaban produciéndose alteraciones en la articulación temporomandibular.

Es necesario que como profesionales de la salud realicemos un diagnóstico precoz de esta maloclusión y planifiquemos un tratamiento adecuado para que este problema no se perpetúe en el tiempo y cause un patrón de crecimiento asimétrico anómalo.

En nuestro estudio, se analizó mediante fotografías frontales la asimetría facial en pacientes con mordida cruzada unilateral posterior, centrándonos únicamente en el tercio facial inferior, ya que es la zona afectada por la maloclusión. Pretendimos ver si existen asimetrías marcadas a nivel de los tejidos blandos en edades tempranas y para ello se estudiaron niños en dentición mixta primera fase. Se analizaron las diferencias entre el lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada, y para ello se realizó la comparación de áreas entre ambos lados de la cara.

Se ha optado por introducir la mordida cruzada unilateral posterior por ser una maloclusión que a nivel facial tiene una clara repercusión, además es muy frecuente, por lo tanto es más fácil obtener un tamaño de muestra mayor.

La muestra es una población de dentición mixta primera fase, pues estos pacientes acuden con gran frecuencia a las consultas odontopediátricas y nos interesó ver si en esas edades tempranas ya existen claras manifestaciones de asimetría a nivel de tejidos blandos faciales.

La fotografía frontal es un registro que se toma de manera habitual a los pacientes y entra dentro de la serie fotográfica diagnóstica que se realiza, por ello, utilizamos este material para nuestro estudio. Además gracias a los programas informáticos, con registros de calidad podemos realizar mediciones de forma bastante exacta.

No existen estudios previos que midan áreas faciales en niños con mordida cruzada unilateral posterior y tras la revisión de la literatura únicamente se han encontrado algunas investigaciones que analizan la asimetría facial mediante fotografías frontales pero no analizando áreas y no centrándose en población con dicha maloclusión. Encontramos únicamente tres estudios que analizan la asimetría facial en niños con mordida cruzada unilateral posterior mediante imágenes en Tres Dimensiones (3D).

Nosotros hemos considerado que las fotografías frontales son mucho más accesibles y menos costosas además de no suponer para el paciente ningún tipo de problema.

Pretendemos con esta investigación resaltar la importancia de un diagnóstico y tratamiento precoz en la mordida cruzada unilateral posterior y observar si los resultados nos permiten determinar la presencia de una asimetría facial.

## *II. ANTECEDENTES*

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Desarrollo de la región maxilofacial

#### 2.1.1 Desarrollo prenatal

##### Arcos faríngeos

El aparato faríngeo está formado por: arcos faríngeos, bolsas faríngeas, hendiduras faríngeas y membranas faríngeas. Todos ellos participan en el desarrollo de la cabeza y del cuello.

Los arcos faríngeos empiezan a desarrollarse a partir de la cuarta semana de vida intrauterina cuando las células de la cresta neural comienzan a migrar hacia zonas que posteriormente conformarán la cabeza y el cuello. El primer par de arcos faríngeos constituye el primordio de la mandíbula y aparece a los lados de la faringe que se está desarrollando. Figura 1 (1).

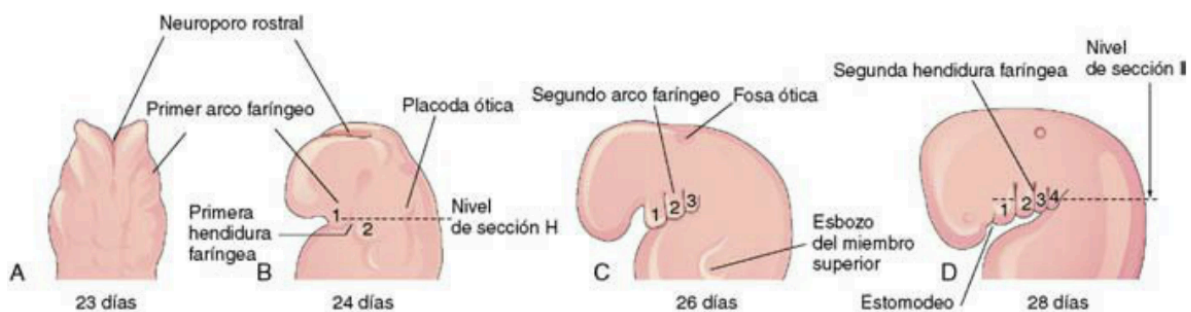


Figura 1. Aparato faríngeo humano. Tomado de Moore (1).

Posteriormente, van apareciendo otros arcos faríngeos alrededor de lo que en un futuro será la cabeza y el cuello. Al final de la cuarta semana se han formado cuatro pares de arcos. Las hendiduras faríngeas constituyen las separaciones entre arcos faríngeos.

El primer arco faríngeo está formado por dos prominencias. Por una parte la prominencia maxilar, que será la responsable de la formación de la maxila, del hueso cigomático y del hueso temporal (porción escamosa).

Por otro lado, se forma la prominencia mandibular, responsable de la formación de la mandíbula. Figura 2 (1).

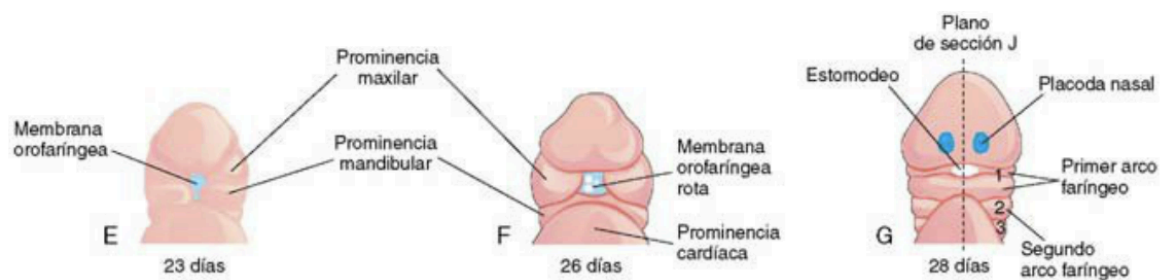


Figura 2. Prominencia maxilar y mandibular. Tomado de Moore (1).

La prominencia mandibular o apófisis maxilar inferior, contiene el cartílago de Meckel, que posteriormente, durante el desarrollo, desaparecerá, salvo algunas porciones que darán lugar al martillo y al yunque. El mesénquima de la prominencia del maxilar superior originará la premaxila superior, el maxilar superior, parte del temporal y el hueso cigomático. Tanto el maxilar superior como el inferior se forman por un proceso de osificación intramembranosa.

Los músculos correspondientes al primer arco faríngeo son el temporal, el pterigoideo, el masetero, el milohioideo, el vientre anterior del digástrico, el tensor del velo del paladar y el tensor del tímpano. La inervación de dichos músculos proviene del trigémino. La inervación a nivel sensitivo de la dermis de la cara la llevan la rama oftálmica, maxilar superior e inferior del trigémino.

El segundo arco faríngeo o arco hioideo (cartílago de Reichert), será el arco que dará origen al estribo, la apófisis estiloides del temporal y al ligamento estilohioideo. Por el lado ventral, originará la parte superior y el asta menor del hueso hioides. El nervio del segundo arco es el nervio facial e inervará a los músculos estribo, estilohioideo, auricular, vientre posterior del digástrico y músculos de la expresión facial.

El estomodeo o boca primitiva primero aparece como una ligera depresión en el ectodermo superficial. La membrana bucofaríngea separa la faringe primitiva del estomodeo y se romperá hacia el día veintiséis de vida intrauterina (1-3).

### Desarrollo de la cara

Alrededor de la boca primitiva se encuentran distintos relieves de tejido mesenquimatoso que serán los responsables de la formación de la cara. Estos aparecen alrededor de la cuarta semana de desarrollo.

El desarrollo facial depende de la inducción de los centros organizadores rombencefálico y prosencefálico. Los cinco relieves o primordios faciales que se encuentran alrededor del estomodeo son:

- La prominencia frontonasal
- El par de prominencias maxilares
- El par de prominencias mandibulares

Durante la quinta semana , los procesos maxilares crecen en dirección ventral y medial mientras que en el proceso frontonasal crecen las placodas nasales, que son unos engrosamientos ectodérmicos. Estas comienzan a crecer, y hacia la sexta semana se produce una invaginación en el centro de dichas placodas formando la fosita nasal, que se rodea de los procesos nasales lateral y medial. Posteriormente, se produce la fusión de la capa más superficial del proceso maxilar y del proceso nasal lateral y se forman de esta manera la aleta nasal y el surco nasogeniano.

Entre la séptima y la décima semana , las partes mediales inferiores de los procesos nasales inferiores crecen inferior y lateralmente y se fusionan dando lugar al proceso intermaxilar. El proceso intermaxilar se une con los procesos maxilares dando lugar al paladar primario (1, 4).

### Desarrollo del paladar

Al desarrollo del paladar se le denomina palatogenia. Este proceso se inicia al final de la quinta semana de vida intrauterina y terminará al finalizar la semana duodécima. El paladar va a desarrollarse a partir de dos primordios que son: el paladar primario y el paladar secundario.

El paladar primario inicia su desarrollo al comenzar la sexta semana a partir de la parte más profunda del segmento intermaxilar del maxilar. El paladar primario constituye una pequeña parte del paladar duro del adulto y forma la porción premaxilar del maxilar superior.

El paladar secundario o posterior constituye el primordio de las partes dura y blanda del paladar. Este paladar será el encargado de separar la cavidad bucal de las fosas nasales, y este proceso se lleva a cabo entre la sexta y la décima semana de desarrollo.

Este paladar comienza a desarrollarse entre dos proyecciones que se extienden desde las caras internas de las prominencias maxilares. En un principio son prolongaciones laterales, que posteriormente sufrirán un proceso de horizontalización, situándose por encima de la lengua entre las semanas séptima y octava. Posteriormente se aproximan los procesos palatinos y se fusionan en el rafe palatino medio. Además se unen a la parte media nasal y a la parte posterior del paladar primario (1, 5).

### Desarrollo mandibular

El desarrollo mandibular es un proceso más sencillo que el maxilar. La mandíbula se origina en dos prominencias laterales que se unen en la línea media en la cuarta semana de desarrollo. El mamelón mandibular es el primer mamelón facial que se individualiza. A la quinta semana, si no se ha producido ninguna alteración, la mandíbula presenta un solo mamelón y ya no se aprecia la presencia de dos brotes.

El cartílago de Meckel es una estructura primitiva de sostén de la mandíbula que es reemplazada por tejido óseo más adelante, pero no interviene en el

crecimiento mandibular. La mandíbula es el segundo hueso del organismo que comienza a osificarse, después hacerlo la clavícula (4, 6).

### Formación de los dientes

El desarrollo dental comienza alrededor de la sexta semana de vida intrauterina. Este factor, junto con el desarrollo de los senos paranasales y del maxilar y la mandíbula van a contribuir de manera importante a la morfología de la cara. El crecimiento del maxilar superior y de la mandíbula va a permitir acomodar a los dientes. Los dientes provienen de una interacción entre el epitelio y el mesénquima en la que intervienen el epitelio bucal y el mesénquima procedente de células de la cresta neural.

La capa basal del revestimiento epitelial de la cavidad bucal forma una estructura en forma de C que constituye la lámina dental. Esta lámina dará lugar posteriormente a las yemas dentales. Hay diez yemas en cada maxilar, que forman los primordios de los dientes. Posteriormente se invagina la superficie profunda de estas yemas y se pasa a la fase de casquete dental. A medida que crece el casquete y la hendidura se hace profunda, el diente pasa a la fase de campana. En este período comienzan a diferenciarse las células a odontoblastos que más tarde producirán dentina. Las demás células de la papila dental forman la pulpa del diente. Las células epiteliales del epitelio dental interior se diferencian a ameloblastos, encargados de la formación del esmalte.

La formación de la raíz no comienza hasta que el esmalte de la corona no ha terminado de formarse. Las células de la papila generan una capa de dentina continua a la de la corona. La cavidad de la pulpa se va estrechando hasta formar un canal que contiene al nervio y a los vasos sanguíneos. Las células mesenquimatosas en contacto con la dentina de la raíz se diferencian a cementoblastos, encargados de la formación del cemento radicular. Exterior al cemento se origina el ligamento periodontal. Las yemas de los dientes permanentes se formarán posteriormente en distintos tiempos de la vida prenatal y postnatal (2, 3, 4).

### 2.1.2 Desarrollo postnatal

#### Maxilar superior

En el momento del nacimiento, las cavidades que hasta el momento habían sido virtuales se desarrollan como reales. Durante el período postnatal se producirá una gran modificación del hueso maxilar debido al desarrollo del seno maxilar. En el complejo nasomaxilofacial se observa actividad proliferativa de tipo cartilaginoso, afectando el crecimiento del tabique nasal en el descenso y adelantamiento del maxilar. También hay crecimiento de tipo sutural, en la sutura palatina, y crecimiento periostal y endostal que permite formar la apófisis alveolar y el antro del maxilar superior (7, 8).

#### Mandíbula

En el momento del nacimiento, la mandíbula tiene prácticamente las mismas características que el hueso del adulto, pero se diferencia morfológicamente en ciertos rasgos: Por una parte, la mandíbula es alargada y tiene un ángulo goniaco obtuso. Además posee una rama pequeña. En recién nacido posee un desarrollo condilar mínimo. En torno al tercer o cuarto mes de vida, la mandíbula comienza a alargarse para alojar a los primeros dientes de la dentición temporal.

El cartílago que separa las dos hemimandíbulas, permite un desarrollo transversal que continúa hasta los ocho meses de vida. El alargamiento anterior cesa muy tempranamente, en torno a los cuatro o cinco años, con lo cual, se alargará en sentido posterior para poder dar cabida a los molares permanentes. El cóndilo mandibular crecerá hacia atrás, arriba y afuera hasta aproximadamente la segunda década de la vida. A nivel de la rama mandibular hay zonas en las que se produce reabsorción y en otras aposición que hacen que la mandíbula se desplace hacia adelante. El cuerpo mandibular, en la cara vestibular es de carácter aposicional, mientras que en la lingual, se produce reabsorción. La sínfisis tiene carácter aposicional también (8).

### Crecimiento alveolar

Tanto en el maxilar como en la mandíbula se produce el conocido crecimiento en V descrito por Enlow, por aposición interna y reabsorción externa, que hace que aumente la altura de la apófisis alveolar y se ensanche transversalmente el arco dental. De esta forma, los dientes hacen erupción siguiendo esta V y facilitando a la vez el crecimiento transversal y vertical de la arcada alveolar (8).

### Maduración de la cara

De la infancia a la adolescencia se producen cambios en la morfología facial. Se ha comprobado que la cara no crece al mismo ritmo que el cráneo. El cráneo lo hace con mayor intensidad hasta los cinco años y a los siete años, alcanza el 90% de su volumen final.

El crecimiento de la cara es de gran intensidad en el nacimiento, y alcanza un mínimo en la etapa prepuberal. En la puberal aumenta de nuevo y por último, en la adolescencia, este crecimiento, cesa.

El crecimiento máximo de la cara se asocia con la erupción de la dentición temporal entre uno y tres años y con la erupción de la dentición permanente, entre seis y catorce años (8).

## 2.2 Mordida cruzada posterior unilateral

### 2.2.1 Concepto

Las alteraciones de la oclusión en el plano horizontal o transversal se conocen como maloclusiones transversales.

Se considera **oclusión normal** en el plano horizontal aquella situación en la cual las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas principales y triangulares de los molares y premolares inferiores.

Se puede decir que existe un resalte posterior, puesto que los dientes superiores desbordan a los inferiores.

Existen dos tipos de anomalías transversales: la mordida en tijera y la mordida cruzada posterior (9).

La mordida cruzada es una alteración de la oclusión en el plano horizontal, independiente de los planos sagital y vertical, pudiendo combinarse con clases I, II o III de Angle y / o con sobremordida o mordida abierta (10).

Fue descrita por WOOD en 1962, como la relación anormal en sentido bucal o lingual de los dientes maxilares y mandibulares cuando ambas arcadas está en oclusión (11).

Se define como mordida cruzada posterior la oclusión en la que las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores ocluyen en las fosas de los premolares y molares inferiores, es decir los dientes inferiores desbordan lateralmente a los superiores. Esta entidad también se conoce como **oclusión cruzada lingual**. A veces se define una situación intermedia entre la mordida cruzada y la oclusión normal, en la cual no existe oclusión cúspide- fosa, sino que hay una oclusión cúspide a cúspide y se considera como mordida cruzada incompleta.

Una mordida cruzada posterior puede afectar a:

- Ambas hemiarcadas, en tal caso se denomina la maloclusión como mordida cruzada posterior bilateral.
- Una hemiarcada, y se denominará mordida cruzada posterior unilateral (derecha o izquierda).
- Un diente aislado, denominándose mordida cruzada posterior monodentaria (9).

El tipo más frecuente de mordida cruzada es la mordida cruzada posterior unilateral (MCPU) (10).

### 2.2.2 Etiología y tipos

Normalmente la etiología de la mordida cruzada es multifactorial y suele ser consecuencia de factores genéticos y factores ambientales (12).

La mordida cruzada posterior unilateral se debe en ocasiones a la presencia de una inclinación anómala de los dientes superiores hacia palatino o de los inferiores hacia vestibular, entonces el **origen sería dental**.

Otras veces, se produce una falta de crecimiento de un hemimaxilar superior o una asimetría en la forma mandibular con laterognacia. En estos casos la mordida cruzada unilateral sería de **origen esquelético**. La laterognacia puede ser debida a crecimiento mandibular asimétrico por fracturas (sobre todo condilares) en individuos en desarrollo. En otras ocasiones se trata de asimetría facial generalizada de causa genética o congénita asociada en ocasiones a algún síndrome malformativo.

El origen más frecuente de las mordidas cruzadas posteriores unilaterales es una **alteración funcional**, es decir, se produce una desviación para evitar puntos de contacto prematuros. Las situaciones en las que esto se produce con mayor frecuencia son cuando los incisivos permanentes erupcionan por palatino y la mandíbula se mesializa y se desvía lateralmente o en casos en los que hay una compresión maxilar bilateral leve que hace que exista un contacto cúspide-cúspide (Figura 3 (12)) de los caninos temporales y se desvía la mandíbula hacia uno de los lados para conseguir un engranaje oclusal (9).

Cuando existe una interferencia oclusal, esta hace que la mandíbula cierre en una posición de máxima intercuspidadación y se produzca un desplazamiento mandibular desde la posición original llamado "*funcional shift*". Este desplazamiento se perpetúa en el tiempo hasta que la mandíbula es acomodada en una nueva máxima intercuspidadación dando lugar a la mordida cruzada posterior unilateral (13).

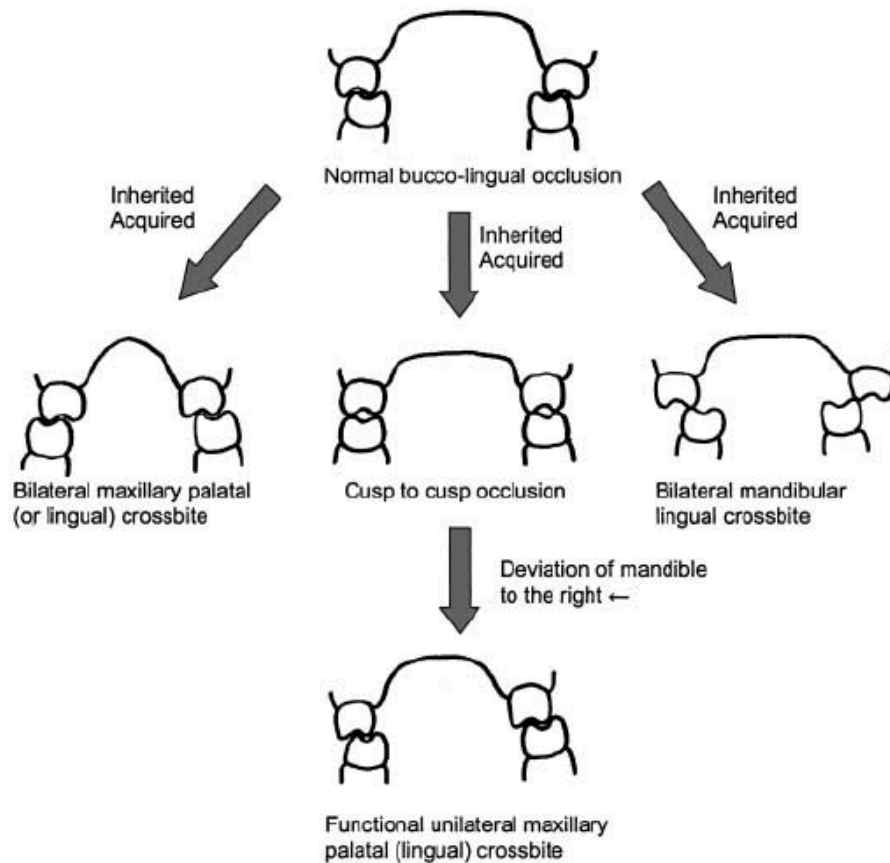


Figura 3: Progresión de mordida borde a borde a mordida cruzada unilateral posterior. Tomada de Malandris (12).

Es importante detallar las posibles causas que originan mordida cruzada posterior:

**Relacionadas con el desarrollo:**

- Discrepancia transversal entre arcadas maxilar y mandibular.
- Discrepancia esquelética anteroposterior.
- Paladar fisurado y otras malformaciones de cabeza y cuello.

**Relacionadas con patologías:**

- Hipoplasia o hiperplasia condilar.
- Artritis reumatoide juvenil

**Relacionadas con hábitos e influencia de los tejidos blandos:**

- Traumatismos por intubación neonatal que afectan al paladar.
- Baja actividad muscular por alimentación temprana con biberón.
- Succión no nutritiva.
- Mordida funcional para lograr máxima intercuspidadación.
- Adaptación para tragar correctamente.
- Respiración oral.
- Posición baja de la lengua.
- Condiciones asociadas con el descenso del tono muscular.
- Cicatrices postraumáticas (ejemplo: quemaduras) (12).

No obstante, dichas causas han sido estudiadas por numerosos autores, y no todos coinciden en la influencia directa de algunos factores. Katz y cols. (14), asocian la presencia de hábitos no nutritivos de succión con la aparición de ciertas maloclusiones. Sin embargo, Primožic y cols. (15), estudian la influencia de la presencia de hábitos no nutritivos y de respiración oral en niños con mordida cruzada posterior unilateral en dentición temporal, y concluyen que la menor profundidad y mayor estrechez de arcada no están relacionadas a tan corta edad con la presencia de dichos hábitos.

### 2.2.3 Epidemiología

La mordida cruzada posterior unilateral ocurre frecuentemente en niños con una prevalencia de 8,7% a 23,3%. Si se incluye dentro de la definición de mordida cruzada la mordida borde a borde, la prevalencia aumenta.

La forma más común es la mordida cruzada de tipo funcional. En dentición decidua tiene una prevalencia del 8,4% y en dentición mixta del 7,2%. La corrección entre denticiones sin tratamiento es muy poco frecuente y se da entre un 0% y un 9% de los casos. Así mismo, la aparición de dicha maloclusión de manera espontánea si no estaba presente en dentición temporal se da en el 7% de los casos.

La mayoría de los estudios concluyen que es más frecuente esta patología en el sexo femenino que en el masculino y lo atribuyen a que las niñas presentan con más frecuencia hábitos nocivos de succión y de manera más persistente que los niños. La aparición de la mordida cruzada posterior unilateral se da entre los diecinueve meses y los cinco años de edad según Leighton (1966) (16-18).

#### 2.2.4 Dinámica mandibular

En el 80% de los casos en niños se trata de una maloclusión de origen funcional. Lo que ocurre es que la línea media mandibular se desvía y además se produce una posición condilar asimétrica. A nivel articular, el cóndilo del lado opuesto a la mordida cruzada sufre una distracción anterior e inferior, mientras que el cóndilo del lado cruzado es forzado posterior y superiormente en relación a la cavidad glenoidea (13).

La mordida cruzada unilateral es una de las maloclusiones en la que la asimetría mandibular funcional es detectada y controlada según los modelos de regulación posturales. Se produce una modificación del patrón habitual y se genera otro, preconfigurado en el sistema nervioso central, dando lugar a compensaciones musculares a diferentes niveles. La mordida cruzada se produce por la excitación paratípica, que proporcionan las funciones masticatoria y respiratoria al sistema estomatognático. El paciente tiene alterada la masticación y la realiza de manera invariable por el lado de la mordida cruzada, puesto que este lado es el que proporciona una mayor estabilidad oclusal y una dimensión vertical lateral menor.

Al masticar por el lado de la mordida cruzada, el paciente necesita abrir menos la boca debido a que la dimensión vertical está disminuida en comparación con el lado de la mordida no cruzada. Existe una verdadera disfunción unilateral. En la población "sana" cada paciente tiene un lado preferente de masticación que se traduce en una ligera disminución de la dimensión vertical en ese lado, pero esto no significa que haya un impedimento de masticación del lado contrario; es

decir, el paciente puede masticar por el otro lado, pues no suele existir disfunción unilateral.

Al abrir la boca desde el reposo, el paciente con **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** experimenta una contracción de los músculos suprahioideos (estilohioideos, milohioideos y digástricos) y de la cabeza inferior de los pterigoideos externos, aunque esta contracción muscular es mayor en el lado cruzado en lo que a amplitud e intensidad se refiere. De esta forma el paciente consigue descender la mandíbula y a la vez centrar la línea media.

El cierre se producirá por la acción de los músculos pterigoideos internos y temporales, ayudados por los maseteros y pterigoideos laterales superiores de manera simétrica en un inicio, pero con un incremento en la acción al final del movimiento del masetero y temporal del lado cruzado y del pterigoideo lateral superior del no cruzado, produciendo de esta forma la mordida cruzada unilateral posterior (10).

Castelo y cols. (19), intentan encontrar relación entre las dimensiones faciales, la fuerza de masticación, el grosor de los músculos masticatorios en niños en dentición temporal y en dentición mixta primera fase con MCPU funcional. En su estudio, concluyen que para la muestra estudiada, el grosor muscular estaba relacionado con la anchura facial y que los niños en dentición mixta primera fase con caras más alargadas presentan menor fuerza masticatoria y mayor probabilidad de presentar MCPU funcional. La edad y el sexo no eran factores que influyeran en este caso.

Sonnesen y cols. (20), en su estudio concluyen, de acuerdo con estudios previos realizados por otros autores, que la fuerza masticatoria es menor en sujetos con mordida cruzada que en sujetos sin maloclusión. Dentro del grupo investigado con mordida cruzada, no observaron diferencias estadísticamente significativas entre el lado de la mordida cruzada y el lado no cruzado en lo que a máxima fuerza se refiere. No obstante, en estudios previos, otros autores como Ferrario y cols., Moller y Troelstrup, Ingervall y Thilander y Michler y cols., observaron

una mayor actividad en los músculos temporales y maseteros de los lados con mordida cruzada comparados con los lados no cruzados en posición de reposo. Sin embargo, en máxima intercuspidad, y durante la masticación, se observó mayor actividad los lados no cruzados.

Como ha sido demostrado por diversos autores, los músculos masticatorios juegan un papel muy importante en el crecimiento craneofacial. Teniendo en cuenta esta consideración, es necesario restablecer lo más pronto posible una función muscular normal, evitando así el crecimiento asimétrico de la mandíbula por una posición anómala de los cóndilos en la cavidad glenoidea. De no ser así, se produciría una adaptación muscular y esquelética patológica de la región orofacial (21, 22).

Debido a esta dinámica mandibular, a nivel de la arcada, en los niños con **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** funcional, los molares están situados de manera simétrica en el plano anteroposterior, pero por el desplazamiento funcional, el gonion se sitúa más posterior en el lado de la mordida cruzada y la relación molar tiende más a la clase II que en el lado no cruzado (23).

En 2012, Talapaneni y cols. (24), realizaron una revisión sistemática con el objetivo de comprender si la presencia de MCPU en niños, adolescentes y adultos estaba asociada con asimetría mandibular estructural, asimetría en la posición mandibular, asimetría del cóndilo en la fosa o asimetría dentoalveolar. Debido a la baja calidad metodológica de los once estudios seleccionados, no se pudo establecer la existencia de asociación entre la MCPU, entre el desplazamiento mandibular funcional y la asimetría craneomandibular. Tampoco fue posible verificar si al no tratar una MCPU en la infancia se produciría una verdadera asimetría dentoalveolar y en la posición de la mandíbula en la edad adulta. Por último, proponen que para obtener hallazgos de mayor fiabilidad se necesitaría estudios en los que se realice una evaluación de la asimetría en 3D.

### 2.2.5 Relación de la mordida cruzada con la articulación temporomandibular

La asimetría observada en los casos de **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** funcionales puede contribuir a un desarrollo condilar asimétrico durante el crecimiento, debido al desplazamiento condilar continuo en la fosa glenoidea dando lugar a un crecimiento diferencial (25). Se produciría una asimetría morfológica cuyo origen sería una adaptación condilar al desplazamiento mandibular (26).

Kilic y cols. (27), concluyen en su investigación, que en niños con MCPU, la longitud de la rama y del cóndilo son menores en el lado cruzado que en el no cruzado.

Algunos estudios asocian de manera estadísticamente significativa la presencia de MCPU con la presencia de signos y síntomas de Trastorno Temporomandibular, aunque esto se asocia en adultos que llevan mucho más tiempo con la presencia de la maloclusión (20).

Farella y cols. (28), en su estudio con adolescentes concluyen que la presencia de MCPU no es un factor de riesgo para padecer un desplazamiento discal, no obstante, puntualizan que esta conclusión es válida para sujetos jóvenes.

### 2.2.6 Relación de la maloclusión con la postura

La MCPU supone una alteración del equilibrio funcional simétrico y esto tiene una serie de consecuencias, no sólo a nivel del sistema estomatognático, sino que se relaciona con alteraciones a nivel postural también según numerosos estudios, puesto que se producen compensaciones a nivel muscular y esquelético derivadas de la disarmonía existente. Algunos de los cambios observados en los pacientes es la inclinación de la cabeza hacia el lado de la mordida cruzada, debido a la contracción asimétrica de los músculos del cuello derivada de la alteración en la dinámica de los músculos masticatorios. Estas compensaciones musculares continúan hasta los pies, haciendo que rote hacia dentro el pie del lado de la MCPU y hacia fuera el del lado contrario. La relación entre mordida cruzada y postura se ha confirmado clínicamente

al observar mejorías a nivel muscular tras el tratamiento de la maloclusión. Barata y cols. (10), se plantean que si esta maloclusión puede producir esta serie de compensaciones y cambios, debemos tener en cuenta que una alteración en uno de los pies también puede influir en la presencia de **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)**; por tanto un diagnóstico adecuado es de gran importancia.

No obstante, no encuentran esta relación todos los autores, y algunos como Michelotti y cols. (29), tras su estudio en adolescentes concluyen que la presencia de MCPU no es un factor de riesgo para padecer una asimetría a nivel de las piernas.

### 2.2.7 Diagnóstico

Para el diagnóstico de esta maloclusión, se debe realizar una minuciosa anamnesis y exploración clínica valorando las líneas medias, los movimientos mandibulares, la máxima apertura y máxima intercuspidad, la posición en relación céntrica así como el estado de la articulación temporomandibular.

Además, otra herramienta diagnóstica es el análisis de los modelos de estudio montados en el articulador. También realizaremos la toma de registros fotográficos correspondiente. Debido a la falta de normas cefalométricas clínicamente útiles en lo que a la telerradiografía frontal se refiere, este registro no tiene demasiado valor a la hora de diagnosticar anomalías transversales. Algunas pruebas complementarias que se pueden realizar son las siguientes: proyección de Hirtz, tomografía de la ATM, axiografía, kinesiografía y electromiografía (9, 11).

Es esencial un correcto diagnóstico diferencial para saber ante qué tipo de mordida cruzada posterior nos encontramos.

Para distinguir un problema de origen esquelético de una maloclusión de origen dentario, se ha de recurrir al método de Schwarz, donde en los modelos de estudio se analizan las inclinaciones axiales de los dientes posteriores.

Se trataría de una maloclusión alveolodentaria cuando en una hemiarcada la tangente a la cara vestibular de los premolares convergiera hacia la línea media

y en la otra no. Sin embargo, si fuese de una compresión basal asimétrica, dichas tangentes serían paralelas o divergentes en ambas hemiarquadas. Además se verifica que existe asimetría midiendo la distancia de los dientes posteriores al rafe palatino y comprobando que hay menos distancia en el hemimaxilar del lado de la mordida cruzada.

También se debe de distinguir si se trata de una mordida cruzada posterior de origen funcional. Existen una serie de signos característicos de la mordida cruzada funcional. Así, en máxima intercuspidad, las líneas medias superior e inferior no coinciden, la inferior está desviada hacia el lado de la mordida cruzada, se observa una clase II en el lado de la mordida cruzada y una clase I o III en el lado contralateral, el diámetro del maxilar superior es menor que el de la mandíbula, y la mínima dimensión vertical se da en el lado de la mordida cruzada. Todo ello hace que la masticación se realice por el lado de la mordida cruzada.

En relación céntrica, desaparece parcial o totalmente la mordida cruzada, además se centran las líneas medias superior e inferior y se aprecia una relación de clase I canina y molar bilateral.

En la exploración extraoral de estos pacientes, es característica, la desviación del mentón hacia el lado de la mordida cruzada en máxima intercuspidad, de la mandíbula en la trayectoria final de cierre al pedirle al paciente que abra y cierre despacio la boca, así como la alineación del mentón con el resto de las estructuras medias de la cara cuando está en posición de máxima apertura hasta la posición de reposo del mentón (9, 10).

### 2.2.8 Tratamiento

Se recomiendan correcciones tempranas de los problemas funcionales para prevenir el desarrollo inadecuado dental y facial (30).

No obstante existe bastante controversia en lo que se refiere al mejor momento de tratamiento, puesto que hay autores que dudan si compensa este tratamiento precoz en lo que respecta al coste económico y al beneficio

psicológico. Se ha sugerido que el mejor momento para tratar la maloclusión es cuando el paciente se encuentra en dentición mixta tardía, aunque hay otros autores que ven más óptimo el tratamiento ortodóncico en dentición primaria (31).

Si no se trata la maloclusión en dentición primaria o mixta, se ha visto que el problema continúa en dentición permanente entre un 55% y un 92% de los casos según distintos estudios, es decir, el problema no se soluciona de forma espontánea la mayoría de las veces (12, 17).

En caso de que el tratamiento se iniciase en **dentición temporal**, se deben de tener en cuenta tres objetivos.

Por una parte, hay que intentar eliminar cualquier hábito presente en el niño que contribuya a la agudización de la maloclusión. Para eliminar los hábitos de succión digital existen diferentes opciones terapéuticas como son: los tratamientos conductuales, la terapia miofuncional para reeducar el patrón muscular, y la colocación de dispositivos ortodóncicos fijos o removibles.

Se deben de eliminar las interferencias para favorecer que el paciente ocluya correctamente. Esta consideración se debe tener en cuenta en casos en los que la mordida cruzada es de tipo funcional. Thilander y Lennartson (32), recomiendan la realización de tallados selectivos en casos de **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** en dentición primaria a los cuatro años para eliminar de esta forma la desviación funcional mandibular. En ocasiones se realizan pistas de composite en la hemiarcada de la mordida cruzada para cambiar el lado de mínima dimensión vertical al lado de la mordida no cruzada y así conseguir un reposicionamiento de la mandíbula.

En algunos casos, en los que existe constricción del maxilar, se utilizarán aparatos de expansión activos. En casos de MCPU de tipo dentario o esquelético con una anchura maxilar reducida, no se puede realizar únicamente la eliminación de interferencias, sino que también se debe colocar aparatología de expansión.

Uno de los problemas del tratamiento en edades tan tempranas es la cooperación del paciente, que no siempre se consigue. Por ello, en muchas ocasiones se utiliza aparatología fija como el Quad Hélix o el arco en W de Porter. Aun así en otras veces también se usan placas removibles. La expansión rápida del maxilar en dentición temporal no se realiza demasiado (11, 12, 21).

El tratamiento en *dentición mixta* es muy variado. En casos de mordidas cruzadas funcionales, irá orientado a conseguir la expansión del maxilar y la eliminación de las interferencias existentes.

Por un lado, puede realizarse expansión lenta, cuyo efecto es dentoalveolar, bien mediante aparatología removible o fija.

En cuanto a la aparatología removible, cabe destacar el tratamiento con placas de expansión, construidas de acrílico y con la presencia de un tornillo que permite la realización de expansión a medida que le vamos dando vueltas. Permite una expansión máxima de 10 a 12 mm. La expansión habitual es de uno a dos cuartos de vuelta por semana (es decir, 0,25-0,5 mm). Estas placas han de ser estables y retentivas. Según la revisión sistemática realizada por Petrán y cols. (33), el tiempo con este tipo de aparatología oscila entre 4 y 14 meses.

En lo que se refiere a aparatología fija, un aparato de gran uso es el **Quad Hélix** (también puede ser removible). Este aparato va fijado mediante bandas a los primeros molares superiores permanentes (en caso de que se trate de dentición temporal, a los segundos molares deciduos), y consta de dos brazos cortos y dos brazos largos que forman una "W". Según Petrán y cols. (33), el tiempo de tratamiento con este aparato oscila entre 1 y 7,7 meses.

Por último, destacar que otra modalidad de tratamiento es la expansión rápida o disyunción, que se realiza en casos de compresiones esqueléticas. Mediante el disyuntor se consigue la separación de la sutura palatina media. Se activa de 1-2 cuartos de vuelta al día. El tratamiento dura de 2-6 semanas. Debemos avisar al paciente de que le aparecerá un diastema interincisal, que posteriormente irá desapareciendo. Se considera que es conveniente la sobreexpansión para evitar

la recidiva, consiguiendo el contacto de las cúspides palatinas de los molares superiores con las cúspides vestibulares de los molares inferiores. Después se usará de manera pasiva durante 4 a 6 meses como retenedor. Para evitar que el tornillo se mueva durante el período de retención, podemos bloquearlo mediante una ligadura o composite.

Según las conclusiones del estudio de Petrán y cols. (33), en el que comparan la eficacia de los distintos tratamientos en mordida cruzada en dentición mixta, el tratamiento con Quad-Hélix es más efectivo que con placas de expansión, debido a que con este último existe el problema de la falta de cooperación de algunos pacientes. El tratamiento con pistas de composite en dentición mixta considera que no es efectivo. Por último apunta que no se produce una corrección espontánea de la mordida cruzada en dentición mixta (11, 33-37).

### 2.3 Estética y Simetría facial

#### 2.3.1 Conceptos de simetría y asimetría

El concepto de estética facial en términos de simetría y balance se refiere al equilibrio de la cara. Para que se produzca una adecuada estética a este nivel, tiene que haber una correspondencia entre el tamaño, la forma y la localización de las características de un lado de la cara y el lado opuesto en el plano medio sagital. Cada mitad (derecha e izquierda) del complejo craneofacial ideal debería tener estructuras idénticas.

Diversos autores han hablado a lo largo de la historia del concepto de simetría facial. El concepto clásico de simetría de la facies humana fue introducido por Leonardo da Vinci y por Albrecht Durer en 1507. Utilizaron una línea vertical que pasaba por en centro de la nariz, labios y mentón, y concluyeron que los ojos deberían ser equidistantes a dicho trazo. McCoy en 1920 afirmó que “un lado de la cara es el espejo del otro lado”. Para otros autores la simetría facial es una condición normal del ser humano. En 1924, Simon opinaba que “ La simetría bilateral es la manifestación morfológica más característica del cuerpo

y especialmente de la cara”.

El concepto de simetría facial para algunos autores es un concepto bastante idílico y consideran que la asimetría craneal y facial es una característica constante en los humanos.

Hasse fue el primer artista que registró la asimetría craneofacial en el año 1887 investigando esculturas de la Era Griega, y observó la presencia de asimetrías leves y moderadas.

Thompson, en 1943, aportaba: “ la asimetría normal no es muy evidente, mientras la asimetría normal es muy obvia”.

Otro autor, Woo, en el año 1931, realizó mediciones directas sobre cráneos y encontró que los humanos presentan muchas asimetrías, y también añadió que los huesos pertenecientes al lado derecho de dichos cráneos eran de mayor tamaño que los del lado izquierdo, y esto lo atribuía a que el hemisferio derecho es mayor que el izquierdo y por tanto esto influiría en el tamaño de los huesos.

Tras esta breve reseña histórica, podemos decir que las asimetrías craneofaciales se consideran un fenómeno natural siempre y cuando se encuentren dentro de unos límites lógicos. Hay que tener en cuenta que existen una serie de factores inherentes al proceso de desarrollo y otros ambientales que son los que llevan a este concepto de “asimetría normal”.

El problema de que exista esta asimetría normal, es que no se han establecido unos límites exactos a partir de los cuales se considera que la asimetría deja de ser normal, y el concepto, al final, esta sujeto más bien a opiniones subjetivas por parte de los profesionales de la salud (38-42).

### 2.3.2 Relación entre maloclusiones y asimetría facial

En el ámbito de la odontología cabe destacar que la presencia de algunas maloclusiones dentarias no sólo causa asimetrías a nivel intra e interarcada, sino que estas, se traducen en asimetrías en los tejidos blandos circundantes, produciendo de esta forma alteraciones a nivel facial, sobre todo en el tercio inferior. La asimetría facial está determinada por tanto por los tejidos duros y

por los blandos, pero conviene saber que aunque blandos sean aparentemente el reflejo de lo que ocurre en los tejidos duros, en ocasiones los blandos pueden compensar lo que está ocurriendo a nivel del hueso o incluso a veces pueden ser más asimétricos que los tejidos duros (43).

Por lo tanto, es de gran importancia la realización de un diagnóstico riguroso y adecuado para los pacientes con presencia de deformidades dentofaciales para así poder realizarles el tratamiento necesario.

Existen tres aspectos fundamentales que han de ser evaluados durante el diagnóstico en la cara de los pacientes:

- La **simetría**: se entiende por simetría la distribución similar en la forma y relaciones de las partes alrededor de un eje común o a cada lado de un plano del cuerpo; en el caso de la cara sería la igualdad entre la hemicara derecha e izquierda.
- El **balance**: se refiere al ajuste armónico de las partes, es decir, en la cara, es la relación de la altura facial (vertical) en sus tres tercios: superior, medio e inferior.
- La **morfología**: constituye el último aspecto a evaluar, y se refiere a la forma y estructura de los organismos, en la cara, es el patrón de la forma facial.

Es importante delimitar los tercios faciales, que se dividen horizontalmente en tres:

- El **tercio superior**: se extiende desde la Línea capilar al punto Glabella.
- El **tercio medio**: se extiende desde el punto Glabella al punto Subnasale.
- El **tercio inferior**: se extiende desde el punto Subnasale al punto mentón.

El tercio medio normalmente en la raza caucásica es menor que el superior y ambos son menores a su vez que el tercio inferior. Sin embargo, en población del Este Asiático, el tercio medio es bastante parecido al tercio inferior y estos

son mayores que el tercio superior normalmente. Por lo tanto, en ocasiones es importante si estamos comparando tercios faciales tener en cuenta de qué población se trata.

A su vez el tercio inferior se divide en tres partes también: el labio superior, el labio inferior y el mentón. En el estudio de Anic-Milosevic y cols., se comparan las proporciones del tercio inferior de la cara en hombres y en mujeres. El tercio correspondiente al mentón, en ambos sexos representaba el tercio mayor, y el correspondiente al labio inferior, el menor. Además en ambos sexos el bermellón inferior era mayor que el superior (44).

Una vez explicados estos conceptos, cabe destacar que: las alteraciones en la simetría facial pueden indicar la presencia de alteraciones transversas; unas proporciones mayores que las normales indicarán cara corta y/o ancha en lo que a morfología facial se refiere y unas proporciones menores la presencia de cara larga y/o estrecha (45).

Hay que destacar que en numerosas ocasiones para los pacientes el éxito de un tratamiento se basa en el resultado estético sobre todo y no tanto en el funcional, y uno de los grandes aspectos que valoran es que al finalizarlo, la cara sea armónica y simétrica, con lo cual, el diagnóstico de la simetría facial es de gran importancia así como el de los tejidos duros (43, 46).

La mordida cruzada unilateral posterior es una maloclusión que cursa con una marcada asimetría facial en la mayoría de las ocasiones, por ello, es importante determinar su grado en estos pacientes (47).

Se puede decir, por tanto, que el estudio de la estética facial es un complemento fundamental en el tratamiento de las deformidades faciales y además con la valoración de los tejidos blandos es posible predecir los cambios estéticos en el paciente con estas deformidades (39).

### 2.3.3 Evaluación de las asimetrías dentofaciales

Las deformidades dentofaciales se presentan en un 5% de la población aproximadamente y se caracterizan por ser un grupo de síntomas que determinan una deficiencia funcional y estética que produce limitaciones a nivel de la masticación y la fonación y genera en ocasiones problemas en la articulación temporomandibular, alteraciones en la postura cráneo cervical, y alteraciones a nivel psicológico. Dentro de este grupo de deformidades, se encuentran las patologías sagitales, verticales y transversales donde se encuadraría la mordida cruzada unilateral posterior (48).

Para la realización de un correcto diagnóstico de las asimetrías dentofaciales, es importante tener en cuenta que hay que realizar una historia médica y odontológica completa, en la que se incluya: una evaluación clínica minuciosa y un análisis radiográfico y fotográfico. Además también se realiza el montaje de modelos en el articulador y el análisis de los modelos de estudio, así como otras pruebas diagnósticas complementarias. De esta manera se podrá determinar la implicación de los tejidos blandos, esqueléticos y dentarios en la asimetría.

En cuanto a la evaluación clínica, deberá incluir un examen intraoral, en el que se valorarán las relaciones sagital, vertical y transversal, y uno extraoral.

Para el análisis facial, tanto en el gabinete como a través de fotografías, el paciente debe de tener una posición natural, y a partir de ahí se analizarán todas las líneas de referencia (38, 49).

Además de la evaluación clínica, en ocasiones es de bastante utilidad la realización de registros radiográficos para valorar asimetrías. Las radiografías más empleadas son la lateral de cráneo, la panorámica, la posteroanterior y la proyección de Hirtz.

En el caso de la valoración de la simetría facial, midiendo sobre tejido blando, se utilizan distintos métodos. Lo más usado en el diagnóstico rutinario de las asimetrías faciales hasta el momento ha sido la fotografía. Consiste en un

método en dos dimensiones que analiza la simetría facial comparando mediciones lineales, angulares o áreas de las hemifacies.

En el estudio de Jackson y cols. (50), valoran la capacidad de ortodoncistas, odontólogos generales y personas sin formación odontológica para valorar las asimetrías faciales a través de fotografías frontales de pacientes. Como conclusiones, destacan que los mejores resultados los obtienen los ortodoncistas, seguidos de los odontólogos generales, y destaca la importancia de una buena formación del odontólogo general para distinguir asimetrías.

No obstante, cada vez van ganando más terreno las reconstrucciones en tres dimensiones (3D) mediante la tomografía computarizada, el escáner con láser, la holografía o la estereofotogrametría en el diagnóstico de la asimetría facial (38, 50, 51).

Ya en 1995, Ferrario y cols. (52), desarrollaron un método de morfometría facial mediante la evaluación de fotografías laterales y frontales de individuos sanos adultos. Se dieron cuenta que en los individuos más asimétricos se producían adaptaciones posturales compensatorias. También comparando las caras de los hombres y las de las mujeres, vieron que las de los hombres tendían a ser más anchas y alargadas que las de las mujeres.

Posteriormente, en 1998, estos mismos autores (53), desarrollaron un método para evaluar los cambios de volumen facial durante el desarrollo y crecimiento normal humano. Se basaban en el uso de la fotogrametría con infrarrojos, mediante la introducción de veintidos puntos anatómicos faciales.

Meyer- Marcotty y cols. (51), utilizan un escáner llamado “Facescan optical 3D sensor” para medir áreas faciales en pacientes con labio leporino y en pacientes control. Con ello comprobaron que hay una marcada asimetría en los pacientes fisurados en comparación con los sujetos del grupo control.

Benz y cols. (54), también consideraron necesario el desarrollo de un método que serviría para obtener, gracias al registro en 3D de la cara de pacientes con fractura de órbita, un registro que se correspondería con la reconstrucción de

estas fracturas, obteniendo una cara relativamente basada en los principios de simetría.

Deli y cols. (55), desarrollan un protocolo en 2013 para el uso de fotogrametría en 3D , y defienden que eligen este método en vez de otros como el láser u otros escáneres debido a la rapidez y el amplio campo visual y angular que proporciona. Con este protocolo se pueden llevar a cabo varios métodos para estudiar la morfometría facial mediante modelos en 3D, tanto de perfil como de frente.

Hwang y cols. (43), evaluaron mediante un análisis en 3D la asimetría facial en individuos adultos con oclusión normal. Localizaron la situación en el espacio de determinados puntos anatómicos y los compararon con el lado contralateral para calcular la diferencia. De esta forma obtuvieron una serie de valores que pueden servir como referencia de asimetría normal siempre que se utilicen métodos en tres dimensiones.

Sanders y cols. (56), en un estudio actual de 2014, cuantifican mediante tomografía computarizada cone-beam, la asimetría esquelética normal en adolescentes, y concluyen que existen asimetrías menores en el complejo craneofacial en sujetos normales, pero que existe un mecanismo compensatorio natural que controla la forma y el tamaño de los tejidos para mantener una función simétrica.

Primožic y cols. (31), han llevado a cabo varias investigaciones en las que utilizan escáneres con láser para obtener registros en 3D. En uno de ellos realizan una evaluación de la corrección temprana de la mordida cruzada en niños en dentición temporal. Comparan para ello los registros en 3D de la cara y del paladar de un grupo con **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** y otro sin la maloclusión y posteriormente también comparan los cambios que hay tras el tratamiento de los pacientes con la maloclusión. Los niños con MCPU tienen mayor asimetría de la cara que los sanos. Existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, sobre todo a nivel del tercio inferior facial.

Tras el tratamiento, mejora la simetría sobre todo a nivel inferior de la cara y además el volumen del paladar aumenta pudiendo ser comparable con el de los sujetos control.

Otro de los estudios (30) que han realizado es muy similar, la diferencia es que aumentan la muestra y que se trata de un estudio longitudinal, en el que comparan el grupo que recibe tratamiento para la **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** con el grupo control. Concluyen que el tratamiento precoz de la MCPU mejora de manera significativa la simetría facial, y al comparar el grupo que fue tratado de la MCPU con el control no se obtienen diferencias estadísticamente significativas.

En otro de los estudios (25), evalúan la asimetría facial mediante 3D en sujetos con MCPU funcional en dentición temporal, mixta primera fase y mixta tardía, y la comparan con un grupo control. En todos los grupos de denticiones (temporal, mixta, permanente) con MCPU se observaron diferencias estadísticamente significativas comparando con los distintos grupos controles, es decir había mayor asimetría en los sujetos con maloclusión en las diferentes denticiones. Además donde mayor asimetría se apreciaba era en el tercio inferior, pero en el cambio de dentición temporal a mixta, hay un incremento en la asimetría del tercio medio facial.

### 2.4 Fotografía en odontología

Actualmente la fotografía convencional apenas se usa y en odontología fundamentalmente se trabaja con fotografía digital.

Cada vez en odontología se realizan un mayor número de tratamientos cuya finalidad principal es mejorar la estética, con lo cual es de gran importancia la obtención de registros fotográficos que nos permitan valorar de manera objetiva la evolución de los tratamientos. La obtención de buenos registros fotográficos es el resultado de la práctica, la dedicación y la buena técnica (57, 58).

### 2.4.1 Aplicaciones

En odontología los registros fotográficos, tienen numerosas finalidades como proporcionar al profesional y al paciente un registro con el que evaluar de manera objetiva el resultado de un tratamiento. Las fotografías pueden ayudar al profesional a explicar al paciente de una manera más gráfica lo que se va a realizar. Además tienen gran valor a nivel legal y facilitan la peritación al permitir disponer de una imagen en la que se refleja la situación inicial del paciente. Las imágenes en odontología también sirven como recurso en docencia o para ilustrar artículos, y presentaciones de congresos y cursos. Otra de sus aplicaciones en odontología es la mejora en la comunicación con el laboratorio dental.

En ortodoncia, tanto las fotografías intraorales como las extraorales, forman parte del conjunto de registros que ayudan a realizar un adecuado diagnóstico, por tanto es de esencial importancia que estos tengan buena calidad. Además mediante la fotografía es posible captar pequeños detalles que muchas veces pasan desapercibidos en el examen clínico. Muchos de los cambios que se van logrando durante los tratamientos a veces no son apreciados por el paciente, y mediante los registros fotográficos podemos irle mostrando al paciente la evolución, y de esta forma motivarle (57, 59-62).

### 2.4.2 Ventajas

La fotografía digital además de proporcionarnos unas amplias aplicaciones, tiene una serie de ventajas.

Por una parte, al presentarse en formato digital, el almacenamiento es bastante cómodo y disponemos de los registros de manera rápida. Además si fuera necesario se puede realizar algún retoque. Los registros digitales no se deterioran con el tiempo a diferencia de las fotografías convencionales. No obstante, conviene tener una copia de seguridad. Otra de las ventajas, es que se pueden enviar los registros a través de correo electrónico, facilitando de esta forma la comunicación con otros profesionales. En un primer momento, la

inversión es bastante importante, pero a largo plazo la fotografía digital supone un ahorro (57).

### 2.4.3 Inconvenientes

La fotografía digital requiere una inversión importante inicial. El hecho de que las fotografías digitales puedan ser retocadas hace que estas imágenes pierdan carácter probatorio. Lo ideal en odontología es el uso de cámaras réflex digitales (D-SLR) que tienen el cuerpo, el objetivo y el flash separados (lo que los hace intercambiables) en lugar de las cámaras compactas (integran cuerpo, objetivo y flash en una unidad), pero uno de los inconvenientes es que la curva de aprendizaje con este tipo de dispositivos es lenta (57, 63).

### 2.4.4 Registros fotográficos extraorales e intraorales.

#### Consideraciones

Hay ciertos criterios que se deben tener en cuenta para que los registros fotográficos adquieran validez documental:

- El paciente debe firmar un consentimiento informado. Esto permite que el odontólogo pueda usar las fotografías donde lo necesite.
- Se deben incluir los puntos principales de interés y no aquello que no sea necesario.
- La imagen debe ser nítida, evitando en lo posible elementos que distraigan.
- El color, la forma, el contraste y el brillo deben reproducirse de manera fiel.
- El fondo debe ser liso, que contraste con el sujeto y que esté libre de sombras. Debe ser una superficie mate de color neutro, blanco o gris.
- El formato y el encuadre deben adaptarse correctamente.
- Normalmente, las condiciones de iluminación de la clínica exigen el uso de flash. Este puede ser anular o puntual en la macrofotografía.

La fotografía clínica extraoral es la toma fotográfica de la cara completa, de frente y de perfil del paciente. Los registros fotográficos extraorales rutinarios

incluyen: fotografía frontal con labios en reposo, frontal sonriendo, lateral y tres cuartos. Si el paciente usa gafas, deberá quitárselas para que los reflejos no interfieran. El pelo deberá estar recogido para dejar a la vista los pabellones auriculares, que nos ayudarán a valorar la posición de la cabeza. La posición de la cabeza deberá ser la posición natural de la cabeza, que es aquella en la que el paciente mira al infinito. La distancia sujeto cámara debe normalizarse, para conseguir una magnificación de 1:8. Se recomienda trabajar con exposición manual y seleccionar valores de apertura de f:8 o inferiores. La velocidad del obturador será 1:60 (42, 60, 64, 65).

La fotografía intraoral, contiene tomas fotográficas que se hacen en el interior de la boca del paciente para captar de manera adecuada los tejidos duros y blandos y observar las relaciones que se establecen entre ellos. Este tipo de fotografía es más complicada que la extraoral. Para la realización de estos registros se utilizan separadores y espejos. En ocasiones también se utilizan pantallas negras detrás de los dientes para valorar mejor la estética. Las proyecciones intraorales clásicas son cinco: frontal, laterales derecha e izquierda, oclusal superior y oclusal inferior. La velocidad del obturador será 1:60 y los valores de apertura serán bastante superiores a los de la extraoral (aproximadamente f:32) (60, 64).

### 2.5 Uso de la fotografía para diagnosticar asimetrías

La fotografía se ha utilizado en ocasiones para valorar la asimetría facial comparando sobre todo medidas lineares y angulares de los tejidos blandos.

Actualmente cada vez se están usando más técnicas con 3 dimensiones para valorar la asimetría. El problema es que estas técnicas suelen ser bastante complejas y costosas. Además muchas veces suponen radiar al paciente de manera innecesaria, con lo cual no está del todo justificado su uso. Es por ello, que también se siguen usando los registros en 2 dimensiones para evaluar las asimetrías a nivel facial.

Existe bastante controversia en el uso de fotografías para la medición de asimetría facial, y hay autores como Primožic y cols. (31), o Meyer-Marcotty y cols. (51), que defienden que el diagnóstico de asimetría en tejido blando tiene que analizarse en tres dimensiones para ser más preciso, puesto que con métodos en dos dimensiones se pierden detalles y no está presente toda la realidad (48).

Gateño y cols. (66), comprobaron que el efecto de la asimetría depende básicamente del parámetro evaluado (tamaño, posición, orientación y forma) tanto en los estudios 2D como en los 3D. El estudio 2D y 3D permiten identificar asimetrías sutiles. De Moraes y cols. (67), realizando un estudio de imágenes 2D y 3D de cráneos humanos y comparando ambas hemifacias, concluyeron que en los análisis 2D se pierde la relación con el análisis directo del cráneo, mientras que con los análisis en 3D se obtienen aproximaciones muy cercanas a la realidad. Song y cols. (68), realizaron mediciones en fotografías de pacientes, utilizando planos de exocantion y comisurales para valorar la asimetría.

Lee y cols. (69), realizaron un estudio en el que valoraban el grado de asimetría mediante fotografías frontales y a cada fotografía distintos ortodoncistas le daban una puntuación de 0 a 100 mediante una escala visual analógica (de menor a mayor asimetría), para posteriormente encuadrar a cada sujeto en un grupo según la puntuación en : ligera, moderada o severa asimetría facial. Además realizaron unas medidas lineales y usaron un algoritmo en el que comparando las medidas del lado derecho con el izquierdo, calculaban un índice de asimetría. Concluyeron que la asimetría en el tercio inferior se percibía más en los tejidos blandos que en el resto de tercios faciales.

Campos y cols. (70), mediante el análisis de registros fotográficos digitales frontales en reposo y en sonrisa, diseñaron una técnica de medición para determinar la asimetría facial. Se tenían en cuenta las proporciones faciales y la medición de ángulos faciales. La simetría proporcional radial perfecta equivale a 5 y la asimetría angular perfecta ha de ser igual a 0. Los valores serán

inversamente proporcionales para la asimetría radial y directamente para la asimetría angular. Ninguno de los sujetos presentó una simetría proporcional radial perfecta. La mayoría de los adolescentes presentaron una asimetría proporcional radial y angular facial leve, que es considerada normal.

Dahan y cols. (71), analizaron a través de fotografías frontales y con el programa informático Adobe Photo Shop la asimetría facial en distintos rostros. Para ello modificaban las imágenes haciendo simétrica cada hemifacies y superponiéndola a la imagen original. Mediante este método se puede detectar la asimetría, además también es de utilidad para saber si existe distorsión de la fotografía debido a una posición de la cabeza inadecuada.

Namano y cols. (72), realizaron un estudio en el que medían las asimetrías angulares del rostro humano en individuos adultos. Owens y cols. (73), también realizaron una comparativa del aspecto facial gracias al análisis de fotografías frontales entre distintas razas. No encontraron diferencias en los parámetros frontales estudiados entre razas o géneros. Sin embargo en los parámetros de fotografías de perfil, el único que permaneció estable en todas las razas fue el ángulo mentolabial.

Van Keulen y cols. (16), a través de fotografías frontales de adolescentes con mordida cruzada posterior unilateral y de adolescentes de un grupo control, realizaron un estudio retrospectivo para ver si había una correlación entre la presencia de la maloclusión y la desviación del mentón hacia el lado cruzado. En el 70,3% de los individuos estudiados existía una desviación del mentón perceptible hacia el lado de la maloclusión.

Castelo y cols. (19), realizaron un estudio en el que realizaban algunas mediciones en fotografías frontales de niños en dentición temporal y mixta primera fase con MCPU funcional y las relacionaban con la fuerza masticatoria y el grosor de los músculos de dichos sujetos. Medían la altura facial anterior, la anchura bizigomática y la anchura intergonial. Los niños en dentición mixta primera fase con caras alargadas tienden a presentar menor fuerza de

masticación y mayor probabilidad de presentar mordida cruzada posterior unilateral funcional.

### *III. JUSTIFICACIÓN/ HIPÓTESIS*

### III. JUSTIFICACIÓN / HIPÓTESIS

Es de gran importancia la realización de un diagnóstico correcto y de manera precoz de las maloclusiones. La mordida cruzada posterior unilateral es una maloclusión que puede producir gran asimetría facial, que en la edad adulta será difícilmente corregible, puesto que se producen cambios a nivel esquelético, siendo en ocasiones necesaria la realización de cirugía ortognática, tratamiento mucho más agresivo y costoso para el paciente. Es conveniente establecer un diagnóstico y tratamiento tempranos.

Por ello, consideramos importante el estudio de la asimetría facial a través de la medición de áreas en fotografías frontales en reposo en niños en dentición mixta primera fase, para comparar los valores del lado de la mordida cruzada con los del lado de la mordida no cruzada y ver si en edades tan tempranas existen ya diferencias importantes, y por tanto asimetrías marcadas. Además también se analiza si existen diferencias entre sexos.

Por tanto, nos planteamos como **hipótesis** de trabajo que existen diferencias estadísticamente significativas entre las áreas del lado de la mordida cruzada y las áreas del lado no cruzado (en las áreas totales, parciales, y entre sexos).

## *IV. OBJETIVOS*

#### **IV.OBJETIVOS**

**Objetivo general:**

Se pretende obtener mediciones de áreas a través de fotografías frontales en reposo de una muestra de niños y niñas con mordida cruzada unilateral posterior en dentición mixta primera fase, para valorar las posibles alteraciones existentes.

**Objetivos específicos:**

1. Comparar en toda la muestra las mediciones de áreas generales del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada de la cara y ver si hay diferencias estadísticamente significativas.
2. Comparar en toda la muestra las mediciones de áreas superiores del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada de la cara y ver si hay diferencias estadísticamente significativas.
3. Comparar en toda la muestra las mediciones de áreas inferiores del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada de la cara y ver si hay diferencias estadísticamente significativas.
4. Estudiar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las áreas totales y parciales (superiores e inferiores) del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños y en el de las niñas por separado.
5. Comparar si existen diferencias estadísticamente significativas entre áreas entre sexos en el desarrollo del lado de la mordida cruzada y en el lado de la mordida no cruzada.
6. Comparar si existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos en las diferencias de áreas del lado cruzado y del no cruzado.

## *V. MATERIAL Y MÉTODO*

## V. MATERIAL Y MÉTODO

### 5.1 Material

#### 5.1.1 Muestra

El universo de estudio estuvo constituido por pacientes que acudieron a un Centro de Diagnóstico Radiológico entre los años 2006-2013. A todos los pacientes se les realizó un protocolo diagnóstico fotográfico. Se les proporcionó un cuestionario en el cual se recogieron datos médicos generales y firmaron un consentimiento informado que autorizaba el uso de registros para fines investigadores, respetando la Ley de Protección de Datos.

Los pacientes fueron elegidos al azar, según se iba disponiendo de dichos registros fotográficos.

El total de la muestra en un principio fue de 82 pacientes con mordida cruzada unilateral posterior, de ambos sexos y con edades comprendidas entre ocho y nueve años, en un estadio de **dentición mixta primera fase**.

Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

#### Criterios de inclusión

- Pacientes sanos, con mordida cruzada posterior unilateral, en dentición mixta primera fase.
- Pacientes que no hubieran recibido tratamiento ortodóncico para la maloclusión.
- Pacientes con registros fotográficos con calidad suficiente que permitieran el diagnóstico y evaluación de la maloclusión.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes con alguna patología oral, dismorfología o síndrome que pudiera causar alteraciones en el crecimiento y/ desarrollo.
- Pacientes con alteraciones dentales que pudieran interferir en el diagnóstico de la maloclusión (macrodoncias, agenesias, grandes reconstrucciones).

- Pacientes portadores de aparatología ortodóncica o mantenedores de espacio.

Una vez aplicados dichos criterios, se excluyó a un sujeto, con lo cual, el total de la muestra seleccionada estuvo formada por 81 niños/niñas, de edades comprendidas entre 8 y 9 años en dentición mixta primera fase.

La distribución de la muestra según el sexo y lado de la maloclusión es la siguiente (TABLA 1):

	<b>MCPUD</b>	<b>MCPUI</b>	<b>TOTAL</b>
<b>NIÑOS</b>	19	15	34
<b>NIÑAS</b>	28	19	47
<b>TOTAL</b>	47	34	81

TABLA 1. Distribución de la muestra según sexo y lado de la mordida cruzada.  
 MCPUD: Mordida cruzada posterior unilateral derecha.  
 MCPUI: Mordida cruzada posterior unilateral izquierda.

### 5.1.2 Protocolo diagnóstico fotográfico

Para la realización del protocolo diagnóstico fotográfico se utilizó una serie fotográfica intraoral y extraoral para cada sujeto, realizada por el mismo examinador, en el mismo lugar (estudio fotográfico de centro diagnóstico radiológico), y los mismos requerimientos técnicos:

- Cámara Nikon D2x
- Objetivo Nikon 105 mm/ f 2,8 (de máxima apertura) Macro.
- Flash anular Nikon Sb 600
- Sillón dental
- Separadores
- Espejo intraoral
- Fondo blanco homogéneo
- Plomada

Instrucciones para la realización de registros fotográficos

Se realizó una serie fotográfica intraoral y una extraoral.

En la serie fotográfica extraoral se incluyeron las siguientes proyecciones (Figura

- 4):
- Frente en reposo
  - Frente en sonrisa
  - Perfil en reposo
  - Tres cuartos en reposo

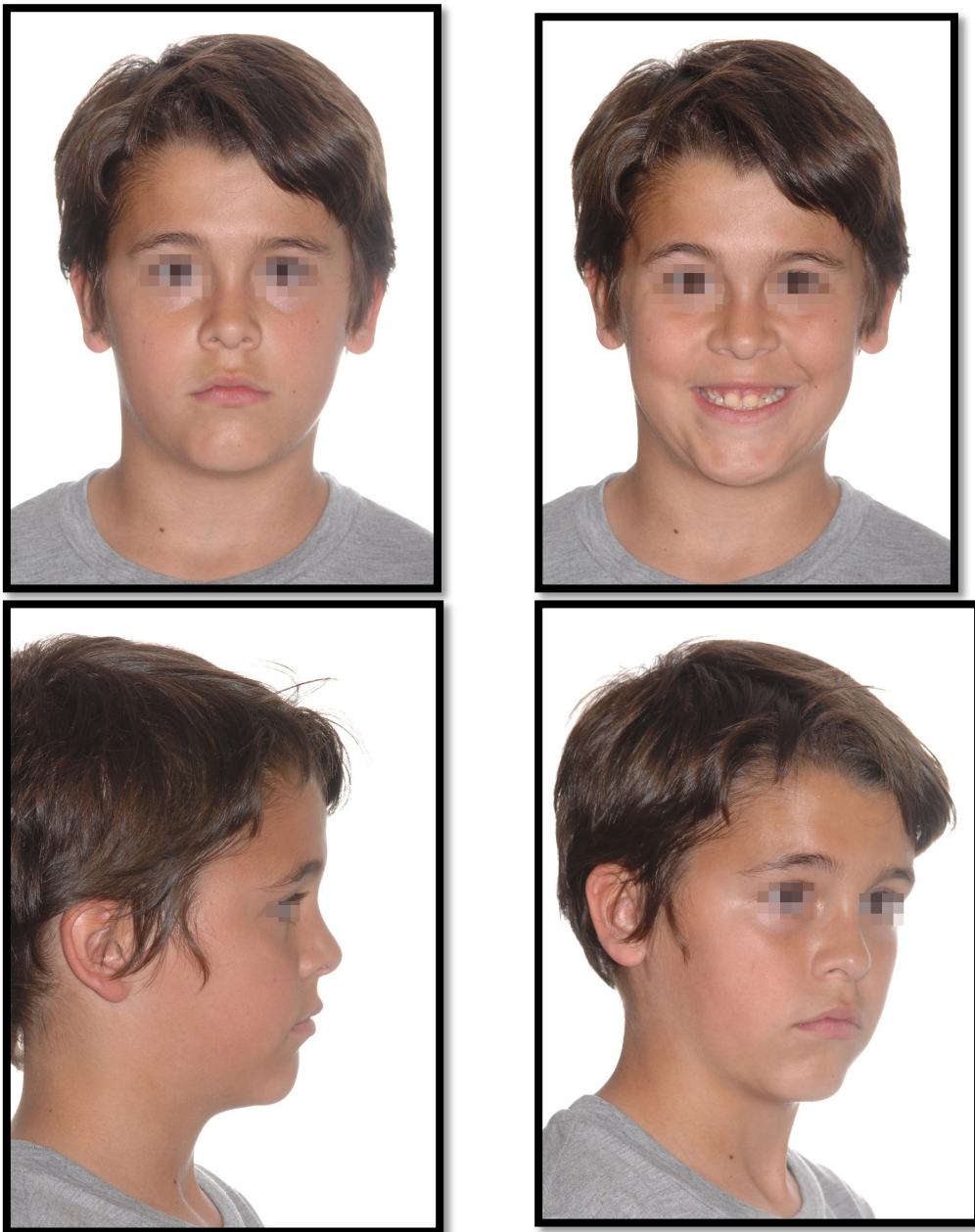


Figura 4. Ejemplo de serie fotográfica extraoral

Las instrucciones que se le daban al paciente para la toma de los registros extraorales eran que se situara delante del fondo blanco homogéneo pegándose a él, en posición natural, que se conseguía haciendo que el paciente mirara al infinito con la cabeza recta. El examinador se situaba a 1,5 metros del sujeto (basándose en una marca de referencia en el suelo para estandarizar el protocolo). Para estandarizar la posición de los sujetos el examinador contó con una plomada que sirvió de referencia.

Previamente a la toma de los registros extraorales, se le solicita al paciente que se retire el pelo para dejar descubiertos los pabellones auriculares, gafas en caso de llevarlas y pendientes o cualquier adorno que lleve en la cara.

En la serie fotográfica intraoral se incluyeron las siguientes proyecciones (figura 5):

- Frente en oclusión
- Lateral izquierda y derecha en oclusión
- Oclusal maxilar (en máxima apertura) con espejo intraoral
- Oclusal mandibular (en máxima apertura) con espejo intraoral



Figura 5. Ejemplo de serie fotográfica intraoral

Las instrucciones para la toma de registros intraorales no fueron demasiado específicas, únicamente para las fotografías en oclusión se solicitaba que ocluyera, y se le explicaba que se colocarían unos separadores, y para las oclusales se le solicitaba que abriera lo máximo posible la boca y se le explicaba que se colocaría un espejo en el interior de la boca y que respirara por la nariz y no por la boca.

### *Criterios de selección de registros fotográficos*

El procedimiento de selección se llevó a cabo por dos investigadores.

Para ello se realizó la evaluación de la serie fotográfica. Esta selección se realizó en un ordenador con una pantalla de 13", seleccionando un máximo de 10 pacientes por sesión. En caso de ser necesario ampliar la imagen para el diagnóstico, se utilizó magnificación de la misma.

En caso de que el paciente dispusiera de más de un registro fotográfico, se seleccionó el de mayor nitidez

### **Consideraciones:**

- Se tomó como mordida cruzada posterior unilateral aquella maloclusión en la que al menos un diente del sector posterior de una hemiarcada estuviera en mordida cruzada y al menos la mitad de su ancho estuviera en esta posición (es decir, no se consideró como mordida cruzada posterior unilateral la mordida borde a borde posterior unilateral).
- En todos los casos de mordida cruzada posterior unilateral debía existir una desviación de la línea media hacia el lado de la mordida cruzada.

Una vez realizado el diagnóstico y determinados los casos de mordida cruzada posterior unilateral, se registraron los datos clasificados por sexo y lado de la mordida cruzada en una hoja de cálculo de Excel. Esta primera hoja de cálculo facilitó el almacenamiento de todos los datos que posteriormente analizamos. Al finalizar la toma de datos, se realizó otra hoja de cálculo más sencilla que permitió el análisis estadístico.

Una vez diagnosticados los sujetos, se procedió a la selección de sus fotografías frontales en reposo.

### 5.1.3 Programa informático utilizado

Se utilizó el programa informático tpsDig2, versión 2.17 para Windows para:

- Marcar la ubicación de los puntos anatómicos de referencia
- Trazar cada una de las medidas
- Realizar las mediciones pertinentes

La medida utilizada para las mediciones con este programa es el píxel, salvo para las medida angulares, que fue el grado.

Cada serie de mediciones fue guardada en una hoja de Excel.

## 5.2 *Método*

### 5.2.1 Selección de fotografías frontales

Debido a que lo que pretendimos en esta investigación fue la asimetría facial en niños con **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** en fotografías frontales, se procedió a la selección de dicho registro de cada sujeto de la muestra total. (Figura 6).



Figura 6. Ejemplo de imagen frontal de un sujeto de la muestra.

### 5.2.2 Localización de puntos anatómicos de interés en tejido blando

Para la realización del estudio fue necesaria, una vez se habían seleccionado las fotografías frontales de los sujetos, la localización de 6 puntos anatómicos en tejido blando (Figura 7).

En cuanto a los **puntos sagitales** se localizaron los siguientes:

- **Nasion (N)**: Punto más posterior de la curvatura entre el hueso frontal y el nasal en el plano medio sagital.
- **Subnasale (Sn)**: Punto en el que la columela se une con el labio superior en el plano medio sagital.
- **Límite más inferior del bermellón del labio inferior (Linfb)**.
- **Menton blando (Me')**: Punto medio más inferior del borde inferior del mentón.

En cuanto a los **puntos laterales**, se localizan los siguientes:

- **Límite externo de la rama mandibular en tejido blando (LexR)**: punto más sobresaliente de la rama mandibular. Se localiza uno a cada lado.
- **Gonion blando (Go')**: Punto más lateral del ángulo mandibular cercano al Gonion óseo. Para la localización de este punto, se trazan las tangentes al borde posterior de la rama (pasando por LexR) y al borde inferior del cuerpo mandibular y se mide el ángulo formado por ambas. El punto Go', se localizará en la bisectriz de dicho ángulo. Se identifica uno a cada lado.

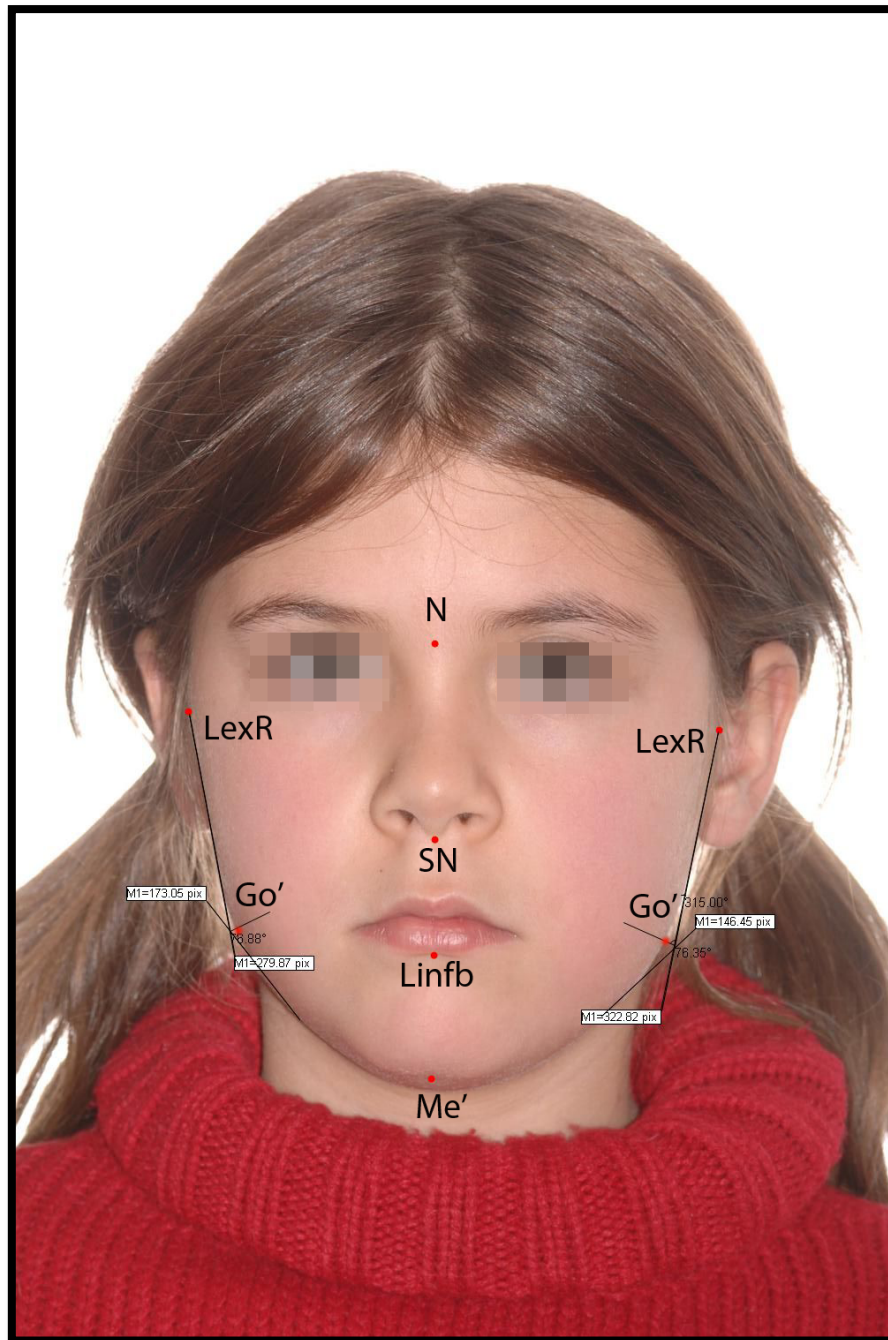


Figura 7. Ejemplo de imagen frontal de un sujeto de la muestra con localización de puntos anatómicos.

### 5.2.3 Trazado y obtención de medidas

Una vez localizados los puntos de interés, se procedió al trazado de 12 líneas, que una vez realizado, formaban 6 triángulos (superior derecho, medio derecho, inferior derecho, superior izquierdo, medio izquierdo, inferior izquierdo).

Con las medidas de dichos trazados, y mediante el uso de la fórmula de Herón para el cálculo de áreas en triángulos, se obtuvo el área de cada triángulo.

La **fórmula de Herón** relaciona el área de un triángulo en término de las longitudes de sus lados a, b, y c:

$$\text{Área} = \sqrt{S(s - a)(s - b)(s - c)}$$

Donde s es el semiperímetro del triángulo:

$$S = \frac{a + b + c}{2}$$

Las áreas de los triángulos superior y medio de cada lado, constituyen el área superior del tercio inferior de la cara para ese lado. El área del triángulo inferior de cada lado constituye el área inferior del tercio inferior de la cara para ese lado.

Se fueron almacenando en la hoja de cálculo de Excel las medidas de cada trazado para cada paciente, y se introdujo una función para calcular mediante el uso de la fórmula de Herón, el área de cada triángulo. También se usaron funciones para calcular el área de cada lado de la cara (sumando las áreas de los triángulos de cada lado).

**Trazados:** (Figura 8)

**Trazado 1:** Trazado horizontal que va desde el punto subnasale (Sn) al borde externo de la rama mandibular del lado derecho de la cara del sujeto.

**Trazado 2:** Trazado que va desde el fin del trazado 1 (borde externo de la rama, LexR) hasta el Gonion blando (Go') derecho.

**Trazado 3:** Trazado que va desde el Gonion blando (Go') derecho hasta subnasale (Sn).

**Trazado 4:** Trazado que va desde el Gonion blando (Go') derecho hasta el límite inferior del bermellón del labio inferior (Linfb).

**Trazado 5:** Trazado que va desde subnasale (Sn) hasta el límite inferior del bermellón del labio inferior (Linfb).

**Trazado 6:** Trazado horizontal que va desde el punto subnasale (Sn) al borde externo de la rama mandibular del lado izquierdo de la cara del sujeto.

**Trazado 7:** Trazado que va desde el fin del trazado 6 (borde externo de la rama, LexR) hasta el Gonion blando (Go') izquierdo.

**Trazado 8:** Trazado que va desde el Gonion blando (Go') izquierdo hasta subnasale (Sn).

**Trazado 9:** Trazado que va desde el Gonion blando (Go') izquierdo hasta el límite inferior del bermellón del labio inferior (Linfb).

**Trazado 10:** Trazado que va desde el límite inferior del bermellón del labio inferior (Linfb) hasta el Menton blando (Me').

**Trazado 11:** Trazado que va desde el Gonion blando (Go') derecho hasta el punto Menton blando (Me').

**Trazado 12:** Trazado que va desde el Gonian blando (Go') izquierdo hasta el punto Menton blando (Me').

Los trazos de color azul, pertenecen a trazos del lado derecho, los de color verde a trazos del lado izquierdo y los de color granate a trazos sagitales. El trazo que va de N a SN únicamente se trazó como referencia.

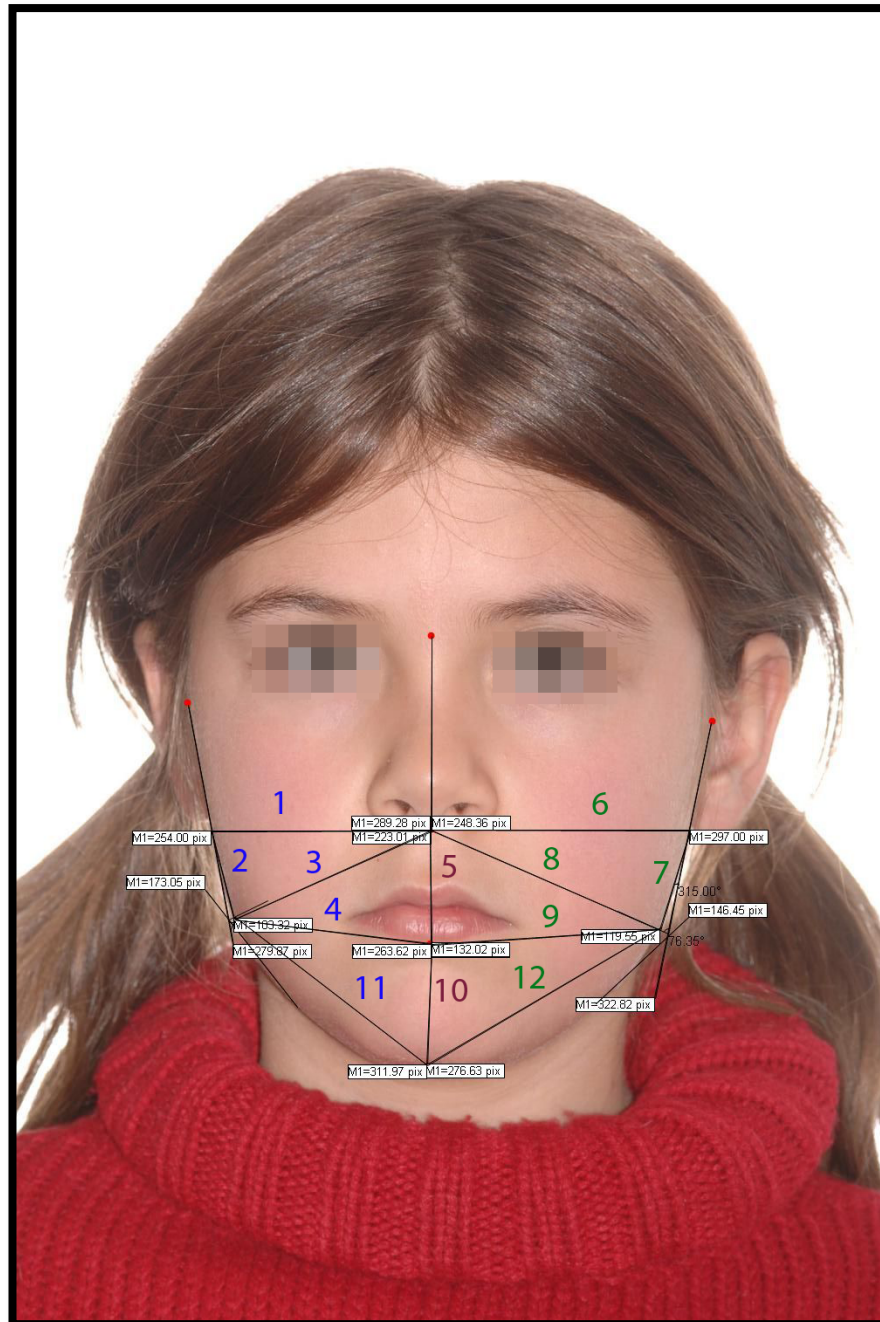


Figura 8. Ejemplo de imagen frontal de un sujeto de la muestra con trazados y mediciones.

Al realizar cada uno de los trazados, aparece la medida en píxeles. Estos valores se irán introduciendo en la hoja de cálculo.

Se formarán los siguientes **triángulos** (Figura 9):

- Triángulo 1 (Triángulo superior derecho)**: constituido por los trazos 1, 2 y 3.
- Triángulo 2 (Triángulo medio derecho)**: constituido por los trazos 3, 4 y 5.
- Triángulo 3 (Triángulo inferior derecho)**: constituido por los trazos 4,10 y 11.
- Triángulo 4 (Triángulo superior izquierdo)**: constituido por los trazos 6, 7 y 8.
- Triángulo 5 (Triángulo medio izquierdo)**: constituido por los trazos 5, 8 y 9.
- Triángulo 6 (Triángulo inferior izquierdo)**: constituido por los trazos 9, 10 y 12.

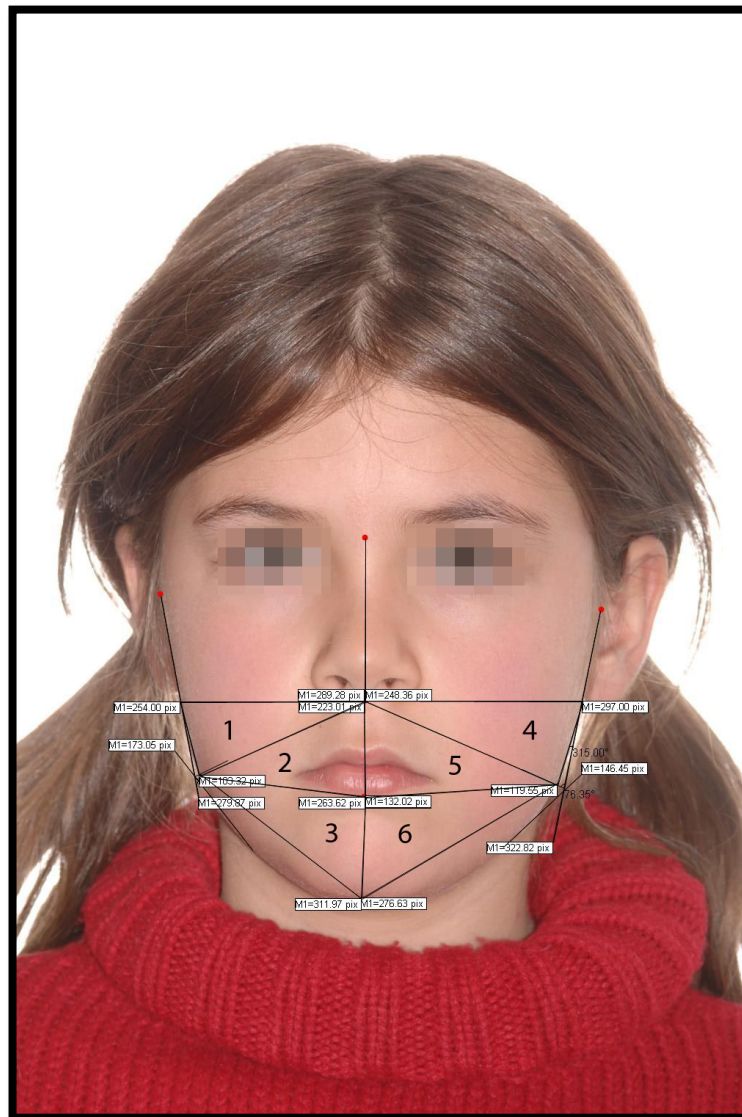


Figura 9. Ejemplo de imagen frontal de un sujeto de la muestra con trazados y mediciones, señalados los triángulos que ayudan al cálculo de áreas faciales.

Se calcularán las siguientes áreas (Figura 10):

- Área superior derecha (ASD): Suma del área del triángulo 1 y 2.
- Área inferior derecha (AID): Área del triángulo 3.
- Área superior izquierda (ASI): Suma del área del triángulo 4 y 5.
- Área inferior izquierda (AII): Área del triángulo 6.

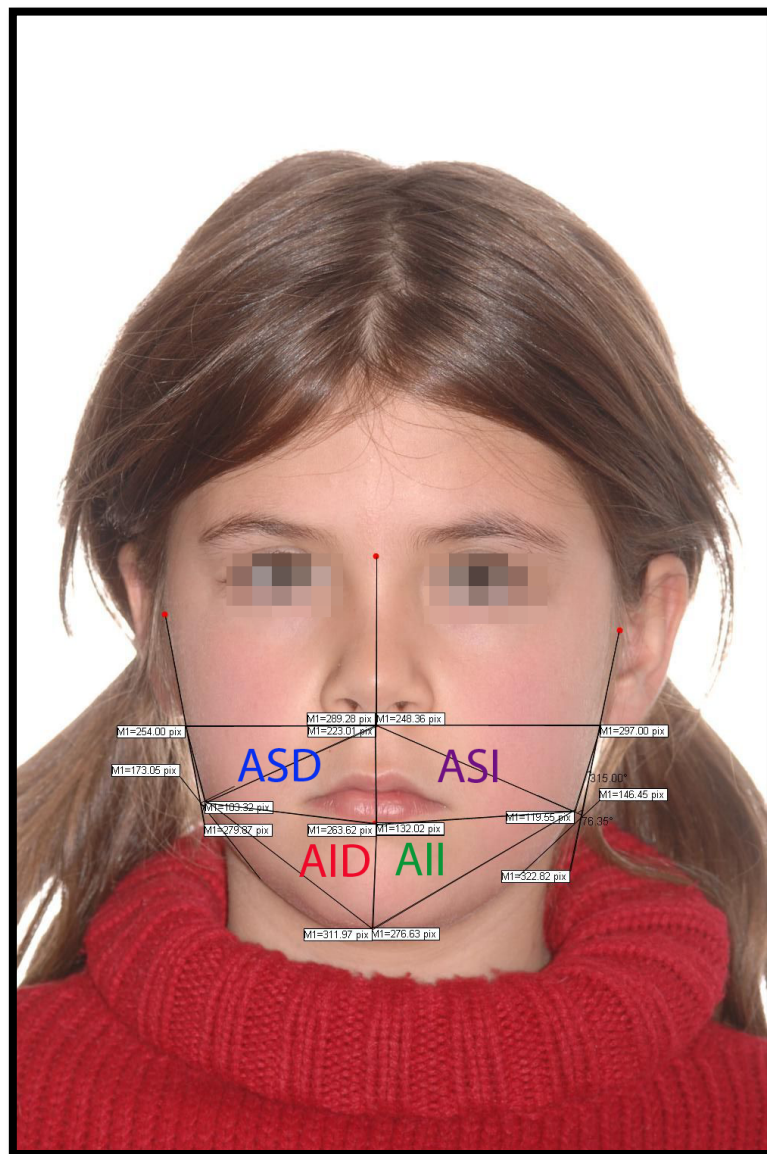


Figura 10. Ejemplo de imagen frontal de un sujeto de la muestra con trazados y mediciones, señaladas las áreas faciales



#### 5.2.4 Método estadístico

Se creó una hoja de cálculo para facilitar el análisis estadístico. Se obtuvieron 9 tablas en las que se recogían los siguientes datos:

- El área total del lado cruzado y del no cruzado para el total de la muestra.
- El área total del lado cruzado y del no cruzado para el grupo de los niños.
- El área total del lado cruzado y del no cruzado para el grupo de las niñas.
- El área superior del lado cruzado y del no cruzado para el total de la muestra.
- El área superior del lado cruzado y del no cruzado para el grupo de los niños.
- El área superior del lado cruzado y del no cruzado para el grupo de las niñas.
- El área inferior del lado cruzado y del no cruzado para el total de la muestra.
- El área inferior del lado cruzado y del no cruzado para el grupo de los niños.
- El área inferior del lado cruzado y del no cruzado para el grupo de las niñas.

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa SPSS 22.0 para Windows (74, 75).

Los métodos estadísticos utilizados fueron los siguientes:

- Estadística descriptiva de las variables cuantitativas (procedimiento DESCRIPTIVE) para la descripción de las muestras: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana y desviación estándar de la media (74).
- Test de Kolmogorv-Smirnov para una muestra (procedimiento NPAR TESTS) para determinar si las variables cuantitativas del estudio provienen de una distribución normal (74).
- Test de la  $t$  de Student pareada (procedimiento T-TEST) para la comparación muestras relacionadas comparando las medias de un atributo en dos zonas (74).
- Test de la  $t$  de Student (procedimiento T-TEST) para la comparación de dos grupos (niños y niñas) en medidas cuantitativas, asumiendo o no igualdad de varianzas (método paramétrico). Se asume la normalidad en los datos. La igualdad de varianzas se contrasta con el test de Levene (lo que nos indicará si es más adecuado el test asumiendo varianzas iguales o desiguales) (74).

En cada uno de los resultados se comprobó si existían diferencias significativas al 95% ( $p < 0,05$ ).

## *VI. RESULTADOS*

## VI. RESULTADOS

### 6.1 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobación de normalidad de la muestra

Se realizó la prueba de Kolmogorov- Smirnov para comprobar si las variables cuantitativas del estudio provenían de una distribución normal.

Debido a que al aplicar dicha prueba (a todos los grupos) la p fue mayor a 0,05 ( $p > 0,05$ ), suponemos que existe normalidad al 95%, con lo cual se aplicaron posteriormente test paramétricos.

### 6.2 Comparación de áreas del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada de la cara

#### 6.2.1 Área total en el total de la muestra: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área total del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el total de la muestra.

El área total del lado de la mordida cruzada es menor que el del lado no cruzado (Tabla 2).

TOTAL DE LA MUESTRA			
ÁREA TOTAL	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	46781,99	81	7585,331
MNC	46855,13	81	7972,895

Tabla 2. Medición del área total. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área total del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada para el total de la muestra (Tabla 3).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
TOTAL MC- TOTAL MNC	-73,13	4184,064	,875

Tabla 3. Análisis comparativo del área total. Total MC: total del área del lado de la mordida cruzada. Total MNC: total del área del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

### 6.2.2 Área total en el grupo de los niños: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área total del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños.

El área total del lado de la mordida cruzada es menor que el del lado no cruzado (Tabla 4).

NIÑOS			
ÁREA TOTAL	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	48151,74	34	7680,468
MNC	48169,37	34	8357,501

Tabla 4. Medición del área total. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área total del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños (Tabla 5).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
TOTAL MC- TOTAL MNC	-17,62	4191,982	,981

Tabla 5. Análisis comparativo del área total. Total MC: total del área del lado de la mordida cruzada. Total MNC: total del área del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

### 6.2.3 Área total en el grupo de las niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área total del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el grupo de las niñas.

El área total del lado de la mordida cruzada es menor que el del lado no cruzado (Tabla 6).

NIÑAS			
ÁREA TOTAL	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	45791,11	47	7440,173
MNC	45904,40	47	7631,708

Tabla 6. Medición del área total. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área total del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada en el grupo de las niñas (Tabla 7).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
TOTAL MC- TOTAL MNC	-113,28	4223,205	,855

Tabla 7. Análisis comparativo del área total. Total MC: total del área del lado de la mordida cruzada. Total MNC: total del área del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

#### 6.2.4 Área superior en el total de la muestra: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área superior del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el total de la muestra.

El área superior del lado de la mordida cruzada es menor que el del lado no cruzado (Tabla 8).

TOTAL DE LA MUESTRA			
ÁREA SUPERIOR	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	31351,37	81	6371,189
MNC	31444,57	81	6636,352

Tabla 8. Medición del área superior. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área superior del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada en el total de la muestra (Tabla 9).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
SUP. MC- SUP. MNC	-93,19	3824,889	,827

Tabla 9. Análisis comparativo del área superior. SUP. MC: área superior del lado de la mordida cruzada. SUP. MNC: área superior del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

#### 6.2.5 Área superior en el grupo de los niños: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área superior del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños.

El área superior del lado de la mordida cruzada es mayor que el del lado no cruzado (Tabla 10).

NIÑOS			
ÁREA SUPERIOR	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	32755,98	34	6276,053
MNC	32631,62	34	6958,562

Tabla 10. Medición del área superior. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área superior del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños (Tabla 11).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
SUP. MC- SUP. MNC	124,35	4077,603	,860

Tabla 11. Análisis comparativo del área superior. SUP. MC: área superior del lado de la mordida cruzada. SUP. MNC: área superior del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

#### 6.2.6 Área superior en el grupo de las niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área superior del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el grupo de las niñas.

El área superior del lado de la mordida cruzada es menor que el del lado no cruzado (Tabla 12).

NIÑAS			
ÁREA SUPERIOR	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	30335,27	47	6310,666
MNC	30585,85	47	6329,391

Tabla 12. Medición del área superior. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área superior del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada en el grupo de las niñas (Tabla 13).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
SUP. MC- SUP. MNC	-250,57	3668,083	,642

Tabla13. Análisis comparativo del área superior. SUP. MC: área superior del lado de la mordida cruzada. SUP. MNC: área superior del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

#### 6.2.7 Área inferior en el total de la muestra: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área inferior del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el total de la muestra.

El área inferior del lado de la mordida cruzada es mayor que el del lado no cruzado (Tabla 14).

TOTAL DE LA MUESTRA			
ÁREA INFERIOR	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	15430,62	81	2613,610
MNC	15410,56	81	2649,690

Tabla 14. Medición del área inferior. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área inferior del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada en el total de la muestra (Tabla 15).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
INF. MC- INF. MNC	20,06	1311,832	,891

Tabla 15. Análisis comparativo del área inferior. INF. MC: área inferior del lado de la mordida cruzada. INF. MNC: área inferior del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

#### 6.2.8 Área inferior en el grupo de los niños: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área inferior del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños.

El área inferior del lado de la mordida cruzada es menor que el del lado no cruzado (Tabla 16).

NIÑOS			
ÁREA INFERIOR	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	15395,76	34	2980,023
MNC	15537,75	34	3070,245

Tabla 16. Medición del área inferior. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área inferior del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños (Tabla 17).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
INF. MC- INF. MNC	-141,986	1244,027	,510

Tabla 17. Análisis comparativo del área inferior. INF. MC: área inferior del lado de la mordida cruzada. INF. MNC: área inferior del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

#### 6.2.9 Área inferior en el grupo de las niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área inferior del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada en el grupo de las niñas.

El área inferior del lado de la mordida cruzada es mayor que el del lado no cruzado (Tabla 18).

NIÑAS			
ÁREA INFERIOR	MEDIA (Píxel)	N	DS
MC	15455,83	47	2346,819
MNC	15318,54	47	2329,627

Tabla 18. Medición del área inferior. MC: lado de la mordida cruzada. MNC: lado de la mordida no cruzada. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras pareadas), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área inferior del lado de la mordida cruzada con el lado de la mordida no cruzada en el grupo de las niñas (Tabla 19).

VARIABLES	DIFERENCIAS EMPAREJADAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	DS	
INF. MC- INF. MNC	137,28	1359,848	,492

Tabla 19. Análisis comparativo del área inferior. INF. MC: área inferior del lado de la mordida cruzada. INF. MNC: área inferior del lado de la mordida no cruzada. DS: desviación estándar.

### 6.3 Comparación de áreas de la misma zona entre sexos

#### 6.3.1 Comparación del área total del lado de la mordida cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área total del lado de la mordida cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

El área total del lado de la mordida cruzada es mayor en el grupo de los niños que en el de las niñas (Tabla 20).

ÁREA TOTAL DEL LADO DE LA MORDIDA CRUZADA			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	48151,74	34	7680,468
NIÑAS	45791,11	47	7440,17

Tabla 20. Área total del lado de la mordida cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área total del lado de la mordida cruzada del grupo de los niños con el de las niñas (Tabla 21).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
ATC NIÑOS- ATC NIÑAS	2360,63	1697,894	,168

Tabla 21. Análisis comparativo del área total del lado de la mordida cruzada en niños y niñas. ATC: área total del lado de la mordida cruzada.

### 6.3.2 Comparación del área total del lado de la mordida no cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área total del lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

El área total del lado de la mordida no cruzada es mayor en el grupo de los niños que en el de las niñas (Tabla 22).

ÁREA TOTAL DEL LADO DE LA MORDIDA NO CRUZADA			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	48169,37	34	8357,50
NIÑAS	45904,40	47	7631,70

Tabla 22. Área total del lado de la mordida no cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área total del lado de la mordida no cruzada del grupo de los niños con el de las niñas (Tabla 23).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
ATNC NIÑOS- ATNC NIÑAS	2264,97	1788,283	,209

Tabla 23. Análisis comparativo del área total del lado de la mordida no cruzada en niños y niñas. ATNC: área total del lado de la mordida no cruzada.

### 6.3.3 Comparación del área superior del lado de la mordida cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área superior del lado de la mordida cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

El área superior del lado de la mordida cruzada es mayor en el grupo de los niños que en el de las niñas (Tabla 24).

ÁREA SUPERIOR DEL LADO DE LA MORDIDA CRUZADA			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	32755,98	34	6276,05
NIÑAS	30335,27	47	6310,66

Tabla 24. Área superior del lado de la mordida cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área superior del lado de la mordida cruzada del grupo de los niños con el de las niñas (Tabla 25).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
ASC NIÑOS- ASC NIÑAS	2420,70	1417,538	,092

Tabla 25. Análisis comparativo del área superior del lado de la mordida cruzada en niños y niñas. ASC: área superior del lado de la mordida cruzada.

#### 6.3.4 Comparación del área superior del lado de la mordida no cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área superior del lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

El área superior del lado de la mordida no cruzada es mayor en el grupo de los niños que en el de las niñas (Tabla 26).

ÁREA SUPERIOR DEL LADO DE LA MORDIDA NO CRUZADA			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	32631,62	34	6958,562
NIÑAS	30585,85	47	6329,391

Tabla 26. Área superior del lado de la mordida no cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área superior del lado de la mordida no cruzada del grupo de los niños con el de las niñas (Tabla 27).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
ASNC NIÑOS- ASNC NIÑAS	2045,76	1485,818	,172

Tabla 27. Análisis comparativo del área superior del lado de la mordida no cruzada en niños y niñas. ASNC: área superior del lado de la mordida no cruzada.

### 6.3.5 Comparación del área inferior del lado de la mordida cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área inferior del lado de la mordida cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

El área inferior del lado de la mordida cruzada es menor en el grupo de los niños que en el de las niñas (Tabla 28).

ÁREA INFERIOR DEL LADO DE LA MORDIDA CRUZADA			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	15395,76	34	2980,023
NIÑAS	15455,83	47	2346,819

Tabla 28. Área inferior del lado de la mordida cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área inferior del lado de la mordida cruzada del grupo de los niños con el de las niñas (Tabla 29).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
AIC NIÑOS- AIC NIÑAS	-60,06	592,104	,919

Tabla 29. Análisis comparativo del área inferior del lado de la mordida cruzada en niños y niñas. AIC: área inferior del lado de la mordida cruzada.

### 6.3.6 Comparación del área inferior del lado de la mordida no cruzada entre niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores del área inferior del lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

El área inferior del lado de la mordida no cruzada es mayor en el grupo de los niños que en el de las niñas (Tabla 30).

ÁREA INFERIOR DEL LADO DE LA MORDIDA NO CRUZADA			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	15537,75	34	3070,245
NIÑAS	15318,54	47	2329,627

Tabla 30. Área inferior del lado de la mordida no cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar el área inferior del lado de la mordida no cruzada del grupo de los niños con el de las niñas (Tabla 31).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
AINC NIÑOS- AINC NIÑAS	219,20	626,672	,728

Tabla 31. Análisis comparativo del área inferior del lado de la mordida no cruzada en niños y niñas. AINC: área inferior del lado de la mordida no cruzada.

#### *6.4 Comparación de la diferencia entre áreas entre sexos*

##### 6.4.1 Comparación de la diferencia del área total entre el lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores de la diferencia del área total del lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

Existe una mayor diferencia entre el lado cruzado y no cruzado en el grupo de las niñas, siendo en ambos grupos menor el área total del lado cruzado (Tabla 32).

DIFERENCIA DEL ÁREA TOTAL			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	-17,6267	34	4191,982
NIÑAS	-113,2896	47	4223,205

Tabla 32. Diferencia del área total del lado de la mordida cruzada y no cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar la diferencia entre el área total del lado de la mordida cruzada y el lado no cruzado en el grupo de los niños y el de las niñas (Tabla 33).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
DIF AT NIÑOS- DIF AT NIÑAS	95,66	947,885	,920

Tabla 33. Análisis comparativo de la diferencia del área total del lado de la mordida cruzada y no cruzada en niños y niñas. DIF AT: Diferencia de área total.

#### 6.4.2 Comparación de la diferencia del área superior entre el lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores de la diferencia del área superior del lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

Existe una mayor diferencia entre el lado cruzado y no cruzado en el grupo de las niñas, siendo en el grupo de los niños mayor el área superior del lado cruzado que del no cruzado y en el grupo de las niñas menor (Tabla 34).

DIFERENCIA DEL ÁREA SUPERIOR			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	124,35	34	4077,603
NIÑAS	-250,57	47	3668,083

Tabla 34. Diferencia del área superior del lado de la mordida cruzada y no cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar la diferencia entre el área superior del lado de la mordida cruzada y el lado no cruzado en el grupo de los niños y el de las niñas (Tabla 35).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
DIF AS NIÑOS- DIF AS NIÑAS	374,93	865,544	,666

Tabla 35. Análisis comparativo de la diferencia del área superior del lado de la mordida cruzada y no cruzada en niños y niñas. DIF AS: Diferencia de área superior.

#### 6.4.3 Comparación de la diferencia del área inferior entre el lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en niños y niñas: estadística descriptiva y comparativa

Se describe la media y la desviación estándar de los valores de la diferencia del área inferior del lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada en el grupo de los niños y de las niñas.

Existe una mayor diferencia entre el lado cruzado y no cruzado en el grupo de los niños, siendo en este grupo, menor el área inferior del lado cruzado que del no cruzado y en el grupo de las niñas mayor (Tabla 36).

DIFERENCIA DEL ÁREA INFERIOR			
SEXO	MEDIA (Píxel)	N	DS
NIÑOS	-141,9866	34	1244,027
NIÑAS	137,2897	47	1359,848

Tabla 36. Diferencia del área inferior del lado de la mordida cruzada y no cruzada en niños y niñas. N: número sujetos. DS: Desviación estándar.

El análisis estadístico (prueba T de Student para muestras independientes), pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 95% ( $p > 0,05$ ), al comparar la diferencia entre el área inferior del lado de la mordida cruzada y el lado no cruzado en el grupo de los niños y el de las niñas (Tabla 37).

VARIABLES	DIFERENCIAS		PRUEBA T (Significación)
	MEDIA (Píxel)	ERROR ESTÁNDAR	
DIF AI NIÑOS- DIF AI NIÑAS	-279,27	295,544	,348

Tabla 37. Análisis comparativo de la diferencia del área inferior del lado de la mordida cruzada y no cruzada en niños y niñas. DIF AI: Diferencia de área inferior.

## *VII. DISCUSIÓN*

## VII. DISCUSIÓN

No existen estudios en la literatura que analicen la asimetría facial a través de fotografías frontales en niños en dentición mixta con la presencia de mordida cruzada posterior unilateral. Sin embargo, existen algunos, en los que se evalúa la morfometría craneofacial y se valora la asimetría facial en otros grupos de individuos sin presencia de la maloclusión que en nuestro estudio se analizó.

Esta escasez de trabajos, es debida a que hay gran controversia en el uso de la fotografía para la determinación de las asimetrías. En los últimos tiempos se está imponiendo el uso del análisis en tres dimensiones (3D) para valorar las asimetrías faciales. Si bien es cierto que estos métodos permiten una aproximación más cercana a la realidad, aún no es fácil disponer de ellos, puesto que son bastante costosos. Además, su uso es complejo y en algunas ocasiones exige exponer al paciente a radiación y esto no creemos que esté justificado para analizar la simetría facial.

Algunos autores como Primožic y cols. (31), o Meyer-Marcotty y cols. (51), defienden que las asimetrías en tejido blando deberían diagnosticarse con métodos en 3D, puesto que con métodos en dos dimensiones (2D) se pierden detalles y no está presente toda la realidad (48).

Autores como Gateno y cols. (66), en su estudio de 2011 determinaron que el efecto de la asimetría en los estudios en 2D y en 3D, depende básicamente del parámetro geométrico analizado. En su caso analizaban medidas cefalométricas en radiografías y en modelos en 3D obtenidos con tomografía computarizada cone- beam (CBCT), con lo cual no es del todo comparable con los registros fotográficos en dos dimensiones y con los registros en tres dimensiones del tejido blando facial.

De Moraes y cols. (67), realizaron un estudio en el que medían en cráneos humanos, y comparaban mediciones en imágenes en 2D y en imágenes 3D obtenidas mediante CBCT. Concluyeron que mediante las mediciones en 3D se obtenían resultados más parecidos a los realizados directamente sobre los cráneos. Obtuvieron medidas tanto de la hemifacies derecha como izquierda de los cráneos en los tres registros (2D, 3D, realidad), y como resultados, destacaron que eran mayores en el lado derecho de los cráneos en comparación con el izquierdo. Este estudio no se centra en el tejido blando, sino que realiza mediciones a nivel de tejido duro y además no solo las realiza en el tercio inferior, sino que gran parte de las que efectúan son a nivel del tercio superior, con lo cual los resultados no los pudimos comparar con los nuestros.

Hwang y cols. (43), en su investigación de 2012, evaluaron la asimetría facial en individuos con oclusión normal mediante el estudio de los tejidos blandos con métodos en 3D. Estos autores también consideran esencial el análisis de la simetría facial en tres dimensiones. Se realizó en adultos, y para llevarlo a cabo se tomó una tomografía computarizada cone- beam (CBCT) a cada sujeto de la muestra y se realizó una reconstrucción en 3D utilizando un software informático. Se localizaron 27 puntos anatómicos en tejido blando y se procedió a la comparación de la localización de dichos puntos entre ambas hemifacies. Concluyeron que existía mayor asimetría a medida que los puntos eran más laterales e inferiores y no observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos. Nosotros no encontramos justificado el uso de tomografías computarizadas para la reconstrucción en 3D únicamente para el estudio de la asimetría facial y por ello optamos por el uso de fotografías frontales. Además los individuos de este estudio no tenían una maloclusión establecida, a diferencia de nuestros sujetos. No obstante es interesante el método que utilizan, y en caso de estudios en 3D, las medias y desviaciones estándar

obtenidas por estos autores pueden ser utilizadas como referencia de asimetría normal para evaluar la asimetría facial.

Deli y cols. (55), en 2013 desarrollaron un protocolo para el uso de fotogrametría en 3D. Exponían que algunas de las ventajas que presentaba eran la rapidez y el amplio campo visual y angular que proporcionaba. Es un método con el que se puede estudiar la morfometría facial mediante modelos en 3D, tanto de perfil como de frente. Algunos puntos anatómicos que utilizaron como referencia los autores que también utilizamos en nuestro estudio fueron: Nasion (N), Subnasale (SN), Lower Lip o labio inferior (para nosotros Linfb), Menton (para nosotros Me').

Sanders y cols. (56), en 2014, utilizaron la tomografía computarizada cone-beam (CBCT), para cuantificar la asimetría esquelética normal en adolescentes. Estos autores concluyeron que existen asimetrías menores en el complejo craneofacial en sujetos sin maloclusiones que se consideran normales. Propusieron que existe un mecanismo compensatorio natural que controla la forma y el tamaño de los tejidos para mantener una función simétrica. En nuestro caso, no analizamos sujetos sanos, sino sujetos con mordida cruzada posterior unilateral en los que también ha sido descrito en la literatura que pueden existir mecanismos compensatorios debidos a la asimetría.

Meyer- Marcotty y cols. (51), se centraron en patologías que producen deformidades faciales como la fisura labio palatina. Estudiaron en 3D, mediante la obtención de imágenes con el FaceScan optical 3D sensor (3D-Shape GmbH, Erlangen, Alemania) y su posterior análisis con el software Slim3D (3D Shape), la asimetría facial en individuos con fisura labio palatina operados y en individuos control. Además también analizaron el impacto en la percepción visual de las asimetrías. Observaron una mayor asimetría en los tejidos blandos de los

pacientes operados con fisura labio palatina comparados con el grupo control. Esta mayor asimetría se localizaba en el tercio inferior. Estos autores utilizaron el método de Benz y cols. (54), para la evaluación de asimetría en 3D. En cuanto al impacto en la percepción visual, apuntaron que era mayor cuando la asimetría estaba más marcada en zonas cercanas a la línea media facial. Nosotros también nos centramos en una población con posible marcada asimetría en los tejidos blandos, pero consideramos más interesante debido a la maloclusión de la que se trata comparar las hemifacies que comparar los sujetos con maloclusión con sujetos controles.

Ferrario y cols. (52), en 1993, realizaron un estudio en el que analizaban cuantitativamente el tejido blando facial a través de fotografías frontales y laterales de 108 pacientes adultos sanos. Defendían el uso de la fotografía por ser un método accesible y no perjudicial para el paciente. También señalaban que hay que tener en cuenta que el tejido blando en numerosas ocasiones puede enmascarar asimetrías óseas actuando como un mecanismo compensatorio, o no acompañando a la asimetría ósea en igual medida. En este caso se trató de un estudio en adultos, pero en nuestro estudio encontramos aún más justificado este argumento, debido a que al tratarse de individuos en dentición mixta primera fase, aún no ha pasado demasiado tiempo como para que la asimetría a nivel del tejido blando esté demasiado marcada.

Algunos puntos utilizados en este estudio, también los hemos usado en nuestra investigación como son los puntos N, Sn, LL (para nosotros Linfb), Go (para nosotros Go'). En este estudio, concluyeron que las caras de los hombres son más anchas y largas que las de las mujeres, con mayores diferencias en las mediciones de la zona de la boca y del mentón. Estas diferencias en el tercio inferior facial, apoyan que en nuestro estudio, nos centráramos en esta región, pues es la región en la que más asimetría se produce entre un lado de la cara y otro, y más cuando hay presencia de maloclusiones como fue nuestro caso. En

lo que se refiere a las diferencias en el sexo, en nuestro estudio no identificamos diferencias estadísticamente significativas al comparar las hemifacias entre sexos, ni en el lado de la mordida cruzada ni en el lado de la mordida no cruzada. Debemos tener en cuenta que nuestros sujetos eran de diferente edad que los del estudio de Ferrario y cols., y que a diferencia de los suyos, los nuestros eran sujetos en crecimiento.

En 1998, estos mismos autores (53), realizaron otro estudio en el que analizaron los cambios de volumen facial durante el crecimiento y desarrollo normal humano. En este caso no utilizaron fotografías para la evaluación, sino que utilizaron un método en 3D de fotogrametría con infrarrojos mediante el cual localizaron 22 puntos anatómicos. No obstante, reconocen las limitaciones de esta técnica y proponen que serían mejores otras como el escáner con láser o la estereofotogrametría. Se calcularon volúmenes y medidas faciales y se averiguaron las medias para los distintos rangos de edad y sexos. En este estudio se incluyeron individuos de diferentes edades. Por un lado se analizó un grupo de niños y adolescentes entre seis y dieciocho años, y por otro, un grupo de adultos jóvenes entre diecinueve y treinta y dos años. Lo que se observó fue que en el grupo de las niñas el desarrollo era más precoz que en el de los niños. Los niños continuaban durante unos años más el crecimiento, mientras que en el grupo de las niñas a los catorce o quince años, los valores eran comparables con el grupo de los adultos. Se demostró con esto que los patrones de crecimiento son diferentes en función del sexo. Aunque el crecimiento de los varones permaneciera más tiempo, se observaron en general valores más elevados en este grupo a lo largo de todas las edades, salvo entre los once y doce años, que en el grupo de las mujeres se observaron valores más elevados, coincidiendo con el pico de crecimiento puberal. También observaron que en el grupo de los varones el tercio inferior sufría mayores cambios que los otros dos tercios, mientras que en el de las mujeres, los cambios fueron similares en los tres tercios faciales. En nuestro estudio no se observaron diferencias

estadísticamente significativas comparando áreas en los distintos sexos, si bien es verdad que en general los valores fueron superiores en el grupo de los niños al comparar las áreas totales en el lado de la mordida cruzada y en el lado no cruzado, así como las áreas superiores e inferiores. Únicamente se observaron valores más elevados al comparar el área inferior del lado de la mordida cruzada en el grupo de las niñas, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. No obstante, se debe tener en cuenta que nuestro rango de edad fue mucho más limitado.

Song y cols. (68), analizaron la asimetría facial en sujetos adultos jóvenes de Corea elegidos al azar y sin deformidades muy marcadas a nivel facial, mediante el uso de fotografías frontales. Para ello realizaron dos planos, el primero de ellos iba del exocantion derecho al izquierdo, y el segundo de la comisura derecha a la izquierda, y analizaron si dichos planos eran paralelos o había divergencia hacia uno de los lados. (Figura 12) (68).

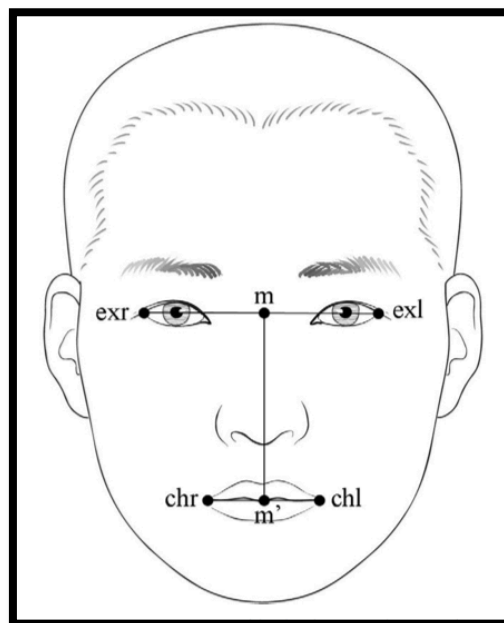


Figura 12. Tomada de Song y cols. (68) Mediciones y localización de planos. Exr: exocantion derecho. Exl: exocantion izquierdo. Chr: comisura derecha. Chl: comisura izquierda. M: intersección de la línea media y la línea que une los dos puntos exocantion. M': Intersección entre el plano comisural y la línea que pasa por el centro del filtrum.

Para la toma de fotografías utilizaron un protocolo estandarizado. Usaron una cámara Nikon (F-801s), y se situaron a 1,5 metros del sujeto. La distancia a la que se situaron para la toma de registros fotográficos es la misma que la que se utilizó en nuestro estudio. La posición de la cabeza se estandarizó tomando de referencia que estuviera paralelo al suelo el plano porion- infraorbitario. Para la medición de los parámetros utilizaron un programa informático que permitía la obtención de medidas lineares y angulares. Se midieron los siguientes parámetros:

- Ángulo entre los planos de exocantion y comisural.
- Distancia entre ambos exocantion.
- Distancia de el exocantion derecho (Exr) a la línea media (M).
- Distancia del exocantion izquierdo (Exl) a la línea media (M).
- Distancia bicomisural.
- Distancia de la línea media (M') a la comisura derecha (Chr).
- Distancia de la línea media (M') a la comisura izquierda (Chl).

Destacaron que en numerosas ocasiones los planos exocantion y comisural divergían, y señalaron que la mayor asimetría se encontraba a nivel de la boca , sin embargo a nivel orbitario apenas existía asimetría. Clasificaron a los sujetos en tipo paralelo (54,7%), tipo lado derecho divergente (28,5%), tipo lado izquierdo divergente (16,7%). También concluyeron que los hombres tenían caras más alargadas que las mujeres, aunque señalaron que al no medir demasiadas distancias y al no centrarse en toda la cara no pueden ser comparables estas medidas con las de otros estudios. Así mismo apuntaron que había una mayor predominancia de las mediciones del lado derecho que del izquierdo y lo asociaron con el desarrollo normal neuroanatómico.

En nuestro estudio únicamente nos centramos en el tercio inferior, pero sería interesante para investigaciones posteriores analizar la divergencia de dichos planos en sujetos con mordida cruzada posterior unilateral. Observaríamos en la

gran mayoría de los casos una divergencia de dichos planos hacia el lado de la mordida no cruzada debido a que existe una mayor dimensión vertical.

Namano y cols. (72), realizaron un estudio similar al anterior, analizando la simetría facial a sujetos adultos escogidos al azar. Todos podían ser considerados de aspecto normal y sin deformidades evidentes. La distancia a la que se tomaron las fotografías también fue de 1,5 metros. Una plomada servía como línea vertical de referencia como en nuestro estudio. En este caso tomaron tres fotografías frontales, una en reposo, otra en sonrisa y otra mordiendo una espátula de madera (para analizar hacia dónde se inclinaba el plano oclusal). En cada imagen se realizaron unas mediciones distintas y se calcularon los ángulos existentes entre ellas.

-En la fotografía frontal en reposo se midió:

- Línea interpupilar
- Línea intermeatal
- Línea de las comisuras
- Línea media facial

-En la fotografía frontal en sonrisa se midió:

- Línea interpupilar
- Línea intermeatal
- Línea de las comisuras

-En la fotografía frontal con la espátula de madera se midió:

- Línea interpupilar
- Línea intermeatal
- Línea intercuspídea (línea que unía la espátula de madera en contacto con las cúspides de los caninos).

En este estudio también se apreció que existe un gran porcentaje de sujetos en los que la línea de las comisuras no está horizontal a la línea interpupilar. Aunque los individuos pudieran presentar variaciones considerables, el sexo y la

edad no influyeron en la angulación media de la línea interpupilar, la línea intercantal, las dos líneas de las comisuras, el plano oclusal y la línea media facial.

Se utilizó una postura cefálica natural, y para obtenerla, colocaron un espejo encima de la cámara y pedían al paciente que se mirara . En nuestro caso se les pedía a los sujetos que miraran al infinito.

Owens y cols. (73), compararon en su estudio el aspecto facial de pacientes pertenecientes a seis grupos raciales (afroamericano, caucásico, chino, hispano, japonés y coreano) mediante el análisis de siete parámetros extraorales en fotografías frontales y seis parámetros extraorales en fotografías de perfil. No hubo diferencias significativas entre los parámetros entre sexos dentro de cada grupo racial, y no encontraron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros frontales estudiados entre razas. Sin embargo en los parámetros de fotografías de perfil, el único que permaneció estable en todas las razas fue el ángulo mentolabial. No obstante, para evitar sesgos, en nuestro estudio únicamente se han incluido niños y niñas en dentición mixta primera fase entre ocho y nueve años con mordida cruzada posterior unilateral de origen caucásico.

Lee y cols. (69), realizaron un estudio en el que valoraban el grado de asimetría mediante fotografías frontales a sujetos adultos sin anomalías congénitas en la región maxilofacial y sin tratamientos previos. Estos autores, al igual que nosotros, defendieron el uso de fotografías para el análisis de la simetría facial por las ventajas que presenta. A cada fotografía distintos ortodoncistas le daban una puntuación de 0 a 100 mediante una escala visual analógica (de menor a mayor asimetría), para posteriormente encuadrar a cada sujeto en un grupo según la puntuación en : **ligera**, **moderada** o **severa asimetría facial**. Además realizaron unas medidas lineales y usaron un algoritmo en el que comparando

las medidas del lado derecho con el izquierdo, calculaban un índice de asimetría. Nosotros no utilizamos este índice puesto que nuestro objetivo no fue valorar el grado de asimetría, sino más bien comparar los lados de la mordida cruzada y no cruzada y ver si existían diferencias estadísticamente significativas que nos hiciesen pensar en la existencia de asimetría.

Concluyeron que la asimetría en el tercio inferior se percibía más en los tejidos blandos que en el resto de tercios faciales. Además también señalaron que hay que tener en cuenta que las asimetrías a nivel esquelético no se reflejan en igual medida en el tejido blando. Esto puede estar relacionado con lo que ocurre en el caso de la mordida cruzada. Nuestros resultados sugieren que a edades tan tempranas aún no se aprecia demasiada asimetría entre el lado de la mordida cruzada y el lado de la mordida no cruzada a nivel facial, puesto que no obtenemos diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de ambas zonas, ni para las áreas totales, ni superiores ni inferiores.

Campos y cols. (70), diseñaron una nueva técnica de medición para determinar la asimetría facial mediante el análisis de registros fotográficos digitales frontales en reposo y en sonrisa. Utilizaron un trípode y temporizador para evitar la vibración de la cámara. Se seleccionaron 35 adolescentes para dicho estudio. Para este análisis se tuvieron en cuenta las proporciones faciales y la medición de ángulos faciales. Establecieron unos grados de simetría/ asimetría. La simetría proporcional radial perfecta equivalía a 5 y la asimetría angular perfecta tenía que ser igual a 0. Los valores eran inversamente proporcionales para la asimetría radial y directamente para la asimetría angular. La asimetría proporcional radial viene determinada por la proporción de los componentes derecho e izquierdo, superior e inferior del rostro y la angular, por la discrepancia de los planos horizontales medidos en ángulos.

Para calcular cada una de las proporciones de los diferentes anchos, se dividió el valor más bajo entre el más alto independientemente del lado al que

correspondiera, de tal forma que a medida que más se parecieran los valores, el resultado sería más cercano a 1. Cuando menor fuera el valor, más asimetría para esa zona existiría. Se calculó un valor total, sumando los valores de cinco cocientes (de ancho bipupilar, ancho facial horizontal, ancho nasal, ancho bicomisural y ancho facial vertical). La sumatoria de estos valores para que una persona fuera radialmente simétrica sería 5. Para calcular la simetría angular, se calculó el valor del ángulo formado por el plano bipupilar y bicomisural. Cuanto mayor fuera este ángulo, más asimetría angular presentaría. Ninguno de los sujetos presentó una simetría proporcional radial perfecta. La mayoría de los adolescentes presentaron una asimetría proporcional radial y angular facial leve, que fue considerada normal. En nuestro estudio para calcular la asimetría radial que es la que nos interesa al tratarse de una maloclusión que no afecta por igual a ambas hemifacias, en lugar de dividir los valores, procedimos al cálculo de la diferencia de áreas entre el lado de la mordida cruzada y no cruzada para comparar dichos resultados en ambos sexos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas ni al comparar las diferencias de las áreas totales, ni superiores ni inferiores.

Dahan y cols. (71), analizaron la asimetría facial en distintos rostros a través de fotografías frontales y con el programa informático Adobe Photo Shop. Modificaban las imágenes haciendo simétrica cada hemifacies y superponiéndola a la imagen original. Se trata de un método meramente descriptivo, aunque bastante visual. Con él, se puede detectar la asimetría, además también es de utilidad para saber si existe distorsión de la fotografía debido a una posición de la cabeza inadecuada. Si hubiésemos aplicado este método en nuestro estudio, únicamente hubiéramos apreciado y descrito pequeñas diferencias sobre todo a nivel del tercio inferior en las fotografías frontales pero no hubiésemos podido comparar estadísticamente los resultados.

Van Keulen y cols. (16), realizaron un estudio a través de fotografías frontales de setenta y dos adolescentes con mordida cruzada posterior unilateral y de setenta y dos adolescentes de un grupo control. Su objetivo consistía en ver si había una correlación entre la presencia de la maloclusión y la desviación del mentón hacia el lado cruzado. En el 96,4% de los sujetos con maloclusión existía una desviación del mentón hacia el lado de la mordida cruzada o no existía desviación. En el 70,3% de los individuos estudiados existía una desviación del mentón perceptible hacia el lado de la maloclusión, sin embargo en el grupo control, en la mayoría de los casos en los que había una ligera desviación del mentón, había una predilección por el lado derecho. En nuestro estudio, al tratarse de sujetos todos con maloclusión, si se describe la localización del punto Me', la mayoría de los sujetos lo tienen desviado hacia el lado de la maloclusión, o lo tienen centrado con la línea media facial.

Castelo y cols. (19), realizaron mediciones en fotografías frontales de niños en dentición temporal y mixta primera fase con mordida cruzada posterior unilateral (MCPU) funcional y en niños en ambas denticiones sin dicha maloclusión. Las intentaron relacionar con la fuerza masticatoria y el grosor de los músculos de dichos sujetos, que fueron medidos también mediante un tubo flexible conectado a un sensor y mediante ultrasonografía respectivamente.

Midieron la altura facial anterior, la anchura bizigomática y la anchura intergonial en fotografías frontales de los sujetos. Los niños en dentición mixta primera fase con caras alargadas tendían a presentar menor fuerza de masticación y mayor probabilidad de presentar mordida cruzada posterior unilateral funcional.

En este estudio, determinaron la posición del Gonion blando igual que nosotros, lo hicieron para posteriormente determinar la anchura intergonial.

Primožic y cols. (31), han realizado varias investigaciones en las que obtuvieron registros en 3D mediante escáneres con láser, para analizar tanto los efectos del tratamiento de la mordida cruzada posterior unilateral en niños, así como para evaluar la asimetría facial de estos.

En su primer estudio realizaron una evaluación de la corrección temprana de la mordida cruzada en niños en dentición temporal. Procedieron a la comparación de registros en 3D de la cara y del paladar de un grupo de 30 niños con **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** (17 niñas / 13 niños entre 3,6-6,6 años), con otro de 28 sin la maloclusión (11 niñas/ 17 niños entre 4,8-6,1 años). Además, también compararon los cambios que se produjeron tras el tratamiento mediante una placa de expansión con planos de levante de los pacientes con la maloclusión.

La obtención de las imágenes en 3D de la cara y de los modelos, la realizaron con un escáner laser Vivid 910. Para la toma del registro de la cara, utilizaron la posición natural de la cabeza, por ser una posición reproducible. Nosotros optamos por la misma postura.

Los niños con MCPU tenían mayor asimetría de la cara que los sanos. Existían diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos antes del tratamiento, sobre todo a nivel del tercio inferior facial, existiendo mayor asimetría en el grupo con mordida cruzada. También se observaron diferencias estadísticamente significativas en los volúmenes del paladar, siendo menores en los modelos de estudio del grupo con mordida cruzada. Tras el tratamiento de los sujetos con maloclusión, mejoró la simetría sobre todo a nivel del tercio inferior de la cara y además el volumen del paladar aumentó, pudiendo ser comparable con el de los sujetos control. En este estudio valoraron la asimetría como concepto pero no hicieron distinción entre valores del lado de la mordida cruzada y no cruzada, ya que usaron un software que hacía una simulación de lo que sería una cara simétrica, y en la cara real les marcaba con colores zonas de mayor asimetría. Por ello, lo que especificaron fue que la mayor asimetría se

observó a nivel del tercio inferior. Nosotros sin embargo, teniendo en cuenta que la mayoría de los autores defienden esta mayor asimetría en el tercio inferior, optamos por centrarnos únicamente en esta zona y por comparar ambas hemifacias.

Otro de los estudios (30) que realizaron, fue bastante parecido, diferenciándose en que se trató de un estudio longitudinal, en el que compararon el grupo que recibió tratamiento para la **mordida cruzada posterior unilateral (MCPU)** con el grupo control. La muestra también estuvo formada por niños en dentición temporal (5,3 años de media). Se les realizó un seguimiento a los 6, 12, 18 y 30 meses tras el tratamiento a ambos grupos (tratados y control). Concluyeron de nuevo que el tratamiento precoz de la MCPU mejora de manera significativa la simetría facial. Al comparar los registros del grupo que fue tratado de la MCPU con los del control en los meses anteriormente señalados, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas (aunque se produjeron recidivas en el 26,7% de los niños).

En otro de los estudios de 2013 de este grupo de investigación (25), evaluaron la asimetría facial mediante la toma de registros en 3D en sujetos con MCPU funcional en dentición temporal, mixta primera fase y mixta tardía, y la compararon con un grupo control. Es decir, en este caso ampliaron el universo de estudio. Para su realización, seleccionaron un grupo de 234 niños de raza caucásica, 78 con MCPU y 156 sin la maloclusión, comprendidos entre 3,9 y 11,9 años. Para el análisis de la asimetría facial se dividieron las imágenes faciales en tercios (superior, medio e inferior). En todos los grupos de denticiones (temporal, mixta, permanente) con MCPU se observaron diferencias estadísticamente significativas comparando con los distintos grupos controles, es decir había mayor asimetría en los sujetos con maloclusión en las diferentes denticiones. Además donde mayor asimetría se apreciaba era en el tercio inferior, pero en el cambio de dentición temporal a mixta se observó además un incremento en la asimetría del tercio medio facial. En cuanto a la comparación

de la asimetría facial entre sexos, en este estudio, igual que nosotros, concluyen que no hay diferencias estadísticamente significativas. Ellos compararon el total de la asimetría facial entre sexos, nosotros comparamos las áreas del lado de la mordida cruzada del grupo de los niños con las áreas de este mismo lado en el grupo de las niñas, las áreas del lado de la mordida no cruzada del grupo de los niños con las áreas de este mismo lado para el grupo de las niñas, así como los incrementos de áreas entre ambos lados de la cara entre sexos. En ningún caso nos salieron diferencias estadísticamente significativas.

## *VIII. CONCLUSIONES*

## VIII. CONCLUSIONES

1. No existen diferencias estadísticamente significativas entre las áreas totales del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada para el total de la muestra.
2. No existen diferencias estadísticamente significativas entre las áreas superiores del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada para el total de la muestra.
3. No existen diferencias estadísticamente significativas entre las áreas inferiores del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada para el total de la muestra.
4. No existen diferencias estadísticamente significativas entre las áreas totales ni parciales (superiores e inferiores) del lado de la mordida cruzada y del lado de la mordida no cruzada ni en el grupo de los niños ni en el de las niñas por separado.
5. No existen diferencias estadísticamente significativas entre las áreas totales ni parciales (superiores e inferiores) entre sexos al comparar las áreas de los lados cruzados por un lado, y por otro las de los lados no cruzados.
6. No existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos al comparar las diferencias entre áreas.

## *IX. BIBLIOGRAFÍA*

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Moore K, Persaud T. El aparato faringeo. En: Moore K, Persaud T editors. Embriología clínica. 9ª ed. Barcelona: Elsevier; 2013.p. 159-197.
2. Sadler TW. Cabeza y cuello. En: Sadler TW editor. Langman: embriología medica con orientación clínica. 11ª ed. Barcelona: Lippincott Williams & Williams, Wolters Kluwer; 2009.p. 265-291.
3. Revuelta R. La cavidad bucal del nacimiento a la infancia: Desarrollo, patologías y cuidados. Perinatol Reprod Hum. 2009; 23(2):82-89.
4. Martinez-Soriano F. Embriología del macizo facial. Labor dental. 2009; 10(2): 72-76.
5. Abramovich A. Formación de la cara. En: Abramovich A, editor. Embriología de la region maxillofacial. 3a ed. Argentina: Panamericana;1997.p. 124-148.
6. Abramovich A. Desarrollo de la mandíbula. En: Abramovich A, editor. Embriología de la region maxillofacial. 3a ed. Argentina: Panamericana;1997.p. 197-207.
7. Abramovich A. Desarrollo del maxilar. En: Abramovich A, editor. Embriología de la region maxillofacial. 3a ed. Argentina: Panamericana;1997.p. 182-191.
8. Canut JA. Crecimiento postnatal maxilofacial. En: Canut JA editor. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ªed. Barcelona: Masson;2005. p.69-94.
9. Asensi C. Maloclusiones transversales. En: Canut JA editor. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ªed. Barcelona: Masson;2005. p. 465-494.
10. Barata Caballero D, Mencía Marrón A, Durán Porto A. Relación entre oclusión y postura (II). Fisiopatología de la mordida cruzada.Gac Dent Ind Prof 2007(187):124-139.
11. Diéguez Pérez M. Aplicación de la ortopantomografía al estudio de la simetría del desarrollo mandibular en niños con mordida cruzada unilateral.[Tesis doctoral].Madrid: Departamento de Profilaxis,

- Odontopediatría y Ortodoncia, Universidad Complutense de Madrid; 2011.
12. Malandris M, Mahoney EK. Aetiology, diagnosis and treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Int J Paediatr Dent* 2004;14(3):155-166.
  13. Langberg BJ, Arai K, Miner M. Asimetrías transversales esqueléticas dentarias en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral. *AJO*. 2005; 127 (1): 6-15.
  14. Katz CRT, Rosenblatt A, Gondim PPC. Nonnutritive sucking habits in Brazilian children: effects on deciduous dentition and relationship with facial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(1):53-57.
  15. Primožic J, Franchi L, Perinetti G, Richmond S, Ovsenik M. Influence of sucking habits and breathing pattern on palatal constriction in unilateral posterior crossbite--a controlled study. *Eur J Orthod* 2013;35(5):706-712.
  16. Van Keulen C, Martens G, Dermaut L. Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation? *Eur J Orthod* 2004;26(3):283-288.
  17. Allen D, Rebellato J, Sheats R, Ceron AM. Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. *Angle Orthod* 2003;73(5):515-524.
  18. Caridi V, Galluccio G. Correlation between Unilateral Posterior Crossbite, Mandibular Shift and jaw muscles: A review. *WebmedCentral Orthodontics* 2014;5(1):WMC004487
  19. Castelo PM, Bonjardim LR, Pereira LJ, Gavião M, Beatriz Duarte. Facial dimensions, bite force and masticatory muscle thickness in preschool children with functional posterior crossbite. *Braz Oral Res* 2008;22(1):48-54.
  20. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Bite force in pre-orthodontic children with unilateral crossbite. *Eur J Orthod* 2001;23(6):741-749.

21. Pousa Ms, Gonzalez E, Abreu O. Relacion entre la postura de la cabeza y las mordidas cruzadas posteriores unilaterales. *Rev Lat Ort Odont.* 2004; 5: 1-7.
22. Ishizaki K, Suzuki K, Mito T, Tanaka EM, Sato S. Morphologic, functional, and occlusal characterization of mandibular lateral displacement malocclusion. *Am J of Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137(4):454.e1-454.e9.
23. Lam PH, Sadowsky C, Omerza F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115(5):569-575.
24. Talapaneni AK, Nuvula S. The association between posterior unilateral crossbite and craniomandibular asymmetry: a systematic review. *J Orthod.* 2012;39(4):279-291.
25. Primožic J, Perinetti G, Richmond S, Ovsenik M. Three-dimensional evaluation of facial asymmetry in association with unilateral functional crossbite in the primary, early, and late mixed dentition phases. *Angle Orthod* 2013;83(2):253-258.
26. Tai K, Park JH, Ikeda K, Nishiyama A, Sato Y. Severe facial asymmetry and unilateral lingual crossbite treated with orthodontics and 2-jaw surgery: 5-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142(4):509-523.
27. Kilic N, Kiki A, Oktay H. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133(3):382-387.
28. Farella M, Michelotti A, Iodice G, Milani S, Martina R. Unilateral posterior crossbite is not associated with TMJ clicking in young adolescents. *J Dent Res* 2007;86(2):137-141.
29. Michelotti A, Farella M, Buonocore G, Pellegrino G, Piergentili C, Martina R. Is unilateral posterior crossbite associated with leg length inequality? *Eur J Orthod* 2007;29(6):622-626.

30. Primožic J, Richmond S, Kau CH, Zhurov A, Ovsenik M. Three-dimensional evaluation of early crossbite correction: a longitudinal study. *Eur J Orthod* 2013;35(1):7-13.
31. Primožic J, Ovsenik M, Richmond S, How Kau C, Zhurov A. Early crossbite correction: a three-dimensional evaluation. *Eur J Orthod*. 2009; 31: 352-356
32. Thilander B, Lennartsson B. A study of children with unilateral posterior crossbite, treated and untreated, in the deciduous dentition--occlusal and skeletal characteristics of significance in predicting the long-term outcome. *J Orofac Orthop* 2002;63(5):371-383.
33. Petrén S, Bondemark L, Söderfeldt B. A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. *Angle Orthod* 2003;73(5):588-596.
34. Kennedy DB, Osepchook M. Unilateral posterior crossbite with mandibular shift: a review. *J Can Dent Assoc* 2005;71(8):569-573.
35. Binder RE. Correction of posterior crossbites: diagnosis and treatment. *Pediatr Dent* 2004;26(3):266-272.
36. Lippold C, Stamm T, Meyer U, Végh A, Moiseenko T, Danesh G. Early treatment of posterior crossbite--a randomised clinical trial. *Trials* 2013;14:20-20.
37. Petrén S, Bondemark L. Correction of unilateral posterior crossbite in the mixed dentition: A randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008 ;133(6):790.e7-790.e13.
38. Sora C, Jaramillo PM. Diagnóstico de las asimetrías faciales y dentales. *Rev Fac Odont Univ Ant*. 2005; 16 (1,2): 15-25.
39. Burgué -Cedeño J. La Cara, sus Proporciones Estéticas. La Habana, Cuba: CIMEQ; 2004.
40. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod* 1994;64(2):89-98.

41. Naini FB, Gill DS. Facial aesthetics: 1. Concepts and canons. *Dent Update* 2008;35(2):102.
42. Naini FB, Gill DS. Facial aesthetics: 2. Clinical assessment. *Dent Update* 2008;35(3):159.
43. Hwang H, Yuan D, Jeong K, Uhm G, Cho J, Yoon S. Three-dimensional soft tissue analysis for the evaluation of facial asymmetry in normal occlusion individuals. *Korean J Orthod* 2012;42(2):56-63.
44. Prendergast P. Facial Proportions. En: Erian A, Shiffman MA, editors. *Advanced surgical facial rejuvenation*. London: Springer, 2012. p.15-22.
45. Molina JL, Lobo SE, Cid de Rivera S. Estudio comparativo del análisis de la estética facial en cirugía ortognática. *Rev ADM*. 1999;56(3):101-107.
46. Ahmad I. Anterior dental aesthetics: facial perspective. *Br Dent J* 2005;199(1):15-21.
47. Fong JH, Wu H, Huang M, Chou Y, Chi L, Fong Y, et al. Analysis of Facial Skeletal Characteristics in Patients With Chin Deviation. *Journal of the Chinese Medical Association* 2010 1;73(1):29-34.
48. Olate S, de Moraes M. Deformidad Facial Asimétrica: Papel de la Hiperplasia Condilar. *Int J Odontostomat* 2012;6(3):337-347.
49. Tosta-Villino O. Análisis facial en la estética dental: primer Accésit de los X Premios Gaceta Dental de Fin de Carrera de Odontología 2010. *Gac Dent Ind Prof* 2011;(221):150-158.
50. Jackson TH, Mitroff SR, Clark K, Proffit WR, Lee JY, Nguyen TT. Face symmetry assessment abilities: Clinical implications for diagnosing asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144(5):663-671.
51. Meyer-Marcotty P, Alpers GW, Gerdes ABM, Stellzig-Eisenhauer A. Impact of facial asymmetry in visual perception: A 3-dimensional data analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137(2):168.e1-168.e8.

52. Ferrario VF, Sforza C, Miani A, Tartaglia G. Craniofacial morphometry by photographic evaluations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103(4):327-337.
53. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Schmitz JH. Facial volume changes during normal human growth and development. *Anat Rec* 1998;250(4):480-487.
54. Benz M, Laboureux X, Maier T, Nkenke E, Seeger S, Neukam FW, et al. The symmetry of faces. *VMV*. 2002; 20: 666-673.
55. Deli R, Galantucci LM, Laino A, D'Alessio R, Di Gioia E, Savastano C, et al. Three-dimensional methodology for photogrammetric acquisition of the soft tissues of the face: a new clinical-instrumental protocol. *Prog Orthod* 2013;14:32-32.
56. Sanders D, Chandhoke T, Uribe F, Rigali P, Nanda R. Quantification of skeletal asymmetries in normal adolescents: cone-beam computed tomography analysis. *Prog Orthod* 2014;15(1):1-11.
57. Fernández-Bozal J. Fotografía digital: ventajas e inconvenientes. *Rev Esp Ortod* 2004;34(4):335-342.
58. McLaren EA, Schoenbaum T. Digital photography enhances diagnostics, communication, and documentation. *Compend Contin Educ Dent* 2011;32 Spec No 4:36-38.
59. Ahmad I. Digital dental photography. Part 1: an overview. *Br Dent J* 2009;206(8):403-407.
60. Moreno MV, Chidiak R, Roa RM, Miranda SA, Rodriguez-Malaver AJ. Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología. *Rev Od Los Andes*. 2006; 1: 35-43.
61. Terry DA, Snow SR, McLaren EA. Contemporary dental photography: selection and application. *Compend Contin Educ Dent* 2008;29(8):432.
62. Griffin J. Quality Digital Photography: Can Enhance Dental Skills. *Contemporary Esthetics* 2006 Jun: 2-9.

63. Fernández-Bozal J. El equipamiento para la fotografía digital. *Rev Esp Ortod* 2005;35(1):75-84.
64. Fernández-Bozal J. Fotografía intraoral y extraoral. *Rev Esp Ortod* 2006;36(1):49-58.
65. Rifkin R. Facial analysis: a comprehensive approach to treatment planning in aesthetic dentistry. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000 11/20;12(9):865-871.
66. Gateno J, Xia JJ, Teichgraeber JF. Effect of Facial Asymmetry on 2-Dimensional and 3-Dimensional Cephalometric Measurements. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69(3):655-662.
67. de Moraes M, Eli Leonelli, Hollender LG, Chen CSK, Moraes LC, Balducci I. Evaluating craniofacial asymmetry with digital cephalometric images and cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(6):e523-e531.
68. Song W, Koh K, Kim S, Hu K, Kim H, Park J, et al. Horizontal angular asymmetry of the face in Korean young adults with reference to the eye and mouth. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(11):2164-2168.
69. Lee M, Chung DH, Lee J, Cha K. Assessing soft-tissue characteristics of facial asymmetry with photographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138(1):23-31.
70. Campos D, Chidiak R, Miranda S. Nuevo método para determinar la asimetría facial. *Rev Od Los Andes*. 2008; 3(1): 13-19.
71. Dahan J. A simple digital procedure to assess facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122(1):110-116.
72. Namano S, Dip G, Behrend DA, Harcourt JK, Wilson PR. Asimetrías angulares del rostro humano. *Rev Int Prot Esto*. 2000; 2(3): 207-212.
73. Owens EG, Goodacre CJ, Ling P, Hanke G, Okamura M, Jo K, Muñoz CA et al. Estudio multicentrico interracial del aspect facial. Parte 1:

- Comparacion de parámetros extraorales. Rev Int Prot Est. 2003; 5(1): 52-61.
74. Ferrán Aranaz, M. SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico. Mc Graw Hill. 1996.
75. SPSS. SPSS Statistics 19.0 Command Syntax Reference. SPSS Inc. 2010.

## *X. ANEXO*

**Datos del paciente:**

N.º de Registro  DNI/NIE  Fecha de Nacimiento   
Nombre  Apellidos   
Dirección  Código Postal   
Población  Provincia  Teléfono

**DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL (SÓLO EN EL CASO DE INCAPACIDAD O MINORÍA DE EDAD)**

D./Dª: \_\_\_\_\_ D.N.I./ N.I.E./ otros: \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_ Población \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_

Doy mi **CONSENTIMIENTO** expreso para que los datos e informaciones del/la menor que se cita anteriormente reciban un tratamiento conforme a la finalidad de la política de protección de datos expuesta y a tal efecto presento el Libro de Familia y una fotocopia con la inscripción del paciente menor.  
**Nota.-** El consentimiento podrá ser revocado mediante el ejercicio del derecho de cancelación.

**INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE O RESPONSABLE**

Por el presente documento me doy por enterado/a y acepto los puntos que se citan a continuación:

- 1.- La admisión de pacientes a tratamiento está en función de las necesidades docentes de este Centro (patología, disponibilidad y cronograma docente, edad del paciente, voluntad de colaboración, etc.) La selección será realizada por profesores. El Centro no se hace responsable de la demora en el comienzo y duración del tratamiento causado por razones docentes.
- 2.- Todos los expedientes, documentos y registros serán propiedad del Centro y podrán ser utilizados con fines administrativos, docentes o científicos.
- 3.- Las actividades clínicas de la Facultad de Odontología de la U.C.M., se realizan por pregraduados o postgraduados, en períodos avanzados de formación, bajo supervisión.
- 4.- El paciente será llamado para realizar el tratamiento, fundamentalmente, por teléfono. El tratamiento, tanto en edad infantil como adulta, estará encaminado a obtener el mejor estado de salud oral, siendo necesario previamente aprender a conservar la salud, asistiendo a las revisiones periódicas y realizar los tratamientos previos precisos antes de realizar tratamientos más complejos (ortodoncia, prótesis, cirugía, etc.)
- 5.- El coste del tratamiento del paciente será abonado por anticipado, una vez realizado el diagnóstico y plan de tratamiento correspondiente. Los precios del tratamiento son fijados por el Consejo Social de la U.C.M. y, tienen como objetivo enjugar parte de los gastos originados en el proceso de atención.
- 6.- Los datos personales recogidos serán incorporados y tratados en el fichero Odontológico General, cuya finalidad es la gestión, control y seguimiento de las historias clínicas/citación, tratamientos a pacientes y práctica docente. El órgano responsable del fichero es el Vicerrectorado de Política Económica. Se prevén cesiones a entidades bancarias (pago de honorarios). La dirección donde el interesado podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante el mismo es en la Avda. de Séneca, 2, 28040-MADRID, de todo lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Doy mi consentimiento expreso para que los datos e informaciones aportados reciban un tratamiento conforme a la finalidad de la política de protección de datos expuesta.

Madrid, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20

Firma:

