

# UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas



### TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Odontología

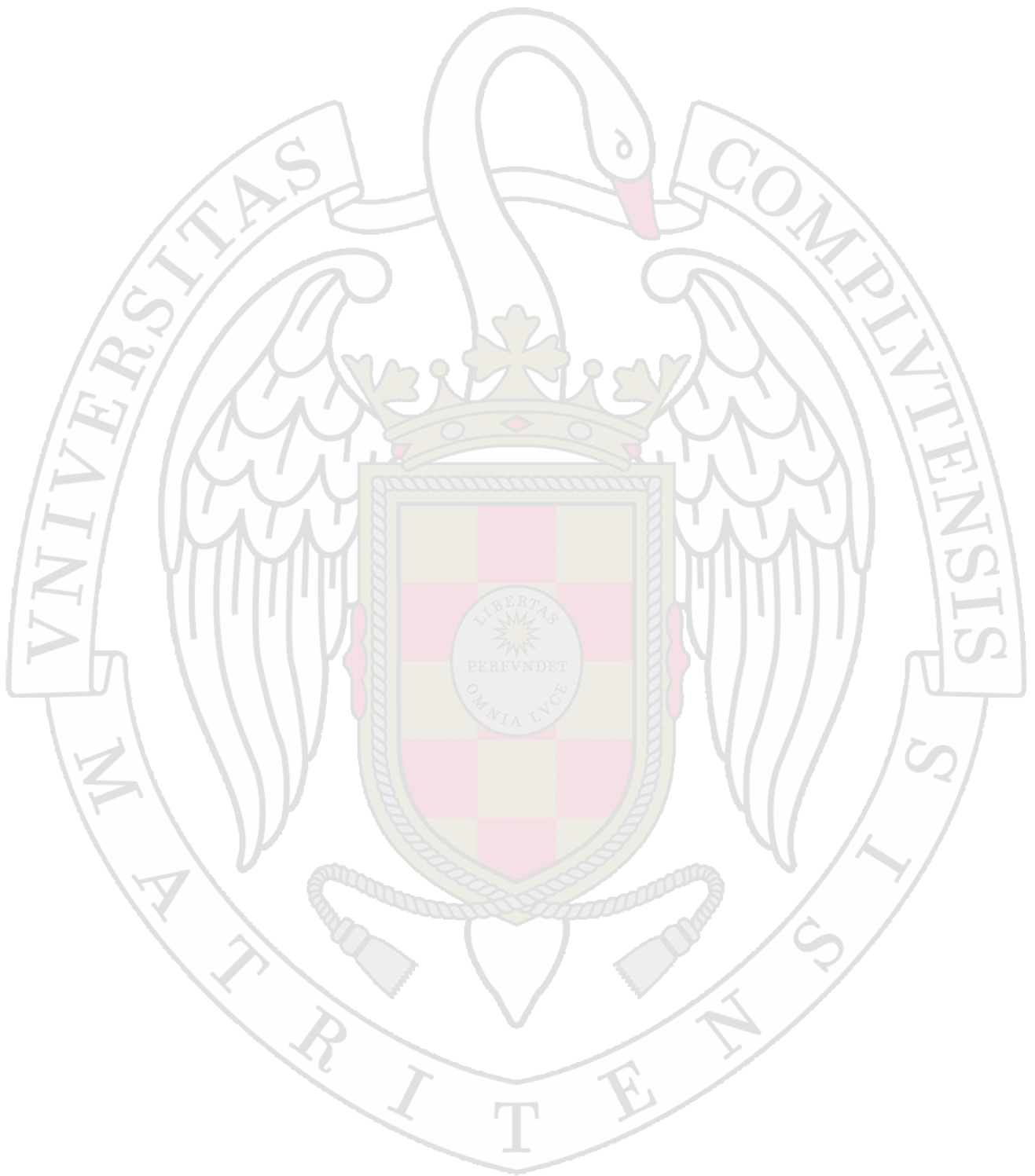
**Título:** Diagnóstico y tratamiento multidisciplinar de un paciente con alteración respiratoria, mordida cruzada posterior y alteraciones del esmalte.

**Ricardo Bahram Taheri**

**Tutora:** Dra. María Dolores Oteo Calatayud







DOCUMENTACIÓN





Curso 5º de Grado en Odontología  
CLÍNICA ODONTOLÓGICA INTEGRADA



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_  
como madre/padre y responsable legal del menor \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, **autorizo** al estudiante \_\_\_\_\_  
RICARDO BAHRAM TAHERI de 5º curso de  
Grado en Odontología de la Universidad Complutense de Madrid a  
incluir en su trabajo final de grado , en las publicaciones en Revistas  
Científicas y Eprints con motivos académicos ,los registros y pruebas  
médicas complementarias anonimizados realizados en el tratamiento  
del paciente durante el curso 2020 - 2021. En ningún caso,  
apareceran datos personales del paciente y sólo su utilizaran datos  
clínicos.

En Madrid, a 26 de Madrid de 2020

Firma \_\_\_\_\_

Mediante el presente documento se cumple con el deber de información legal estipulado en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de datos de Carácter Personal y con su firma otorga su consentimiento para el tratamiento de sus datos con los fines arriba expuestos.





## CASO CLÍNICO



# Diagnóstico y tratamiento multidisciplinar de un paciente con alteración respiratoria, mordida cruzada posterior y alteraciones del esmalte

## **1. HISTORIA CLÍNICA**

### **1.1 Filiación y anamnesis**

Varón de 10 años y 1 mes de edad en la primera visita el 5 de octubre de 2020. Fecha de nacimiento 23 de septiembre de 2010 y lugar de nacimiento Madrid. Es hijo de padres separados y suele venir acompañado de la madre.

El motivo de la consulta indicado por la madre fue: “Vengo a revisar el aparato del niño”. El tratamiento de ortodoncia fue iniciado en el mismo centro el 30 de abril de 2019. La actitud ante el tratamiento es satisfactoria y tanto el niño como la madre al inicio del tratamiento son cooperadores y tienen ganas de seguir con el tratamiento.



El embarazo transcurrió con normalidad. El parto fue a término, sin complicaciones, con un parto natural y peso de 3,280 kg. Tuvo lactancia materna durante 1,5 meses y usó chupete hasta los 2 años.

La madre refirió que el paciente acudió con 8 meses de edad al servicio de urgencias del Hospital Montepíncipe con un cuadro de broncoespasmos y conjuntivitis bilateral. El tratamiento administrado fue tobramicina (Tobrex® 3mg/ml colirio en solución) 2 gotas cada 8 horas durante una semana y salbutamol (Ventolin® 5mg/ml solución para inhalación por nebulizador) 2 puff cada 8-12 horas con duración controlada por el pediatra (1 año de duración).

A los 3 años, el paciente acudió al servicio de urgencias debido a un cuadro intermitente de fiebre de 10 días de evolución e infección respiratoria. Fue administrado claritromicina (Claritromicina Sandoz® 25mg/ml granulado para suspensión oral) cada 12 horas durante 7 días.

Además, debido a disfonía, dificultad respiratoria y ronquidos nocturnos, fue intervenido de adenoidectomía a los 6 años en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid. La madre refiere que estos signos no remitieron tras la intervención. Además, nos proporcionó una copia de los partes hospitalarios donde pudimos corroborar la información recopilada en la anamnesis.

El paciente no presenta antecedentes de alergias y actualmente no toma ningún medicamento. No existe historia de enfermedades congénitas ni enfermedades hereditarias en la familia. Únicamente, cabe destacar como antecedentes familiares que la madre tuvo mordida cruzada y no fue tratada mediante ortodoncia.



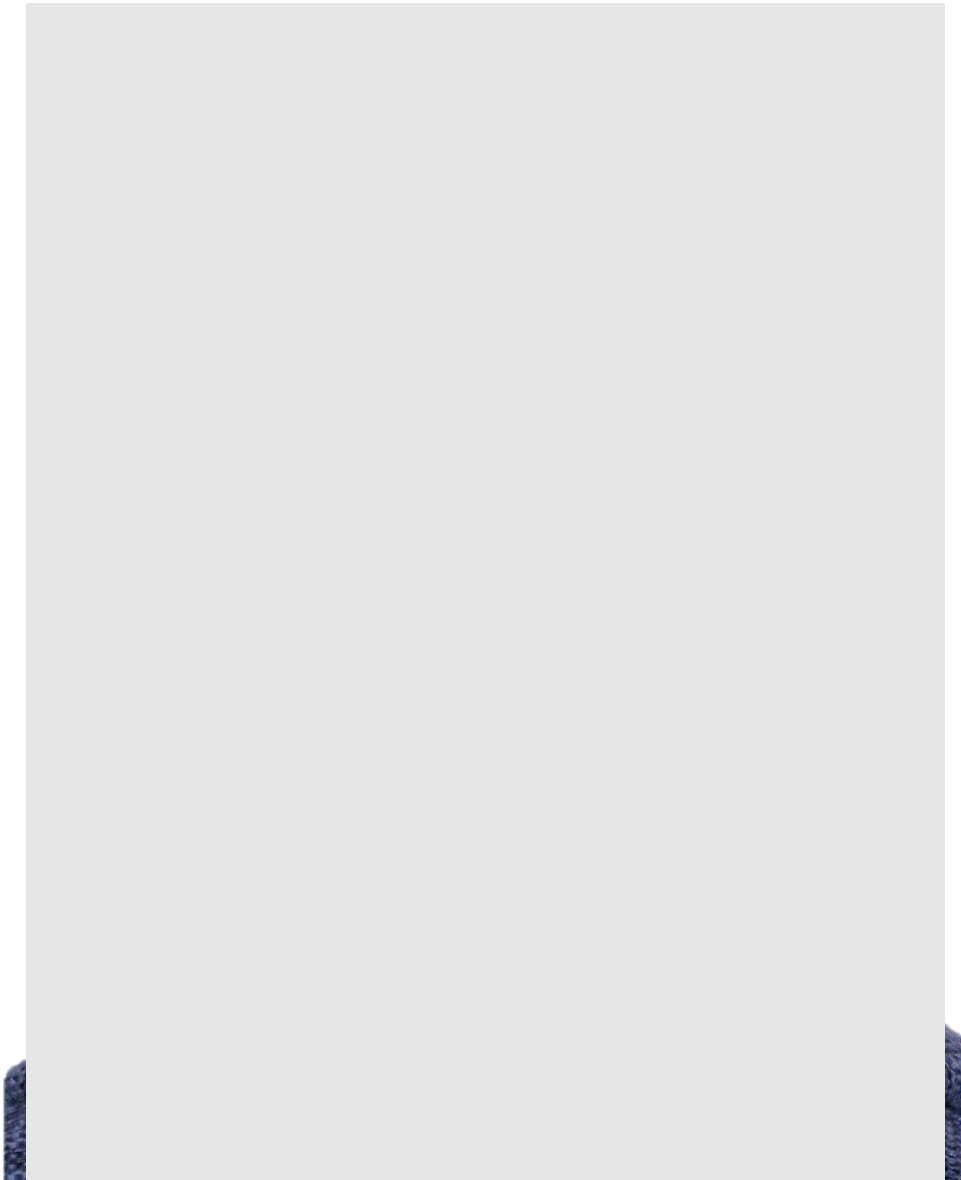
## 1.2 Historia odontológica previa

El paciente acudió con su madre por primera vez al centro el 26 de enero de 2019. El motivo de consulta que indicó la madre fue: “El dentista de la seguridad social me dijo que el niño tiene mordida cruzada y es grave”. Tras una exploración clínica completa y pruebas complementarias (Figura 1-4) se concluyó en el siguiente diagnóstico: Clase I ósea, Clase I canina bilateral, Clase I molar bilateral, resalte y sobremordida en norma y mordida cruzada posterior izquierda. Se planificó el tratamiento del problema transversal con una placa removible de expansión con tornillo central. Además, se aplicó un programa preventivo de caries debido al riesgo alto registrado, diagnóstico de alteraciones del esmalte en los dientes 5.5, 7.5 y 3.6 y elevados índices gingivales y de placa, detallados posteriormente en el estudio de odontología preventiva del paciente. El 30 de abril de 2019, una vez la placa fue confeccionada en el laboratorio, se procedió a su inspección en el modelo y posterior colocación y ajuste en boca. Tras comprobar el ajuste preciso, el paciente recibió la placa y se le dieron las indicaciones de realizar  $\frac{1}{4}$  de vuelta cada 15 días.

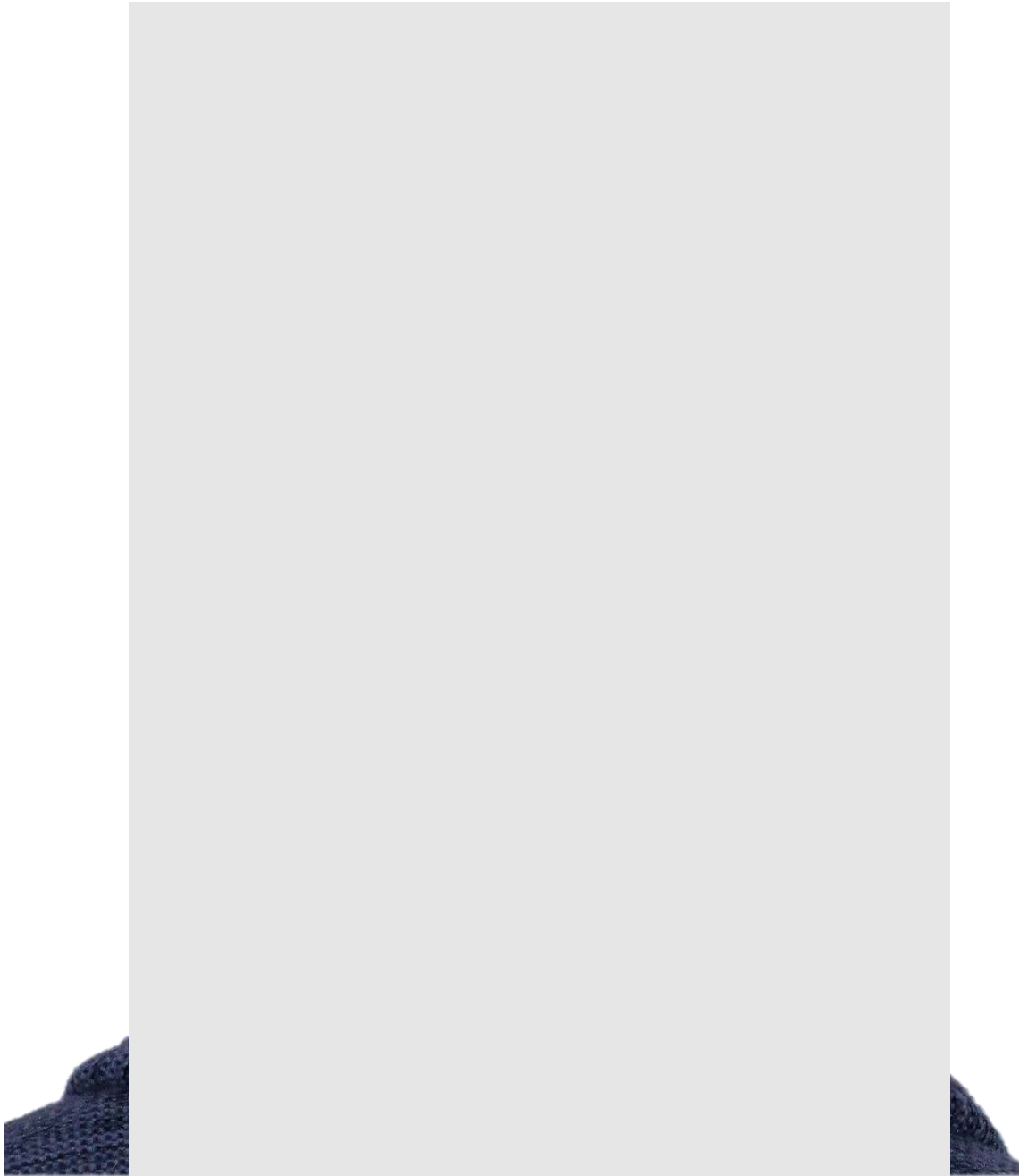
En junio de 2020, durante el confinamiento por COVID-19, el paciente acudió a revisión y el profesor encargado indicó al paciente la utilización de la placa únicamente por las noches como retención debido a la finalización del tornillo.

Se adjunta fotografía del estado de la placa en el primer día de consulta, el 5 de octubre de 2020, tras reanudarse la clínica en Grado. Se observa que el aparato presenta la finalización del tornillo indicada anteriormente y rotura de la porción acrílica central con la consecuente salida del tornillo del acrílico (Figura 5).

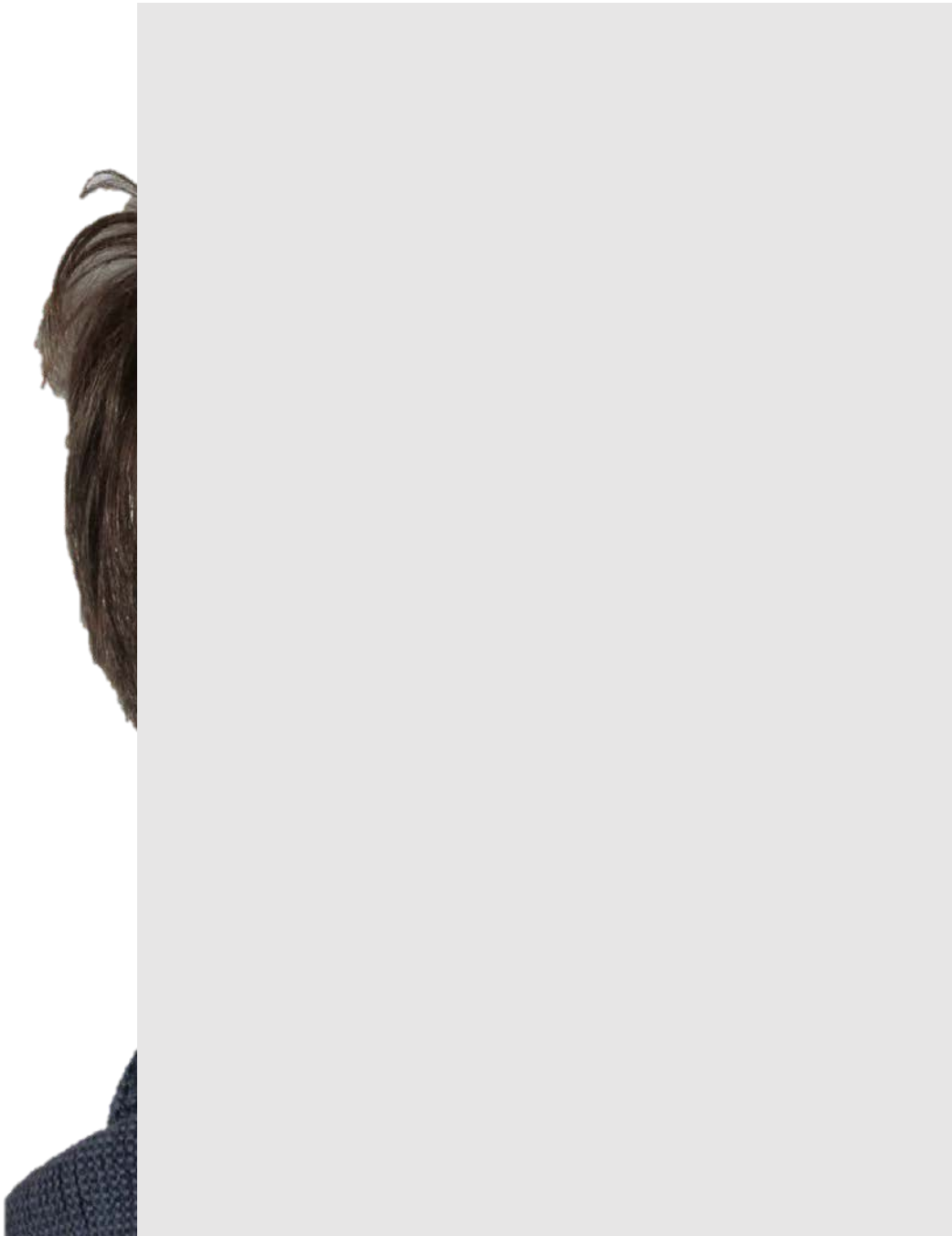




*Figura 1: Registro fotográfico de frente en sellado del 19/03/2019.*



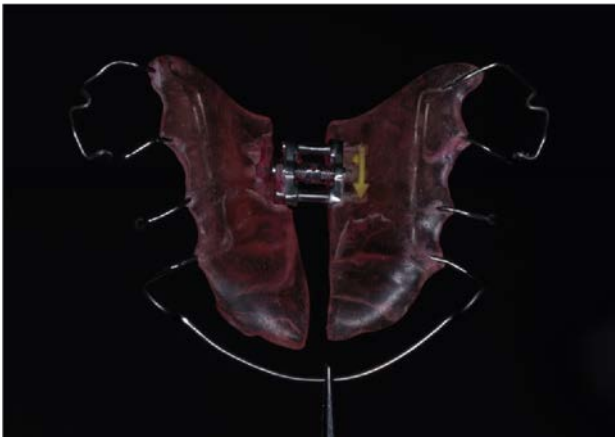
*Figura 2: Registro fotográfico de frente en sonrisa del 19/03/2019.*



*Figura 3: Registro fotográfico de perfil en reposo del 19/03/2019.*



*Figura 4: Registro fotográfico intraoral del 19/03/2019.*



*Figura 5: Estado de la placa removible en la primera visita el 05/10/2020.*



## **2. EXPLORACIÓN GENERAL DEL PACIENTE**

### **2.1 Examen general**

Completada la anamnesis, se procede a realizar una exploración general del paciente. El paciente muestra un aspecto general de salud presentando un biotipo normosómico. Además, presenta un peso de 50 kilogramos y 144 centímetros de altura en la primera visita. Con estos datos, tomando como referencia los valores promedio de una población infantil española del 2002 se determina un percentil con respecto al peso de 90 y con respecto a la estatura de 75<sup>1</sup> (Figura 6-7). Estos percentiles indican que se encuentra por encima de la media de su edad, tanto en peso como estatura.

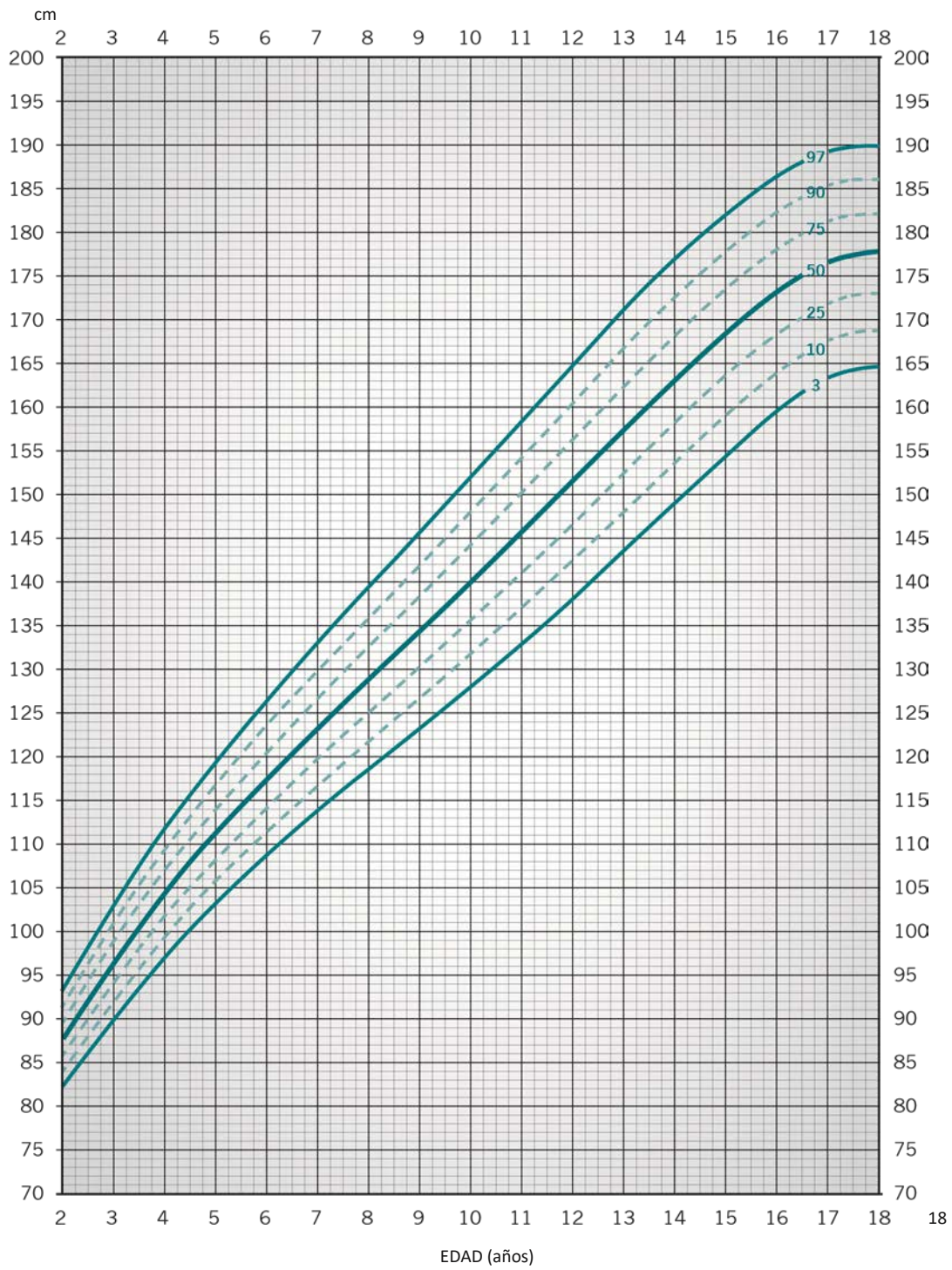


Figura 6: Curva de peso-edad en niños españoles de 2-18 años, extraído de Fernández y cols. 2002.

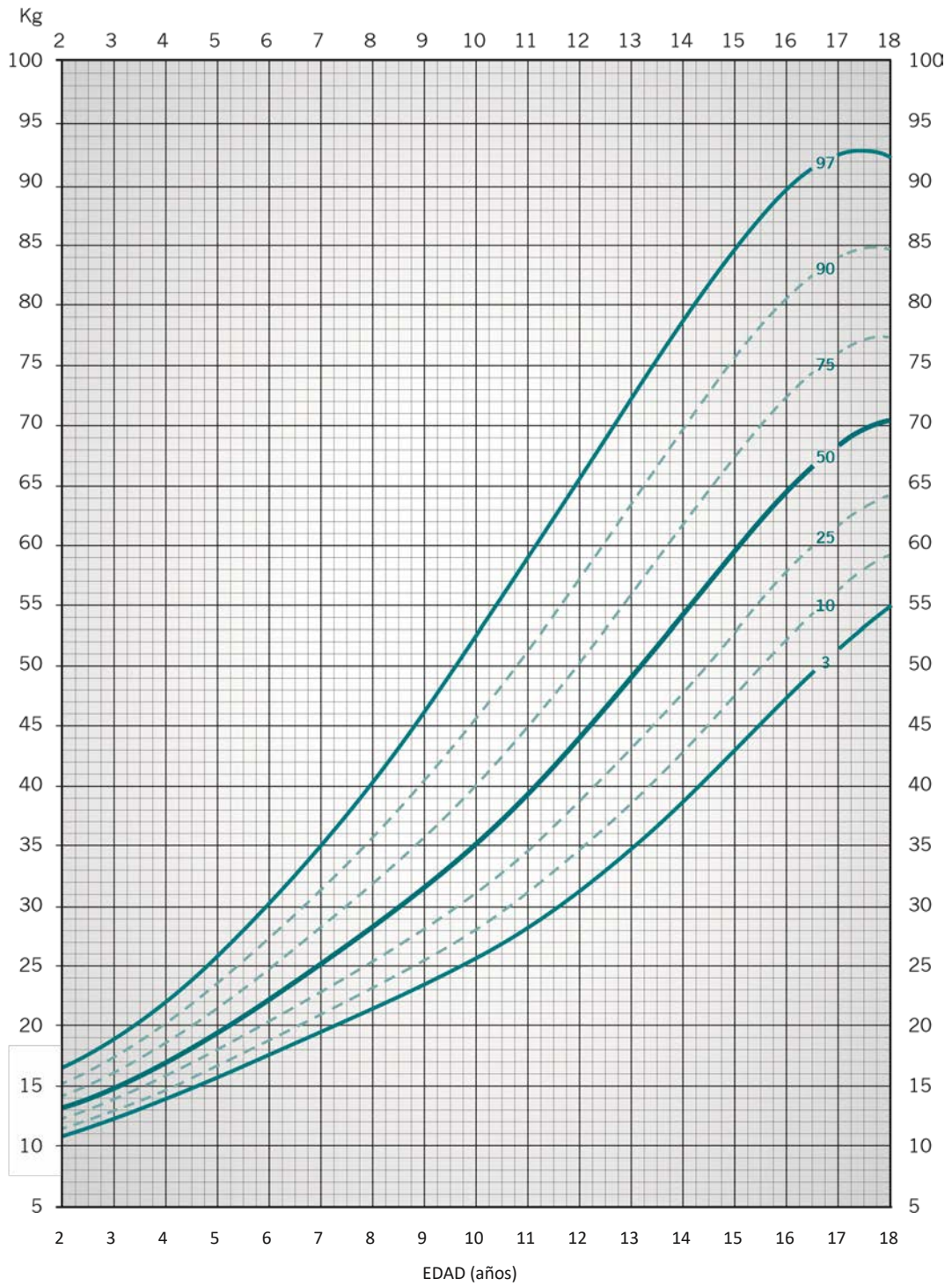


Figura 7: Curva de estatura-edad en niños españoles de 2-18 años, extraído de Fernández y cols. 2002.



## 2.2 Exploración extraoral facial del paciente de frente y de perfil

A la exploración, el paciente presenta un biotipo dólicofacial, con un perfil convexo. Presenta simetría a nivel facial. Además, el tercio facial inferior se encuentra aumentado con respecto al medio y superior.

La musculatura facial se considera normal y el sellado labial que presenta el paciente es valorado como competente, ya que no contrae la musculatura perioral al juntar los labios. La mucosa labial no presenta alteraciones.

## 2.3 Exploración intraoral de tejidos blandos

A la exploración intraoral, se observan unas encías sanas con un fenotipo gingival grueso. Además, no se observa ninguna anomalía a nivel de la mucosa oral. Se observa un correcto grosor e inserción de los frenillos labial superior, lingual y labial inferior (signo de Graber negativo). La lengua presenta un correcto tamaño, movilidad y posición en reposo, no observándose ninguna alteración. Las amígdalas presentan un aumento de tamaño, destacando la hipertrofia de la amígdala derecha (Figura 8).



Figura 8: Fotografía en la que se observa hipertrofia amigdalina tomada el 26/10/2020.



## 2.4 Exploración intraoral dental

El paciente presenta una dentición mixta segunda fase. Presenta un resalte y sobremordida dentro de la norma. La cronología y secuencia de erupción es correcta. Los dientes 1.1, 1.2, 5.3, 5.5, 1.6, 2.1, 2.2, 6.3, 6.4, 6.5, 2.6, 3.1, 3.2, 7.5, 3.6, 4.1, 4.2, 8.5, 4.6 están presentes en boca. Además, los dientes 1.4, 3.3, 3.4, 4.3 y 4.4 se encuentran parcialmente erupcionados (Figura 9).

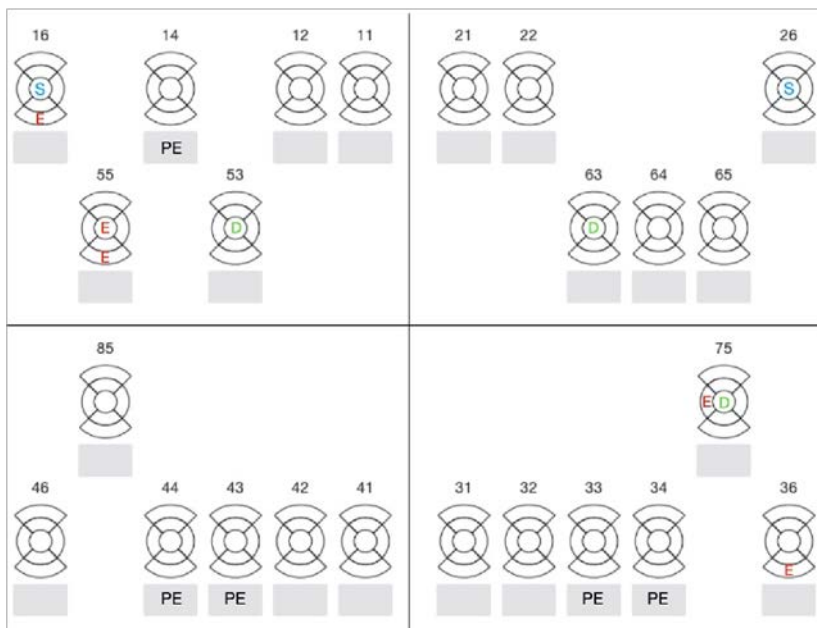


Figura 9: Odontograma (S: Sellador; PE: Parcialmente erupcionado; E: Alteración del esmalte; D: Desgaste dentario).

Cabe destacar, la presencia de alteraciones en el esmalte de los dientes 5.5, 1.6, 7.5 y 3.6, siendo esta más grave en el diente 5.5 (Figura 10). Estos defectos del desarrollo del esmalte son compatibles con un cuadro de Síndrome de hipomineralización incisivo molar e Hipomineralización del segundo molar temporal.

La severidad de este cuadro puede clasificarse según el consenso de la Sociedad Europea de Odontopediatría <sup>2</sup>. El paciente presenta un cuadro moderado con los siguientes acontecimientos: sensibilidad ocasional a estímulos externos de agua y aire,



alteraciones estéticas leves y opacidades demarcadas. Además, se observan desgastes dentarios a nivel de los dientes 5.3, 6.3 y 7.5.

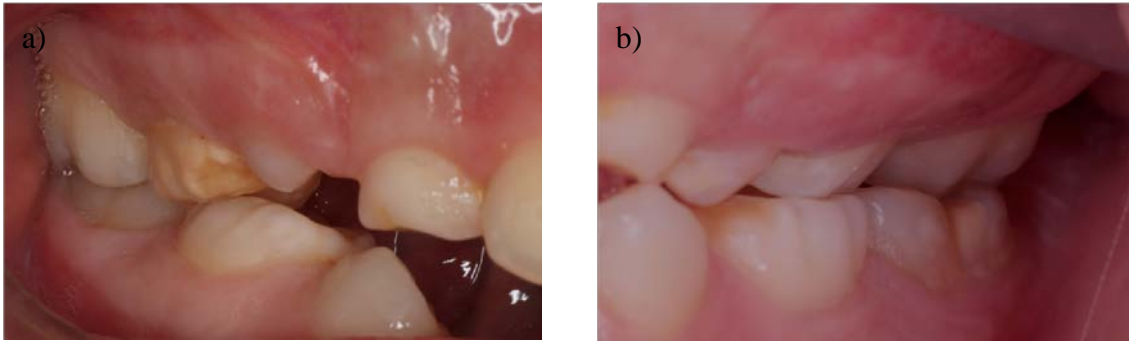


Figura 10: Fotografías tomadas el 26/10/2020 en las que se observan alteraciones del esmalte: a) Superficie vestibular del diente 5.5 b) Superficie vestibular del diente 3.6.

### 3. ESTUDIO DE ODONTOLOGÍA PREVENTIVA

El riesgo de caries del paciente fue registrado en años anteriores, en la historia odontológica previa, categorizando al paciente con un riesgo alto de caries. Se implementó un protocolo de prevención de caries y se realizaron revisiones consecutivas y registros del índice gingival e índice de placa. Además, analizamos la evolución de estos índices previamente registrados (Figura 11).

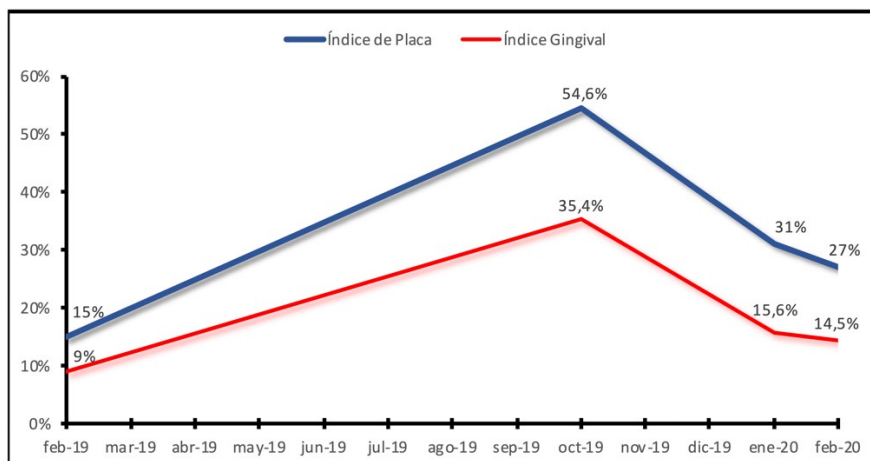


Figura 11: Representación gráfica de la evolución del índice gingival e índice de placa registrados durante el curso académico 2018-2019 y 2019-2020.



Se realizó una nueva evaluación del riesgo de caries valorando los factores de riesgo, factores protectores e indicadores de enfermedad que presenta el paciente.

El paciente presenta como factor de riesgo la presencia de un aparato removible de ortodoncia. Además, se cepilla los dientes 2-3 veces al día con dentífrico fluorado (Colgate® Máximum Protection 1450ppm) y cepillo de dientes eléctrico recargable con cabezal giratorio (Oral-B®) (Figura 12). Ocasionalmente utiliza seda dental y revelador de placa tras su cepillado.

Mediante un examen clínico, se observan como indicadores de enfermedad las alteraciones mencionadas anteriormente: hipomineralización de los dientes 5.5, 1.6, 7.5 y 3.6. Se obtiene un riesgo de caries alto. El índice gingival del paciente fue registrado utilizando el Índice Gingival de Mülehamn<sup>3</sup> y el índice de placa fue registrado utilizando el Índice de Placa de O'Leary<sup>4</sup>. Los valores obtenidos fueron de 15,7% y 28% respectivamente.

Todos estos datos fueron recogidos en el formulario elaborado por el equipo de profesorado de la Asignatura de Odontología Preventiva y Comunitaria (Figura 13).



Figura 12: Fotografía del cabezal del cepillo de dientes del paciente tomada el 26/10/2020.



**Nombre del alumno:** Ricardo Bahram Taheri

**Formulario para la evaluación del RIESGO DE CARIES.**

Nombre del paciente: Lucas Fernández Caparros      Edad: 10      Fecha: 5/10/2020      Fecha rev: \_\_\_\_\_  
 Nivel socio-económico: \_\_\_\_\_

Nota: Con sólo un "SI" en la columna de alto riesgo, estaría indicado realizar tests salivares.

	ALTO	MODERADO	BAJO	Comentarios
<b>1. Factores de riesgo (factores biológicos predisponentes)</b>				
a) Placa visible sobre los dientes y/o la encía sangra fácilmente	SI			e) Nueva remineralización desde el último examen (lista de los dientes):
b) Consumo entre comidas (frecuencia >3 veces) de snacks con azúcar/almidón cocido/bebidas azucaradas	SI			<b>Índices de salud oral</b> <b>I. Placa 28 %</b>
c) Inadecuado flujo de saliva (detectado visualmente o si tienes resultados de medición de flujo)	SI			<b>I. Gingival 16 %</b>
d) Están presentes factores reductores de saliva: 1. Medicamentos (ej. algunos para el asma o hiperactividad) 2. Factores médicos (ej. tratamiento de cáncer) o genéticos	SI			
e) Consumo de drogas				
f) Fosas y fisuras profundas				
g) Raíces expuestas				
h) Ortodoncia	SI			
i) Prótesis	SI			
j) Existencia de tratamientos dentarios defectuosos	SI			Placa de Ortodoncia
k) Recuento de SM (sólo si tienes resultados de tests salivares)	SI			SI
<b>2. Factores protectores</b>	SI			
a) Vive en una comunidad con agua fluorada				
b) Se cepilla los dientes con pasta fluorada al menos 1 vez al día		SI		
c) Utiliza enjuagues de flúor 1 vez al día (fluoruro sódico 0,05%)		SI		Colgate Total
d) Otros métodos de higiene oral (seda dental, cepillos interproximales, eléctricos, linguales, etc.)		SI		
e) Ha recibido barniz de flúor en los últimos 6 meses		SI		Cepillo eléctrico
f) Toma pastillas/chicles de xilitol 4 veces al día en los últimos 6 meses		SI		SI
g) Utiliza clorhexidina 1 semana al mes en los últimos 6 meses		SI		SI
h) Utiliza pastas de calcio y fosfato en los últimos 6 meses				
i) Adecuado flujo salival (1 ml/min de saliva estimulada)				3. Hipomineralización
Indicadores de enfermedad/factores de riesgo. Examen clínico.				55,16,75,36
a) Lesiones de mancha blanca o lesiones de desmineralización esmalte en superficies lisas, surcos teñidos	SI			
b) Restauraciones (en los últimos 3 años)	SI			
c) Cavidades visibles o caries en dentina detectadas radiográficamente	SI			
d) Lesiones en esmalte (no en dentina) a nivel interproximal detectadas radiográficamente	SI			
	CAOM 0	ceod 0	ceos 0	CAOS 0
				IR 0%
Resultados de SM: C. buffer: pH: Flujo salival Fecha: los tests salivares (ml/min):	<b>RIESGO DE CARIES</b>			
<b>ALTO MODERADO BAJO</b>				
<b>GLOBAL:</b>	<b>*Riesgo EXTREMO:</b> Riesgo alto + hipofunción severa de las glándulas salivares			

Figura 13: Formulario para la evaluación del riesgo de caries del 05/10/2020.



#### 4. EXPLORACIÓN FUNCIONAL

Se realizó la exploración de la articulación temporomandibular y no presentó dolor, chasquidos ni latero-desviaciones que pudiesen indicar alguna patología.

En el análisis de funciones, el paciente presenta una deglución y fonación normal. El paciente no presenta hábitos de succión digital, succión labial u onicofagia. Debido a los antecedentes de alteraciones respiratorias, se realiza una exploración minuciosa de esta función confirmando la presencia de respiración oral. La respiración oral es una alteración de la función nasorespiratoria que puede producir una serie de repercusiones a nivel general y en el desarrollo maxilofacial <sup>5,6,7</sup>. Además, se ha observado incluso una mayor incidencia de alteraciones en la capacidad de aprendizaje en niños con respiración oral <sup>8</sup>.

Se realizó la prueba de espejo milimetrado o espejo de Glatzel. La prueba de espejo de Glatzel consiste en observar la formación de un halo de condensación en un espejo o superficie de metal sujeta debajo de los orificios nasales del paciente durante la respiración. Brescovici y cols., <sup>9</sup> indican que esta prueba no tiene mucha evidencia científica y ha dejado de ser usada por otorrinolaringólogos. Se establece que la presencia de halos menores a 30 mm está asociado a la existencia de respiración oral <sup>6</sup>. Se observó que el paciente forma un halo mayor con la nariz izquierda que con la derecha (menor a 30 mm) (Figura 14).

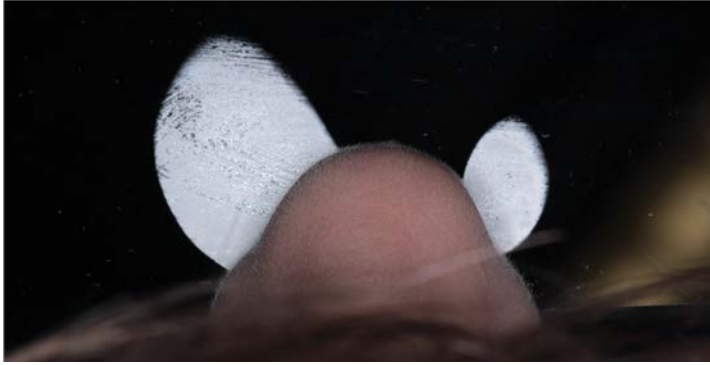


Figura 14: Fotografía de la prueba de Gratzel tomada el 26/10/2020.

Además, se realizó un cuestionario de síntomas frecuentes en respiradores orales basado en el propuesto por Pacheco y cols. en 2015 <sup>6</sup> (Figura 15).

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. ¿Duerme con su boca abierta?                            | Si/A veces/No |
| 2. ¿Mantiene su boca abierta cuando esta distraído?        | Si/A veces/No |
| 3. Ronquidos   | Si/A veces/No |
| 4. Deja la almohada con babas                              | Si/A veces/No |
| 5. Siente cansancio o necesidad de dormir durante el día   | Si/A veces/No |
| 6. Se despierta con dolores de cabeza                      | Si/A veces/No |
| 7. Se cansa con frecuencia                                 | Si/A veces/No |
| 8. Presencia congestión nasal o goteo nasal con frecuencia | Si/A veces/No |
| 9. Dificultades en el colegio                              | Si/A veces/No |
| 10. Dificultad de concentración                            | Si/A veces/No |

Figura 15: Adaptación del cuestionario propuesto por Pacheco y cols. en 2015.



Podemos observar que el paciente presenta ocasionalmente algunos de estos síntomas. Además, el paciente indica: “Me siento más cómodo respirando por la boca”. Estas exploraciones se complementan con el análisis de las radiografías (detallado posteriormente en la exploración radiográfica).

## **5. ANÁLISIS FOTOGRÁFICO EXTRAORAL**

### **5.1 Análisis fotográfico frontal**

En la exploración fotográfica frontal en sellado (Figura 16-18), el paciente presenta una forma facial alargada y simetría facial. El tamaño y la distancia entre ambos ojos es normal. Los cantos externos de los ojos están caídos y presenta ojeras. La punta de la nariz está centrada, las alas nasales coinciden con los cantos internos de los ojos y presenta narinas pequeñas y simétricas. Estas características mencionadas coinciden con la facies adenoidea. Los pómulos están hundidos y la inserción de la oreja derecha es ligeramente más baja. Presenta un correcto sellado labial y el mentón presenta una correcta posición con respecto a la línea media facial.

Además, observamos desproporción a nivel de los tercios faciales debido a la presencia de un tercio inferior aumentado. Las proporciones a nivel transversal son adecuadas cumpliéndose la regla de los quintos faciales <sup>10</sup>.

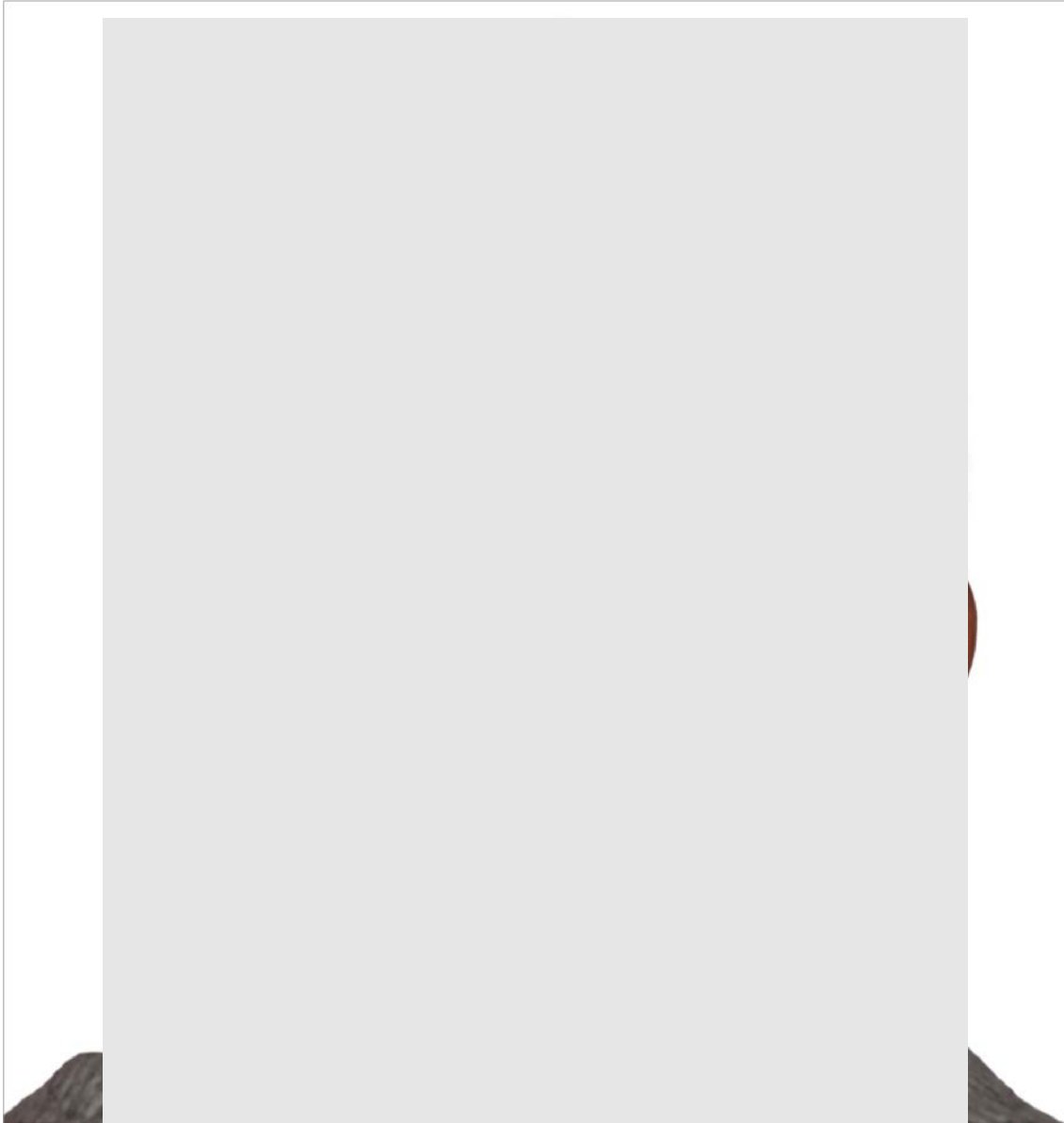
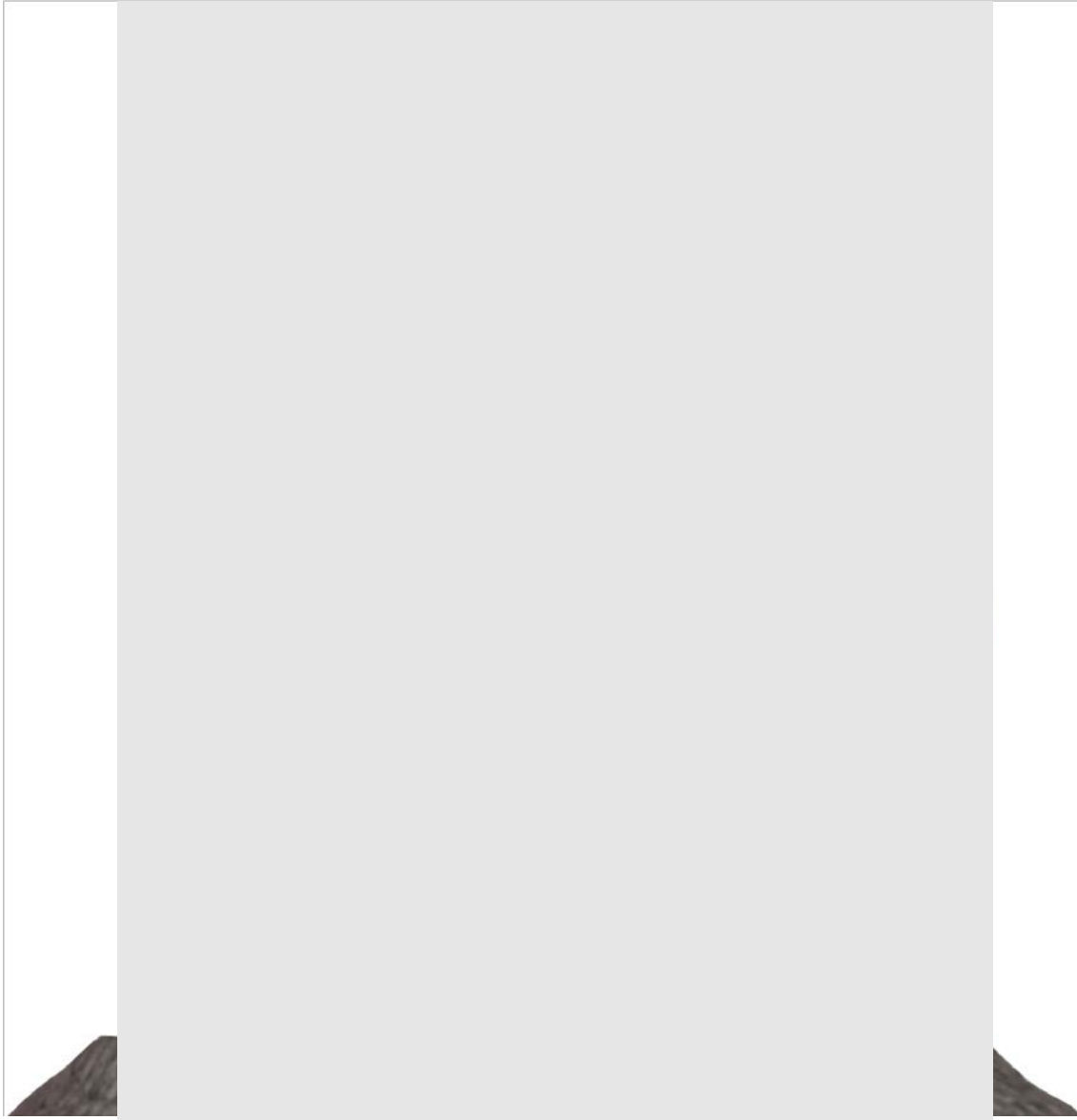
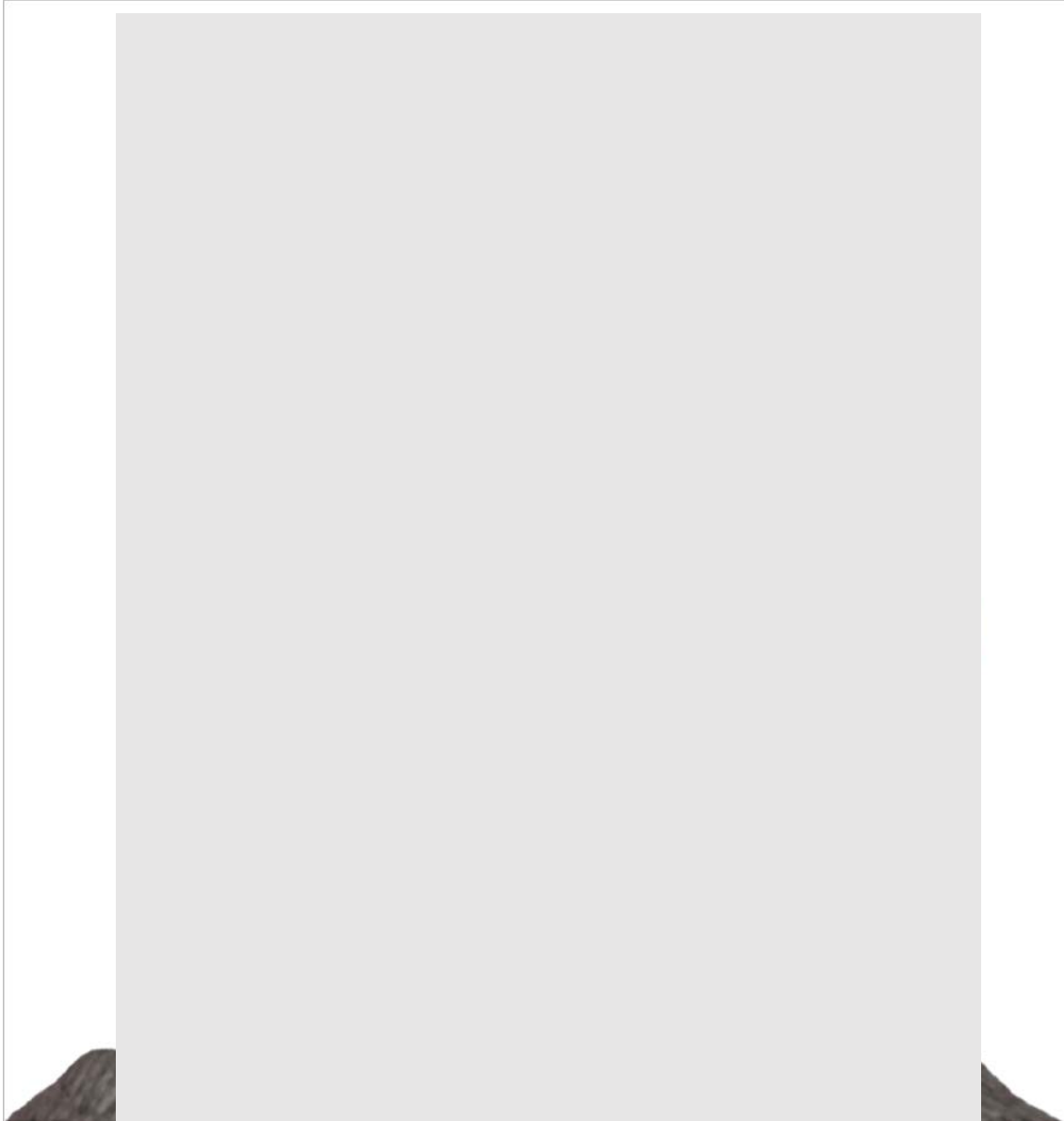


Figura 16: Fotografía frontal en sellado tomada el 26/10/2020.



*Figura 17: Fotografía frontal en sellado tomada el 26/10/2020: Forma facial y Línea media facial.*



*Figura 18: Fotografía frontal en sellado tomada el 26/10/2020: Quintos faciales.*



En la exploración fotográfica frontal en reposo (Figura 19-20), observamos una disminución del grosor de los labios. La longitud del labio superior ( $1/3$  de la longitud total en norma) no es proporcionada con respecto a la longitud del labio inferior ( $2/3$  de la longitud total en norma). Presenta un *gap* interlabial dentro de la norma (3 mm) y comisuras labiales simétricas. Presenta una exposición en reposo de  $1/3$  de los bordes incisales de los incisivos centrales superiores y no presenta exposición gingival.

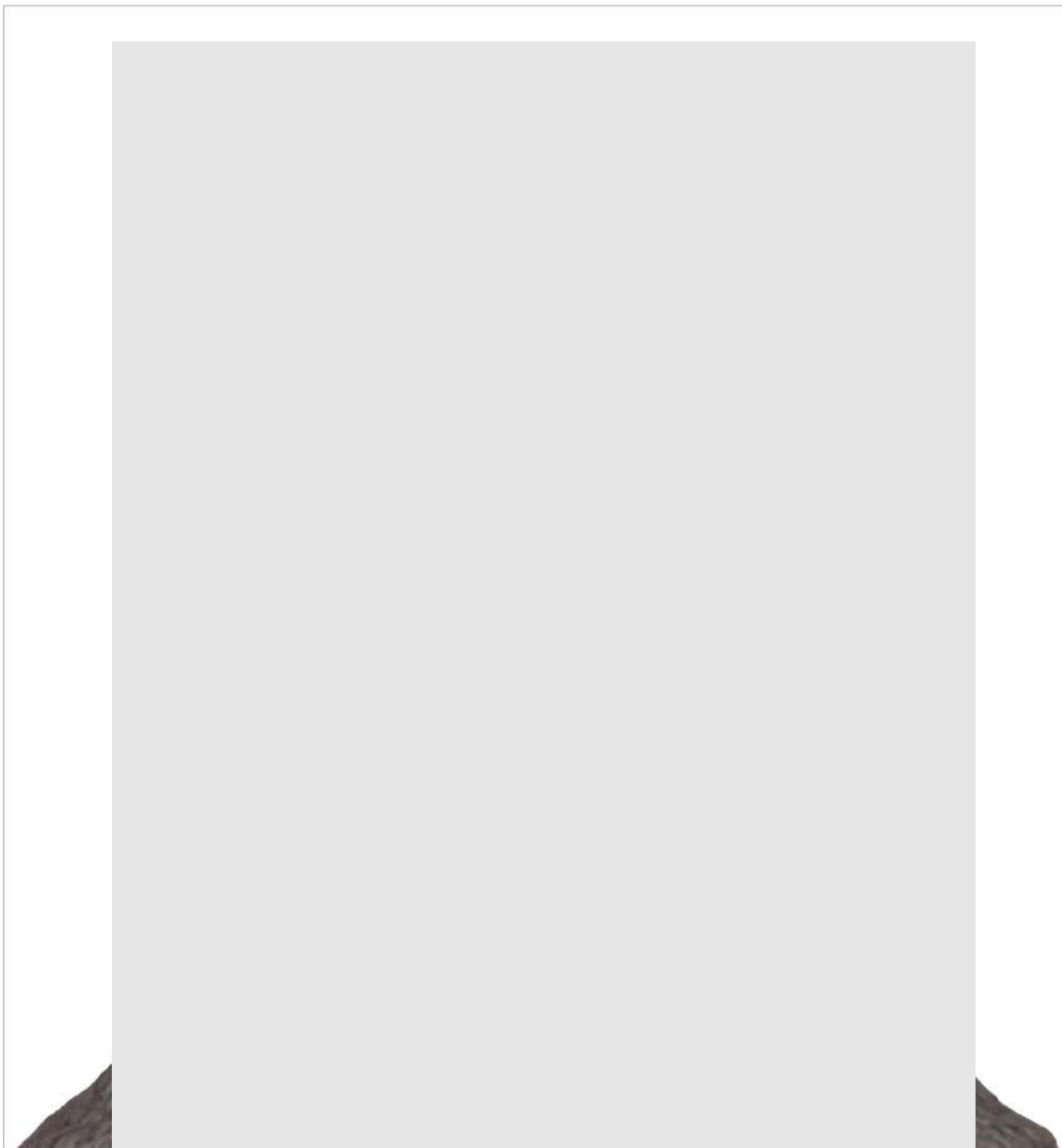
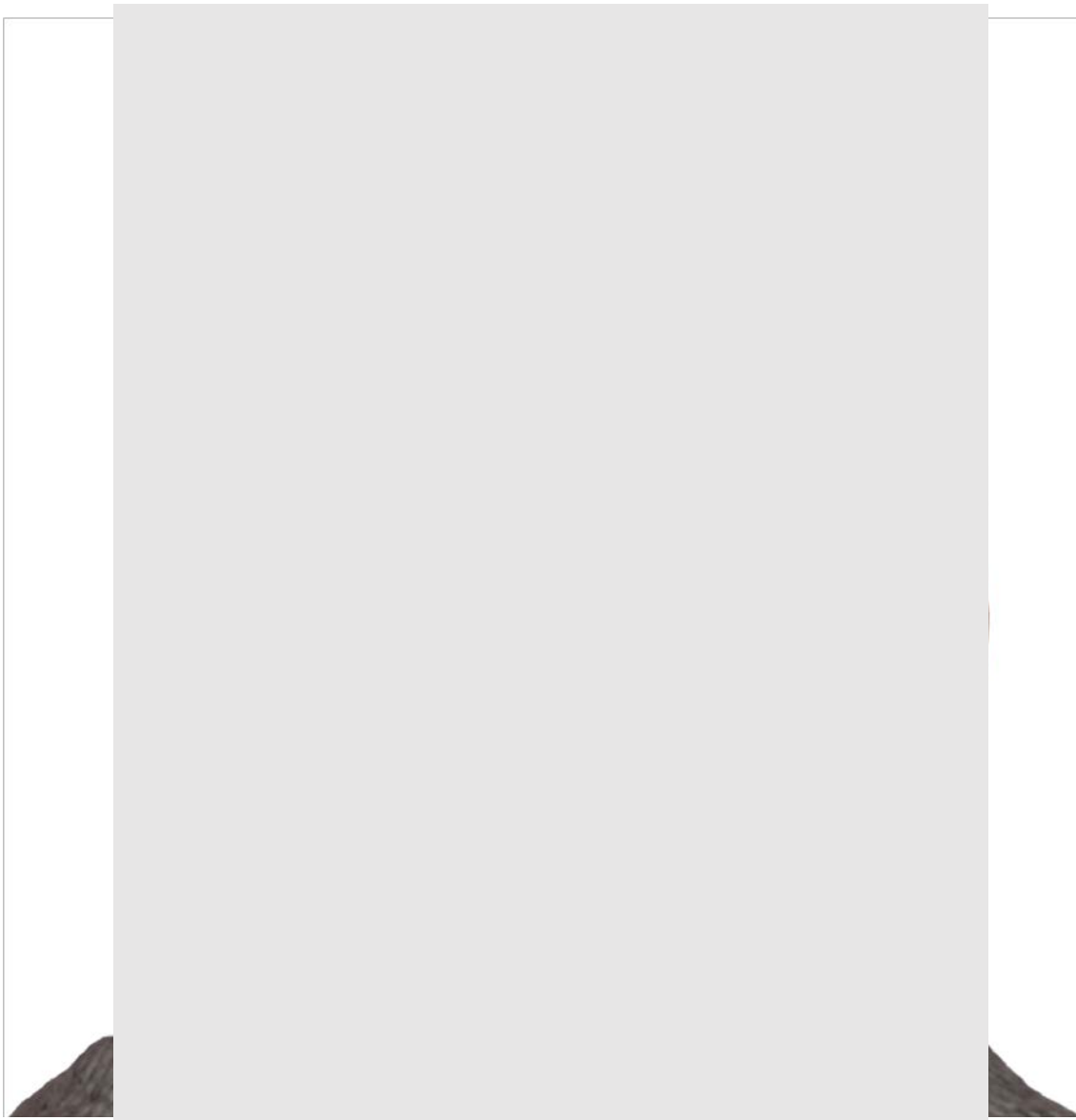


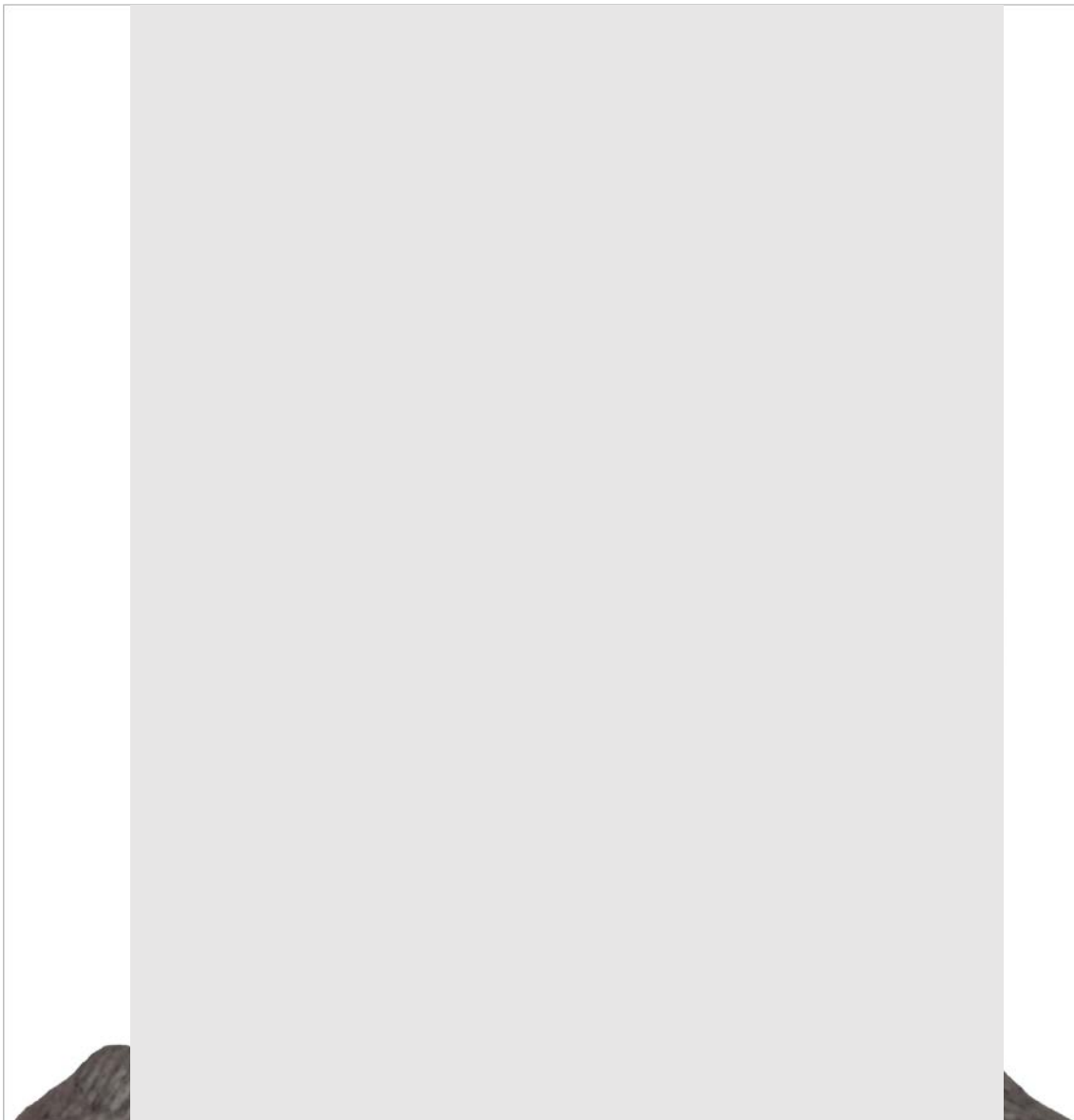
Figura 19: Fotografía frontal en reposo tomada el 26/10/2020.



*Figura 20: Fotografía frontal en reposo tomada el 26/10/2020: Tercios faciales.*



En la fotografía frontal en sonrisa, (Figura 21) el paciente presenta una línea de sonrisa de altura media con exposición total de la corona de los incisivos superiores y 1 mm de encía. Además, expone los incisivos inferiores. La línea media dentaria superior se encuentra centrada con respecto a la cara. La línea media dentaria inferior está centrada con respecto a la línea media dentaria superior. La sonrisa no es simétrica, el lado derecho está ligeramente más elevado que el izquierdo. Presenta corredores bucales en ambos lados y un correcto arco de sonrisa.



*Figura 21: Fotografía frontal en sonrisa tomada el 26/10/2020.*



## 5.2 Análisis fotográfico de perfil

En el análisis fotográfico de perfil (Figura 22-27), podemos confirmar que se trata de un perfil convexo, con un valor del ángulo Glabella-Subnasale-Menton de  $165^\circ$ . Presenta aparentemente un patrón dólicofacial, aunque lo confirmaremos con el estudio cefalométrico. El ángulo nasolabial es de  $125^\circ$  (aumentado), ángulo mentolabial de  $132^\circ$  (aumentado) y ángulo mentocervical de  $113^\circ$  (aumentado).

Con respecto a la posición de los labios en el análisis de perfil, el paciente presenta una posición en la norma del labio inferior de  $-3$  mm con respecto al Plano estético de Ricketts (En-Dt). Sin embargo, con respecto al Plano estético de Steiner (Columnela-Pogonion blando) se observa un labio retruido con respecto a la norma ( $-1$  mm).

La posición del labio con respecto a la perpendicular al Plano de Frankfurt que pasa por subnasale, indica una posición del labio inferior retruida de  $-2$  mm con respecto a la norma ( $2\pm 2$  mm). La posición del mentón con respecto a esta misma recta indica una posición del mentón de  $-7$  mm, en retrusión con respecto a la norma ( $-3\pm 2$  mm).

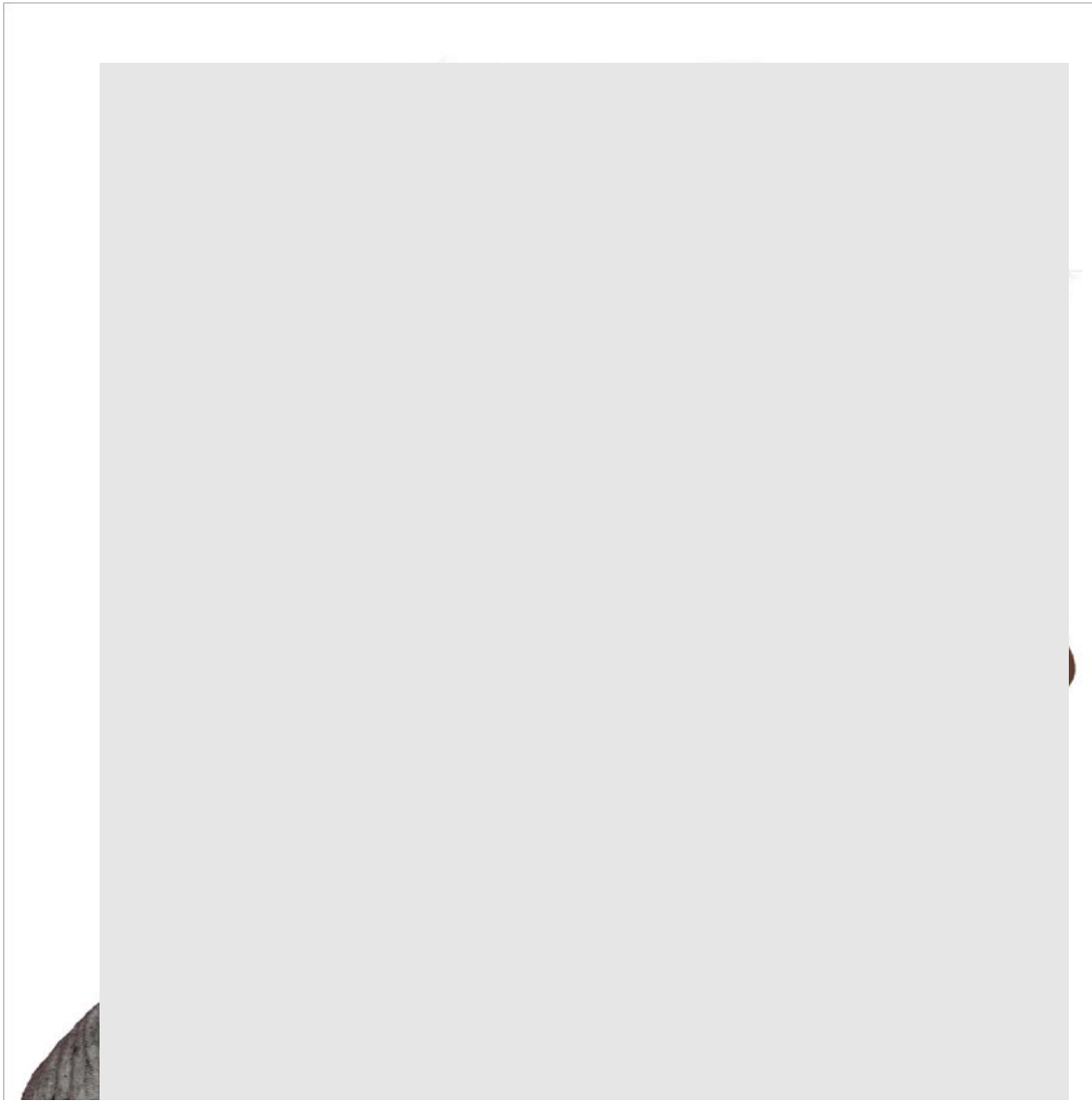


Figura 22: Fotografía de perfil en reposo tomada el 26/10/2020.

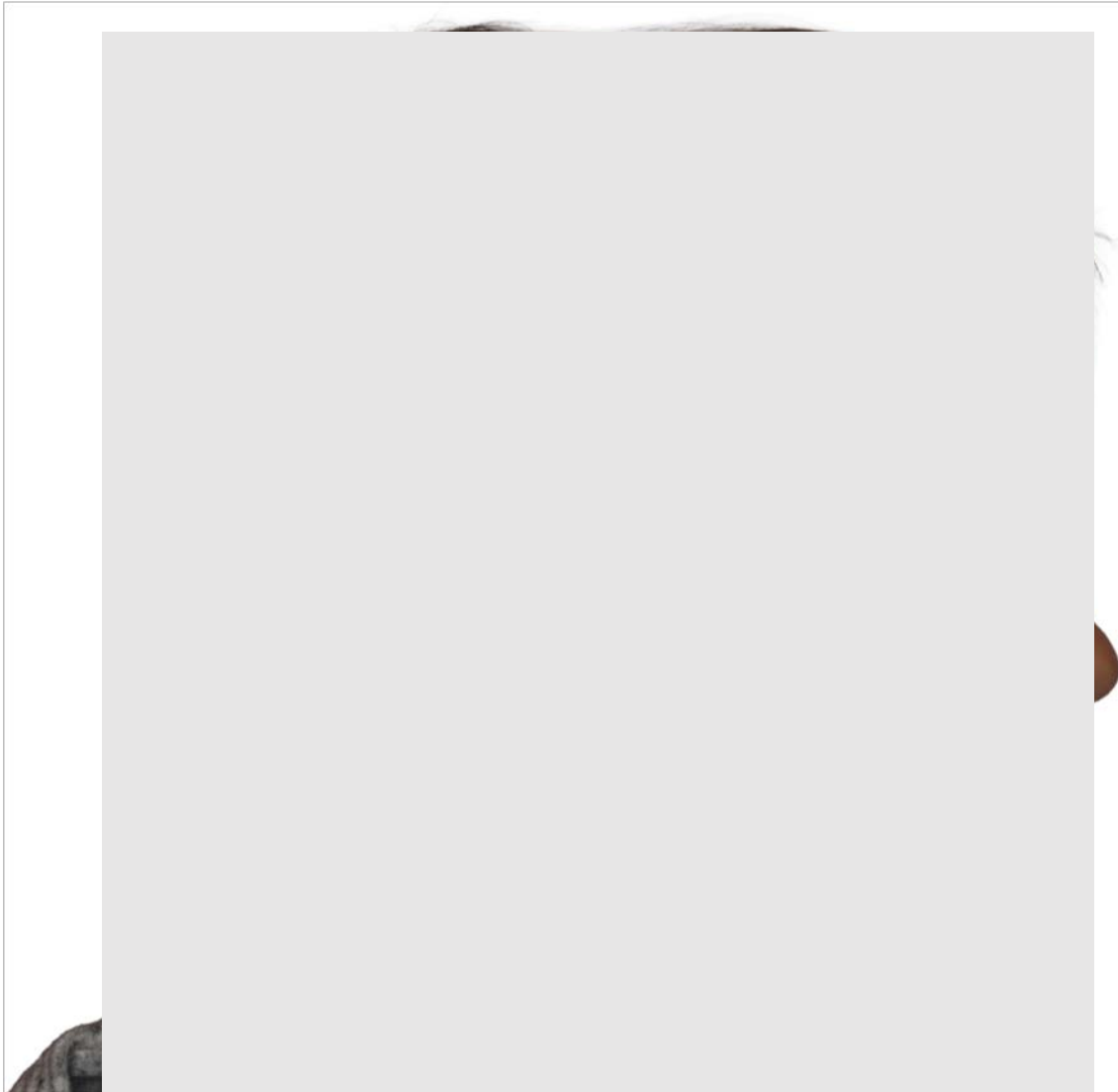
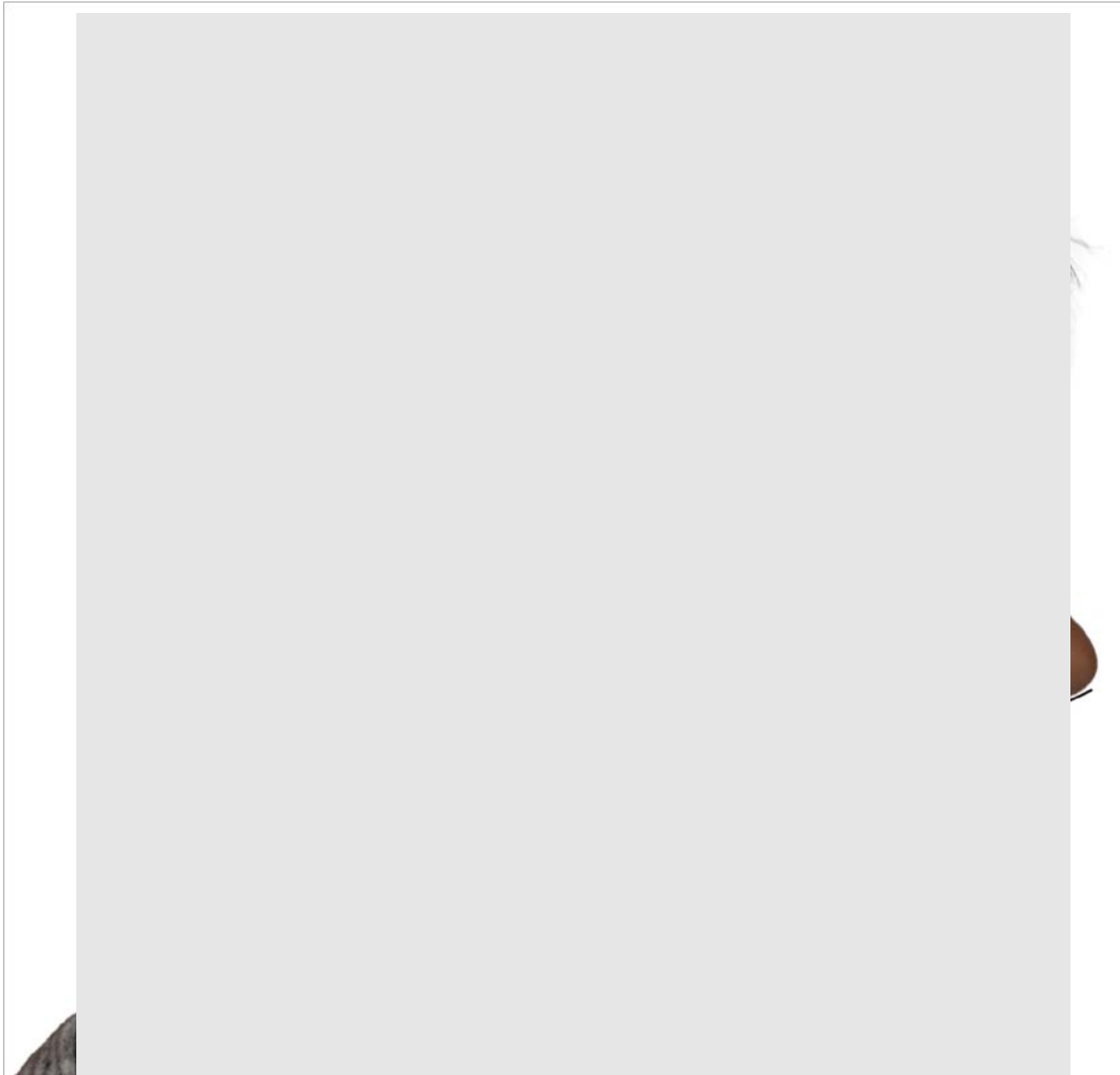
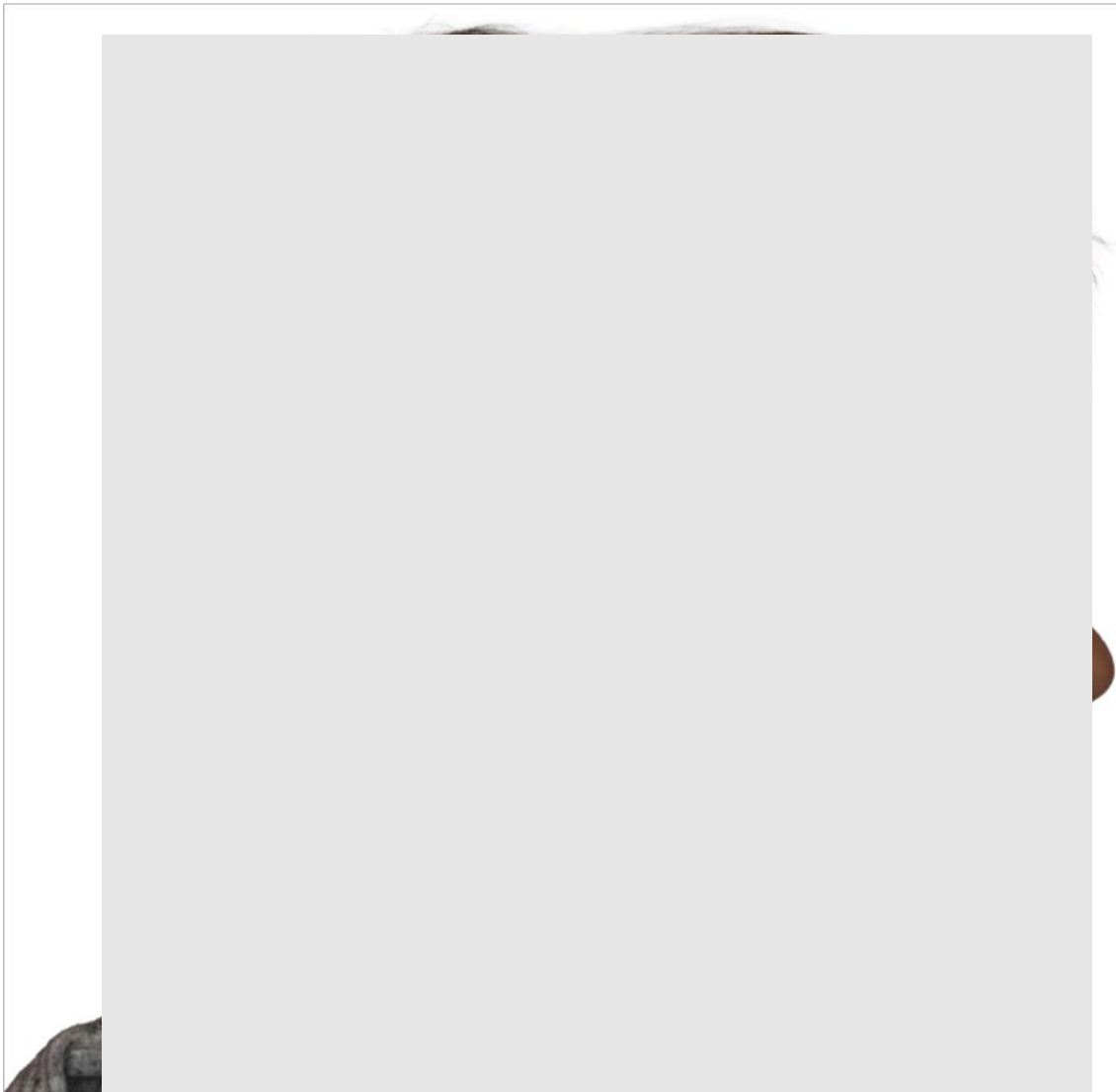


Figura 23: Fotografía de perfil en reposo tomada el 26/10/2020: Ángulo Glabela-Subnasale-Menton.



*Figura 24: Fotografía de perfil en reposo tomada el 26/10/2020: Ángulo nasolabial y mentolabial.*



*Figura 25: Fotografía de perfil en reposo tomada el 26/10/2020: Ángulo mentocervical.*



Figura 26: Fotografía de perfil en reposo tomada el 26/10/2020: Líneas estéticas de referencia.

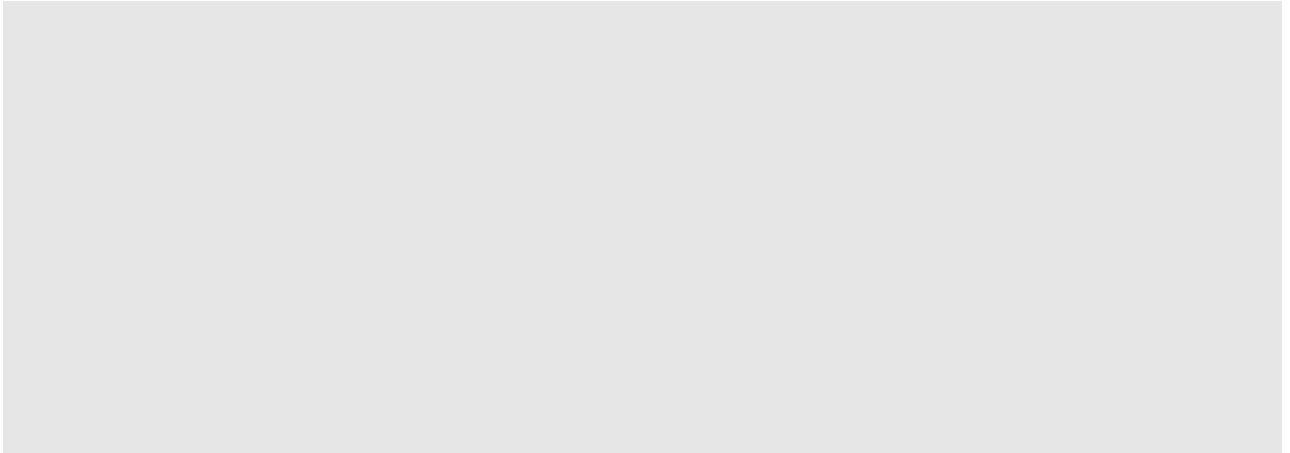


*Figura 27: Fotografía de perfil en reposo tomada el 26/10/2020: Líneas estéticas de referencia.*



### **5.3 Análisis fotográfico de ¾**

En el análisis fotográfico de ¾ podemos observar una ligera proyección malar del paciente (Figura 28).



*Figura 28: Fotografía de ¾ tomada el 26/10/2020.*

## **6. ANÁLISIS FOTOGRÁFICO INTRAORAL**

### **6.1 Análisis fotográfico intraoral frontal**

El paciente acude a la clínica por primera vez presentado una dentición mixta segunda fase. Se observa una sobremordida dentro de la norma (1/3).

Con respecto a la relación entre las líneas medias dentarias, la línea media dentaria superior está alineada con la línea media facial. La línea media dentaria inferior está centrada con respecto a la línea media dentaria superior. Presenta mordida cruzada posterior izquierda. Además, se observa el desgaste de los caninos temporales y los defectos de mineralización en segundos molares temporales y primeros molares permanentes (Figura 29).



Figura 29: Fotografía intraoral frontal tomada el 26/10/2020.

## 6.2 Análisis fotográfico intraoral sagital

Debido a la fase de erupción, la Clase canina no es valorable. Presenta una Clase II molar incompleta derecha e izquierda. Además, presenta un resalte de +2.5 mm (Figura 30).



Figura 30: Fotografías intraorales laterales tomadas el 26/10/2020.

## 6.3 Análisis fotográfico oclusal

La arcada superior (Figura 31) presenta una forma parabólica. Además, presenta asimetría transversalmente debido a una compresión dentoalveolar izquierda. Presenta simetría en sentido anteroposterior. La línea media está centrada con respecto al rafe palatino medio.



La arcada inferior (Figura 31) presenta una forma parabólica y simetría transversalmente. Además, presenta una asimetría en el plano sagital presentando el lado izquierdo una migración hacia mesial. La línea media dentaria inferior está centrada con respecto a la línea media superior.



Figura 31: Fotografías intraorales oclusales tomadas el 26/10/2020.

## 7. ANÁLISIS DE MODELOS

Tras el análisis exploratorio directo en el paciente, se procede al análisis de modelos (Figura 32).

Confirmamos la relación entre las líneas medias dentarias. La línea media dentaria superior está alineada con la línea media facial. La línea media dentaria inferior está centrada con respecto a la línea media superior. Además, observamos la sobremordida de 1/3 y mordida cruzada posterior izquierda. Sagitalmente, se observa con mayor precisión la Clase II molar bilateral incompleta que presenta el paciente y el resalte de + 2,5 mm.

En el análisis oclusal, mediante el ortocruz se observa la simetría y forma de la arcada confirmando los registros previamente registrados. Además, analizamos las alteraciones individuales de los dientes. En la arcada superior, se observa mesiolinguo



rotación (MLR) de los dientes 1.6 y 2.6 y mesiovestíbulorotación del 1.1. En la arcada inferior se observa MLR del 3.1, además de MLR del 4.6.

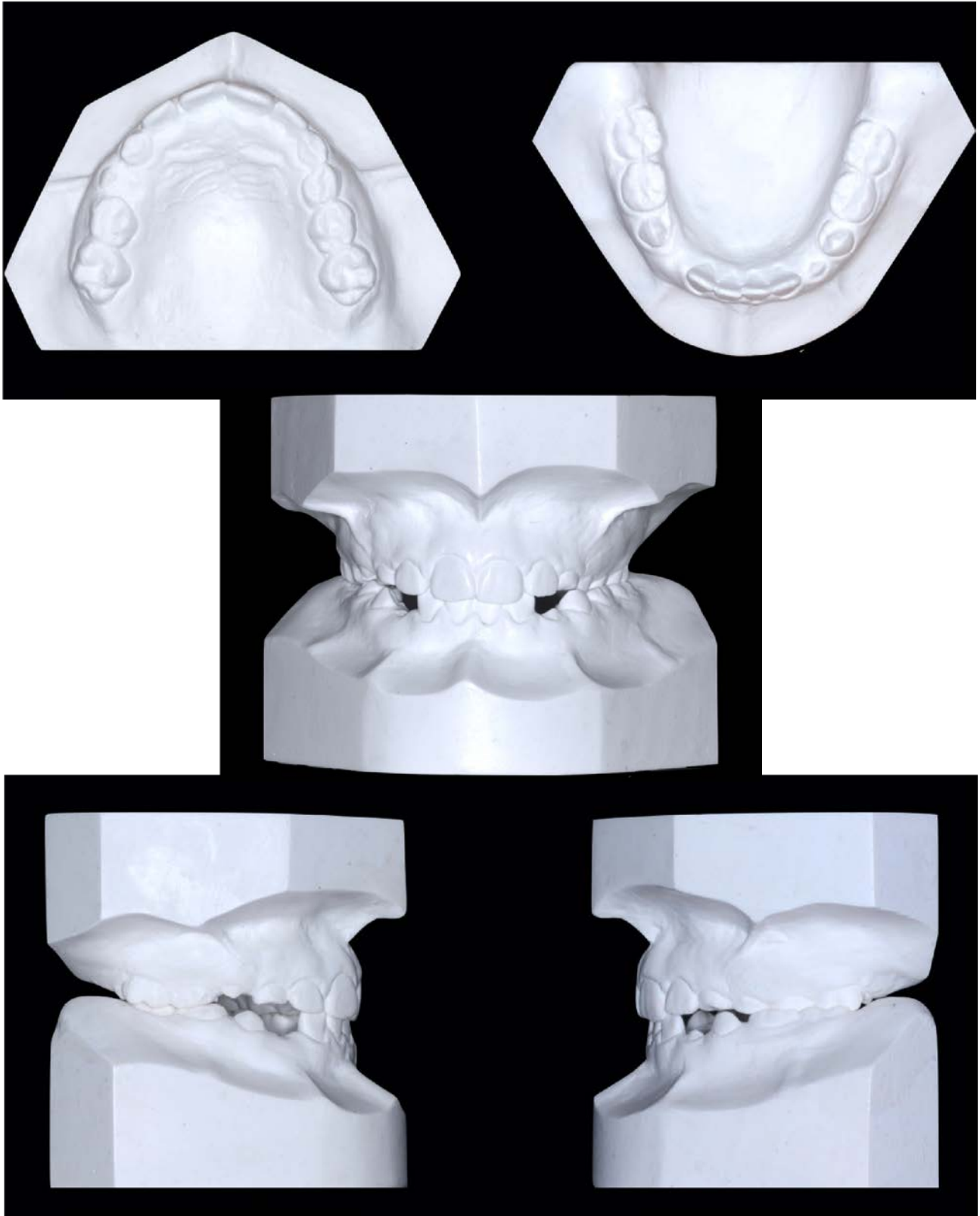




Figura 32: Registros fotográficos de modelos.

La discrepancia oseodentaria también debe ser medida en los modelos. Esta se define como la diferencia entre el espacio habitable (espacio comprendido en el perímetro dentario entre mesial del primer molar de un lado a mesial del primer molar del otro lado) y el sumatorio del tamaño mesio-distal de cada uno de los dientes.

Debido a que el paciente presenta dentición mixta, se utilizaron los valores predictivos recogidos en la Tabla de Moyers <sup>11</sup>. Esta nos permite predecir el tamaño de los sectores laterales sin erupcionar mediante el tamaño de los incisivos inferiores con una probabilidad de correlación del 75%. Con estos datos, observamos una discrepancia negativa superior de 0.9 mm y una discrepancia positiva inferior de 3,02 mm.

Incisivos inf.	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5
3-4-5 Max	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	<b>22.6</b>	22.9	23.1	23.4	23.7	24.0	24	24.2
3-4-5 Md	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	<b>22.2</b>	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3

Tabla 1: Tabla de Moyers.

	55-54-53	12-11-21-22	63-64-65	Total
Espacio Habitable	22	33 ,3	21,9	
Material Dentario	22,6	32 ,9	22,6	
Diferencia	-0,6	+0,4	-0,7	<b>-0,9</b>

Tabla 2: Discrepancia oseodentaria superior.

	85-84-83	42-41-31-32	73-74-75	Total



Espacio Habitable	24,2	23 ,3	23,6	
Material Dentario	22,2	22.92	22,2	
Diferencia	+2	-0,38	+1,4	<b>+3,02</b>

Tabla 3: Discrepancia oseodentaria inferior.

## 8. EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

### 8.1 Radiografía panorámica

En la radiografía panorámica (Figura 33) podemos observar que no hay alteraciones del número, tamaño o posición dentaria. Además, hay ausencia de ectopias y transposiciones. Se observa la presencia de la cripta de los dientes 1.8, 2.8, 3.8 y 4.8.

Se evidencia la simetría de ambas ramas mandibulares. El cóndilo mandibular presenta una forma adecuada y posición correcta dentro de la fosa glenoidea. El tamaño de los maxilares es correcto y el seno se encuentra libre.

Existe ausencia de imágenes compatibles con enfermedad periodontal, fracturas e imágenes radiolúcidas o radiopacas que puedan representar tumores o quistes.



Figura 33: Radiografía panorámica tomada el 26/10/2020.

## 8.2 Radiografías de aleta de mordida

En las radiografías de aleta de mordida (Figura 34) se confirma la ausencia de caries interproximales. Observamos reabsorciones atípicas de los dientes 7.5 y 8.5 debido al proceso de erupción de los dientes 3.5 y 4.5. Además, observamos la avanzada reabsorción de los dientes 5.5 y 6.5.



Figura 34: Radiografías de aleta de mordida tomadas el 05/10/2020.



## 8.3 Radiografía lateral de cráneo

### 8.3.1 Análisis de vías aéreas

La radiografía lateral de cráneo (RLC) nos permite evaluar las vías aéreas del paciente. Aunque no existe un *gold standard* para diagnosticar obstrucciones de la vía aérea, esta es la prueba más utilizada. Al emplear la radiografía lateral de cráneo para evaluar obstrucciones de vía aérea se deben considerar principalmente dos estructuras: las adenoides y la nasofaringe <sup>12</sup>. Asimismo, el tamaño de las amígdalas debe ser evaluado.

Podemos observar unas vías de un tamaño aparentemente inadecuado por una obstrucción resultante de un aumento del tamaño de las amígdalas del paciente (Figura 35). No se observa una obstrucción en la vía área alta debido a la adenoidectomía que recibió el paciente con 6 años.

Sin embargo, al tratarse de una prueba en dos dimensiones, la RLC presenta limitaciones para evaluar la permeabilidad aérea. Las medidas lineales en la RLC de las adenoides no parecen ser útiles para evaluar el tamaño real de la estructura. Sin embargo, se ha observado una correlación entre las medidas de área de las adenoides en la RLC y el tamaño observado en endoscopias o su tamaño real evaluado tras una adenoidectomía

<sup>12</sup>.

Con respecto a la evaluación de la nasofaringe mediante la RLC, únicamente el análisis cefalométrico de McNamara puede considerarse de utilidad; en gran parte por su dependencia del tamaño adenoideo. El tamaño de las amígdalas también puede ser



evaluado mediante la RLC, aunque no existen estudios que valoren la precisión de esta medición <sup>12</sup>.





Figura 35: Telerradiografía lateral de cráneo tomada el 26/10/2020.

### 8.3.2 Estadio de maduración

El estadio de maduración del paciente puede ser evaluado mediante una RLC. Numerosas técnicas han sido propuestas para evaluar la maduración vertebral pudiendo dividirse estas en técnicas planimétricas (utilizan el tamaño de determinados huesos) o descriptivas (comparación con radiografías de una población muestra) <sup>13</sup>. Los primeros estudios en evaluar la maduración vertebral fueron de Lamparski en 1972 <sup>14</sup>. Este método se basa en la utilización de un atlas descriptivo de radiografías estándares que dividen la maduración ósea en 6 estadios (CVM) mediante la evaluación de las vértebras de C2 a C6. Otros métodos se han desarrollado como son el método de O'Reilly en 1988 <sup>15</sup> o el método Hassel y Farman en 1995 <sup>16</sup>.

Bacetti y cols. en 2002 <sup>17</sup> elaboraron una primera modificación del índice de maduración de vértebras cervicales (CVM). El mismo grupo de investigadores establece en 2005 una versión mejorada de esta modificación <sup>18</sup>. Este método evalúa las vértebras C2, C3 y C4 estableciendo 6 estadios de maduración (Figura 36).

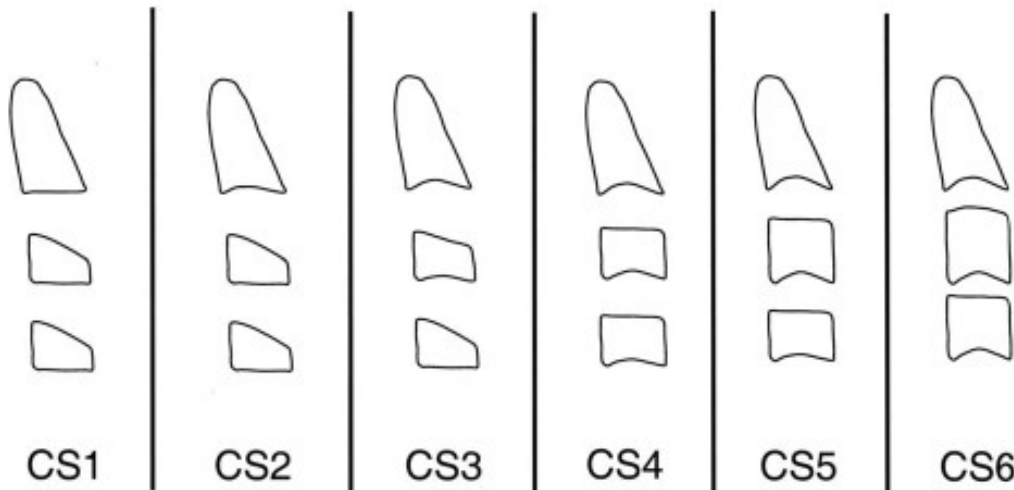


Figura 36: Representación sistemática de la clasificación CVM modificada. Tomado de Bacetti y cols. 2005.

Este último método se empleó para determinar el estadio de maduración del paciente (Figura 37). Se observa una ligera concavidad en C2. Los bordes de los cuerpos de las vértebras C3 y C4 son trapezoidales en forma.

Por ello, se establece que el paciente se encuentra en un estadio de maduración CS2 (Figura 37). El pico de crecimiento mandibular se producirá aproximadamente en un año.

El CVM se ha utilizado para evaluar el momento más adecuado para el tratamiento de problemas transversales maxilares <sup>19</sup>. Pacientes tratados durante los estadios CS1-CS3 presentan cambios a corto plazo mayores en la anchura de cavidad nasal con respecto a pacientes en estadios de maduración más avanzados. A largo plazo, se observó una mayor anchura maxilar, latero-orbital y latero-nasal.

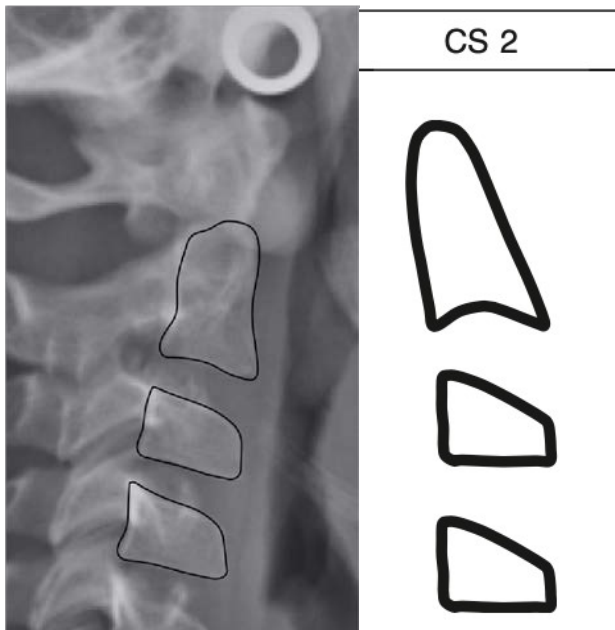


Figura 37: Evaluación de la maduración de las vértebras del paciente.

### 8.3.3 Análisis Cefalométrico

La Cefalometría de Steiner <sup>20</sup> fue trazada (Figura 38), obteniendo las mediciones indicadas en la Tabla 4.

A nivel óseo, los ángulos SNA y SNB se encuentran disminuidos, indicando hipoplasia o retrognacia maxilar y mandibular. Estos datos coinciden con los obtenidos en el ángulo SND, el cual se presenta disminuido (posición retrógrada de la mandíbula). Sin embargo, ANB nos indica una relación de ambos en sentido anteroposterior dentro de la norma, es decir una Clase I esquelética.

El plano mandibular, plano oclusal y eje X-Y se encuentran aumentados indicando un patrón de crecimiento vertical o dólicofacial.



A nivel dentario, observamos una linguogresión del incisivo superior y vestibuloversión apical del incisivo inferior.

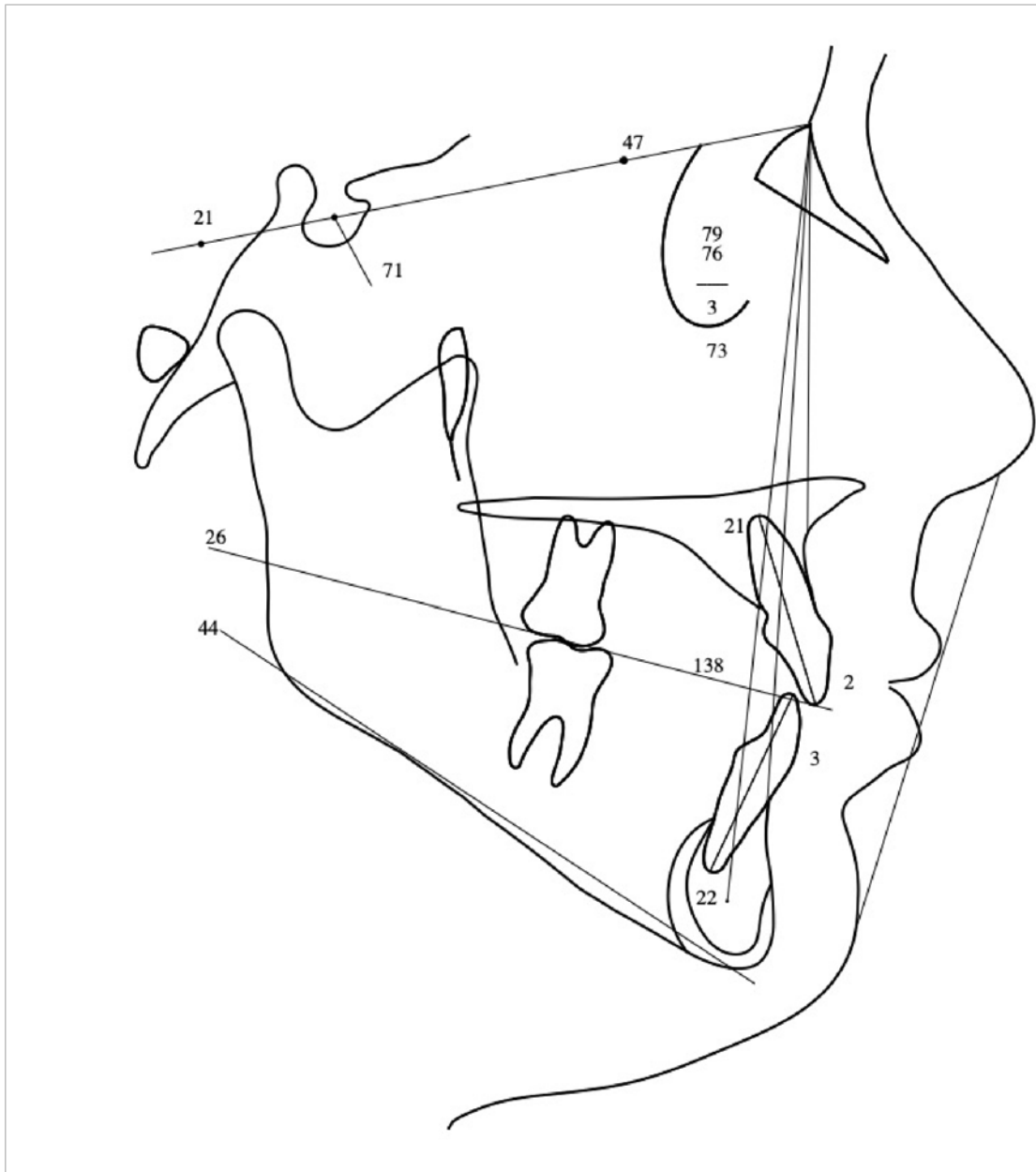


Figura 38: Cefalometría de Steiner.

	NORMA	CASO	COMENTARIOS
--	-------	------	-------------



SNA	$82^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$79^{\circ}$	Retrognacia/hipoplasia maxilar
SNB	$80^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$76^{\circ}$	Retrognacia/hipoplasia mandibular
ANB	$2^{\circ} \pm 1^{\circ}$	$3^{\circ}$	En norma
Posición i. sup	$4 \pm 1$ mm	2 mm	Linguogresión
Inclinación i. sup	$22^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$21^{\circ}$	En norma
Posición i.inf	$4 \pm 1$ mm	3 mm	En norma
Inclinación i.inf	$25^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$22^{\circ}$	Vestibuloversión apical
Ángulo interincisivo	$130^{\circ} \pm 5^{\circ}$	$138^{\circ}$	Aumentado
SE	$22 \pm 2$ mm	21 mm	En norma
SL	$51 \pm 2$ mm	47 mm	Disminución del tamaño mandibular o inclinación hacia abajo
SND	$76^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$73^{\circ}$	Retrognacia mandibular
Eje XY	$66^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$71^{\circ}$	Crecimiento vertical
Plano mandibular	$32^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$44^{\circ}$	Dólicofacial
Plano oclusal	$14^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$26^{\circ}$	Dólicofacial
Protrusión labial	$0 \pm 2$ mm	1 mm	En norma

Tabla 4: Valores cefalométricos de Steiner.

Asimismo, la Cefalometría de Ricketts <sup>21</sup> fue trazada (Figura 39), obteniendo los datos recogidos en la Tabla 5. Únicamente el plano mandibular se presenta aumentado, indicando un patrón dólicofacial. El resto de las mediciones de la posición de la mandíbula (eje facial, profundidad facial, altura facial inferior y arco mandibular) se encuentran en la norma. El maxilar superior también se encuentra en la norma. A nivel dentario se observa una linguo-versión apical del incisivo superior.

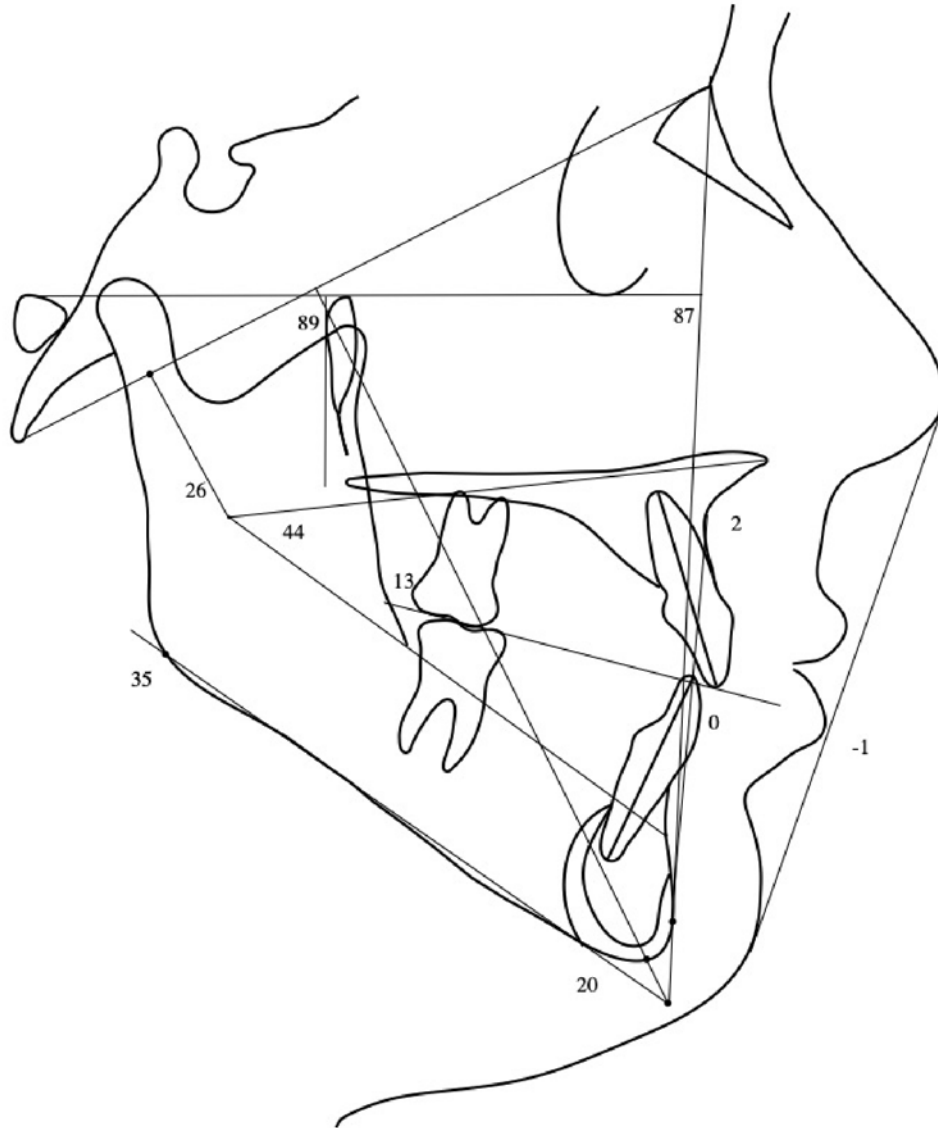


Figura 39: Cefalometría de Ricketts.



	NORMA	CASO	COMENTARIO
Eje facial	$90^{\circ} \pm 3^{\circ}$	$89^{\circ}$	Mesofacial
Profundidad facial	$87^{\circ} \pm 3^{\circ}$	$87^{\circ}$	Mesofacial
Plano mandibular	$26^{\circ} \pm 4^{\circ}$	$35^{\circ}$	Dólicofacial
Altura facial inf.	$47^{\circ} \pm 4^{\circ}$	$44^{\circ}$	Mesofacial
Arco mandibular	$26^{\circ} \pm 4^{\circ}$	$26^{\circ}$	Mesofacial
Convexidad facial	$2 \pm 2$ mm	2 mm	Clase I ósea
Posición incisivo sup.	$3,5 \pm 1$ mm	4 mm	En norma
Inclinación incisivo sup.	$28^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$22^{\circ}$	Linguo-versión apical
Posición incisivo inf.	$1 \pm 2$ mm	0 mm	En norma
Inclinación incisivo inf.	$22^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$20^{\circ}$	En norma
Posición molar sup.	Edad + 3 mm $\pm$ 3	13 mm	En norma
Protrusión labio inf.	$-2 \pm 2$ mm	-1 mm	En norma

Tabla 5: Valores cefalométricos de Ricketts.

La Cefalometría de McNamara <sup>22</sup> (Figura 40) fue trazada debido a su gran utilidad para evaluar las vías aéreas. Los datos fueron recogidos en la Tabla 6. Se observa un diámetro faríngeo superior dentro de la norma ( $\geq 5$  mm). El diámetro faríngeo inferior se encuentra disminuido debido a una hipertrofia amigdalina. La relación de la mandíbula con respecto a la vertical de McNamara nos indica una posición de la mandíbula en norma. Sin embargo, el maxilar se encuentra ligeramente retruido. Para evaluar el resto de las mediciones, se tomaron los valores promedio de las normas compuestas para un maxilar de 98 mm de longitud (Tabla 7). La longitud mandibular se encuentra en norma, pero la altura facial inferior aumentada indicando un patrón dólicofacial.

Adicionalmente, otras dos mediciones fueron realizadas. El valor en la medición de WITS obtenido es de -5 mm indicando una Clase III ósea al situarse por debajo de la



norma (0-4 mm). El ángulo de Tweed se encuentra por debajo de la norma ( $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ) con un valor de  $83^{\circ}$  indicando una linguoversión coronal del incisivo inferior o vestibuloversión apical del incisivo inferior.

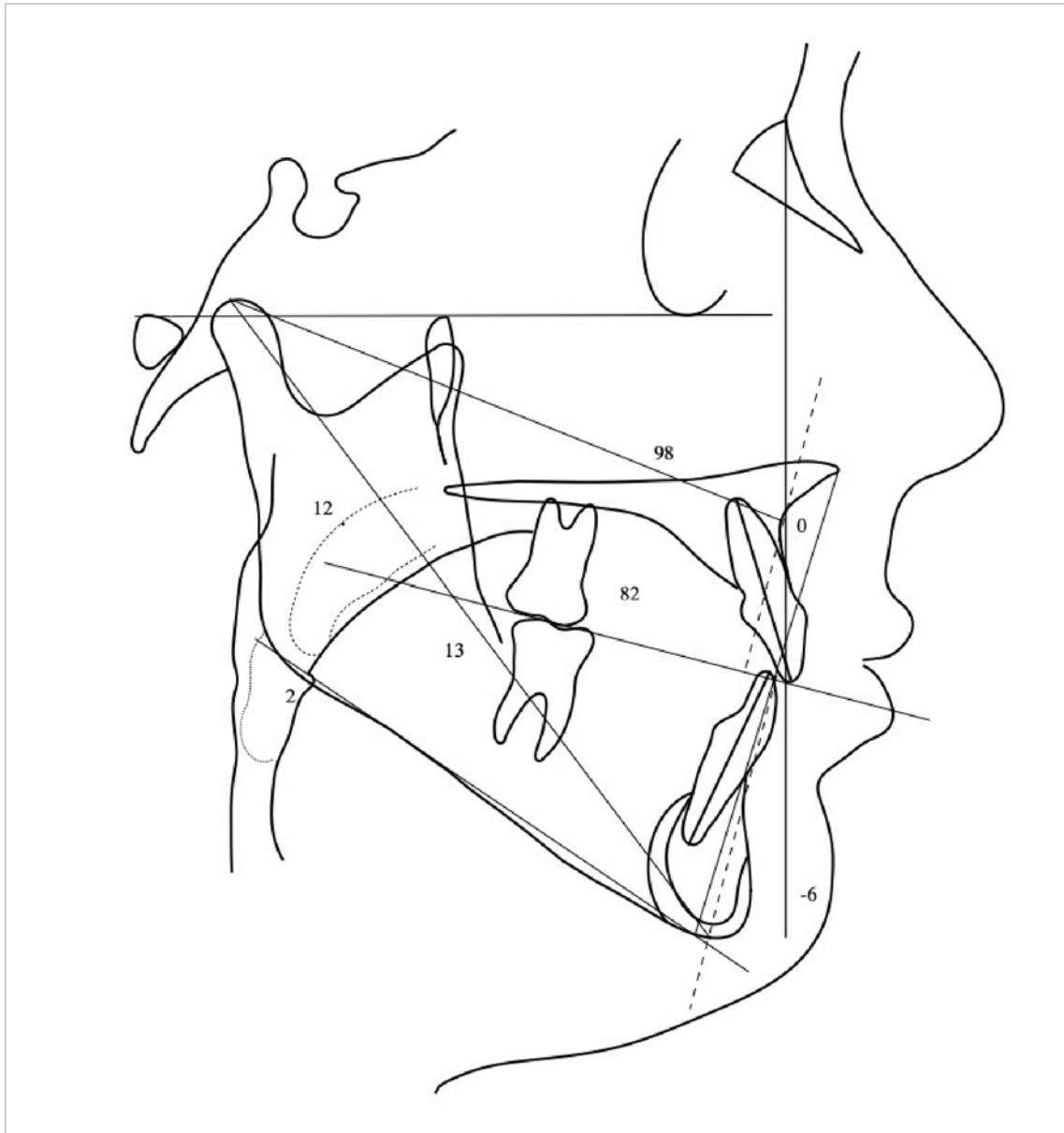


Figura 40: Cefalometría de McNamara y mediciones de WITS Appraisal y Tweed.



	NORMA D MIXTA	CASO	COMENTARIO
Punto A- Vertical	+1 mm	0 mm	Maxilar retruído
Punto Pog -Vertical	-8 a -6 mm	-6 mm	Mandíbula norma
	NORMAS COMPUESTAS	CASO	COMENTARIO
Longitud Maxilar	98	98	Maxilar en norma
Longitud Mandibular	128-131	131	Mandíbula en norma
Altura facial inferior	68-72	82	Dólicofacial
Diferencia Mx-Md	28-31	33	Aumentado
Análisis vías aéreas			
Diám. Faringeo Superior	$\geq 5$ mm	12 mm	En norma
Diám. Faringeo Inferior	10-12 mm	2 mm	Hipertrofia amigdalina
OTROS			
WITS Appraisal	0-4 mm	-5 mm	Clase III ósea
Tweed	$90^\circ \pm 5$	$83^\circ$	Linguoversión

Tabla 6: Valores cefalométricos de McNamara y mediciones de WITS Appraisal y Tweed.

Como resumen cefalométrico, podemos observar que el paciente presenta una Clase I ósea y patrón de crecimiento meso-dólicofacial. Además, presenta una linguoversión del incisivo superior y vestibuloversión apical del incisivo inferior.

## 9. SÍNTESIS DIAGNÓSTICA DE ORTODONCIA

Tras la exploración del paciente, estudio de modelos y estudio radiográfico integramos todos los datos para emitir un diagnóstico y orientar un plan de tratamiento de



ortodoncia. Mediante las hojas de Síntesis Diagnóstica de la Universidad Complutense de Madrid recogemos los valores cefalométricos pertinentes para completar esta (Tabla 8-10).

FACTOR I	NORMA	D.S.	CASO	DIF
I sup -A Po	3.5	$\pm 1$	4	-
I sup -A Po	28°	$\pm 2$	22°	- - -
I inf -A Po	1	$\pm 1$	0	+
I inf -A Po	22°	$\pm 2$	20°	+

Tabla 8: Factor I-Posición e inclinación de los incisivos.

FACTOR II	NORMA	D.S.	CASO	DIF
SNA	82°	$\pm 2$	79°	- -
SNB	80°	$\pm 2$	76°	- -
ANB	2°	$\pm 1$	3°	+

Tabla 9: Factor II-Posición del maxilar y mandíbula.

FACTOR III	NORMA	D.S.	CASO	DIF
Eje XY	66°	$\pm 2$	71°	+ + +
GoGn -Sn	32°	$\pm 2$	42°	+ + + + +

Tabla 10: Factor III-Patrón de crecimiento.

Mediante la integración de los datos cefalométricos y la discrepancia oseodentaria inferior tomada del estudio de modelos resolvemos el Casillero de Steiner (Figura 41).

	+	-
DISCREPANCIA INF.	+3,02	
REPOSICIÓN I. INF.	+2	
CURVA DE SPEE		
REPOSICIÓN 6 INFERIOR		-5,02
STRIPPING		
EXTRACCIONES		
TOTALES	+5,02	-5,02

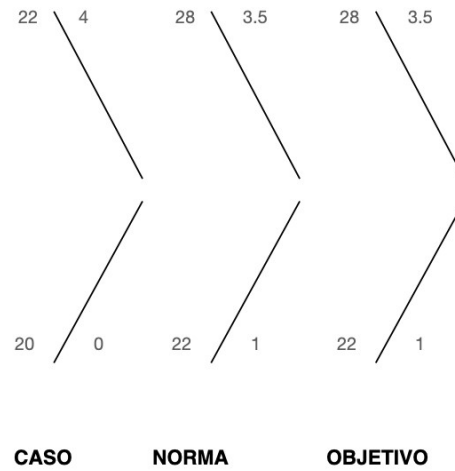


Figura 41: Casillero de Steiner.

La arcada inferior presenta una discrepancia oseodentaria positiva de 3.02 mm. Decidimos posicionar el incisivo inferior en norma, aumentando 2 mm el espacio de la arcada. Para compensar el espacio obtenido en la arcada por la vestibuloversión del incisivo inferior y discrepancia oseodentaria inferior, mesializamos un total de 5,02 mm los primeros molares permanentes inferiores (2,56 mm por hemiarcada).

## 10. RESUMEN DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL PACIENTE

Como síntesis, extraoralmente, cabe destacar que el paciente presenta un patrón dólcofacial y facies adenoidea: cantos externos de los ojos caídos, ojeras y narinas pequeñas y estrechas.

Intraoralmente, el paciente presenta dentición mixta segunda fase, Clase II molar incompleta bilateral y Clase canina no valorable. Además, presenta una mordida cruzada posterior unilateral izquierda debido a una compresión dentoalveolar izquierda.

A nivel dentario, los dientes 5.5, 1.6, 7.5 y 3.6 presentan alteraciones del esmalte compatibles con Síndrome de hipomineralización incisivo molar e Hipomineralización del segundo molar temporal. El papel de numerosas condiciones médicas prenatales, perinatales y postnatales se han estudiado como posibles factores etiológicos de estas



enfermedades <sup>23</sup>. Durante la anamnesis, la madre del paciente refirió que el paciente había sufrido dos cuadros respiratorios infecciosos uno a los 8 meses de edad y otro a los 3 años. Los tratamientos administrados fueron antibióticos (tobramicina y claritromicina) y agonista  $\beta_2$  adrenérgico (salbutamol).

Actualmente, no existe ninguna revisión sistemática que relacione las enfermedades respiratorias y los fármacos frecuentemente asociados a tratarlas con las alteraciones del esmalte. Una revisión sistemática con la siguiente pregunta PICO fue planteada: ¿Existe relación entre alteraciones respiratorias y riesgo de desarrollo de defectos del esmalte? (ANEXO 1) Esta revisión ha sido publicada en la revista *Científica Dental* editada por el Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.

Además, el paciente presenta respiración oral. La respiración oral puede clasificarse según su origen en tres tipos: por causa funcional (comportamiento), por causa obstructiva (anatómica) o por factores neurológicos (pacientes con necesidades especiales) <sup>7,24,25</sup>.

Podemos observar a nivel radiográfico, un agrandamiento de las amígdalas. El paciente además tiene antecedentes de adenoidectomía. A nivel cefalométrico, mediante el análisis de vías aéreas de McNamara, observamos un diámetro faríngeo inferior disminuido. Podemos establecer una posible causa obstructiva de la respiración oral. Es importante recordar que las alteraciones de la función nasorespiratoria presentan relación con el crecimiento craneofacial. La relación entre la respiración oral y la mordida cruzada posterior ha sido ampliamente estudiada <sup>6,26</sup>.



A nivel cefalométrico, podemos concluir que el paciente presenta una Clase I ósea y patrón de crecimiento dólicofacial. Con respecto a las medidas dentarias, presenta una linguoversión apical del incisivo superior y vestibuloversión apical del incisivo inferior.

## **11. OBJETIVOS PROPUESTOS Y PLAN DE TRATAMIENTO**

A continuación, se exponen los objetivos y plan de tratamiento propuestos basados en la evidencia científica disponible.

### **11.1 Objetivos propuestos y plan de tratamiento preventivo y odontopediátrico**

El tratamiento debe iniciarse mediante la instauración de un correcto protocolo preventivo, debido al riesgo aumentado de caries por presencia de alteraciones del esmalte en los dientes 5.5, 1.6, 7.5 y 3.6.

La Academia Europea de Odontopediatria (EAPD), establece en sus guías para el tratamiento de las lesiones de Síndrome de hipomineralización incisivo molar la importancia de un correcto protocolo preventivo <sup>2</sup>.

Debido a que el riesgo de caries global obtenido es alto, se indican revisiones cada 3 meses. Mediante instrucciones de higiene oral y motivación favorecemos la prevención de la caries. En estos pacientes se deben realizar radiografías de aleta de mordida cada 6-12 meses, si las superficies proximales no pueden explorarse visualmente o con sonda.



Además, es recomendable un análisis salival en la primera visita y en las revisiones trimestrales. Sin embargo, el test salival no fue realizado debido a los protocolos COVID-19 adoptados por la clínica.

Adicionalmente, en estos pacientes está indicada la aplicación de flúor en forma de barniz de Fluoruro sódico al 5% (22.600ppm) (Duraphat®). El paciente presentaba selladores de fosas y fisuras en los dientes 1.6 y 2.6. Al no presentar sellador en los dientes 3.6 y 4.6 se planificó sellar ambos.

Kashbour y cols.,<sup>27</sup> publicaron una revisión sistemática en la Cochrane Library sobre la eficacia de los selladores de fisuras y de los barnices de flúor, observando evidencia de un mayor efecto preventivo cuando ambas medidas eran empleadas conjuntamente.

El protocolo en el hogar aplicado consistió en el uso de pasta fluorada 1450ppm al menos 2 veces al día y colutorio de fluoruro sódico al 0,05% todas las noches<sup>28</sup>. Además, se aconsejó el uso de CCP-ACP-Recaldent® debido a las alteraciones del esmalte y sensibilidad ocasional que presentaba el paciente. Se indicó la aplicación del producto por las noches tras el cepillado en los dientes con alteraciones del esmalte: se coloca una pequeña cantidad de producto sobre la superficie de los dientes y se deja actuar durante al menos 3 minutos sin enjuagarse posteriormente.

Marinho y cols.,<sup>29</sup> en una revisión sistemática publicada en la Cochrane Library, concluyeron que la aplicación tópica de flúor (barniz, gel, pastas fluoradas y colutorios) presenta una gran eficacia en la prevención de caries dental.



## 11.2 Objetivos propuestos y plan de tratamiento ortodóncico

Con respecto al tratamiento de la mordida cruzada posterior, es fundamental su diagnóstico y tratamiento precoz <sup>5</sup>.

Malandris y cols., <sup>26</sup> observaron una mayor prevalencia de bruxismo en pacientes infantiles con mordida cruzada posterior unilateral debido a la presencia de interferencias oclusales. Estas interferencias pueden incluso ocasionar alteraciones a nivel de la ATM. Martín y cols., <sup>30</sup> estudiaron mediante kinesiografía la ATM de un grupo de pacientes de 10 a 15 años con mordida cruzada posterior unilateral y una muestra control. En el grupo con mordida cruzada posterior unilateral observaron desplazamiento lateral del cóndilo en reposo y durante movimientos masticatorios. Estos datos concuerdan con los observados por Throckmorton y cols., <sup>31</sup> quienes observaron en una muestra de pacientes con mordida cruzada posterior unilateral, excursiones en sentido anteroposterior y vertical mayores pre-tratamiento en comparación con después de la corrección de la mordida cruzada. Resultados similares fueron obtenidos por Neto y cols. <sup>32</sup>.

Fleming y cols., <sup>33</sup> también destacaron la necesidad del tratamiento en estos pacientes para evitar posibles desgastes dentarios, afectación periodontal y asimetrías faciales. Agostino y cols., <sup>34</sup> publicaron una revisión sistemática en la Cochrane Library que revisa la evidencia científica disponible acerca del tratamiento de las mordidas cruzadas posteriores, aconsejando el tratamiento interceptivo de esta patología.

La aparatología indicada para tratar estas maloclusiones puede dividirse en dos grandes grupos: aparatología fija y aparatología removible. Además, existen otros



tratamientos como el tallado selectivo y pistas de composites, recomendados por Thilander y cols.,<sup>35</sup> en mordidas cruzadas posteriores de causa funcional.

Los aparatos removibles pueden resultar ventajosos debido a que requieren poco tiempo operatorio y tienen una mayor sencillez de manejo clínico. Estos aparatos se confeccionan con: una placa de resina superior, elementos de retención como ganchos de Adams, planos de mordida posterior si existe una marcada interdigitación cuspídea, arco vestibular opcional y un tornillo de expansión. El tornillo utilizado en la actualidad es el de Fischer. Este consta de dos vías paralelas con una parte activa en el centro produciendo una separación de 1 mm tras producirse una vuelta completa de 360°<sup>5</sup>.

El aparato fijo que ha demostrado mayor eficacia es el Quad-hélix, introducido por Ricketts como una modificación del aparato de Porter. Cabe destacar, la menor dependencia del paciente y producción de fuerzas continuas de los aparatos fijos<sup>5</sup>.

Petrén y cols.,<sup>36</sup> compararon la respuesta al tratamiento de pacientes tratados con Quad-hélix en comparación con pacientes tratados con aparatología removible, pacientes tratados con pistas de composites y pacientes que no recibieron tratamiento (grupo control). Observaron, que los pacientes tratados con pistas de composite no presentaron cambios significativos en la corrección de la mordida cruzada en comparación con el grupo control. Sin embargo, los pacientes tratados con Quad-hélix y los pacientes tratados con aparatología removible presentaron una corrección de la maloclusión en sentido transversal. Por otra parte, el tiempo medio de tratamiento fue menor en pacientes con Quad-hélix. Agostino y cols.<sup>34</sup>, también observaron una mayor eficacia del Quad-hélix frente a la aparatología removible.



Entre los efectos adversos de la aparatología fija, cabe destacar el aumento del riesgo de producir irritaciones gingivales y descalcificaciones del esmalte. Además, dificulta la higiene oral y produce un aumento del índice gingival, profundidad de sondaje e índice de placa <sup>37, 38</sup>.

Debido a una mayor facilidad de manejo clínico y alto riesgo de caries del paciente, se opta por una corrección de la maloclusión en sentido transversal mediante una placa activa tipo Hawley con tornillo central de expansión.

## **12. SECUENCIA DE TRATAMIENTO**

### **12.1 Primera cita 05/10/2020**

El paciente acude por primera vez a la consulta el 5 de octubre de 2020 junto a su madre. Debido a la pandemia del COVID-19, realizamos en una sala aparte la Historia Clínica del paciente junto a su madre. Debido a los antecedentes personales que nos indican solicitamos a la madre los informes médicos de los que dispone.

Procedemos a realizar la exploración extraoral e intraoral. Además, completamos el Odontograma del Programa Salud®.

Seguidamente, se procede a completar el formulario de riesgo de caries elaborado por el equipo de profesorado de la Asignatura de Odontología Preventiva y Comunitaria. Para diagnosticar posibles lesiones de caries interproximales realizamos aletas de mordida



y solicitamos la radiografía lateral de cráneo para proceder con el diagnóstico de ortodoncia.

Por último, explicamos a la madre los hallazgos encontrados de alteraciones del esmalte y la importancia de un correcto protocolo preventivo y correctas técnicas de higiene oral. Procedemos a la aplicación de flúor tópico en forma de barniz de Fluoruro sódico al 5% (22.600ppm) (Duraphat®) en las lesiones de desmineralización.

### **12.2 Segunda cita 26/10/2020**

En la segunda cita, la madre nos aporta los informes médicos solicitados. En la clínica procedemos a realizar la toma de fotografías intraorales y extraorales. Además, se tomaron impresiones de alginato para realizar los modelos de estudio de ortodoncia.

Procedemos a la aplicación de flúor tópico en forma de barniz de Fluoruro sódico al 5% (22.600ppm) (Duraphat®) en las lesiones de desmineralización.

### **12.3 Tercera cita 16/11/2020**

En la tercera cita, el paciente acude con su padre. Tras haber realizado el estudio de ortodoncia completo del paciente, se procede a explicar al paciente y a su padre la necesidad de una nueva placa de expansión para terminar de corregir la mordida cruzada posterior izquierda. Además, se insiste en la importancia del protocolo preventivo establecido. El padre acepta el tratamiento propuesto.

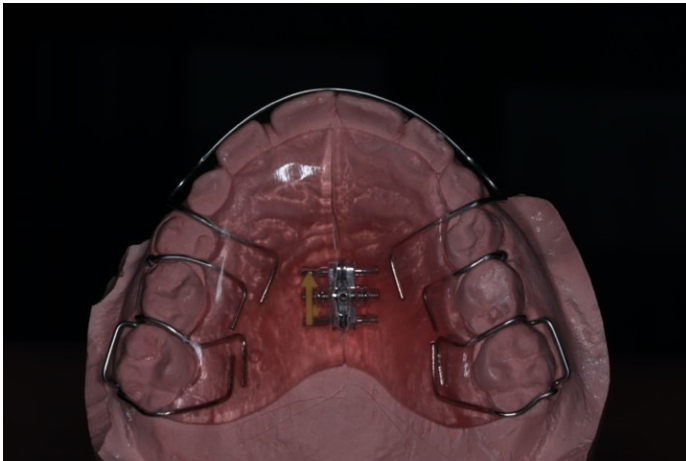
A continuación, realizamos una impresión de la arcada superior para poder enviar un modelo de trabajo para la confección del aparato en el laboratorio.



Por último, realizamos una aplicación de flúor tópico en forma barniz de Fluoruro sódico al 5% (22.600ppm) (Duraphat®) en las lesiones de desmineralización.

#### **12.4 Cuarta cita 21/12/2020**

Recibimos el aparato del laboratorio (Figura 42). Primero realizamos una inspección visual del aparato sobre el modelo en la mano. Observamos que el aparato tiene una correcta vía de inserción en el modelo. Procedemos a probar el aparato en la boca del paciente y realizamos los ajustes necesarios para un adecuado ajuste. Para ello disponemos de un alicate de Tres puntas y un alicate de Angle. Se le indica a la madre y al paciente una pauta de  $\frac{1}{4}$  de vuelta por semana. Finalmente, se explica a la madre e hijo la forma de higienizar el aparato mediante un cepillo específico y pastillas efervescentes.



*Figura 42: Fotografía del aparato tras ser recibido por el laboratorio tomada el 21/12/2020.*

Además, aplicamos selladores de fosas y fisuras en los dientes 3.6 y 4.6. El sellador empleado fue Helioseal- Ivoclar®. Se procedió a realizar un aislamiento absoluto del diente. Sin embargo, el procedimiento no se pudo llevar al cabo debido al miedo que presentaba el paciente, al clamp y dique de goma. Finalmente, se decidió realizar un aislamiento relativo del diente con rollos del algodón, aspiración y trabajo a cuatro manos. Se grabó la superficie del diente durante 30 segundos con ácido ortofosfórico al 37%.



Lavamos la superficie del diente con agua durante 15 segundos y seguidamente la secamos. A continuación, aplicamos el sellador y polimerizamos durante 30 segundos. Finalmente, evaluamos el sellador con una sonda y retiramos el aislamiento para comprobar la oclusión con papel de articular (Figura 43).



*Figura 43: Fotografías del procedimiento de aplicación del sellador de fosas y fisuras en el diente 3.6 tomadas el 21/12/2020.*

### **12.5 Quinta cita 21/12/2020**

En la primera revisión del aparato, preguntamos al paciente cuál ha sido su sensación llevándolo. Posteriormente observamos en boca el ajuste adecuado del aparato. Finalmente, realizamos el registro fotográfico de la evolución del tratamiento de ortodoncia.



## **12.6 Sexta cita 01/02/2021**

En la segunda revisión del aparato, el paciente acude con su padre. Observamos en boca el ajuste adecuado del aparato. Sin embargo, no observamos cambios significativos en la corrección de la maloclusión en sentido transversal, lo que nos hace sospechar de una activación inadecuada del aparato. Finalmente, realizamos el registro fotográfico de la evolución del tratamiento de ortodoncia.

## **12.7 Séptima cita 08/03/2021**

En la séptima cita, realizamos una reevaluación del diagnóstico de riesgo de caries obteniendo un índice gingival de un 20% e índice de placa del 58%. Se procede a aplicar flúor tópico en forma de barniz de Fluoruro sódico al 5% (22.600ppm) (Duraphat®) en las lesiones de desmineralización. Además, realizamos un registro fotográfico de la evolución del tratamiento de ortodoncia. No observamos grandes cambios en la apertura del aparato y decidimos contar las vueltas dadas para confirmar la sospecha de una inadecuada activación del aparato. Al preguntar a la madre, nos indica que el niño era el encargado de dar las vueltas, ya que el día de activación coincidía algunas veces con la estancia del paciente con su padre. Procedemos a explicar a la madre la importancia de seguir la pauta de activación del aparato y ser constantes en la misma.

## **12.5 Octava cita 26/04/2021**

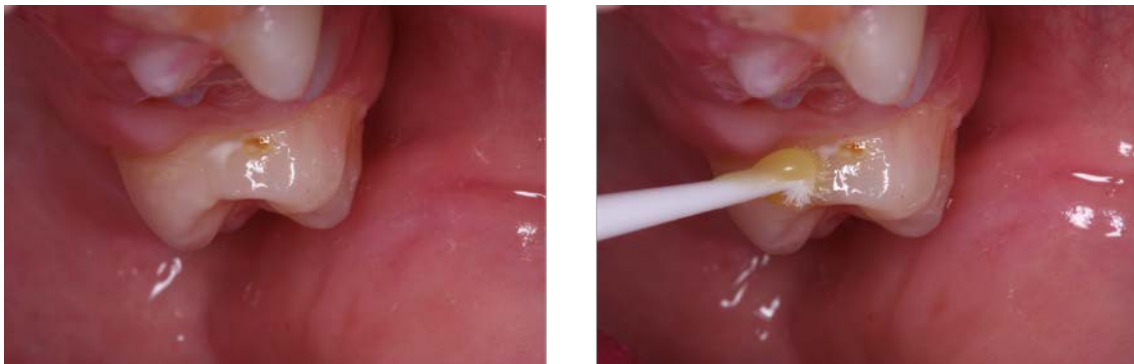
En la octava cita, realizamos el registro fotográfico de la evolución del tratamiento de ortodoncia. Además, insistimos como en la cita anterior, de la importancia de la adecuada activación del aparato.



## 12.8 Novena cita 17/05/2021

Realizamos una reevaluación del diagnóstico de riesgo obteniendo un índice gingival del paciente de un 20% e índice de placa del 12.5%. Además, se observa una lesión de mancha blanca en mesial del diente 2.6. Se procede a aplicar flúor tópico en forma de barniz de Fluoruro sódico al 5% (22.600ppm) (Duraphat®) en las lesiones de desmineralización y la lesión de mancha blanca del diente 2.6 (Figura 44). Además, realizamos un registro fotográfico de la evolución del tratamiento de ortodoncia.

Observamos, que la activación de la placa se está realizando adecuadamente.



*Figura 44: Fotografía de la aplicación de barniz de flúor en mancha blanca presente en la cara mesial del diente 2.6 tomada el 17/05/2021.*



## 13. SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS ALCANZADOS Y CONCLUSIONES

### 13.1 Registros fotográficos



*Figura 45: Registro fotográfico intraoral del 21/12/2020.*



Figura 46: Registro fotográfico intraoral del 01/02/2021.

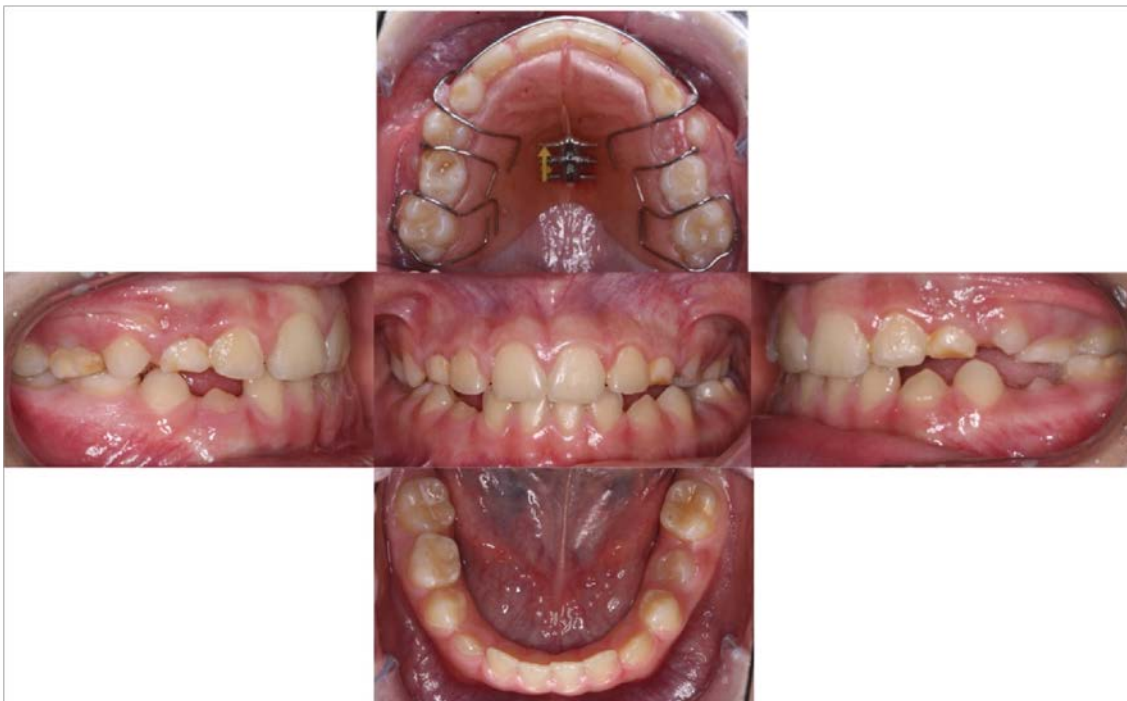


Figura 47: Registro fotográfico intraoral del 08/03/2021.



Figura 48: Registro fotográfico intraoral del 26/04/2021.

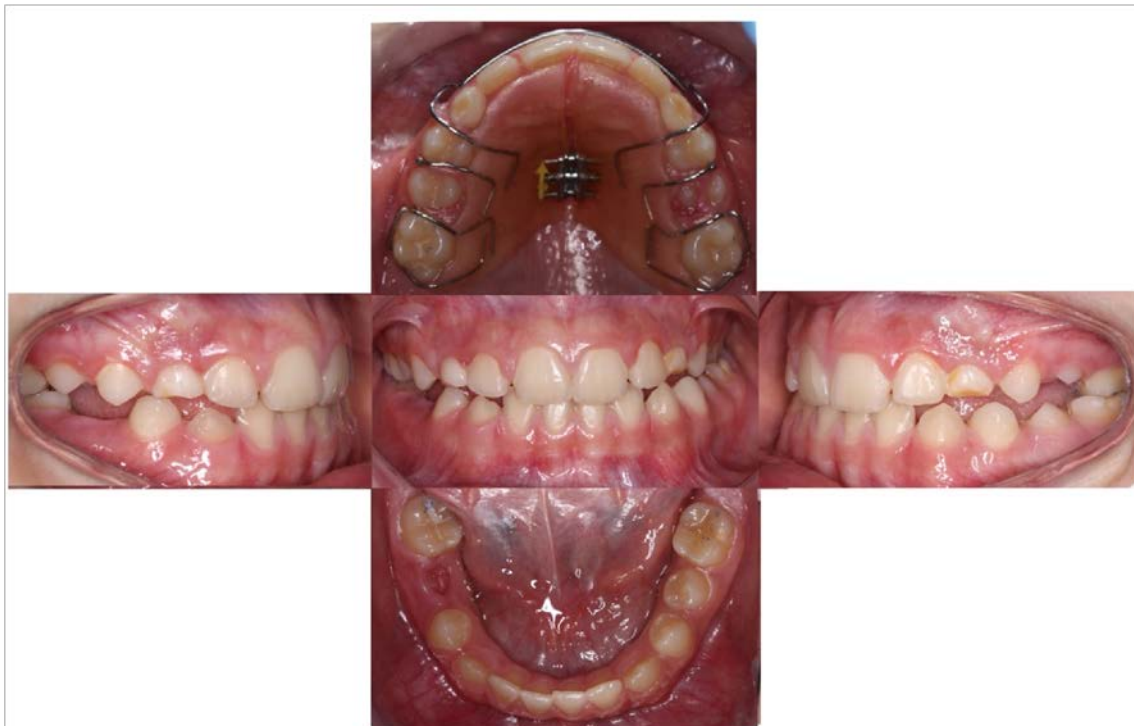


Figura 49: Registro fotográfico intraoral del 17/05/2021.



### 13.1 Registros de revisiones de odontología preventiva del paciente

RODEAR CON UN CÍRCULO EL "SÍ", SI ESTÁ PRESENTE EL FACTOR INDICADO EN LA COLUMNA DE LA IZQUIERDA *Dra. María Victoria Mateos, Dra. Rosario Garcillán, Dr. Eduardo Bratos.*

Nombre del alumno: Ricardo Bahram Taheri

Formulario para la evaluación del RIESGO DE CARIES.				
Nombre del paciente: Lucas Fernández Caparros		Edad: 10	Fecha: 8/3/2021	Fecha rev:
[Redacted]		Nivel socio-económico:		
Nota: Con sólo un "sí" en la columna de alto riesgo, estaría indicado realizar tests salivares.		ALTO	MODERADO	BAJO
Comentarios				
1. Factores de riesgo (factores biológicos predisponentes)		e) Nueva remineralización desde el último examen (lista de los dientes):		
a) Placa visible sobre los dientes y/o la encía sangra fácilmente		CAOD		
b) Consumo entre comidas (frecuencia >3 veces) de snacks con azúcar/almidón cocido/bebidas azucaradas				Índices de salud oral I. Placa 58 %
c) Inadecuado flujo de saliva (detectado visualmente o si tienes resultados de medición de flujo)				I. Gingival 20 %
d) Están presentes factores reductores de saliva:		SI		SI
1. Medicamentos (ej. algunos para el asma o hiperactividad)		Frecuencia:		
2. Factores médicos (ej. tratamiento de cáncer) o genéticos		SI		SI
e) Consumo de drogas				
f) Fosas y fisuras profundas				
g) Raíces expuestas		SI		SI
h) Ortodoncia		SI		
i) Prótesis		SI		Placa de Ortodoncia
j) Existencia de tratamientos dentarios defectuosos		SI		SI
k) Recuento de SM (sólo si tienes resultados de tests salivares)		SI		
2. Factores protectores				
a) Vive en una comunidad con agua fluorada			SI	
b) Se cepilla los dientes con pasta fluorada al menos 1 vez al día			SI	Colgate Total
c) Utiliza enjuagues de flúor 1 vez al día (fluoruro sódico 0,05%)			SI	Fluocaril
d) Otros métodos de higiene oral (seda dental, cepillos interproximales, eléctricos, linguales, etc.)			SI	Cepillo eléctrico
e) Ha recibido barniz de flúor en los últimos 6 meses			SI	SI
f) Toma pastillas/chicles de xilitol 4 veces al día en los últimos 6 meses		SI		SI
g) Utiliza clorhexidina 1 semana al mes en los últimos 6 meses				
h) Utiliza pastas de calcio y fosfato en los últimos 6 meses				Hipomineralización
i) Adecuado flujo salival (1 ml/min de saliva estimulada) 3.				
Indicadores de enfermedad/factores de riesgo. Examen clínico.				55,16,75,36
a) Lesiones de mancha blanca o lesiones de desmineralización esmalte en superficies lisas, surcos teñidos	SI del			
b) Restauraciones (en los últimos 3 años)	SI			
c) Cavidades visibles o caries en dentina detectadas radiográficamente	SI			
d) Lesiones en esmalte (no en dentina) a nivel interproximal detectadas radiográficamente	SI			
		0		CAOS 0
	CAOM 0	ceod 0	ceos 0	IR 0%
Resultados de SM: C. buffer: pH: Flujo salival	Fecha: los tests salivares	(ml/min):	RIESGO DE	
CARIES ALTO MODERADO BAJO GLOBAL: *Riesgo EXTREMO: Riesgo alto + hipofunción severa de las glándulas salivares				

Figura 50: Formulario para la evaluación del riesgo de caries del 08/03/2021.

RODEAR CON UN CÍRCULO EL "SÍ", SI ESTÁ PRESENTE EL FACTOR INDICADO EN LA COLUMNA DE LA IZQUIERDA *Dra. María Victoria Mateos, Dra. Rosario Garcillán, Dr. Eduardo Bratos.*



Nombre del alumno: Ricardo Bahram Taheri

Formulario para la evaluación del RIESGO DE CARIES.				
Nombre del paciente: Lucas Fernández Caparros		Edad: 10	Fecha: 17/5/2021	Fecha rev:
[Redacted]		Nivel socio-económico:		
Nota: Con sólo un "sí" en la columna de alto riesgo, estaría indicado realizar tests salivares.				
		ALTO	MODERADO	BAJO
Comentarios				
1. Factores de riesgo (factores biológicos predisponentes)		e) Nueva remineralización desde el		
a) Placa visible sobre los dientes y/o la encía sangra fácilmente		CAOD	último examen (lista de los	
b) Consumo entre comidas (frecuencia >3 veces) de snacks con azúcar/almidón cocido/bebidas azucaradas		Índices de salud oral		I. Placa 20,3%
c) Inadecuado flujo de saliva (detectado visualmente o si tienes resultados de medición de flujo)			I. Gingival 12,5%	
d) Están presentes factores reductores de saliva:		SI	SI	
1. Medicamentos (ej. algunos para el asma o hiperactividad)		Frecuencia:		
2. Factores médicos (ej. tratamiento de cáncer) o genéticos		SI	SI	
e) Consumo de drogas				
f) Fosas y fisuras profundas				
g) Raíces expuestas		SI	SI	
h) Ortodoncia		SI		
i) Prótesis		SI	Placa de Ortodoncia	
j) Existencia de tratamientos dentarios defectuosos		SI	SI	
k) Recuento de SM (sólo si tienes resultados de tests salivares)		SI		
2. Factores protectores				
a) Vive en una comunidad con agua fluorada			SI	
b) Se cepilla los dientes con pasta fluorada al menos 1 vez al día			SI	Colgate Total
c) Utiliza enjuagues de flúor 1 vez al día (fluoruro sódico 0,05%)			SI	Fluocaril
d) Otros métodos de higiene oral (seda dental, cepillos interproximales, eléctricos, linguales, etc.)			SI	Cepillo eléctrico
e) Ha recibido barniz de flúor en los últimos 6 meses			SI	SI
f) Toma pastillas/chicles de xilitol 4 veces al día en los últimos 6 meses		SI		SI
g) Utiliza clorhexidina 1 semana al mes en los últimos 6 meses		SI		
h) Utiliza pastas de calcio y fosfato en los últimos 6 meses			Mancha	Hipomineralización
i) Adecuado flujo salival (1 ml/min de saliva estimulada) 3.				
Indicadores de enfermedad/factores de riesgo. Examen clínico.			Blanca	16,36
a) Lesiones de mancha blanca o lesiones de desmineralización esmalte en superficies lisas, surcos teñidos	SI del		26M	
b) Restauraciones (en los últimos 3 años)	SI			
c) Cavidades visibles o caries en dentina detectadas radiográficamente	SI			
d) Lesiones en esmalte (no en dentina) a nivel interproximal detectadas radiográficamente	SI			
	CAOM 0	ceod 1	0	CAOS 0
			ceos 1	IR 0%
Resultados de C. buffer: pH: Flujo salival	Fecha: los tests salivares	(ml/min):	RIESGO DE	
CARIES ALTO MODERADO BAJO GLOBAL: *Riesgo EXTREMO: Riesgo alto + hipofunción severa de las glándulas salivares				

Figura 51: Formulario para la evaluación del riesgo de caries del 17/05/2021.



## 13.2 Evaluación de los objetivos alcanzados

A la vista de los resultados alcanzados, analizamos si se han logrado los objetivos propuestos al inicio del tratamiento.

El índice gingival y el índice de placa fueron registrados durante el transcurso del tratamiento. En la primera cita registramos un valor de 28% de índice de placa y 15,7% de índice gingival.

En la primera revisión del riesgo de caries, se obtuvieron unos valores del índice gingival del 20% e índice de placa del 58%. Este aumento se puede deber a la presencia de un nuevo factor retentivo de placa, el aparato de ortodoncia. Se realizó una segunda revisión, en la que observamos un índice gingival del 20% e índice de placa del 12,5%. Ambos índices han mejorado desde la primera medición realizada en el curso académico 2020-2021 (Figura 52).

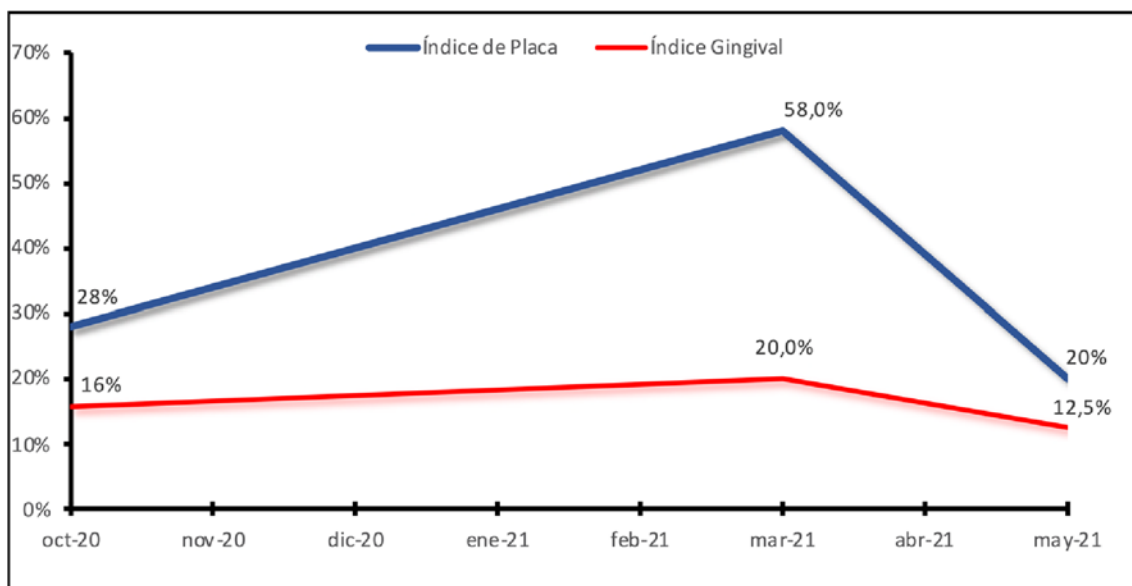


Figura 52: Representación gráfica de evolución del índice gingival y de placa registrado durante el curso académico 2020-2021.



Con respecto a la mordida cruzada posterior, podemos observar una mejoría en la maloclusión transversal (Figura 53). Sin embargo, esta mejoría no es completa debido a la falta de cooperación en cuanto a la activación del aparato. Trulsson y cols.,<sup>39</sup> observaron que en pacientes de 6 a 13 años el grado de supervisión del tratamiento de los padres es fundamental para conseguir una buena respuesta al tratamiento ortodóncico. Además, Greco y cols.,<sup>40</sup> establecen que hay una dificultad añadida en el tratamiento de pacientes infantiles con padres divorciados. Por ello, realizamos las anotaciones necesarias en el programa Salud® para que en el próximo año académico los compañeros puedan continuar con el tratamiento y dispongan de toda la información necesaria.



Figura 53: Registros fotográficos intraorales a) 19/03/2019; b) 26/10/2021; c) 17/05/2021.



### 13.3 Conclusiones

La oportunidad de tratar a este paciente me ha permitido adquirir conocimientos acerca de los tratamientos ortodóncicos. Además, he comprendido la importancia y dificultad en ciertas ocasiones del manejo de esta aparatología debido a la cooperación necesaria para su activación.

Los factores intrapersonales e interpersonales del paciente deberán ser cuidadosamente analizados. Estos pueden tener una gran repercusión en el grado de cooperación que presentan los pacientes infantiles, siendo necesario una mayor motivación por nuestra parte para alcanzar los objetivos propuestos generales en el plan de tratamiento.

Además, como se ha descrito en el ANEXO 1, los estudios analizados en esta revisión sistemática muestran que distintos problemas respiratorios en la infancia y los fármacos empleados para su tratamiento pueden ser un posible factor etiopatogénico de las alteraciones del esmalte.

Como conclusión, debido a la complejidad inherente de todo proceso diagnóstico, una anamnesis exhaustiva es un primer paso fundamental para alcanzar un correcto plan de tratamiento.



## 14. BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández C, Lorenzo H, Vrotsou K, Aresti U, Rica I, Sánchez E. Estudio de Crecimiento de Bilbao. Curvas y tablas de crecimiento. Estudio Transversal. Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo. 2011.
2. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with MolarIncisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(2):75–81.
3. Mühlemann, HR, Son S. Gingival sulcus bleeding: a leading symptom in initial gingivitis. *Helv Odontol Acta.* 1971;15(2):107-113.
4. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol.* 1972;43(1):38.
5. Canut Brusola JA. Ortododoncia clínica y terapéutica. Barcelona: Salvat; 1988.
6. Pacheco MCT, Casagrande CF, Teixeira LP, Finck NS, de Araújo MTM. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dent Press J Orthod.* 2015;20(4):39–44.



7. Milanesi J de M, Berwig LC, Markezan M, Schuch LH, Moraes AB de, Silva AMT. Variables associated with mouth breathing diagnosis in children based on a multidisciplinary assessment. *CoDAS*. 2018;30(4).
8. Ribeiro GCA, Dos Santos ID, Santos ACN, Paranhos LR, César CPHAR. Influence of the breathing pattern on the learning process: a systematic review of literature. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(4):466–78.
9. Brescovici S, Roithmann R. Modified glatzel mirror test reproducibility in the evaluation of nasal patency. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008;74(2):215–22.
10. Farkas LG. *Anthropometrics of the Head and Face in Medicine*. Ed. New York: Elsevier; 1981.
11. Moyers R. *Manual de ortodoncia*. 4ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 1998. 240 p.
12. Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130(6):700–8.
13. Mourelle MR. *Correlación entre la maduración dentaria e indicadores de crecimiento esquelético en pacientes odontopediátricos [Tesis]*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones; 2004.



14. Lamparsky DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. Pittsburgh: Universidad de Pittsburgh;1972.
  
15. O'Reilly M, Yanniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae—a longitudinal cephalometric study. *Angle Orthod.* 1988;58(2):179–184.
  
16. Brent Hassel BA, Farman A. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod.* 1995;107(1):58-66.
  
17. Baccetti T, Franchi L, Jr JAM. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod.* 2002;72(4):316-23.
  
18. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the Assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod.* 2005;11:119–29.
  
19. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, Jr JAM. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2001;71(5):343-50.
  
20. Steiner C. Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthod.* 1959;29(1):8-29.
  
21. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle Orthod.* 1981;51(2):115–50.



22. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984;86(6):449–69.
23. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2008;9(4):207-17.
24. Govardhan C, Murdock J, Norouz-Knutsen L, Valcu-Pinkerton S, Zaghi S. Lingual and maxillary labial frenuloplasty with myofunctional therapy as a treatment for mouth breathing and snoring. *Case Rep Otolaryngol.* 2019;2019(65):1–5.
25. Löfstrand-Tideström B, Thilander B, Ahlqvist-Rastad J, Jakobsson O, Hultcrantz E. Breathing obstruction in relation to craniofacial and dental arch morphology in 4-yearold children. *Eur J Orthod.* 1999;21(4):323–32.
26. Malandris M, Mahoney EK. Aetiology, diagnosis and treatment of posterior crossbites in the primary dentition. *Int J Paediatr Dent.* 2004;14(3):155–66.
27. Kashbour W, Gupta P, Worthington HV, Boyers D. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database of Syst Rev.* 2020;11:Art. No.CD003067.
28. European Academy of Paediatric Dentistry. Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2009;10(3):129–35.



29. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;2003(4):Art. No.CD002782.
30. Martín C, Alarcón JA, Palma JC. Kinesiographic study of the mandible in young patients with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(5):541–8.
31. Throckmorton GS, Buschang PH, Hayasaki H, Pinto AS. Changes in the masticatory cycle following treatment of posterior unilateral crossbite in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(5):521–9.
32. Neto GP, Puppini-Rontani RM, Garcia RCMR. Changes in the masticatory cycle after treatment of posterior crossbite in children aged 4 to 5 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(4):464–72.
33. Fleming P. Timing orthodontic treatment: early or late? *Aust Dent J.* 2017;62(1):11–9.
34. Agostino P, Ugolini A, Signori A, Silvestrini-Biavati A, Harrison JE, Riley P. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;8 Art. No.CD000979.
35. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod.* 1984;6(1):25-34.



36. 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):7-13.
37. Wu Y, Cao L, Cong J. The periodontal status of removable appliances vs fixed appliances. *Med.* 2020;99(50).
38. Cerroni S, Pasquantonio G, Cond R, Cerroni L. Orthodontic fixed appliance and periodontal status: an updated systematic review. *Open Dent. J.* 2018;12:614–22.
39. Trulsson U, Linlöv L, Mohlin B, Strandmark M. Age dependence of compliance with orthodontic treatment in children with large overjet. An interview study. *Swed Dent J.* 2004;28(2):101–9.
40. Greco PM. Joint autonomy. *Am J Orthod.* 2014;145(6):716.

## **15. ANEXO 1:**



Revisión bibliográfica

**Taheri, Ricardo Bahram**

Estudiante de Odontología de Quinto Curso, Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid.

**Planells del Pozo, Paloma**

Profesora titular de Odontopediatría y directora del título propio de la Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid.

Diploma de especialización en atención odontológica dirigida en el niño con necesidades especiales.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**

Ricardo Bahram Taheri  
Departamento de Especialidades  
Clínicas Odontológicas  
C/ Plaza de Ramón y Cajal, 3  
Ciudad Universitaria  
28040 Madrid.  
rtaheri@ucm.es

Fecha de recepción: 15 de febrero de 2021. Fecha de aceptación para su publicación: 20 de abril de 2021.

## Relación entre problemas respiratorios en la infancia y las alteraciones del esmalte. Revisión sistemática

Taheri RB, Planells del Pozo P. Relación entre problemas respiratorios en la infancia y las alteraciones del esmalte. Revisión sistemática. *Cient. Dent.* 2021; 18; 2; 111-118

**RESUMEN**

El objetivo de esta revisión sistemática **childhood and enamel disorders. Systematic** fue recoger los estudios que evalúan la **relationship between respiratory problems in review** relación entre problemas respiratorios en la infancia y el riesgo de desarrollar alteraciones del esmalte. Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura pu-

**ABSTRACT**

blicada hasta el 1 de febrero de 2021 en las siguientes bases de datos: Pubmed, The aim of this systematic review was Scopus, Web of Science y Cochrane. De to collect studies that evaluate the un total de 173 artículos, 20 artículos cum- relationship between respiratory problems plían los criterios de inclusión. Un total de in childhood and the risk of developing 16 artículos estudiaron la relación con al- enamel disorders. A systematic search of teraciones respiratorias y otros 4 artículos the literature published up to 1 February la relación con fármacos frecuentemente 2021 was conducted in the following administrados en estas patologías. Los databases: Pubmed, Scopus, Web of estudios analizados muestran que los pa- Science and Cochrane. Out of a total of cientos que han padecido asma u otras 173 articles, 20 articles met the inclusion enfermedades respiratorias en los prime- criteria. A total of 16 articles studied the ros años de vida tienen mayor riesgo de relationship with respiratory disorders and desarrollar alteraciones del esmalte, sín- a further 4 articles studied the relationship drome incisivo molar y/o segundo molar with drugs frequently administered in temporal hipomineralizado. Además, los these pathologies. The studies analysed fármacos empleados para su tratamiento show that patients who have suffered también pueden ser un posible factor etio- from asthma or other respiratory diseases patogénico de estas patologías. Debido a in their early years of life have a higher la limitada evidencia científica disponible, risk of developing enamel disorders, es necesaria la realización de nuevos es- hypomineralised incisor-molar and/ tudios clínicos aleatorizados para confir- or second primary molar syndrome. In mar la hipótesis planteada. addition, the drugs used for their treatment may also be a possible etiopathogenic

**PALABRAS CLAVE** factor in these pathologies. Due to the limited scientific evidence available, new

Hipoplasia del esmalte; Hipomineraliza- randomised clinical studies are needed to confirm the proposed hypothesis. ción incisivo-molar; Defectos del esmalte; Asma; Enfermedades respiratorias.

**KEY WORDS**

Enamel hypoplasia; Incisor-molar hypomineralisation; Enamel defects; Asthma; Respiratory diseases.



## INTRODUCCIÓN

El esmalte dental es un tejido acelular altamente mineralizado y único por sus propiedades bioquímicas. Está formado por un proceso de biomineralización mediado por unas células de origen ectodérmico denominadas ameloblastos. El proceso se desarrolla en un compartimento aislado del órgano del esmalte, donde al ameloblasto secreta una matriz extracelular compuesta por numerosas enzimas y proteínas (principalmente amelogenina) fundamentales en el desarrollo del esmalte. El proceso de secreción está continuamente monitorizado, manteniendo un equilibrio en las condiciones bioquímicas necesarias para formar el esmalte. Este proceso está dividido en múltiples etapas descritas por

Reith en 1970: secreción de una matriz orgánica, nucleación cristalina, elongación cristalina, eliminación de la matriz orgánica y maduración cristalina. Como consecuencia, se forma una estructura cristalina de hidroxapatita organizada en prismas que se orientan desde el límite amelodentinario a la superficie del diente<sup>1,2</sup>.

Aunque este proceso está estrictamente controlado genéticamente, el ameloblasto es una célula muy sensible a cambios ambientales y genéticos<sup>3-5</sup>. Alteraciones en las primeras etapas de secreción producen una alteración de la longitud de los cristales de hidroxapatita, manifestándose como un esmalte patológicamente delgado o hipoplásico. Sin embargo, alteraciones de las etapas de maduración producen una alteración en la deposición del contenido mineral produciendo un esmalte hipomadura o hipomineralizado<sup>6</sup>.

La amelogénesis imperfecta es una condición que cursa con alteraciones del esmalte, así como otros cambios morfológicos a nivel corporal debido a una causa genética<sup>7</sup>.

Además, existen síndromes médicos hereditarios que producen estas alteraciones como son el síndrome de Usher o el síndrome de Ellis Van Creveld<sup>7</sup>.

Este delicado proceso de mineralización también puede verse alterado por factores locales y sistémicos<sup>8</sup>. Weerheijm y cols.<sup>9</sup> en 2001 describieron por primera vez el término de Síndrome Incisivo Molar (HIM) como una alteración adquirida del esmalte de al menos un primer molar permanente con posible afectación de incisivos permanentes. Fue en el año 2003, en la reunión de la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD), cuando esta patología fue aceptada<sup>10</sup>. Esta patología puede manifestarse en forma de lesiones en el esmalte de tipo cuantitativas (hipoplasias) o cualitativas (opacidades). Posteriormente, Elfrink<sup>11</sup> en 2008 definió el término Segundo Molar Temporal Hipomineralizado (HSPM) como una alteración idiopática de 1 a 4 segundos molares temporales.

La etiología de estas alteraciones del esmalte sigue siendo incierta, a pesar de haber estudios que tratan de clarificar las posibles causas etiológicas y la relación con patologías médicas en etapas prenatales, neonatales y postnatales<sup>6,12</sup>. El

objetivo de esta revisión sistemática fue recoger los estudios que evalúan la relación entre problemas respiratorios en la infancia y el desarrollo de alteraciones del esmalte.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión sistemática se realizó siguiendo las guías PRISMA para el desarrollo de revisiones sistemáticas<sup>13</sup>. Con el objetivo planteado se buscó responder a la siguiente pregunta PICO (Figura 1). *¿En pacientes pediátricos con problemas respiratorios, hay mayor riesgo de desarrollar alteraciones del esmalte frente a pacientes sanos?*

Se realizó una búsqueda de la literatura publicada hasta el 1 de febrero de 2021 en las siguientes bases de datos: Pubmed, Scopus, Web of Science y Cochrane. La estrategia de búsqueda fue adaptada a cada uno de los buscadores y los resultados obtenidos fueron detallados en forma de diagrama de flujo (Figura 2). A su vez, se analizó de forma manual el listado de referencias de los artículos seleccionados para identificar posibles estudios relevantes que pudieran haber sido omitidos en la búsqueda antes mencionada.

Los criterios de inclusión fueron: artículos que evalúan la relación entre problemas respiratorios y alteraciones del esmalte referidos a estudios en humanos y publicados en cualquier idioma. Los criterios de exclusión fueron: estudios en animales, estudios en pacientes con síndromes congénitos (fibrosis quística, amelogénesis imperfecta, síndrome de Usher o síndrome de Ellis Van Creveld), alteraciones del esmalte por fluorosis, alteraciones del esmalte por uso de tetraciclinas, editoriales, cartas al editor y publicaciones cuya temática no estuviera relacionada con el tema de la revisión.

Pregunta PICO	
P:	Pacientes pediátricos
I:	Expuestos a problemas respiratorios
C:	En comparación a pacientes sanos
O:	Riesgo de desarrollar alteraciones del esmalte.

Figura 1. Pregunta PICO.

## RESULTADOS

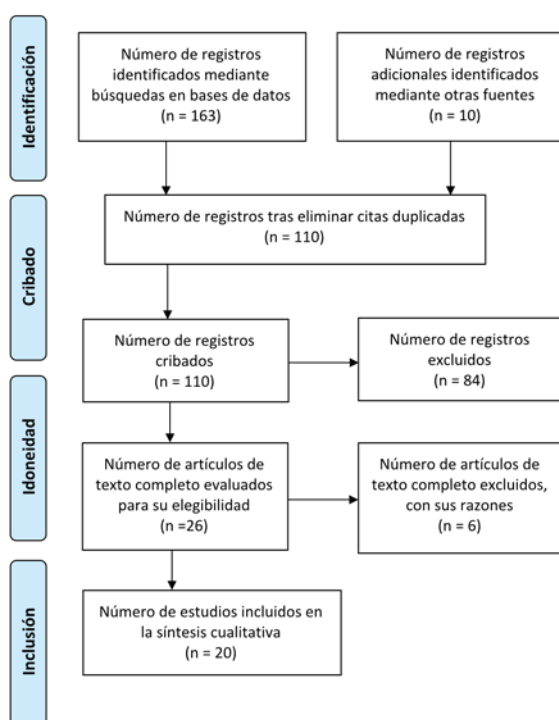
De un total de 173 artículos, se seleccionaron 20 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión (Tabla 1). Del total de artículos incluidos, 5 valoraron la relación con el asma, 5 la relación con otros problemas respiratorios y 4 valoraron ambos factores. El efecto de los fármacos empleados para tratar estas patologías respiratorias fue analizado en 4



artículos. Por último, se incluyeron 2 estudios que valoraron el efecto de la asfixia intrauterina,



### PRISMA 2009 Diagrama de Flujo



Fuente: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses:

Figura 2. Estrategia de búsqueda y diagrama de flujo. asfixia extrauterina y/o síndrome de dificultad respiratoria aguda en el desarrollo de alteraciones del esmalte. De estos artículos, 12 eran estudios transversales, 4 de casos y controles y 4 de cohortes.

Existen múltiples criterios para valorar clínicamente la presencia de alteraciones del esmalte, HIM y HSPM. El sistema de la DDE modificado fue el más empleado (6 artículos). Este criterio fue introducido por Clarkson y O'Mullane<sup>24</sup> en 1989. Otros 7 estudios utilizaron el sistema propuesto por la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD)<sup>8</sup>. Un único estudio empleó el sistema DDE no modificado (FDI 1982), otros 5 estudios no especificaron el método utilizado y un único estudio empleó tanto el sistema la DDE modificado como el de la EAPD. El riesgo de sesgo fue evaluado mediante la herramienta de evaluación del Instituto Joanna Briggs (JBI)<sup>15</sup>. Esta herramienta fue aplicada a los estudios de cohortes (Tabla 2) y de casos y controles (Tabla 3).

#### Relación con asma

La prevalencia del asma ha aumentado en las últimas dos décadas en la gran mayoría de países siendo diagnosticada

principalmente en la infancia. Debido al incremento de casos, existen guías para un correcto diagnóstico y tratamiento según la severidad de esta. Además, la repercusión del asma en la salud oral (caries y enfermedades periodontales) está siendo estudiada<sup>16</sup>.

Lima y cols.<sup>17</sup> observaron en una población de Brasil, una prevalencia 69% mayor de HSPM en pacientes que habían padecido asma con respecto a pacientes sanos ( $p=0,95$ ). Allazzam y cols.<sup>18</sup> observaron que existía una mayor prevalencia de HIM en pacientes infantiles asmáticos de un hospital en Arabia Saudí en comparación con pacientes sin asma ( $p<0.001$ ). Tourino y cols.<sup>19</sup> también observaron esta relación si el asma se producía durante los primeros 4 años del paciente.

Hernández y cols.<sup>20</sup> en 2020 analizaron en un estudio transversal las historias clínicas de 102 pacientes infantiles de Barcelona con HIM. Se observó una relación estadísticamente significativa entre HIM y presencia de asma ( $p<0.05$ ). Estos datos son respaldados por el estudio de Hernández y cols.<sup>3</sup>, Jälevik y cols.<sup>21</sup> y Ford y cols.<sup>22</sup> que también encontraron una relación estadísticamente significativa entre el asma y alteraciones del esmalte.

Sin embargo, otros trabajos muestran que no hay una prevalencia estadísticamente significativa mayor de alteraciones del esmalte en pacientes con asma en comparación con pacientes sin asma. Rezende y cols.<sup>23</sup> observaron una prevalencia del 63,2% de alteraciones del esmalte (de todos los dientes temporales y permanentes erupcionados) en pacientes de 6 a 12 años asmáticos frente a una prevalencia del 48,2% en no asmáticos. Resultados similares fueron obtenidos por Ferrazzano y cols.<sup>16</sup> en una población de Nápoles (Italia).

#### Relación con otros problemas respiratorios

La relación con otras patologías respiratorias como la bronquitis, neumonía, adenoiditis, amigdalitis e infecciones de vías áreas ha sido estudiada.

Un estudio de cohortes publicado por Kühnisch y cols.<sup>24</sup> demostró que pacientes con asma, bronquitis, neumonía o infecciones de vías aéreas altas antes de los 4 años presentaban mayor probabilidad de presentar alteraciones del esmalte en al menos un molar e incisivo permanente ( $OR=2,43$ ) ( $p=0,95$ ). El único estudio de casos y controles que valora esta relación demostró que pacientes infantiles en Australia con infecciones respiratorias (sin especificar) entre los 0 y 3 años presentaban un mayor riesgo de padecer alteraciones del esmalte frente a controles ( $RR=5,39$ ) ( $p<0,001$ ). Estos pacientes presentaron lesiones hipoplásicas u opacidades y ninguno recibió agentes fluorizantes durante su infancia<sup>22</sup>.

Lygidakis y cols.<sup>25</sup> estudiaron la presencia de diferentes enfermedades prenatales, perinatales y postnatales en un grupo de niños con HIM. Un 87% de los niños con



cient.

Tabla 1. Artículos incluidos.

Autor/año de publicación	Tipo de estudio	Enfermedades respiratorias o fármacos administrados	Criterio de valoración de las lesiones (1)	Tipo de lesión estudiada (2)
Hernández y cols., <sup>20</sup> 2020	Estudio trasversal	Asma	EAPD	HIM
Flexeder y cols., <sup>31</sup> 2020	Estudio de cohortes	Asma	EAPD	HIM
Lima y cols., <sup>17</sup> 2019	Estudio transversal	Asma	EAPD	HSPM
Rezende y cols., <sup>23</sup> 2019	Estudio transversal	Asma	DDEM	OAE
Hernández y cols., <sup>3</sup> 2018	Estudio transversal	Asma, Neumonía, Bronquitis	EAPD	HIM
Mastora y cols., <sup>29</sup> 2017	Estudio de casos y controles	Broncodilatadores, Corticosteroides	DDEM	OAE
Tourino y cols., <sup>19</sup> 2016	Estudio transversal	Asma, Bronquitis	EAPD DDEM	HIM, OAE
Loli y cols., <sup>28</sup> 2015	Estudio de casos y controles	Corticosteroides, Beta agonistas, Mucolíticos	No especificado	HIM
Kühnisch y cols., <sup>24</sup> 2014	Estudio de cohortes	Asma, Bronquitis, Neumonía o Infecciones de vías aéreas altas	EAPD	HIM
Allazzam y cols., <sup>18</sup> 2014	Estudio transversal	Asma, Adenoiditis, Amigdalitis	EAPD	HIM
Ferrazzano y cols., <sup>16</sup> 2012	Estudio transversal	Asma	DDEM	OAE
Lygidakis y cols., <sup>25</sup> 2008	Estudio transversal	Asma, Infecciones de vías aéreas altas	EAPD	HIM
Guergolette y cols., <sup>30</sup> 2008	Estudio transversal	Broncodilatadores, Corticoides	DDEM	OAE
Beentjes y cols., <sup>26</sup> 2003	Estudio transversal	Neumonía	No especificado	HIM
Ford y cols., <sup>22</sup> 2001	Estudio de casos y controles	Infecciones respiratorias (No específica)	DDEM	OAE
Jälevik y cols., <sup>21</sup> 2001	Estudio transversal	Asma, Neumonía, Infecciones de vías aéreas altas	DDEM	HIM
Jälevik y cols., <sup>27</sup> 2000	Estudio transversal	Patologías respiratorias	No especificado	OAE



Brook y cols., <sup>34</sup> 1997	Estudio de cohortes	Asfixia neonatal, Asfixia extrauterina	DDE no modificado (FDI 1982)	OAE
Johnsen y cols., <sup>33</sup> 1984	Estudio de casos y controles	Síndrome de dificultad respiratoria aguda	No especificado	OAE
Grahnén y cols., <sup>32</sup> 1969	Estudio de cohortes	Asfixia intrauterina, Asfixia extrauterina	No especificado	OAE

(1) Academia Europa de Odontopediatría (EAPD), Sistema de la DDE modificado (DDEM).

(2) Síndrome incisivo molar (HIM), Segundo molar temporal hipomineralizado (HSPM), Otras alteraciones del esmalte (OAE).

Tabla 2. Calidad metodológica de los estudios de cohortes.

Preguntas JBI	Flexeder y cols. <sup>31</sup>	Kühnisch y cols. <sup>24</sup>	Brook y cols. <sup>34</sup>	Grahnén y cols. <sup>32</sup>
¿Fueron los dos grupos similares y se reclutaron de la misma población?	S	S	S	S
¿Se midieron las exposiciones de manera similar para asignar personas a los grupos expuestos y no expuestos?	S	S	I	S
¿Se midió la exposición de manera válida y confiable?	S	S	I	I
¿Se identificaron factores de confusión?	S	S	S	S
¿Se establecieron estrategias para hacer frente a los factores de confusión?	S	S	N	I
¿Los grupos/participantes estaban libres de los resultados al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	I	I	I	I
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	S	S	S	N
¿Se informó del tiempo de seguimiento y este fue lo suficientemente largo para que ocurrieran los resultados?	S	S	N	S
¿Se completó el seguimiento y, de no ser así, se describieron y exploraron los motivos de la pérdida durante el seguimiento?	S	S	N	S
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	I	I	N	I
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	S	S	I	S

S (Sí); I (Incierto); N (No).

Tabla 3. Calidad metodológica de los estudios de casos y controles.

Preguntas JBI	Mastora y cols. <sup>29</sup>	Loli y cols. <sup>28</sup>	Ford y cols. <sup>22</sup>	Johnsen y cols. <sup>33</sup>
¿Fueron los grupos comparables además de en la presencia de enfermedad en los casos o la ausencia de enfermedad en los controles?	S	S	S	S



¿Se combinaron adecuadamente los casos y los controles?	S	S	S	I
¿Se utilizaron los mismos criterios para la identificación de casos y controles?	S	S	S	S
¿Se midió la exposición de manera estándar, válida y confiable?	S	S	N	S
¿Se midió la exposición de la misma manera para los casos y los controles?	N	S	S	S
¿Se identificaron factores de confusión?	S	S	S	S
¿Se establecieron estrategias para hacer frente a los factores de confusión?	S	I	S	I
¿Se evaluaron los resultados de manera estándar, válida y confiable para casos y controles?	S	N	S	N
¿Fue el período de exposición de interés lo suficientemente largo como para ser significativo?	S	S	I	I
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	S	S	S	S

S (Sí); I (Incierto); N (No)

HIM presentaban problemas médicos. Sin embargo, solo el 18,9% de los pacientes sin alteraciones del esmalte presentaban otras enfermedades. Además, observaron una relación entre infecciones en vías áreas altas (sin especificar) y HIM.

Resultados similares fueron obtenidos por Beentjes y cols.<sup>26</sup> en una población infantil de Países Bajos, encontrando mayor prevalencia de neumonía en pacientes con HIM que en pacientes sanos ( $p=0.027$ ). Otros estudios también observaron esta relación<sup>3,18,19,21</sup>.

En contraposición, un único estudio por Jälevik y cols.<sup>27</sup> observaron que no existía relación entre alteraciones del esmalte y condiciones médicas del aparato respiratorio en los dos primeros años de vida de un grupo de niños de 6 a 8 años, que fueron encuestados tras recibir extracciones dentarias de sus primeros molares por hipomineralizaciones severas.

#### Relación con uso de fármacos

El tratamiento de estas patologías suele ser mediante fármacos. Los comúnmente administrados son: corticoesteroides, broncodilatadores, beta agonistas y/o mucolíticos. El modo de administración más frecuente es en forma de aerosol<sup>28</sup>.

Mastora y cols.<sup>29</sup> realizaron un estudio de casos y controles en una población infantil de Atenas (Grecia). Observaron en el grupo caso (niños bajo tratamiento de corticoides o broncodilatadores orales) una mayor probabilidad de presencia de alteraciones del esmalte frente al grupo de pacientes control ( $OR=5,6$ ) ( $p < 0,05$ ). Las lesiones fueron encontradas con mayor

cient.

frecuencia en los molares permanentes mandibulares, sobre todo en mujeres (3,6 veces más frecuente que en hombres).

Loli y cols.<sup>28</sup> observaron que existía mayor probabilidad de HIM en pacientes que usaban terapia de aerosoles (corticoesteroides, beta agonistas y mucolíticos) más de 15 veces al año frente a los que usaban estas terapias menos o igual a 15 veces al año ( $OR=3.19$ ) ( $p>0,001$ ). Asimismo, los pacientes diagnosticados de enfermedades respiratorias (faringitis, asma bronquiolitis y bronquitis) con HIM habían iniciado antes el tratamiento mediante aerosoles que los no afectados por HIM. Los pacientes que se enjuagaban la boca después de usar el fármaco tenían menor presencia de estas lesiones dentarias ( $p<0,01$ ).

Guergolette y cols.<sup>30</sup> también encontraron mayor prevalencia de lesiones del esmalte en pacientes asmáticos ( $p=0,0001$ ). Sin embargo, afirmaron que no había una correlación con la edad de inicio del tratamiento y la frecuencia de este. Además, se observó una relación estadísticamente significativa entre la severidad del asma y ocurrencia de alteraciones del esmalte.

Flexeder y cols.<sup>31</sup> llevaron al cabo un estudio de cohortes en una población alemana que reflejó resultados semejantes. Desde el nacimiento hasta los 10 años no se observó una relación estadísticamente significativa entre la presencia de asma (independientemente del uso o no de fármacos) y alteraciones del esmalte. Sin embargo, tras 15 años, sí se observó esta relación en asmáticos que no consumían fármacos ( $OR=2,56$ ) ( $p=0,043$ ).

**Relación con asfixia intrauterina y asfixia extrauterina**

La asfixia intrauterina y asfixia extrauterina son afectaciones en las que se produce una reducción del aporte del oxígeno al feto, pudiendo estar asociada a un parto prematuro.

Grahnén y cols.<sup>32</sup> valoraron la relación entre la hipoxia y alteraciones del esmalte. Estudiaron un grupo de pacientes que había sufrido asfixia intrauterina y/o extrauterina, obteniendo estos una mayor prevalencia de alteraciones del esmalte en comparación con un grupo control ( $p < 0,05$ ). Johnsen y cols.<sup>33</sup> encontraron que existía una relación estadísticamente significativa entre el síndrome de dificultad respiratoria aguda en niños nacidos pretérmino y alteraciones del esmalte ( $p < 0,01$ ).

Brook y cols.<sup>34</sup> realizaron un estudio sobre un grupo de cohortes obteniendo una relación estadísticamente significativa entre problemas en la ventilación debido a un parto prematuro (necesidad de intubación, ventilación o signos de asfixia extrauterina) y presencia de alteraciones del esmalte. Los pacientes con uso de ventilador tenían mayor prevalencia de alteraciones del esmalte que los pacientes sin uso de ventilador ( $p = 0,001$ ).

Aunque se han estudiado numerosos factores predisponentes, la etiología de las alteraciones del esmalte sigue siendo incierta<sup>35</sup>. El uso de fármacos por parte de la madre, enfermedades durante el embarazo, estrés maternal, parto prematuro, bajo peso al nacer, fiebre, infecciones del oído y medicación durante la infancia han sido estudiados como posibles factores etiológicos<sup>6,12,25,36</sup>.

Estas condiciones médicas pueden instaurarse en diferentes momentos de la vida del paciente. Lygidakis y cols.<sup>25</sup> observaron en una muestra de pacientes con HIM que un 8,6% tenían condiciones médicas prenatales, un 33,6% perinatales y un 33,9% postnatales. Otros estudios han observado que pacientes con problemas de salud en los primeros años de vida tienen una mayor prevalencia de alteraciones del esmalte<sup>3,19,21</sup>.

La Academia Europea de Odontopediatría (EAPD) establece que es probable que no exista un único factor etiológico sino diversos factores etiológicos que puedan aumentar el riesgo de padecer alteraciones del esmalte. Adicionalmente, resalta la necesidad de basar estudios clínicos en estudios previos experimentales en laboratorio para conocer mejor la etiopatogenia de esta enfermedad<sup>8</sup>. Existen múltiples estudios in vitro que valoran el efecto de la

**DISCUSIÓN**



hipoxia en la función de los ameloblastos. Se ha observado en una línea celular derivada de los ameloblastos, el efecto de la hipoxia en la secreción de fosfatasa alcalina, lactasa deshidrogenasa, citoquinas e interleuquinas; todas fundamentales en el desarrollo adecuado de la estructura del esmalte. Tras 24 y 48 horas de condiciones de oxígeno del 1%, se observó una alteración en el meticuloso proceso de expresión y procesamiento de proteínas y un aumento de la secreción de factores proinflamatorios<sup>37</sup>.

Modelos en animales también han permitido observar el efecto de la hipoxia en el desarrollo del esmalte. Se observaron alteraciones del esmalte en ratas que habían sufrido hipoxia durante el vigésimo día de gestación<sup>38</sup>. Sin embargo, un estudio también en ratas por Baumgardner y cols.<sup>39</sup> refirió que la exposición a corto plazo (durante 24 horas) de hipoxia no producía alteraciones de la función de los ameloblastos.

Tal y como se puede apreciar, los estudios en humanos no presentan resultados concluyentes que nos permitan confirmar con certeza la relación. El problema respiratorio más estudiado como factor etiológico de alteraciones del esmalte ha sido el asma. Además, otras enfermedades han sido valoradas (bronquitis, neumonía, adenoiditis amigdalitis e infecciones de vías áreas).

Aunque la gran mayoría de estudios presentan una relación estadísticamente significativa entre alteraciones del esmalte y enfermedades respiratorias, 12 de ellos presentan un grado de evidencia bajo al tratarse de estudios trasversales<sup>3,16-19,23,25-27,30,40</sup>. Solo 4 artículos de casos y controles y 4 artículos de cohortes fueron encontrados. Todos los artículos incluidos presentaban un riesgo de sesgo, destacando en los estudios de cohortes la falta de conocimiento de la presencia de la enfermedad o predisposición a esta antes de la exposición al



## Bibliografía

factor estudiado. Cabe destacar que 2 de los estudios de cohortes fueron realizados sobre una misma cohorte de niños alemanes<sup>24,32</sup>.

Además, existen grandes variaciones en cuanto a prevalencia de alteraciones del esmalte en distintas poblaciones estudiadas. Los estudios incluidos fueron realizados principalmente en Europa y en Sudamérica. Lygidakis y cols.<sup>25</sup> en una muestra de pacientes pediátricos de un centro comunitario dental de Atenas (Grecia), encontraron una prevalencia del 10,2% de alteraciones del esmalte. Los datos en España son similares, obteniendo un 7,9% de prevalencia en una población infantil de Barcelona<sup>3</sup>. La prevalencia de las alteraciones del esmalte coloca a este fenómeno como un problema global de salud oral. Por ello, parece fundamental la necesidad de conocer los factores de riesgo que pueden influir en la patogénesis de la enfermedad.

## CONCLUSIONES

Los estudios analizados en esta revisión sistemática muestran que distintos problemas respiratorios en la infancia y los fármacos empleados para su tratamiento pueden ser un posible factor etiopatogénico de las alteraciones del esmalte, HIM y HSPM. La posible relación entre alteraciones del esmalte y problemas respiratorios en la infancia resaltan la importancia de realizar una correcta anamnesis e historia clínica en pacientes odontopediátricos.

En nuestra opinión, debido a la escasez de trabajos al respecto y la baja evidencia científica disponible, es necesaria la realización de nuevos estudios clínicos aleatorizados para confirmar la hipótesis planteada.

1. Simmer JP, Fincham AG. Molecular mechanisms of dental enamel formation. *Crit Rev Oral Biol Med* 1995; 6: 84-108.
2. Slavkin HC. Molecular determinants of tooth development: a review. *Crit Rev Oral Biol Med* 1990; 1: 1-16.

Hernández M, Boj J, Espasa E, Planells P, Peretz B. Molar-incisor hypomineralization: positive correlation with atopic dermatitis and food allergies. *J Clin Pediatr Dent* 2018; 42: 344-8.

4. Jeremias F, Koruyucu M, Küchler EC, Bayram M, Tuna EB, Deeley K. Genes expressed in dental enamel development are associated with molar-incisor hypomineralization. *Arch Oral Biol* 2013; 58: 1434-42.

5. Paine ML, Zhu DH, Luo W, Bringas P Jr, Goldberg M, White SN, Lei YP, Sarikaya M, Fong HK, Snead ML. Enamel biomineralization defects

result from alterations to amelogenin self-assembly. *J Struct Biol* 2000; 132: 191-200.

6. Alaluusua S. Aetiology of molar-incisor hypomineralisation: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 53-8.



Relación entre problemas respiratorios en la infancia y las alteraciones del esmalte. Revisión sistemática

7. Salantri S, Seow W. Developmental enamel defects in the primary dentition: aetiology and clinical management. *Aust Dent J* 2013; 58: 133-40.
8. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molarincisor-hypomineralisation (MIH): an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 75-81.
9. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res* 2001; 35: 390-1.
10. Weerheijm KL, Mejère I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 411-6.
11. Elfrink MEC, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JSJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res* 2008; 42: 282-5.
12. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016; 44: 342-53.
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group TP. Preferred reporting items for systematic reviews and metaanalyses: The PRISMA Statement. *PLOS Med* 2009; 6: 1-6.
14. Clarkson J, O'Mullane D. A modified DDE index for use in epidemiological studies of enamel defects. *J Dent Res* 1989; 68: 445-50.
15. Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, Currie M, Qureshi R, Mattis P, Lisy K, Mu P-F. Chapter 7: systematic reviews of etiology and risk. En: Aromataris E, Munn Z (Editors). *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. The Joanna Briggs Institute, 2017.
16. Ferrazzano GF, Sangianantoni G, Cantile T, Amato I, Ingenito A, Noschese P. Dental health in asthmatic children: a south Italy study. *J Dent Child Chic* 2012; 79: 170-5.
17. Lima LRS, Pereira AS, de Moura MS, Lima CCB, Paiva SM, Moura L de FA de D. Preterm birth and asthma is associated with hypomineralized second primary molars in preschoolers: a population-based study. *Int J Paediatr Dent* 2020; 30: 193201.
18. Allazzam SM, Alaki SM, El Meligy OAS. Molar incisor hypomineralization, prevalence, and etiology. *Int J Dent* 2014; 1-8.
19. Tourino LFP, Corrêa-Faria P, Ferreira RC, Bendo CB, Zarzar PM, Vale MP. Association between molar incisor hypomineralization in schoolchildren and both prenatal and postnatal factors: a population-based study. *PLOS ONE* 2016; 11: 20.
20. Hernández M, Mendioroz J. Hipomineralización incisivo-molar y marcha alérgica. ¿Un camino hacia la luz? Comorbilidades atópicas e hipomineralización incisivo-molar. *Odontol Pediatr* 2020; 28: 125-32.
21. Jälevik B, Norén JG, Klingberg G, Barregård L. Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Eur J Oral Sci* 2001; 109: 230-4.
22. Ford D, Seow WK, Kazoullis S, Holcombe T, Newman B. A controlled study of risk factors for enamel hypoplasia in the permanent dentition. *Pediatr Dent* 2009; 382-8.
23. Rezende G, Dos Santos NML, Stein C, Hilgert JB, Faustino-Silva DD. Asthma and oral changes in children: associated factors in a community of southern Brazil. *Int J Paediatr Dent* 2019; 29: 456-63.
24. Kühnisch J, Mach D, Thiering E, Brockow I, Hoffmann U, Neumann C. Respiratory diseases are associated with molarincisor hypomineralizations. *Swiss Dent J* 2014; 124: 286-93.
25. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9: 207-17.
26. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molarincisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* 2002; 3: 9-13.
27. Jälevik BJ. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent* 2000; 12: 278-89.
28. Loli D, Costacurta M, Maturo P, Docimo R. Correlation between aerosol therapy in early childhood and molar incisor hypomineralisation. *Eur J Paediatr Dent* 2015; 16: 73-7.
29. Mastora A, Vadiakas G, Agouropoulos A, Gartagani-Panagiotopoulou P, Gemou Engesaeth V. Developmental defects of enamel in first permanent molars associated with use of asthma drugs in preschool aged children: a retrospective case-control study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2017; 18: 105-11.
30. Guergolette RP, Dezan CC, Frossard WTG, Ferreira FB de A, Cerci Neto A, Fernandes KBP. Prevalence of developmental defects of enamel in children and adolescents with asthma. *J Bras Pneumol* 2009; 35: 295-300.
31. Flexeder C, Kabary Hassan L, Standl M, Schulz H, Kühnisch J. Is there an association between asthma and dental caries and molar incisor hypomineralisation? *Caries Res* 2020; 54: 87-95.
32. Grahnén H, Sjölin S, Arwill T, Magnusson BO. Neonatal asphyxia and mineralisation defects of the primary teeth: I. A clinical investigation. *Caries Res* 1969; 3: 301-7.
33. Johnsen D, Krejci C, Hack M, Fanaroff A. Distribution of enamel defects and the association with respiratory distress in very low birthweight infants. *J Dent Res* 1984; 63: 59-64.
34. Brook AH, Fearn JM, Smith JM. Environmental causes of enamel defects. *Ciba Found Symp* 1997; 205: 212-21.
35. Small BW, Murray JJ. Enamel opacities: prevalence, classifications and aetiological considerations. *J Dent* 1978; 6: 33-42.
36. Fatturi AL, Wambier LM, Chibinski AC. A systematic review and meta-analysis of systemic exposure associated with molar incisor hypomineralization. *Community Dent Oral Epidemiol* 2019; 47: 407-15.
37. Sidaly R, Landin MA, Suo Z, Snead ML, Lyngstadaas SP, Reseland JE. Hypoxia increases the expression of enamel genes and cytokines in an ameloblast-derived cell line. *Eur J Oral Sci* 2015; 123: 335-40.
38. Jr WFW, Elwood WK, Bebin J. The effect of maternal hypoxia upon fetal dental enamel. *Henry Ford Hosp Med Bull* 1959; 7: 94-101.
39. Baumgardner KR, Walton RE, Osborne JW, Born JL. Induced hypoxia in rat pulp and periapex demonstrated by 3H-misonidazole retention. *J Dent Res* 1996; 75: 1753-60.
40. Jälevik B. Enamel hypomineralization in permanent first molars. A clinical, histomorphological and biochemical study. *Swed Dent J Suppl* 2001; 1-86.

