



**Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Odontología**

**Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología
"Dr. Keisaburo Miyata"**

**TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN DENTICIÓN DECIDUA.
REPORTE DE CASO**

**PROYECTO TERMINAL
Que para obtener el Diploma de:
Especialista en Ortodoncia**

Presenta:

C. D. Diana Laura Medina González

Directora

M. en A.P. Ana Miriam Santillán Reyes

Co-Director

M. en C.O. Miguel Felipe García Blanquel

Tutora

Dra. en C.S. Edith Lara Carrillo



2022-2026

Toluca, Estado de México, enero 2025

ÍNDICE

I. Resumen	3
II. Introducción	4
III. Antecedentes	
III. I. Cronología de erupción	5
III. II. Maloclusión Dental y Esquelética Clase II	7
III. III. Mordida profunda	10
III. IV. Tratamiento de la maloclusión clase II	13
III. V. Tratamiento ortodóncico en dentición decidua	13
III. VI. Aparato ortopédico tipo FKO	23
III. VII. Importancia del tratamiento oportuno de la maloclusión Clase II	26
IV. Objetivo	27
V. Reporte del Caso Clínico.	
IV. I. Datos del paciente	28
IV. II. Padecimiento Actual	28
IV. III. Exploración Física	28
IV. IV. Análisis de Modelos de estudio	33
IV. V. Análisis Radiográfico	34
VI. Diagnóstico	37
VII. Objetivos del tratamiento	37
VIII. Plan de tratamiento	37
IX. Seguimiento del caso	38
X. Resultados	42
XI. Discusión	43
XII. Conclusión	44
XIII. Bibliografía	45
XIV. Anexos	51

I. Resumen

Introducción: El uso de aparatología fija en dientes temporales ha sido un tema de debate durante mucho tiempo, debido al movimiento dental ortodóncico y al tipo de adhesión que se presenta en dientes deciduos; a pesar de que no existe evidencia científica que compruebe algún efecto desfavorable en la salud bucodental del paciente y de que existe una gran ventaja en su uso como tratamiento oportuno de las maloclusiones dentales durante la primera fase del tratamiento ortodóncico, al reducir los tiempos de tratamiento y obtener mejores resultados funcionales y estéticos, aprovechando la etapa de crecimiento, lo cual contribuye a disminuir la complejidad del padecimiento que con el tiempo podría agravarse, resultando en un beneficio integral para el paciente.

Caso clínico: Paciente masculino de 6 años 10 meses de edad, con diagnóstico sistémico aparentemente sano, con dentición mixta, perfil convexo, maloclusión dental y esquelética Clase II, sobremordida vertical severa, retroinclinación de incisivos superiores y apiñamiento dental superior moderado e inferior severo.

Resultados terapéuticos: Colocación de aparatología fija con prescripción Roth slot 0.018" (Borgatta) en la arcada superior, alineación y nivelación con arcos de NiTi obteniendo en un periodo de dos meses la proinclinación de los órganos dentarios anterosuperiores.

Conclusión: Se conformó la arcada dental, se eliminó el apiñamiento dental superior y se buscó la liberación de la posición mandibular retruida para poder obtener un registro de mordida constructiva fiable para la elaboración del aparato ortopédico FKO.

Palabras clave: Maloclusión Clase II, Sobremordida vertical severa, Sobremordida horizontal severa, Ortodoncia en dientes temporales, Retrognacia.

II. Introducción

El uso de aparatología fija en dientes temporales ha sido un tema de debate durante mucho tiempo, debido al movimiento dental ortodóncico y al tipo de adhesión que se presenta en dientes deciduos; a pesar de que no existe evidencia científica que compruebe algún efecto desfavorable en la salud bucodental del paciente y de que existe una gran ventaja en su uso como tratamiento oportuno de las maloclusiones dentales durante la primera fase del tratamiento ortodóncico, al reducir los tiempos de tratamiento y obtener mejores resultados funcionales y estéticos, aprovechando la etapa de crecimiento, lo cual contribuye a disminuir la complejidad del padecimiento que con el tiempo podría agravarse, resultando en un beneficio integral para el paciente.

Asimismo, las maloclusiones pueden ser detectadas durante la etapa de erupción dental, por lo que algunos autores concluyen en que realizar un tratamiento ortopédico-ortodóncico entre los seis a los ocho años de edad permite aprovechar un largo periodo cercano al pico de crecimiento.¹

Por otro lado, esperar a que concluya la erupción de la dentición permanente limita las posibilidades de corregir las maloclusiones dentoalveolares, que pueden ser prevenidas y/o tratadas durante la dentición temporal o mixta temprana con técnica ortodóncica 2x4 y/o con aparatos ortopédicos.

En la literatura se han descrito diferentes beneficios que se pueden obtener por un tratamiento ortodóncico temprano como son: adecuado desarrollo de los maxilares, mejor autoestima, facilitar el acceso a todas las estructuras dentales para realizar una correcta higiene bucal, disminución de bullying, mejor respuesta de los tejidos, mejor estabilidad a largo plazo, en algunas ocasiones disminuye la posibilidad de algún trauma dentofacial, así como simplificar o disminuir la probabilidad de un tratamiento futuro (evitar extracciones dentales de órganos dentarios permanentes o un tratamiento quirúrgico).^{1, 2}

III. Antecedentes

Cronología de erupción

La erupción dental en el ser humano es un proceso dinámico que inicia con el desarrollo embrionario de los órganos dentarios y continúa con diferentes etapas de desplazamiento fisiológico llamado emergencia dental que realizan los dientes hasta localizarse en su posición funcional en el plano oclusal: movimientos pre-eruptivos, etapa intraósea, perforación de la mucosa, etapa pre-oclusal o pre-funcional y la etapa oclusal o eruptiva funcional.

Es importante mencionar que el ser humano presenta una dentición temporal también llamada dentición de leche, dentición decidua, dentición infantil o dentición primaria, compuesta por 20 órganos dentarios, que como su nombre lo indica, permanece por tiempo limitado en la cavidad oral y es sustituida alrededor de los seis años por 32 órganos dentarios permanentes que culminan su erupción con el tercer molar o muela del juicio entre los 17 a 21 años de edad. (Figura 1)

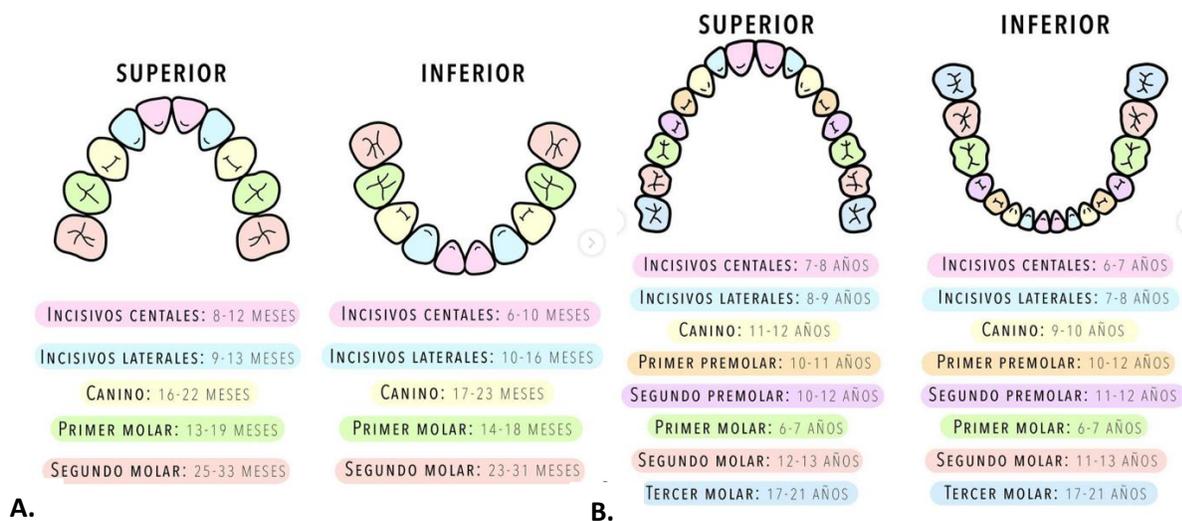


Figura 1. Erupción dental **A.** dentición decidua **B.** dentición permanente
https://www.instagram.com/drablancaguayo/p/CcoDC-APyVA/?img_index=1

No obstante, la secuencia y el tiempo de erupción dental puede estar influenciada por diversos factores como son el desarrollo intrauterino y postnatal, sexo, raza, talla y peso, estado nutricional, composición corporal, nivel socioeconómico, factores hormonales, erupción ectópica de dientes permanentes, anquilosis de molares temporales, dientes impactados, reabsorción anormal de molares temporales, extracciones prematuras de dientes temporales, entre otros. Al mismo tiempo, están relacionados el desarrollo dental, el crecimiento general del cuerpo y la maduración esquelética.³⁻⁵

La erupción de la dentición decidua se puede retrasar por factores sistémicos como el raquitismo, patologías endócrinas como hipotiroidismo congénito, radiación o síndromes como displasia cleidocraneal y síndrome de Down, o como consecuencia de un crecimiento de tejido gingival debido a los medicamentos administrados para epilepsia, aunque en muchas ocasiones el retraso de la erupción también ocurre en seres humanos sanos.^{3,6}

Con respecto a la dentición permanente, el tiempo de erupción se ve más afectado que en la dentición decidua, asimismo, puede haber retraso en la erupción de uno, varios o todos los órganos dentarios.⁶

El lapso que comprende la exfoliación de la dentición decidua y la erupción de la dentición permanente está formado por tres periodos:

1. Primer periodo transicional o dentición mixta de primera fase: comprende desde los seis a los ocho años; en esta etapa exfolian los incisivos centrales y laterales, superiores e inferiores, y son sustituidos de manera homóloga por los incisivos permanentes, además erupciona el primer molar permanente. El primer molar permanente establece una nueva relación molar y la erupción de los incisivos superiores e inferiores determinan la sobremordida vertical y horizontal.
2. Periodo intertransicional o silente: comprende de los ocho a los nueve años aproximadamente, en este periodo no ocurre recambio dentario y permanecen doce dientes temporales y doce permanentes.

3. Segundo periodo transicional o dentición mixta de segunda fase: comprende desde los nueve a los trece años; en esta etapa ocurre la exfoliación de caninos y molares deciduos que son sustituidos por los caninos y premolares permanentes; así mismo, en este periodo erupciona el segundo molar permanente. ⁷⁻⁹

Durante el proceso de la erupción dental se llevan a cabo diversos cambios dento-esqueléticos, uno de ellos es el desarrollo del hueso alveolar debido al movimiento que realizan los órganos dentarios, también existe un crecimiento en sentido vertical, sagital y transversal de las arcadas dentales, como el aumento de la anchura intercanina por la erupción de los órganos dentales anteriores y el aumento de la distancia transversal en el sector posterior debido al crecimiento de los procesos alveolares con la erupción de los primeros molares. Es por esto, que el primer periodo transicional es considerado como el momento ideal para que el ortodoncista puede interceptar y resolver posibles problemas de oclusión. ⁷

Maloclusión Dental y Esquelética Clase II

En 1889 el Dr. Edward Angle realizó una clasificación de las maloclusiones dentales basándose en la relación mesiodistal de los primeros molares superiores permanentes con los primeros molares inferiores. ¹⁰

Existen 3 tipos:

- Maloclusión Clase I: Es cuando se presenta una correcta relación entre la cúspide de los primeros molares superiores con el surco mesiovestibular de los molares inferiores durante la oclusión dental.
Se pueden presentar malposiciones de órganos dentarios anteriores superiores y/o inferiores.
- Maloclusión Clase II: La cima de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se encuentra mesial al surco mesiovestibular del primer molar inferior.

Subdivisión:

- Clase II División 1: Los incisivos se encuentran proinclinados y la sobremordida horizontal aumentada.
- Clase II División 2: Los incisivos centrales superiores están retroinclinados y los incisivos laterales proinclinados, la sobremordida horizontal se encuentra disminuida y la sobremordida vertical se encuentra aumentada.
- Maloclusión Clase III: La cima de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se encuentra distal al surco mesiovestibular del primer molar inferior.

Dentro de las características faciales de la maloclusión clase II división 1 podemos encontrar: biotipo dolicofacial, perfil convexo, el tercio inferior de la cara se encuentra aumentado, mentón hipertónico, incompetencia labial, labio superior hipotónico, labio inferior hipertónico y evertido, surco mentolabial poco definido.

Asimismo, dentro de las características esqueléticas presenta retrognatismo mandibular, prognatismo maxilar o ambas, ángulo SNA y ANB aumentado o ángulo SNB disminuido, ángulo gonial, nasolabial y mentolabial obtuso, longitud de la rama mandibular disminuida, patrón de crecimiento vertical, región malar recta, puede presentar obstrucción en las vías respiratorias.

Además, en las características dentales presenta clase II canina y molar, aumento de la sobremordida horizontal, mordida profunda o abierta anterior, proinclinación de los incisivos superiores e inferiores, curva de Spee aumentada, desgaste de los incisivos inferiores, arcadas dentales estrechas y con forma triangular, apiñamiento dental y malposición postural de la lengua. ^{11, 12} (Figura 2)

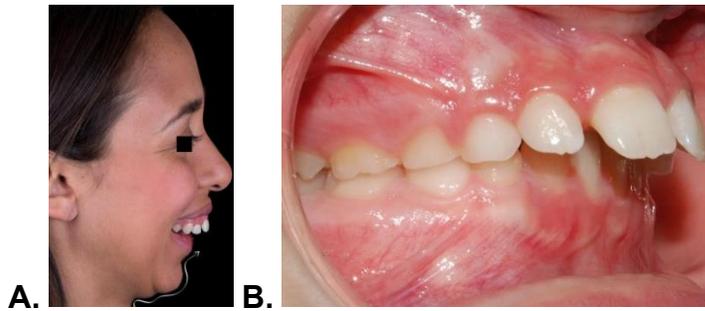


Figura 2. Maloclusión clase II división 1. **A.** Perfil facial. **B.** Maloclusión dental ¹²
https://www.instagram.com/p/CB_zr1en07x/

Las características faciales de la maloclusión clase II división 2 son: biotipo mesofacial o braquifacial, perfil recto o convexo, tercio inferior proporcional o disminuido, surco mentolabial profundo y competencia labial o biproquelia. El patrón de crecimiento es horizontal, la cara cuadrada y el mentón prominente. Los músculos presentan hipertrofia, lo cual ocasiona que la mandíbula se retraiga y que el mentón se protruya.

Por otro lado, las interferencias funcionales también pueden interferir en la posición mandibular, esto sucede sobre todo en las mordidas profundas, que al eliminar las interferencias oclusales permite que la mandíbula pueda protruirse.

Dentro de las características esqueléticas pueden presentar longitud de la rama mandibular aumentada, ángulo ANB aumentado debido a un prognatismo maxilar, a un retrognatismo mandibular o por una combinación de ambos, el ángulo gonial está disminuido, la longitud del cuerpo mandibular está aumentada, vías aéreas permeables, alteraciones en la ATM.

Las características dentales son: incisivos centrales retroclinados e incisivos laterales inclinados labialmente o, en ocasiones, los cuatro órganos dentarios anteriores se encuentran retroclinados, sobremordida vertical aumentada y mandíbula retruida, clase II molar y canina, curva de Spee profunda y apiñamiento dental. ^{11, 12} (Figura 3)



Figura 3. Maloclusión clase II división 2 **A.** Perfil facial. **B.** Maloclusión dental

Mordida profunda

Graber define a la mordida profunda como una sobremordida vertical aumentada, en la que la distancia entre los márgenes incisales dentales superiores e inferiores es excesiva. Este resalte dental es denominado over bite o sobremordida vertical y la norma es de 2 mm; sin embargo, Chaconas lo valora en porcentaje y considera una sobremordida vertical adecuada cuando los incisivos superiores cubren alrededor del 20% de la cara labial de los incisivos inferiores.¹⁴ (Figura 4)



Figura 4. Mordida profunda

La mordida profunda, en la mayoría de los casos es causada por discrepancias en los maxilares, aumenta la susceptibilidad del paciente al desarrollo de enfermedades periodontales, de problemas funcionales que afectan a los músculos de la masticación y producen una posición posterior mandibular y de los cóndilos, aumentando la predisposición del paciente a patologías en la articulación temporomandibular, además de causar alteraciones en el desarrollo de los maxilares en pacientes en crecimiento. Está relacionada con maloclusiones clase II división 2 de Angle y patrón esquelético horizontal.^{14, 15}

Tratamiento de la mordida profunda

Dentro de los objetivos del tratamiento ortodóncico está constituir una adecuada sobremordida vertical, esto se puede lograr al nivelar el plano oclusal, intruir o proinclinarse los incisivos superiores o inferiores y/o al extruir los órganos dentarios posteriores.¹⁴

La extrusión de 1 mm de los órganos dentarios posteriores se expresa en 1.5 a 2.5 mm de reducción de sobremordida vertical anterior. Está indicado en pacientes en crecimiento con disminución de la altura facial anteroinferior, patrón esquelético hipodivergente, exposición adecuada o disminuida de los incisivos en reposo, curva de Spee aumentada y biproqueila.

En cambio, la intrusión de los incisivos está indicada cuando existe una sobre erupción de los mismos y el paciente presenta una dimensión vertical aumentada, exposición excesiva de los incisivos en reposo, sonrisa gingival o espacio interlabial mayor a 4 mm.

Además, la proinclinación de los órganos dentarios anteriores en casos en los que se encuentren retroinclinados, puede ayudar a corregir mordidas profundas leves o moderadas de origen dental.

Por otro lado, existen diversos factores que influyen en la elección del tratamiento para corregir la mordida profunda, por ejemplo, el tipo de perfil facial y el patrón esquelético que presenta el paciente. Para los pacientes que presentan perfil cóncavo, patrón esquelético hipodivergente y disminución de la altura facial anteroinferior, está indicado realizar movimientos de extrusión en los órganos dentarios posteriores. En cambio, para los pacientes que presentan perfil convexo, patrón esquelético hiperdivergente, aumento de la dimensión vertical y exceso de la exposición de los incisivos en reposo, así como del espacio interlabial, está indicado intruir los incisivos y evitar la extrusión de los órganos dentarios posteriores para que no se incremente la dimensión vertical.

Asimismo, para corregir la exposición dental se recomienda intruir el sector anteroinferior antes que el anterosuperior, para evitar disminuir la exposición de los incisivos superiores en reposo, excepto en los casos en donde exista sonrisa gingival debido a un exceso dentoalveolar vertical verdadero y labio superior corto. ¹⁶

Cabe señalar, que el uso de Dispositivos de Anclaje Temporal (TAD's) para realizar movimientos intrusivos, permite controlar efectos colaterales producidos durante el tratamiento de ortodoncia. ^{16, 17} (Figura 5)



Figura 5. Tratamiento de mordida profunda con TAD's ¹⁶

El porcentaje de recidiva del tratamiento de mordida profunda es entre el 20 y el 40% y está relacionado con el grado de proinclinación realizada, el ángulo interincisal, el crecimiento remanente mandibular, la magnitud de la corrección, así como la salud periodontal. Realizar intrusión de los incisivos proporciona mayor estabilidad comparado con la extrusión del sector posterior. ^{15, 16}

Tratamiento de la Maloclusión Clase II

Existen diferentes tratamientos para las maloclusiones clase II división 2 que pueden ser complementarios o aislados como el tratamiento ortopédico, arcos extraorales, tratamiento ortodóncico con compensación con o sin extracciones, elásticos intermaxilares clase II y cirugía ortognática.^{12, 18}

El tratamiento ortopédico de la maloclusión clase II se basa en modificar la postura, el tamaño y la forma del hueso en pacientes en crecimiento, para así corregir la discrepancia entre los maxilares y las alteraciones funcionales de los músculos orofaciales obteniendo como resultado cambios óseos, dentoalveolares y en los tejidos blandos del perfil facial. La elección de los aparatos depende del vector de crecimiento y de la inclinación axial de los órganos dentarios.¹⁸

Dentro de los aparatos funcionales para el tratamiento de la maloclusión Clase II podemos encontrar: Twin-block, Herbst, Bionator, Fr-2, MARA, Bimler, Elastic Open Activator y FKO o monoblock.^{12, 18}

Tratamiento ortodóncico en dentición decidua

Existen características que diferencian a la dentición decidua de la permanente, clínicamente podemos distinguir la forma, el tamaño y el color. Asimismo, los procesos de desarrollo son disímiles; la mineralización de la corona de la dentición decidua y de los primeros molares permanentes comienza en la etapa prenatal y termina durante la etapa neonatal; en cambio la mineralización de la corona de la dentición permanente (excepto los primeros molares) inicia en la etapa neonatal.¹⁹⁻²²

Por otro lado, el espesor del esmalte de la dentición decidua es la mitad del espesor de la dentición permanente, por lo tanto, es más permeable. En los bordes incisales y en las cúspides el esmalte mide 1.5 mm aproximadamente y disminuye progresivamente en todas las caras hasta medir 0 – 0.5 mm en la unión amelocementaria.^{19, 23}

El color de la primera dentición es blanco-azulado/grisáceo y opaco, como consecuencia del menor espesor de los tejidos, del grado de mineralización y que principalmente el esmalte se forma intrauterinamente, presentando una mínima exposición a factores medioambientales.

Radiográficamente, la dentición decidua presenta una menor radiopacidad, esto se atribuye a una composición de entre 86 - 88% de sales minerales contra un 92% que presenta la dentición permanente. ^{19, 22}

Microscópicamente, alrededor de la corona de la dentición decidua se observa una banda de esmalte aprismático, la cual necesita un mayor tiempo de grabado ácido. Después del grabado ácido del esmalte aprismático se observa microscópicamente un patrón coraliforme. ^{19, 22-24}

Existe una diferencia significativa en el volumen poroso que presentan ambas denticiones. La dentición permanente posee únicamente 0.1 – 0.2% de volumen poroso, mientras que la dentición decidua posee 1 – 5%, probablemente debido a una mayor composición de materia orgánica y agua en la dentición decidua. ^{19, 22}

Los órganos dentales presentan unidades secundarias en la estructura del esmalte, como consecuencia de defectos en su formación, diferentes grados de mineralización, por el recorrido de los prismas de hidroxapatita y por la relación entre el esmalte y la dentina. ^{19, 20} (Figura 6)

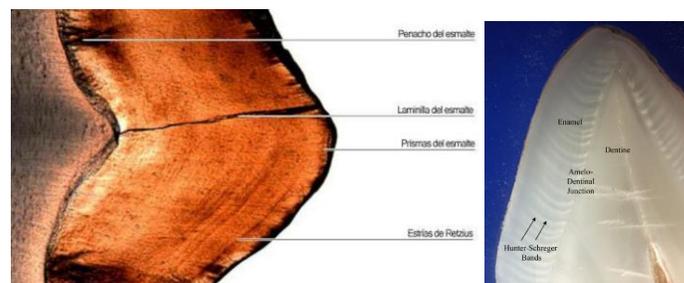


Figura 6. Estructuras secundarias del esmalte ^{25, 26}

A continuación, se describen las cuatro estructuras secundarias en la estructura del esmalte:

1. Estrías de Retzius: también conocidas como líneas incrementales, son líneas o bandas de color pardo oscuro, debido a una hipomineralización y variación en la estructura, que demuestran la aposición progresiva de tejido en la formación de la corona. Su imagen es similar a los anillos de crecimiento de un árbol. La “línea neonatal” o “línea de Rushton Orban” y las periquematías son estrías de Retzius. La línea neonatal marca la formación de tejido prenatal y postnatal del órgano dentario y las periquematías expresan la parte externa de las estrías de Retzius en la superficie de la corona. La dentición decidua no presenta periquematías en la superficie de la corona, debido a que en la periferia se encuentra el esmalte aprismático, lo que le da un aspecto liso y brillante.
2. Laminillas o microfisuras del esmalte: son microdefectos con extensión variable en la estructura de los prismas del esmalte, comúnmente en la cara oclusal de los órganos dentarios posteriores. Cuando son amplias, pueden comunicar el complejo dentinopulpar con el medio bucal, permitiendo el paso de bacterias y provocando una mayor susceptibilidad a la formación de caries dental.
3. Husos adamantinos: son estructuras relacionadas con la función sensorial o sensitiva del tejido pulpar, en forma de bastón irregular; se encuentran en la conexión amelodentinaria y alojan en su interior prolongaciones de odontoblastos. Se considera que la dentición decidua presenta menor sensibilidad en esta área que la dentición permanente debido a una menor maduración nerviosa.
4. Bandas de Hunter-Schreger: son bandas de color oscuro y claro, de grosor variable, se forman debido a la dirección que presentan los prismas del esmalte como adaptación para evitar fracturas por las fuerzas de masticación. Se localizan en la superficie incisal de los órganos dentarios anteriores y en el tercio medio y cervical de los órganos dentarios posteriores. Se observan mediante un corte longitudinal por desgaste con luz reflejada o incidente. ^{19-22, 27}

Para prevenir, interceptar y/o corregir las maloclusiones en dentición decidua o mixta en la mayoría de los casos se opta por utilizar aparatología removible, sin embargo, dependiendo de la severidad de la maloclusión en casos específicos es necesario utilizar aparatología fija debido al gran beneficio que puede brindar al paciente. ^{1, 2,18, 28}

La técnica de ortodoncia 2x4 se puede utilizar como una fase definitiva o como el inicio de varias fases de tratamiento, consiste en colocar brackets en los incisivos erupcionados y bandas o tubos en los primeros molares permanentes, para obtener control sobre los movimientos en las tres dimensiones del espacio de los órganos dentarios anteriores, tratando la sobremordida vertical y/u horizontal, así como la conformación de la arcada dental, alcanzando resultados favorables en un corto periodo de tiempo. ^{18, 28-30}

Además, esta técnica se puede modificar, por ejemplo, al realizar loops para la tracción de caninos impactados o ectópicos, al utilizar open coil para obtener espacio en la arcada dental o al aplicarla en la dentición decidua. ^{29, 31, 32}

La técnica de ortodoncia 2x4 se puede realizar para tratar maloclusiones leves o complejas, como mordida cruzada anterior o posterior, incisivos centrales superiores impactados o ectópicos, apiñamiento incipiente, diastemas en la línea media, espacios anormales, inclinaciones o angulaciones anormales, entre otros; así mismo se puede utilizar para corregir un solo órgano dentario o varios órganos dentarios en la arcada dental. ^{29, 30}

Dentro de las ventajas de realizar un tratamiento de ortodoncia oportuno podemos encontrar:

- Mejor salud bucal: al mejorar la posición de los órganos dentarios se puede facilitar el acceso a ellos con el cepillo dental para realizar una correcta higiene bucal.
- Disminución de riesgo a traumatismos: al corregir la proinclinación de los órganos dentarios se puede disminuir el riesgo de sufrir un traumatismo en los incisivos, sobre todo en pacientes con maloclusión Clase II división 1.

- Beneficios psicosociales: las maloclusiones que afectan la estética dental están asociadas a bullying, baja autoestima y tienen un impacto psicosocial negativo, es por esto que se recomienda tratar las maloclusiones oportunamente.
- Crecimiento adecuado: en ocasiones las estructuras interfieren en la correcta posición o desarrollo de las estructuras adyacentes, al corregir a las causantes, mejoran las demás como consecuencia. ³³

Dentro de las desventajas del tratamiento de ortodoncia en dentición mixta podemos encontrar:

- Complicación en la colocación de bandas en los primeros molares permanentes cuando no están completamente erupcionados.
- En ocasiones se necesitan más fases de tratamiento.
- Anclaje limitado.
- No es favorable para corregir patrones musculares. ²⁹

Los efectos adversos que se pueden observar cuando no se aplican fuerzas controladas en el tratamiento de ortodoncia en dentición decidua son:

- Extrusión de los órganos dentarios temporales: cuando se realizan movimientos no controlados.
- Mayor riesgo de desarrollar lesiones cariosas y/o gingivitis: debido a que al portar aparatología fija aumenta la cantidad de microorganismos en la cavidad bucal, así como la complejidad de realizar una adecuada higiene bucal, sin embargo, si el profesional de la salud lleva a cabo un plan preventivo que incluya la educación del paciente y/o tutor, y el paciente es cooperador, disminuye la probabilidad de padecer estas enfermedades.
- Mayor rizalisis: puede aumentar el proceso de reabsorción cuando se aplican grandes fuerzas ortodóncicas. ^{31,32,34}

Adhesión en esmalte de dentición decidua

La presencia de esmalte aprismático, el mayor volumen poroso, el mayor contenido de materia orgánica, la presencia de microfisuras del esmalte y la amplitud de la cámara pulpar, le atribuye una mayor susceptibilidad de lesión pulpar al órgano dentario deciduo en el procedimiento de adhesión durante el grabado con ácido fosfórico.¹⁹

Se ha observado que al utilizar ácido grabador al 37% durante 60 segundos se logra una modificación del 100% del esmalte por desmineralización tipo II (eliminación de los cristales de la sustancia interprismática), en cambio, al aplicar ácido grabador al 37% durante 90 segundos se obtiene el 100% de la superficie desmineralizada con un patrón de grabado tipo I (eliminación de los cristales del prisma).^{22, 24}

Por otro lado, al desproteinizar el esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25% 60 segundos antes de acondicionar la superficie con ácido grabador al 37%, puede disminuir el tiempo de aplicación a 15 segundos, y además aumenta 30% la resistencia al desprendimiento esmalte – resina.²² (Figura 7)

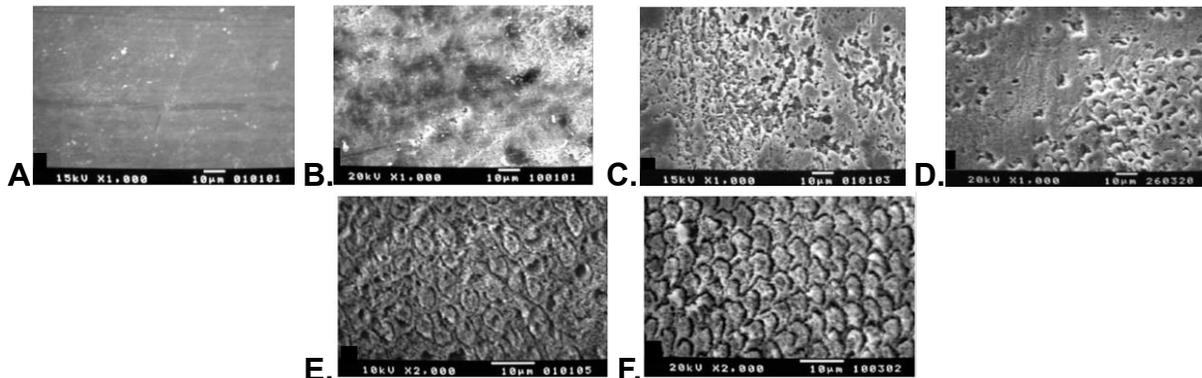


Figura 7. Esmalte pulido **A.** Deciduo **B.** Permanente. Esmalte pulido y con ácido grabador al 35% durante 15 seg. **C.** Deciduo. **D.** Permanente. Esmalte pulido, desproteinizado con NaOCl 5.25% durante 60 seg. y grabado durante 15 seg.

E. Deciduo **F.** Permanente²²

Actualmente existen alternativas para el grabado del esmalte temporal como son los sistemas adhesivos autograbantes o el láser Er:YAG; sin embargo, se ha comprobado que el sistema de grabado convencional con ácido fosfórico presenta mayores fuerzas de adhesión. Dependiendo del caso clínico específico, se va a determinar cuál método es más conveniente utilizar. ^{19, 35}

El sistema adhesivo ideal debe cumplir con los siguientes requisitos: biocompatible, resistente a las fuerzas aplicadas, resistente a la contracción por polimerización, polimerización en un corto periodo de tiempo, duración sobre la estructura dentaria, capacidad reactiva al colágeno y al calcio, tensión superficial adecuada para producir capilaridad en las microretenciones, baja viscosidad, elasticidad y flexibilidad para evitar deformación permanente, insoluble a fluidos y ácidos orales, bactericida, bacteriostático, con liberación de flúor para obtener un efecto cariostático y de fácil manipulación; sin embargo, desafortunadamente, en la actualidad no existe ningún adhesivo que cumpla con todos los requisitos. ^{19, 21}

El método de adhesión de brackets metálicos convencional consiste en realizar profilaxis sobre la superficie dental con una pasta profiláctica libre de flúor para eliminar los componentes orgánicos de la superficie del esmalte, realizar el grabado total de la superficie con ácido fosfórico en concentraciones variables entre 10 a 50%, siendo la más común al 37% durante 15 segundos, para acondicionar la estructura dental. El signo de que la superficie del esmalte está grabada correctamente es el cambio en la estructura, de lisa, translúcida y brillante a un color blanquecino opaco uniforme. ^{21, 22,}

35

Posteriormente se lava con agua de la jeringa triple durante 30 segundos y se elimina el exceso de humedad gentilmente con aire, se aplica una capa de adhesivo, el cual va a penetrar en las microporosidades que formó el ácido grabador, creando prolongaciones de resina (principalmente del agente adhesivo) llamadas macro y/o micro tags de resina, se adelgaza la capa de adhesivo con aire, se coloca resina compuesta sobre la base del bracket, se coloca el bracket en la posición correcta sobre

la superficie del órgano dentario, se elimina el exceso de adhesivo y se fotopolimeriza (el tiempo depende de la lámpara utilizada).^{21, 22, 35} (Figura 8)

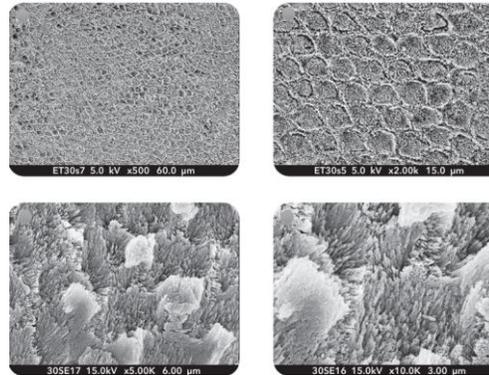


Figura 8. Esmalte grabado con ácido fosfórico al 37% observado con MEB a diferentes magnificaciones ²¹

Los sistemas autograbadores son los adhesivos más recientes. En este sistema se omite la colocación de ácido grabador, y únicamente se coloca un sistema adhesivo que produce el grabado sin necesidad de lavarlo disminuyendo el tiempo de trabajo, pero creando microretenciones. ^{19, 35} (Figura 9)

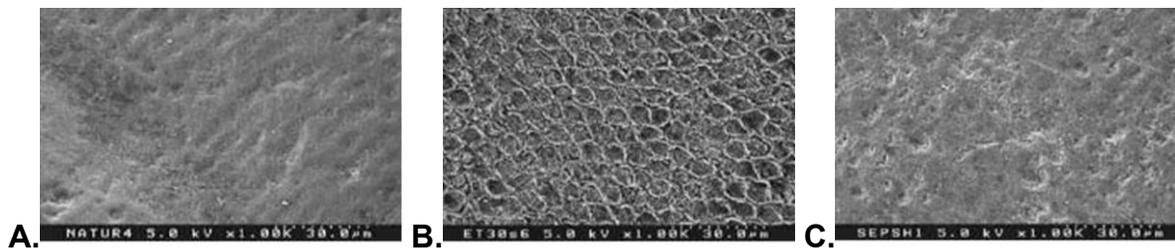


Figura 9. Esmalte observado con MEB. **A.** Esmalte intacto. **B.** Esmalte grabado con ácido fosfórico al 37% durante 30 segundos. **C.** Esmalte con adhesivo autograbador durante 3 segundos ²¹

Los componentes reactivos de los sistemas adhesivos autograbadores son ésteres de alcoholes bivalentes con ácido metacrílico, fosfórico o derivados, unidos a los componentes del imprimador (ácido itacínico). El imprimador se cofotopolimeriza con el componente adhesivo mientras los grupos carboxílicos se adhieren al calcio de la superficie del órgano dental. ^{21, 35}

El monómero ácido hidrofílico ejerce la acción del ácido grabador y del imprimador, provocando la desmineralización de la superficie dental y humectando el sustrato simultáneamente, lo que acondiciona los tejidos para la posterior penetración de los monómeros de resina. ^{19, 21, 35}

Los sistemas adhesivos autograbadores han demostrado grandes ventajas de manera clínica e histológica en la dentición temporal, al incorporar monómero ácido hidrofílico, etanol y agua en sus componentes para realizar el grabado del esmalte. Sus ventajas son:

1. Eliminar la necesidad de lavado y secado, reduciendo tiempos de trabajo y a su vez el riesgo de desecación de la estructura o la contaminación con saliva, humedad y/o sangre.
2. Disminuir la profundidad de acondicionamiento de la estructura dentaria, lo que resulta en una mayor preservación de estructura sana.
3. La profundidad de la desmineralización e infiltración del agente de enlace es uniforme debido a que ambos procesos se llevan a cabo simultáneamente. ^{19, 21, 35} (Figura 10)

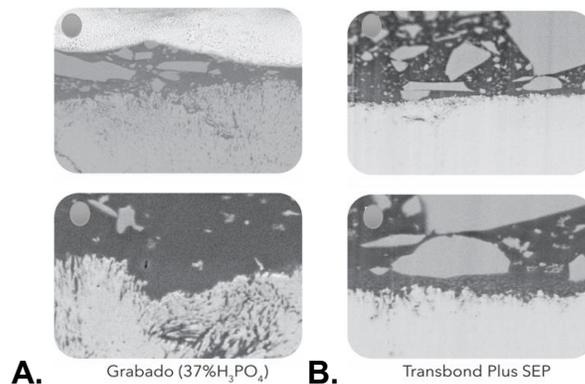


Figura 10. A. Unión de resina y esmalte acondicionado con ácido grabador al 37%.
B. Unión de resina y esmalte acondicionado con adhesivo autograbador ³⁶

El método de adhesión de brackets con sistema autograbador consiste en:

1. Realizar profilaxis con copa de hule y pasta profiláctica sin flúor.
2. Lavar con agua de jeringa triple y secar.
3. Aplicar el sistema adhesivo autograbador sobre la superficie del esmalte frotando con un microbrush durante 3-5 segundos para activar sus compuestos.
4. Colocar la resina compuesta sobre la base del bracket.
5. Colocar el bracket sobre la superficie dental en la posición adecuada.
6. Eliminar el excedente de adhesivo con un explorador.
7. Fotopolimerizar durante 3 segundos (el tiempo de fotopolimerización depende de las indicaciones de la lámpara utilizada).

En el área de ortodoncia, la aparatología fija se coloca temporalmente hasta obtener resultados terapéuticos y tras su retiro se pretende devolver en medida de lo posible la apariencia inicial del esmalte. La menor pérdida del esmalte se logra utilizando un sistema adhesivo autograbador y retirando el adhesivo remanente con una fresa de carburo de tungsteno a baja velocidad. Asimismo, se recomienda aplicar pasta profiláctica de grano fino con copa de hule para aportar brillo final a la superficie dental.

Aparato ortopédico tipo FKO

El aparato ortopédico tipo FKO, también llamado monoblock o activador, ejerce una terapia funcional, con la cual induce la actividad de los músculos propulsores y elevadores, así como la relajación de los músculos retrusores, obteniendo como resultado una posición hacia delante y debajo de la mandíbula. ^{11, 18}

De igual forma, al ser un aparato bimaxilar, actúa en la relación sagital, vertical y transversal de ambas arcadas mejorando la relación oclusal y proporcionando un equilibrio morfofuncional. Los órganos dentarios se mueven debido a la presión intermitente que reciben a través del acrílico.¹⁸ (Figura 11)

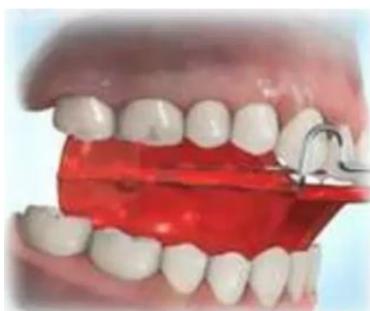


Figura 11. Aparato ortopédico tipo FKO

<https://es.slideshare.net/slideshow/anomalias-de-compresion-y-el-activador-o-monoblock/61439730>

El aparato FKO está elaborado con acrílico, se extiende desde el paladar, cubriéndolo completamente o en forma de herradura, pasa sobre los bordes incisales de los órganos dentarios anteriores de ambas arcadas y termina en la parte lingual del proceso alveolar de la arcada inferior. Además, posee un arco vestibular superior tipo Hawley. ^{11, 18} (Figura 12)



Figura 12. Diseño del aparato FKO ¹¹

El acrílico interoclusal se puede modificar para controlar los movimientos verticales y laterales de los órganos dentales, de acuerdo con los objetivos que se quieran lograr.

Indicaciones:

- Pacientes en proceso de crecimiento activo con disgnacia o retrognatia.
- Pacientes con disfunción de los músculos faciales.
- Pacientes con sobremordida vertical positiva.
- Tratar trastornos respiratorios relacionados con el sueño.
- Hábitos como succión digital, deglución atípica y/o quilofagia.
- Para el tratamiento leve de la oclusión.
- Como aparato de retención. ¹¹

Contraindicaciones:

- Pacientes que terminaron el proceso de crecimiento.
- Pacientes con sobremordida vertical negativa. ¹⁸

Ventajas:

- Puede mejorar el perfil facial.
- Induce a una readaptación muscular que influye en el crecimiento de los maxilares.
- Ayudan a mejorar la sobremordida vertical.
- Se puede utilizar en la dentición decidua y mixta.
- No provoca reabsorción radicular.
- Se puede realizar una correcta higiene bucodental y del aparato. ¹¹

Desventajas:

- Influye la colaboración del paciente para el éxito del tratamiento.
- El resultado del tratamiento depende del tiempo de uso del aparato.
- El aparato puede ser expulsado inconscientemente durante la noche e interrumpir el tratamiento.
- En algunas ocasiones el volumen del aparato o un tratamiento prolongado puede provocar dificultad del lenguaje.
- El aparato se puede dañar o perder. ¹⁸

Para la elaboración del aparato tipo FKO se debe obtener una mordida constructiva tomando en cuenta el patrón de crecimiento, la trayectoria de apertura y cierre, la posición del maxilar con respecto a la base del cráneo y la discrepancia sagital; además, debe cumplir tres objetivos:

1. Disminución de la sobremordida horizontal mediante el avance mandibular hasta obtener una clase I de Angle, mejorando el perfil facial de convexo a recto.
2. Disminución de la sobremordida vertical.
3. Alineación de las líneas medias bimaxilares. ¹⁸

Importancia del tratamiento oportuno de la Maloclusión Clase II

Se ha demostrado que el tratamiento preventivo o interceptivo de las maloclusiones ayuda a detener su desarrollo o a disminuir su severidad, además ayuda a promover el crecimiento adecuado de las estructuras óseas faciales y reduce la dificultad del tratamiento en una etapa posterior, en caso de ser necesario.

Por otro lado, a los siete años de edad, en los niños podemos observar la mitad del crecimiento mandibular total que tendrá y en las niñas podemos observar $\frac{3}{4}$ partes del crecimiento definitivo, así, con la ayuda de más auxiliares diagnóstico y del perfil facial, podemos evaluar si está teniendo un adecuado crecimiento y desarrollo, o si está indicada la intervención para favorecer el crecimiento de las estructuras óseas y promover una readaptación muscular.

Asimismo, las maloclusiones están relacionadas con diferentes aspectos de la vida del paciente, tanto de manera funcional como psicológica. Dentro del aspecto funcional se encuentra la respiración, deglución, fonética y hábitos bucales. Y dentro del aspecto psicológico, el tratamiento favorece la fisonomía de la cara y la estética bucodental.³⁴

La maloclusión clase II puede ser causada por una posición retruída de la mandíbula, ocasionando que la vía aérea superior se encuentre estrecha y se obstruya durante el sueño, resultando en Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS). Realizar el avance mandibular oportunamente, ayuda a aumentar la permeabilidad de la vía aérea y así, mejorar la calidad del sueño y la calidad de vida del paciente en edades tempranas.

Durante el tratamiento oportuno de la Maloclusión clase II también se puede tratar el apiñamiento dental, facilitando el acceso al cepillo dental y a los auxiliares de higiene para realizar una correcta técnica de cepillado y mejorar la higiene bucodental.

IV. Objetivo

Dar a conocer el tratamiento ortodóncico en dientes temporales de un paciente que presenta mordida profunda severa previo a la colocación de un aparato ortopédico FKO.

Objetivos específicos:

- Mostrar la etapa inicial de un tratamiento de maloclusión Clase II.
- Observar los beneficios de utilizar aparatología fija en edades tempranas.
- Describir el proceso de adhesión de aparatología fija en dentición decidua.

V. Reporte del caso clínico

Datos del paciente: Paciente masculino de 6 años 10 meses de edad.

Edad dental: Etapa II C.

Hábitos: No presenta.

Antecedentes Heredo Familiares: Preguntados y negados.

Antecedentes Patológicos: Aparentemente sano.

Padecimiento Actual: El paciente presenta una maloclusión dentaria y acude a la clínica de ortodoncia con el motivo de consulta *“tengo los dientes chuecos y quiero enderezarlos” (SIC)*.

Exploración física

Análisis extraoral

Fotografía de frente en reposo

Presenta biotipo dolicofacial, cara ovalada de tez morena clara, la línea media facial se encuentra simétrica. La línea bipupilar no coincide con la línea intercomisural, debido a que la comisura del lado derecho se encuentra elevada con respecto a la del lado izquierdo; la línea interauricular coincide con la línea bipupilar y con la base alar.

En el análisis de tercios se observa implantación alta del cabello, una frente amplia, cejas semipobladas, altas y arqueadas, ojos medianos, almendrados e inclinados hacia inferior, nariz mediana y simétrica con puente prominente, implantación media y simétrica de las orejas, labios gruesos con competencia labial, sonrisa negativa, mentón prominente. Los tercios superior y medio se encuentran equilibrados en tamaño y el inferior se encuentra aumentado; existe una relación 1:2 del tercio inferior.

En el análisis de quintos la distancia intercantal intermedia y la distancia intercantal externa derecha se encuentran ligeramente disminuidas con respecto a las distancias intercantales del lado izquierdo. El mentón se encuentra simétrico.

Fotografía de frente con sonrisa

En la fotografía en reposo se observa una sonrisa voluntaria con contracción del labio superior y del surco nasolabial, así como cigomático bífido del lado derecho.

En la fotografía con sonrisa plena, se observa una sonrisa voluntaria, compleja, con la máxima elevación del labio superior, la acción de los músculos depresores del labio inferior y la contracción de la musculatura periocular.

El plano oclusal es paralelo con el plano bipupilar, la distancia intercomisural no coincide con la distancia interpupilar y la línea media dental se encuentra desviada 1 mm. hacia la derecha con respecto a la línea media facial.

Por otro lado, al sonreír podemos observar 17 órganos dentarios, no se observan los incisivos centrales y laterales inferiores debido a una sobremordida vertical aumentada, presenta un matiz armónico en todos los órganos dentarios, así como unos corredores bucales amplios.

Así mismo mantiene una zona de sonrisa rectangular y un arco de la sonrisa recto. Según la localización de la línea gingival presenta una sonrisa alta grado I (sonrisa gingival) con la exposición del 100% de la corona clínica de los órganos dentarios superiores, por lo cual se puede resaltar que la relación de los márgenes gingivales de los caninos superiores se encuentra 1 mm hacia gingival con respecto a los márgenes de los cuatro incisivos superiores. (Figura 13)

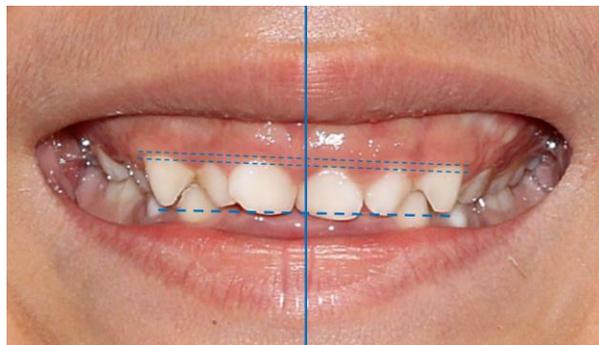


Figura 13. Acercamiento de sonrisa

Fotografía de perfil

Presenta perfil convexo con 151° , el tercio inferior se encuentra aumentado con respecto al tercio medio y superior, frente convexa, puente nasal convexo, punta de la nariz recta con tendencia a una posición hacia abajo, orejas grandes con implantación media, presenta un nevo anterior a la oreja, labios relajados y separados, el labio superior se encuentra 1 mm por delante de la línea Estética de Ricketts y el labio inferior en contacto. Los ángulos nasofrontal, nasolabial, labiomenta y mentocervical son obtusos. De acuerdo a la línea cero meridiano presenta biprotrusión labial.

En la fotografía tres cuartos de perfil podemos observar una implantación alta del cabello, cabello abundante, cejas semipobladas, altas y arqueadas, ojos medianos, almendrados y en distal inclinados hacia inferior, lóbulo de la nariz hacia abajo, lóbulos de la nariz prominentes, orejas grandes, nevo por delante del tragus de la oreja, pómulos ligeramente prominentes, labios gruesos, arco de cupido bien delimitado.

Análisis intraoral

Fotografía de máxima intercuspidad

Se observa implantación media del frenillo labial superior, inserción alta de los frenillos vestibulares, tejido periodontal sano, higiene adecuada, presenta dentición mixta temprana, se observan 18 órganos dentarios de tamaño mediano y forma cuadrada, la línea media dental no es valorable debido a que presenta sobremordida vertical severa. (Figura 14)



Figura 14. Fotografía de máxima intercuspidad

Fotografía de sobremordida

Presenta implantación media del frenillo labial superior, inserción alta de los frenillos vestibulares, tejido periodontal sano, higiene adecuada, presenta dentición mixta temprana, la línea media dental está desviada hacia la izquierda, sobremordida horizontal del lado derecho de 2 mm y del lado izquierdo de 0 mm, así como giroversión de los órganos dentales 51 y 61. (Figura 15)



Figura 15. Fotografía de sobremordida

Fotografías laterales

Presenta implantación media de los frenillos vestibulares, tejido periodontal sano, higiene adecuada, dentición mixta, se observan 9 órganos dentarios en cada lado, escalón recto bilateral, relación canina clase II bilateral, sobremordida vertical severa y retroinclinación de los incisivos superiores. (Figura 16)



Figura 16. Fotografías laterales

Fotografías oclusales

En la arcada superior se observan rugas palatinas bien definidas, paladar con profundidad media, rafe palatino coincide con línea media dental, la arcada tiene forma cuadrada, dentición mixta, presencia de 12 órganos dentarios, opérculo en órganos dentarios 16 y 26, giroversión de órganos dentarios 51, 61 y 62, no presenta lesiones cariosas.

En la arcada inferior se observa una inserción adecuada del frenillo lingual, forma de arcada cuadrada, dentición mixta, presencia de 9 órganos dentarios, ausencia clínica de órgano dental 42, giroversión de órganos dentarios 31, 72, 73, y 83, sin lesiones cariosas. (Figura 17)



Figura 17. Fotografías oclusales

Fotografías de acercamiento

En las fotografías de acercamiento se observa clase II canina bilateral, sobremordida vertical y horizontal aumentada, giroversión de los órganos dentarios 51 y 61, así como materia alba en el órgano dentario 53. No se observan los incisivos inferiores debido a la sobremordida vertical severa. (Figura 18)

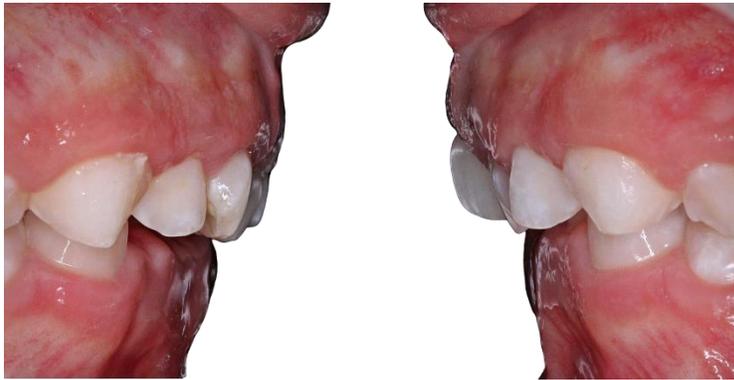


Figura 18. Fotografías de acercamiento

Análisis de modelos de estudio

En los modelos de estudio se confirmó la presencia de 21 órganos dentarios, de los cuáles 16 son temporales, forma cuadrada de ambas arcadas, se observó plano terminal distal bilateral, relación canina clase II bilateral, sobremordida vertical de 4 mm, sobremordida horizontal de 2 mm, curva de Spee total de -2 mm, apiñamiento moderado en ambas arcadas, giroversión de órganos dentarios 51, 52, 61, 62, 31, 72, 41, 83 y ausencia clínica de órgano dentario 42. (Figura 19)

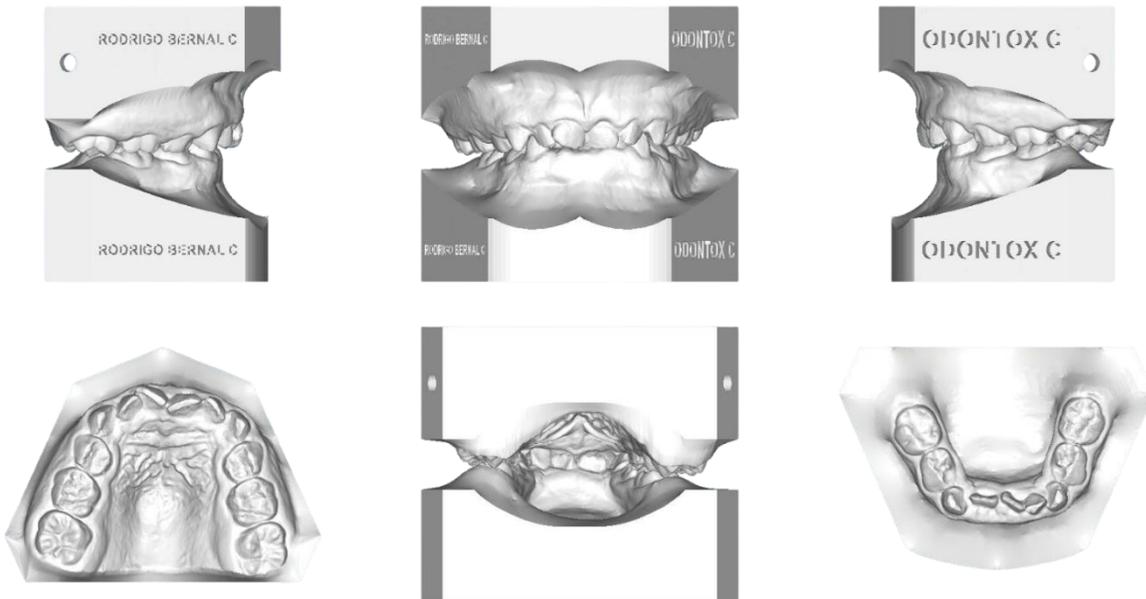


Figura 19. Modelos de estudio

Análisis radiográfico

Radiografía panorámica

Presenta trabeculado óseo adecuado, ramas y cóndilos mandibulares simétricos, dentición mixta, 17 órganos dentales temporales con proporción corona raíz 1:2 y 28 órganos dentales permanentes con estadio de nola entre 3 y 8, se observan los órganos dentales 16, 26, 31, 36, 41 y 46 en proceso de erupción. (Figura 20)



Figura 20. Radiografía panorámica

Análisis de Levandoski

Línea media dental desviada 0.5 mm hacia la derecha, el cóndilo derecho se encuentra más alto que el cóndilo izquierdo, el gonion izquierdo se encuentra más alto que el derecho y la altura de la rama mandibular derecha es más grande que la izquierda. (Figura 21)



Figura 21. Análisis de Levandoski

Radiografía lateral de cráneo

Se realizó el análisis cefalométrico del Doctor Toshio Kubodera Ito de acuerdo al grupo de edad de entre 6 y 8 años, en el análisis lineal se observó que el paciente presenta base craneal anterior corta, longitud anterior total disminuida, longitud del segmento anterosuperior deficiente, longitud posterior de la base de cráneo disminuida, segmento posterior del maxilar disminuido, distancia entre incisivos y molares superiores e inferiores deficiente, hipoplasia mandibular, longitud de la rama disminuida y disminución de la altura posterior de la base de cráneo.

Al realizar el análisis angular se obtuvo como resultado que presenta relación esquelética Clase II, mandíbula retruida con respecto a la base de cráneo, mentón retruido respecto al plano de Frankfurt, mentón hacia abajo y hacia atrás respecto a la base de cráneo y al plano de Frankfurt, así como retroinclinación de incisivos superiores. (Figura 22)

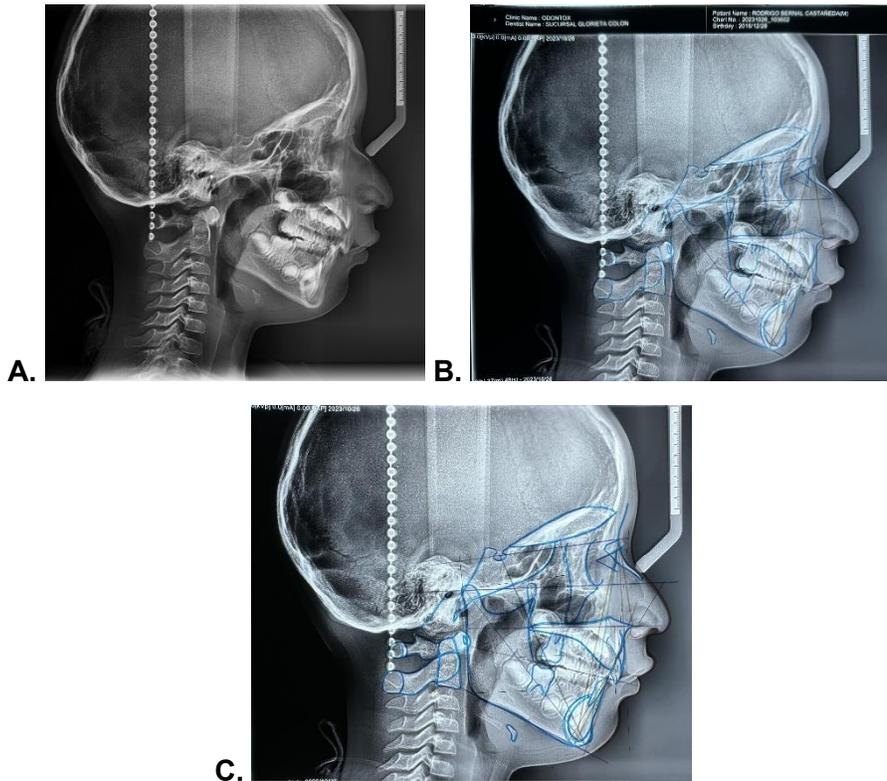


Figura 22. A. Radiografía lateral de cráneo B. Análisis lineal C. Análisis angular

Radiografía carpal

De acuerdo a los estadios de maduración de Björk podemos observar en la radiografía carpal que se encuentra en la etapa de iniciación, estadio 1, debido a que, en la falange proximal del segundo dedo, la epífisis es igual en anchura que la diáfisis. (Figura 23)



Figura 23. Radiografía carpal

VI. Diagnóstico

El paciente presenta dentición mixta temprana, perfil convexo, maloclusión dental y esquelética Clase II, sobremordida vertical severa, retroinclinación de incisivos superiores y apiñamiento dental superior moderado e inferior severo.

VII. Objetivos del tratamiento

Los objetivos del tratamiento son:

- Proinclinación de los incisivos superiores.
- Liberar la posición mandibular retruida.
- Obtener un registro de mordida constructiva fiable para la elaboración del aparato ortopédico FKO.

VIII. Plan de tratamiento

- **Fase Higiénica:** Aplicar medidas preventivas de higiene bucodental.
- **Aparatología fija:** Colocación de aparatología fija con prescripción Roth slot 0.018" (Borgatta) en los órganos dentarios 51, 52, 53, 55, 61, 62, 63 y 65.
- **Alineación y nivelación:** Conformación de la arcada dental y proinclinación de los órganos dentarios anterosuperiores.
- **Mordida Constructiva:** Obtener una mordida constructiva fiable.
- **Aparato Ortopédico tipo FKO:** Iniciar una segunda fase de tratamiento para la corrección de la Relación Esquelética y Dental Clase II.

IX. Seguimiento del caso

Se inició el tratamiento con una fase higiénica en donde se realizó profilaxis dental, se impartió la técnica de cepillado adecuada para el paciente, se mostraron los auxiliares de higiene bucodental y se dieron recomendaciones dietéticas.

En la siguiente consulta, se colocó aparatología fija con prescripción Roth slot 0.018" (Borgatta) en los órganos dentarios 51, 52, 53, 55, 61, 62, 63 y 65 siguiendo el siguiente método de adhesión:

1. Se realizó profilaxis con copa de hule y pasta profiláctica sin flúor.
2. Se lavó con agua de jeringa triple y se secó.
3. Se activó el agente adhesivo autograbador (Transbond Plus Self Etching Primer, 3M Unitek), mezclando a través de los tres compartimentos el compuesto base y el compuesto activador hasta obtener una combinación homogénea.
4. Se aplicó el sistema adhesivo autograbador sobre la superficie del esmalte frotando con un microbrush durante 3-5 segundos para activar sus compuestos
5. Se aplicó aire gentilmente para adelgazar la capa de adhesivo.
6. Se colocó resina compuesta (Transbond Color Change, 3M Unitek) sobre la superficie del bracket.
7. Se colocó el bracket sobre la superficie dental en la posición adecuada.
8. Se eliminó el excedente de adhesivo con un explorador.
9. Se fotopolimerizó durante 3 segundos.

Inmediatamente se colocó un arco de NiTi 0.014", módulos elásticos en cada bracket y bumper sleeve entre los órganos dentarios 53-55 y 63-65. (Figura 24)



Figura 24. Colocación de aparatología fija

La siguiente consulta se realizó 29 días después, en donde se observó un cambio notable en la alineación de los órganos dentales de la arcada superior. Se cambió el arco de NiTi 0.014" por un calibre superior (NiTi 0.016"), se colocó ligadura en cada órgano dentario (O.D. 51, 52, 53, 61, 62 y 63) y bumper sleeve entre los órganos dentarios 53-55 y 63-65. (Figura 25)



Figura 25. Alineación de los órganos dentarios superiores

Treinta y cinco días después se realizó la siguiente consulta, en donde se valoró nuevamente la sobremordida horizontal y se concluyó que se había obtenido el espacio necesario para poder obtener un registro de mordida constructiva fiable, por lo que se retiró la aparatología fija. (Figura 26)



Figura 26. Proinclinación de órganos dentarios anterosuperiores

En la misma consulta, después de retirar la aparatología, se eliminó el excedente de resina con una fresa de carburo de tungsteno a baja velocidad y se realizó profilaxis dental con pasta profiláctica de grano fino con copa de hule para aportar brillo final a la superficie dental. (Figura 27)



Figura 27. Retiro de aparatología fija

En la segunda fase del tratamiento se realizó un registro de mordida constructiva y se tomaron impresiones para poder elaborar un aparato ortopédico tipo FKO y así poder tratar la maloclusión clase II subdivisión 2 que presenta el paciente.

Una semana después se realizó la colocación del aparato ortopédico tipo FKO para corregir la relación esquelética y dental Clase II. Se dio la indicación al paciente y al padre de utilizar el aparato durante todo el día y únicamente retíralo para ingerir alimentos y realizar la higiene bucodental. Se impartieron medidas preventivas. (Figura 28)



Figura 28. Colocación de aparato ortopédico tipo FKO

X. Resultados

El tratamiento se realizó en un periodo de dos meses, los resultados obtenidos son:

- Conformación de una arcada oval, mejorando la estética de la arcada superior.
- Eliminación del apiñamiento dental superior.
- Liberación de la posición mandibular retruída para poder obtener un registro de mordida constructiva fiable para la elaboración del aparato ortopédico FKO.

XI. Discusión

La colocación de brackets como aparatología fija para el tratamiento de las maloclusiones en la dentición decidua ha sido un tema controversial; sin embargo, hay estudios que respaldan los beneficios integrales de realizar un tratamiento preventivo en la dentición decidua.

Garrocho-Rangel y colaboradores¹ concuerdan en que entre los seis a los ocho años de edad es una etapa crucial en la prevención y corrección de maloclusiones dentales y esqueléticas, debido a que inicia el recambio de la dentición temporal a la permanente y se presenta un pico de crecimiento, además de que existe un gran número de oportunidades de tratamiento que se pueden realizar.

Diversos estudios concluyen que iniciar el tratamiento de las maloclusiones en la dentición decidua o mixta temprana provee de mayores beneficios al paciente de manera integral, al corregir o disminuir la severidad del padecimiento, permitir obtener mejores resultados funcionales y estéticos, en caso de ser necesaria una siguiente fase va a ser de menor tiempo, disminuye la probabilidad o la severidad de un tratamiento quirúrgico, en el aspecto psicológico mejora la propiocepción del paciente y en el aspecto social disminuye el riesgo de recibir bullying debido a que la estética facial y dental se encuentra comprometida. ^{1, 2, 4, 11-13,19-34, 37}

Por otro lado, anteriormente se creía que la estructura dental del órgano dentario temporal y permanente era similar; sin embargo, en la actualidad se ha estudiado la estructura de ambas denticiones y se concluye que existen cambios significativos que si se realiza el mismo protocolo de adhesión influyen en el éxito de la adhesión de la aparatología fija.

Van Waes²² concluyó que existen diferencias en las estructuras del esmalte que influyen en la retención de las restauraciones adhesivas, existiendo menos retención en la dentición decidua, sin embargo, existen protocolos como los de desproteinización del esmalte que ayudan a disminuir esta desventaja, aumentando la resistencia al desprendimiento resina – esmalte en un 30%.

XII. Conclusión

El uso de aparatología fija en dentición temporal es un método muy eficaz que permite obtener múltiples resultados positivos en breves periodos de tiempo, aprovechando la etapa de crecimiento del paciente y limitando la necesidad de tratamiento futuros.

Si se lleva a cabo un adecuado diagnóstico, plan de tratamiento y seguimiento se puede lograr un tratamiento exitoso. Se ha demostrado que si se cuenta con la colaboración del paciente, padre o tutor y profesional de la salud pueden disminuir significativamente los riesgos que antiguamente limitaban las opciones del tratamiento al esperar la erupción de la dentición mixta tardía o la dentición permanente para iniciar un tratamiento ortodóncico.

Se pueden obtener mayores beneficios por un tratamiento ortodóncico temprano como son: adecuado desarrollo de los maxilares, mejor autoestima, facilitar el acceso a todas las estructuras dentales para realizar una correcta higiene bucal, disminución de bullying, mejor respuesta de los tejidos, mejor estabilidad a largo plazo, en algunas ocasiones disminuye la posibilidad de algún trauma dentofacial, así como simplificar o disminuir la probabilidad de un tratamiento futuro (evitar extracciones dentales de órganos dentarios permanentes o un tratamiento quirúrgico).

Actualmente se han desarrollado nuevos protocolos y sistemas de adhesión efectivos que facilitan y mejoran el tratamiento en la dentición decidua, son una alternativa más conservadora a la técnica tradicional.

XIII. Bibliografía

1. Garrocho-Rangel A., Hernández-García G., Yáñez-González E., Ruiz-Rodríguez S., Rosales-Berber M., Pozos-Guillén A. 2 × 4 appliance in the mixed dentition stage: a scoping review of the evidence. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2023; 47(1):1-8.
2. Soni S., Bafna Y., Choski K., Patel J., Kotadiya J. Early orthodontics interception in mixed dentition using 2×4 appliance: a series of 3 case report. *Journal of Medical Science and Clinical Research*. 2019; 7: 44– 49.
3. Hernández L., Pérez D., Fernández Y., Limonta I. Cronología y secuencia de erupción dentaria permanente en niños de 5 a 12 años. *Sal. Cienc. Tec.* [Internet]. 2021 [citado el 19 de mayo del 2024]; 1:23. Disponible en: <https://doi.org/10.56294/saludcyt202123>
4. Nicholas C., Kadavy K., Holton N., Marshall T., Richter A., Southard T. Childhood body mass index is associated with early dental development and eruption in a longitudinal sample from the Iowa Facial Growth Study. University of Illinois at Chicago. *Journal contribution*. [Internet] 2018 [citado el 23 de abril del 2024] Disponible en: <https://hdl.handle.net/10027/22745>
5. Gutiérrez N., López A., Castillo J., 2021: Age and Sequence of Emergence of Permanent Teeth in a Population of Costa Rican Schoolchildren. *ODOVTOS International Journal of Dental Sciences*. 23-3 (September-December); 120-127.
6. Ayala P., Carralero Z., Leyva A. La erupción dentaria y sus factores influyentes. *Correo Científico Médico* 2018; 22:681-94.
7. Alzate G., Serrano V., Cortes L., Torres E., Rodríguez M. Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. *CES odontol.* [Internet]. 2016 [citado el 19 de mayo del 2024]; 29(1): 57-69.

Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2016000100007&lng=en

8. Pentón A., Veliz C., Escudero A., Calcines F., Ortega R. Cronología de emergencia de la dentición permanente en niños del municipio de Santa Clara: Parte I. Revista Cubana Estomatológica [Internet]. 2011 [citado el 19 de Mayo del 2024];48(3). Disponible en: <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2716>
9. Pimienta PN, San Miguel PA, Veliz COL, et al. Rhythm of tooth eruption of different dental groups in children with permanent dentition. Medicentro. 2020;24(1):36-53.
10. Angle E. Classification of malocclusion. Dental Cosmos. 1889; 1: 248-264, 350 – 357.
11. Robles R., Aparato ortopédico tipo FKO: revisión bibliográfica [Tesis Especialidad] Estado de México: Especialidad en Ortodoncia, UAEMéx; 2022.
12. Caamones T., Valdivia G. Tratamiento ortodóncico de maloclusión clase II división 2 en paciente adulto. Revista Mexicana de Ortodoncia 2018;6 (3): 178-186.
13. Casado R. Treatment of class II first division due to mandibular hypoplasia in growing patients. SANUM Revista Científico-Sanitaria 2023;7(3):36.
14. Alarcón A., Andrea M. Etiología, diagnóstico y plan de tratamiento de la mordida profunda - Revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet] 2014 [citado el 20 de Mayo del 2024] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-2/>
15. Machado A., García C., Rodríguez J., Gutiérrez A., Wong-Silva J. Excessive vertical overbite: clinical-epidemiologic characteristics and treatment in children

- under 19 years of age. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023;27 (1): 1-12
Disponibile en:
https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/download/5897/pdf_1
16. Cruz M., Muñoz C. Tratamiento ortodóncico de mordidas profundas. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia [Internet]. 2011 [citado el 9 de Mayo del 2024]; 23(1): 158-173. Disponibile en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2011000200010&lng=en.
17. Arismendi J., Ocampo Z., González F., Morales M. Mini – implants as anchorage in orthodontics. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia 2006; 18 (1): 82-94.
18. Cortés A. Seguimiento ortopédico en paciente clase II esquelética. Reporte de Caso clínico [Tesis Especialidad] Estado de México: Especialidad en Ortodoncia, UAEMéx; 2016.
19. Herrera M. Valoración “in vitro” de las fuerzas de adhesión de un sistema adhesivo convencional y otro autograbante en esmalte de dientes temporales y permanentes [Tesis Doctoral] Madrid: Departamento de Estomatología IV, UCM; 2012.
20. Petrone S., García M., Inda A. Microstructural Analysis of the enamel of the deciduous dentition for the reconstruction of dental development chronology: an anthropological perspective. Revista Ciencias Morfológicas. [Internet] 2017; 19. (2) Disponibile en: <https://revistas.unlp.edu.ar/Morfol/article/view/5628/4838>
21. Scougall V. Adhesión contemporánea en Ortodoncia: Principios clínicos basados en evidencia científica. 1° Ed. México; EÓN; 2018.
22. Valencia R., Espinosa R., Ceja I. Desproteización del Esmalte Primario y Permanente; nueva perspectiva en adhesión. Caso Clínico. Revista de Operatoria dental y biomateriales. 2015. México; IV. (3). Septiembre - Diciembre

- 2015 Disponible en: <http://www.rodyb.com/desproteinizacion-del-esmalte-primario-y-permanente/>
23. Affur M., Gili M., Bessone G. Análisis del espesor de los tejidos duros en la dentición permanente humana. *Odontología Sanmarquina*. [Internet]. 2020; 23 (4):401-407 Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/12/1140992/18366-texto-del-articulo-65787-1-10-20201113-1.pdf>
24. Quesada C., Oliver P., Torres E., Hernández E. Grabado del esmalte en dientes temporales: evaluación con microscopía electrónica de barrido [Internet] 2014 [citado 15 de Mayo 2024]; 15(48):1138-1141
25. Ortega A. Influencia del tipo de bracket en la adhesión a la superficie del esmalte [Tesis Especialidad] Estado de México: Especialidad en Ortodoncia, FES "Iztacala", UNAM; 2014.
26. Lynch C., McGillicuddy C., Sullivan V. Gabriel-Philippe de la Hire and the discovery of Hunter-Schreger bands. *British Dental Journal* [Internet]. 2010 [citado 15 de Mayo 2024]; 209(9):461-465. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/47756022_Gabriel-Philippe_de_la_Hire_and_the_discovery_of_Hunter-Schreger_bands
27. Jiménez M. Microdureza del esmalte de primeros premolares tratados con plasma no térmico: estudio piloto [Tesis Especialidad] Estado de México: Especialidad en Ortodoncia, UAEMéx; 2021.
28. Nicolás N., Zuleta C., Cabezas S. Tratamiento ortodóncico temprano en paciente con severa rotación de incisivos superiores usando aparatología fija 2x4. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* [Internet] 2022 [Citado el 22 Marzo del 2024]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2022/art-53/>

29. Kumari N, Saini N, Garg S, Namdev R. Interceptive segmental orthodontic: role in early mixed dentition. *International Journal of Health Sciences and Research*. 2020; 10:303–08.
30. Wang S., Hu M., Wang S., Qi H., Song D., Jiang H. Comparative study of biomechanical effects between two types of 2 × 4 techniques employing a rocking-chair archwire: a three-dimensional finite element analysis. *Clinical Oral Investigations* 2023;27(8):4617-31.
31. Das L, Sarkar A, Banerjee D, Adak A, Saha S, Sarkar S. Catch them young: early interception of malocclusion in mixed dentition period using 2×4 appliance. *International Journal of Current Research*. 2020; 12: 10247–10250.
32. Chumi T., Campoverde P., Cárdenas C. Aparatología Funcional - Revisión de la Literatura. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2015.
33. Fleming P. Timing orthodontic treatment: early or late? *Australian Dental Journal*, 2017, 62(1):11–19.
34. Sano S., Strazzeri B., Rodrigues de Sant´ A., Duarte D. Ortodoncia en la Dentición Decidua. 1° Ed. Brasil; AMOLCA; 2004.
35. Alcántara G. Efecto del grabado con ácido fosfórico, autograbado de 7° generación y láser Er: YAG en la microdureza, morfología y composición química del esmalte temporal, Tesis Doctoral, México, UAEMéx; 2017.
36. Scougall V. Propiedades de un adhesivo ortodóncico. *Rev Esp Ortod* 2007; 37:119-126
37. Varela M. García C. Qué maloclusiones deben empezar a tratarse en dentición temporal y mixta (de los 6 a los 11 años). Congreso de Actualización Pediatría 2019. Madrid; 277-281.
38. Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de México y Municipios (Mayo 2017).

39. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Pub. I. (7 Febrero 1984).

40. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, Pub. IV. (Septiembre 1989).

XIV. Anexos

Anexo No. 1



La Universidad Autónoma del Estado de México
El Cuerpo Académico Salud • Enfermedad Bucal de la Facultad de Odontología de la UAEMex,

otorga la presente

Constancia

a: **Diana Laura Medina González, Ana Miriam Santillán Reyes**

por la presentación de su trabajo en la modalidad *Especialidad Caso Clínico* titulado:

Tratamiento ortodóncico en dentición decidua: Reporte de caso

XV COLOQUIO Nacional **COLOQUIO Internacional**

de Investigación en Salud-Enfermedad Bucal

Toluca, Estado de México
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2024, Conmemoración del 60 Aniversario de la Inauguración de Ciudad Universitaria"

14 marzo 2024

Doctor en Ciencias de Salud
Ulises Velázquez Enríquez
Director
Facultad de Odontología

Doctora en Ciencias de Salud
Laura Emma Rodríguez Vilchis
Coordinadora del Centro de
Investigación y Estudios Avanzados en
Odontología

Anexo No. 2



La Universidad Autónoma del Estado de México
El Cuerpo Académico Salud • Enfermedad Bucal de la Facultad de Odontología de la UAEMex,
otorga el presente

DIPLOMA

a

Diana Laura Medina González
Ana Miriam Santillán Reyes

Por obtener el **PRIMER LUGAR**, EN EL CONCURSO DE CARTELES en la categoría de Caso Clínico de Especialidad del XV Coloquio Nacional, III Coloquio Internacional de Investigación en Salud - Enfermedad Bucal, en el marco del Congreso Conmemorativo de los 60 años de la Facultad de Odontología, con el título: **Tratamiento ortodóncico en dentición decidua: Reporte de caso**; realizado el 14 de marzo de 2024 en el Edificio Histórico de Rectoría.

Toluca, México, 15 de marzo de 2024.
CIEAO/2024/436

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO

"2024, Conmemoración del 60 aniversario de la Inauguración de la Ciudad Universitaria"



COORDINACIÓN DE
ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Dr. en C.S. Ulises Velázquez Enríquez
Director de la Facultad de Odontología
Universidad Autónoma del Estado de México



Anexo No. 3

INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE Y PADRE/ TUTOR CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN LA PUBLICACIÓN DE UN CASO CLÍNICO

“Tratamiento Ortodóncico en Dentición Decidua. Reporte de Caso”

Justificación de la investigación

Las maloclusiones pueden ser detectadas durante la etapa de erupción dental, por lo que realizar un tratamiento ortopédico- ortodóncico entre los seis a los ocho años de edad permite aprovechar un largo periodo cercano al pico de crecimiento.

Objetivo de la investigación

Dar a conocer el tratamiento ortodóncico en dientes temporales de un paciente que presenta mordida profunda severa previo a la colocación de un aparato ortopédico FKO.

Procedimiento a realizar

Un caso clínico es un estudio que recaba información detallada sobre el diagnóstico y tratamiento de un paciente en particular para compartir información novedosa de forma impresa o digital que puede ser de utilidad para profesionales de la salud, aumentando así el conocimiento científico.

Molestias o riesgos esperados

No presenta ninguna molestia o riesgo al paciente.

Los beneficios que se pueden obtener

Brindar información a la comunidad científica sobre el Tratamiento Ortodóncico en Dentición Decidua para mejorar el protocolo de atención que recibirán otros pacientes en un futuro.

Garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta

Absoluta

Libertad de retirar el consentimiento

En el momento en que el paciente, padre o tutor lo decida antes de la publicación del Caso Clínico.

Confidencialidad del paciente

Esta será guardada. El reporte de Caso Clínico puede incluir detalles de su padecimiento.

Gastos del estudio

Sin costo para el paciente, padre o tutor.

CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE

Toluca, México a 20 de septiembre del 2023

Quien suscribe LIZETH DOMÍNGUEZ TORRES, después de haber leído y comprendido de manera clara cuáles son: la justificación, objetivos, procedimientos, molestias o riesgos, beneficios esperados y además, se me ha garantizado darme respuesta a cualquier duda, mantener mi libertad de retirar mi autorización sin repercusiones en la atención a mi hijo, mantener su privacidad y no generar ningún gasto extra para mí, doy mi autorización para su participación en el Caso Clínico que tiene por título: "Tratamiento Ortodóncico en Dentición Decidua"

LIZETH DOMÍNGUEZ TORRES

Padre o tutor (Nombre y firma)

C.D. Diana Laura Medina González (Firma)

Miguel Felipe García Blanquel

Testigo (Nombre y firma)

Cecilia Lorena Roche Espinosa

Testigo (Nombre y firma)

Anexo No. 4



FO 2022-2026

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD

No se transmitirán o difundirán sus datos personales a persona física o jurídico colectiva alguna, que sea ajena a la investigación o al Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado de México, salvo las excepciones previstas por el artículo 21 de la Ley de Protección de Datos Personales del Estado de México.³⁸

En caso de que el paciente, padre o tutor no manifieste su oposición en este acto, los investigadores y la Facultad de Odontología de la UAEMéx entenderán que al tener conocimiento del presente Aviso de Privacidad, otorga el consentimiento para el tratamiento de sus datos personales, en los términos citados en el presente aviso de privacidad.

El presente aviso de privacidad puede sufrir modificaciones o actualizaciones; en este sentido, el investigador se compromete a mantenerlo informado sobre los cambios que pueda sufrir el presente a través de la Facultad de Odontología de la UAEMéx.

De igual forma, la dirección donde podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición es ante la dirección de la Facultad de Odontología de la UAEMéx., ubicada en Av. Paseo Tolloca, Colonia Universidad, C. P. 50130, Toluca de Lerdo, México, en los días hábiles de lunes a viernes de 7:00 a 17:00 horas.

Así mismo, se hace de su conocimiento que la revocación es un procedimiento que deberá tramitar ante la dirección de la Facultad de Odontología de la UAEMéx; para lo cual, deberá presentarse con el escrito que señale la revocación de su consentimiento para el uso y tratamiento de sus datos personales en las bases y sistemas de datos del investigador; así como con una identificación oficial vigente con fotografía.

[Espacio reservado para la firma del paciente, padre o tutor]

Nombre y firma del paciente, padre o tutor

Anexo No. 5

IMPLICACIONES BIOÉTICAS

El reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en su título 2do. Cap. I ³⁹ establece los siguientes artículos:

Art. 16: Se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Art. 17, Inciso II Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios.

Art. 20: Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Art. 21: Para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación;
- II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;
- III. Las molestias o los riesgos esperados;
- IV. Los beneficios que puedan observarse;
- V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;
- VI. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;

VII. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;

VIII. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad;

IX. El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando.

X. La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación y

XI. Si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

Art. 22: El consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá reunir los siguientes requisitos:

I. Será elaborado por el investigador principal, indicando la información señalada en el artículo anterior y de acuerdo con la norma técnica que emita la Secretaría.

II.- Será revisado y, en su caso, aprobado por la Comisión de Ética de la institución de atención a la salud

III.- Indicará los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación.

IV. Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe.

V. Se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

Además de los artículos 16 y 21, Inciso II del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en su Título 2do. Cap. I, para este estudio se respetarán las disposiciones de la declaración de Helsinki.⁴⁰