

TRABAJO DE FIN DE GRADO EN ODONTOLOGÍA
Curso 2019-2020 JUNIO

TRATAMIENTO MULTIDISPLINAR DEL PACIENTE ODONTOPEDIÁTRICO: A PROPÓSITO DE DOS CASOS

*Multidisciplinary treatment of the
odontopediatric patient: Two case reports.*

Autora: Alba Belanche Monterde

Director: Diego Ruiz Gil

Área de conocimiento: Odontología general



RESUMEN: *Tratamiento multidisciplinar del paciente odontopediátrico: A propósito de dos casos.*

El paciente odontopediátrico tiene consideraciones especiales por su continuo crecimiento y desarrollo. Esto hace que su tratamiento deba abordarse desde un punto de vista interdisciplinar, generalmente combinando la odontopediatría y la ortodoncia. Se debe tener siempre en cuenta el periodo de recambio del paciente así como la posible necesidad de tratamiento conservador, ortodóncico o inclusive quirúrgico. En el presente trabajo de fin de grado se exponen dos casos de pacientes pediátricos tratados en el Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza. Se llevará a cabo una correcta historia clínica y exploración con el fin de elaborar un buen diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico basados en la evidencia científica más actualizada.

Palabras clave (MeSH): deciduous tooth, caries, pulpotomy, malocclusion, tricalcium silicate.

SUMMARY: *Multidisciplinary treatment of the odontopediatric patient: Two cases report.*

The odontopaediatric patient has special considerations for his continuous growth and development. This makes that his treatment must be debated from an interdisciplinary point of view, combining pediatric dentistry and orthodontics. The patient's teeth replacement period should always be taken into account, as well as the possible need of conservative dentistry, orthodontics or inclusive surgical treatment. In this final degree project, two cases of pediatric patients treated in the Dental Practice Service of the Zaragoza College are presented. A correct clinical history and exploration will be carried out in order to get a good diagnosis, treatment planning and prognoses in the most up-to-date data scientific evidence.

Key words (MeSH): deciduous tooth, caries, pulpotomy, malocclusion, tricalcium silicate.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

- A:** AAPD: Academia Americana de Odontología Pediátrica
ADA: Asociación Dental Americana
ASA: Sociedad Americana de Anestesiastas
ATM: Articulación temporomandibular
- C:** CHX: Clorhexidina
CI: Clase I de Angle
CII: Clase II de Angle
CVM: Índice de maduración de las vértebras cervicales
- D:** DOD: Discrepancia óseo dentaria
- E:** ECC: Caries temprana de la infancia
EEUU: Estados Unidos
EPINUT: Grupo de Epidemiología de la Nutrición
- I:** IC: Índice de cálculo
ICDAS: Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries
IHO-S: Índice de Higiene Oral Simplificado
IR: Índice de residuos
- M:** MI: Máxima intercuspidación
MS: Streptococcus Mutans
MTA: Agregado de trióxido mineral
- O:** ONG: Organización No Gubernamental
OMS: Organización Mundial de la Salud
- P:** PCR: Reacción en cadena de la polimerasa
- R:** RC: Relación céntrica
RPD: Recubrimiento pulpar directo
RPI: Recubrimiento pulpar indirecto
- S:** S-ECC: Caries severa de la primera infancia
- V:** VEGF: Factor de crecimiento endoteliovascular

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1 Medidas de higiene oral y prevención.....	2
1.2 Alimentación y nivel socioeconómico.....	3
1.3 Maloclusión.....	5
2. Objetivos.....	6
2.1 Objetivo general.....	6
2.2 Objetivos específicos.....	6
3. Material y métodos.....	7
3.1 Para la revisión de la literatura.....	7
3.2 Para los casos clínicos.....	7
4. Presentación de los casos clínicos.....	8
4.1 Caso 1.....	8
4.2 Caso 2.....	15
5. Discusión.....	19
5.1 Del caso 1.....	19
5.2 Del caso 2.....	26
6. Conclusiones.....	34
7. Bibliografía.....	35

1 INTRODUCCIÓN

La odontopediatría es la rama de la odontología que trata al paciente infantil desde un punto de vista integral y garantizando una buena salud bucodental desde el nacimiento hasta la edad adulta. Esta disciplina aborda tratamientos preventivos y terapéuticos tanto en diente temporal como en permanente joven.

La caries es la enfermedad crónica más frecuente en el área de la odontopediatría. Según la OMS afecta globalmente a entre un 60-90% de los escolares.^{1,2} España posee uno de los Índices de caries más bajos del mundo gracias a los sistemas de promoción y prevención comunitaria impuestos en la década de los 80. Sin embargo, esta cifra sigue siendo alta y se estima que sea menor en los próximos años. En España, la prevalencia aumenta de un 17% en escolares de 3 años a un 55% a los 12 años.² Por ello, debe ser prevenida o detectada de forma temprana con el objetivo de evitar la continua destrucción del tejido dental. El diagrama de KEYES muestra que para formación de la caries es necesario un huésped susceptible, la colonización oral de bacterias cariogénicas, especialmente *Streptococcus Mutans* (MS) y especies de *Lactobacillus*, el metabolismo de los azúcares de la dieta y un huésped susceptible.^{3,4}

Los hidratos de carbono complejos son descompuestos en moléculas simples gracias a las enzimas salivares y posteriormente son fermentadas por las bacterias cariogénicas dando como producto ácido láctico. La producción de ácidos hace que descienda el pH intraoral demineralizando el tejido dental. Son productos potencialmente cariogénicos los que causan un descenso del pH por debajo de 5.7. La técnica de reacción de la cadena de la polimerasa (PCR) del MS muestra una elevada complejidad de la microbiota oral y es un buen predictor del riesgo de caries.^{4,5} La caries temprana de la infancia (ECC) es definida como la presencia de una o más caries en una o más superficies de dientes primarios presentes antes de los 6 años. La caries severa de la primera infancia (S-ECC) se refiere a cualquier signo de caries de superficies lisas en niños menores de 3 años o dientes cavitados o perdidos por caries en niños entre 3 y 5 años. La ECC tiene repercusiones negativas en el crecimiento del niño dificultando su capacidad para comer, hablar y socializar, entre otras.⁴

La etiología de la caries es multifactorial por lo que deberemos abordar esta patología infecciosa desde un punto de vista global para asegurar un buen tratamiento a largo plazo. Entre los factores de riesgo de la caries destacan los defectos de esmalte, una higiene oral deficiente, placa visible en superficies lisas, una alimentación basada en carbohidratos y la

maloclusión.⁴ Sin embargo, si estos factores de riesgo son detectados con antelación, la caries podrá prevenirse o en su defecto tratarse. Para el correcto tratamiento intervencionista de la caries en la población infantil resulta necesario el conocimiento por parte del profesional de una serie de técnicas de manejo de la conducta y la adopción por parte del paciente de una serie de hábitos que favorezcan su salud bucodental en el futuro.

1.1 Medidas de higiene oral y prevención

Una buena higiene oral resulta la mejor práctica para reducir el riesgo de caries. La remoción mecánica de la placa debe iniciarse lo antes posible, como tarde tras la erupción del primer diente deciduo. En niños se recomienda el cepillado al menos dos veces al día durante 3 minutos con dentífricos fluorados, tanto en países con fluorización de las aguas como sin ella. El flúor previene la aparición de caries transformando la hidroxiapatita en fluorapatita y aumentando la resistencia del esmalte frente al ataque bacteriano. En aplicaciones a altas concentraciones se produce una precipitación brusca en la zona más superficial de la lesión de mancha blanca pero no se remineraliza la dentina. Sin embargo, aplicaciones a bajas concentraciones durante un tiempo prolongado favorecen la reparación en la profundidad de la dentina aunque más lentamente. Por esto, es importante el aporte de flúor en los hábitos de higiene cotidianos, pudiendo ser implementados si fuera necesario. En menores de 2 años debe utilizarse una cantidad de dentífrico fluorado similar a un grano de arroz (0.125 g, 1.000ppm) y en niños entre 2 a 6 años una cantidad similar a un guisante (0.25 mg de fluoruro, 1.000ppm). En niños mayores de 6 años debe utilizarse 0.5-1g de pasta fluorada (1450ppm).⁶ En dientes permanentes jóvenes se observa una menor afección de la caries cuando se utilizan pastas fluoradas que contienen 1450-1500ppm en comparación con las no fluoradas, reduciendo la caries en mayor medida que las de 1000-1250ppm. Sin embargo, los resultados son similares cuando se utilizan pastas de 2400-2800 ppm y 1450-1500ppm.⁷ Los dentífricos que contienen 5.000 ppm se utilizan para adolescentes con alto riesgo de caries u ortodoncia fija.⁶

También se dispone de preparaciones líquidas con flúor para la realización de enjuagues. Los colutorios tienen principios activos antibióticos, antisépticos, antifúngicos y antiinflamatorios utilizando agua como vehículo. Existen colutorios con fluoruro de sodio y fosfofluoruros aciculados (0.05 y 0.44% respectivamente) para la prevención de la caries. Pueden ser de uso diario o semanal (0.05, 230-500 ppm y 0.2%, 900 ppm respectivamente) recomendados según el riesgo de caries del paciente. Para el paciente infantil el aporte de flúor proveniente del dentífrico es suficiente y no es necesaria la utilización de colutorios fluorados ya que un aporte excesivo de fluoruro (superior a 2.000 ppm al día) durante el periodo de desarrollo dental puede derivar en fluorosis.⁸

Los padres deben de ser los encargados de mostrar las técnicas de higiene a los niños en edades preescolares. En niños de edades tempranas es aconsejable utilizar cepillos de cerdas suaves apropiados para la edad del niño.⁹ Es recomendable que acuda al dentista tras la erupción del primer diente deciduo con el objetivo de observar la guía de erupción y establecer una evaluación del riesgo de caries. De esta forma, el profesional tiene la oportunidad de educar a los padres en higiene oral y de orientarles en cuanto a la prevención.

El tratamiento recomendado en menores de 6 años es la aplicación de barniz de fluoruro de sodio 5% (2.500 ppm de flúor).¹¹ Su aplicación puede realizarse 2-4 veces al año en niños con moderado-alto riesgo de caries. Los barnices fluorados tienen un mayor tiempo de reacción esmalte-flúor aumentando su captación. Evitan así, de forma eficaz, la desmineralización e inhiben los efectos del biofilm.¹² Para mayores de 6 años también se dispone de geles de flúor (5.000ppm) aplicables en cubetas. No es recomendado en menores de esta edad por el riesgo de ingestión. Su aplicación es semestral y debe restringirse a pacientes con alto-moderado riesgo de caries. El aporte de flúor puede implementarse con compuestos administrados por vía oral por parte del pediatra si se estimase que el aporte de flúor a través del agua bebida no fuera suficiente (menor a 0.5-1.2 ppm).¹¹

Otro tratamiento ampliamente utilizado son los selladores de fosas y fisuras. Consiste en la aplicación de materiales dentales en las fosas y fisuras de molares permanentes con anatomía pronunciada constituyendo una barrera física frente a la compactación de alimentos y por consiguiente de las bacterias. El material más utilizado es el cemento de ionómero de vidrio debido a su propiedad de aportar iones fluoruro. Estos iones proceden de la reacción entre el polvo de vidrio fluoroaluminosilicato y una solución acuosa de ácido poliacrílico. Más tarde, surgen los selladores de ionómero de vidrio modificados con resina que combinan propiedades de los selladores tradicionales de resina con las propiedades de aporte de flúor y buena adhesión de los ionómeros de vidrio.¹² Wright T.J et al.(2016)¹² observan una disminución del 80% de las caries en molares permanentes tratados con sellador de fosas y fisuras en comparación con un grupo control no tratado. Además se muestra una disminución del 70% de las caries en grupos tratados con selladores en comparación a los tratados con barniz de flúor, resultando un tratamiento exitoso tanto en dentición temporal como permanente. Afirman que los selladores de ionómero de vidrio muestran peores resultados frente a la caries y menor durabilidad comparados con los modificados con resina. Elderton R.J et al. (2003)¹³ esquematizan la toma de decisiones sobre prevención de caries en función del riesgo individual del paciente y el tipo de caries. Recomienda la aplicación de selladores inclusive a los pacientes de alto riesgo de caries así como en pacientes con caries activas.

1.2 Alimentación y nivel socioeconómico

El principal factor de riesgo de la caries modificable es la alimentación, en concreto el alto consumo de carbohidratos. La dentición comienza a formarse en la 10ª semana intrauterina por lo que la alimentación de la madre aportará los nutrientes necesarios siendo de especial importancia el aporte de vitaminas, calcio y minerales.⁵

Durante la primera infancia, una dieta deficitaria en niños mayores de 12 meses parece aumentar la prevalencia de caries. No todos los hidratos de carbono son igual de cariogénicos, siendo más cariogénicos los que contienen azúcares simples y consistencia pegajosa. La alimentación nocturna mediante biberón con líquidos azucarados, el uso continuado de botellines antiderrame, el consumo de snacks entre comidas y de bebidas carbohidratadas o con azúcar (zumos, refrescos) aumentan el riesgo de caries. La AAPD recomienda no dar biberones en niños mayores de 12-18 meses, contraindica los zumos envasados y en caso de ser de fruta 100% recomienda que el consumo no sea superior a 120-180 mL al día hasta los 6 años. Además contraindica la alimentación basada exclusivamente en la lactancia tras la erupción del primer diente primario, momento en el cual debe introducirse la alimentación semisólida.¹¹ La AAPD muestra un aumento del riesgo de caries asociado a la alimentación con biberón en niños mayores de 1 año.⁴ Otros estudios sugieren una asociación entre la alimentación materna por encima de los 7 meses y la caries en dientes anteriores maxilares deciduos, mientras que la alimentación con biberón está asociada a caries en molares.⁵

Por otro lado, en 1975 se realizó en Finlandia el Estudio TURKU¹⁴ en el que se mostró un mayor número de lesiones cavitadas en grupos que consumían sacarosa y fructosa y una disminución de las mismas en aquellos que consumían xilitol. Estudios más actuales nos presentan el xilitol como una molécula no metabolizada por las bacterias cariogénicas y protectora frente a la caries ya que disminuye el pH intraoral sin llegar al nivel crítico, eliminando así gran cantidad de MS.¹⁵ Numerosos estudios presentan el xilitol como una sustancia efectiva en la reducción de la caries en población infantil, sin embargo, ADA lo clasifica como una evidencia de moderada significancia.¹⁶

La obesidad, al igual que la caries, está asociada a un consumo excesivo de carbohidratos. El Centro de Control y Prevención de Enfermedades estima una prevalencia de obesidad en torno a un 18.5 por ciento, lo que corresponde aproximadamente a 13.7 millones de menores de edad. Un 10 por ciento se encuentra por encima del percentil 95.¹¹

La fuerte asociación de ambas enfermedades con la dieta sugiere que exista relación entre ambas patologías. Sin embargo, la literatura actual no llega a conclusiones significativas acerca de un aumento del riesgo de caries en niños con sobrepeso. Es importante tener en cuenta la frecuencia de ingesta de alimentos azucarados y snacks entre comidas ya que ambos pueden ser factores de riesgo de ambas patologías. Por otro lado, estudios revelan

asociación entre la caries y niños con bajo peso. La caries puede producir dolor intenso y pérdida temprana de dientes lo que afectaría a la capacidad del niño para alimentarse correctamente.¹¹

Por otro lado, en lo referente a la alimentación en niños con bajo nivel socioeconómico, Donald L.C et al. (2014)¹⁷ demuestran que los intentos de la salud pública de EE.UU no resultan eficientes en la prevención de la caries a causa de una alimentación deficitaria. Estas conclusiones nos conciencian de la necesidad de crear en el niño una conducta alimenticia correcta y duradera en el tiempo, así como de la aplicación estatal de medidas de prevención e intervencionistas frente a esta enfermedad en los niños con bajos recursos. En España, el Grupo de Investigación EPINUT junto con la ONG Acción contra el hambre (2019)¹⁸ realizaron un estudio acerca de las diferencias socioeconómicas, alimenticias y de salud entre los barrios del Sur de Madrid y los del Norte. Este estudio muestra como los barrios del Sur poseen un nivel adquisitivo y educativo más bajo respecto a los del Norte y, por consiguiente, se observa un mayor consumo de alimentos grasos, azucarados y prefabricados, así como un menor consumo de fruta fresca tanto en población infantil como en adulta. Esta alimentación deficitaria es en gran parte debida al desconocimiento y afecta negativamente a su salud y calidad de vida.

La falta de educación en materia de nutrición en la población afecta tanto a la salud oral como a la general por lo que será de especial importancia en estos casos que el odontólogo posea conocimientos acerca de nutrición para poder orientar al paciente y conseguir una mejora en su calidad de vida.

1.3 Maloclusión

El complejo maxilofacial comprende el sistema esquelético, el muscular y el dentario. Según la OMS, la maloclusión es el tercer problema más común en el área de la odontología, con una prevalencia en torno al 60%, siendo el 43% de ellos problemas severos.¹⁹ Estudios recientes revelan una mejora en la calidad de vida de los pacientes tras el tratamiento ortodóncico inclusive en casos de maloclusión leve. El impacto de la maloclusión es diferente en adultos que en niños en cuanto a factores psicológicos, sociales y emocionales. Kragt L. et al. (2016)¹⁹ estudiaron el impacto de la maloclusión en la calidad de vida de los niños y observan una mayor afección de la maloclusión en niños mayores de 11 años, siendo los mayores de 14 los que sufren un impacto más negativo. A su vez, demuestran una peor calidad de vida en niños con maloclusión en comparación con los que no la sufren. Sin embargo, su impacto está influenciado por la cultura y el país de referencia. Las maloclusiones no tratadas pueden desencadenar en patologías de la ATM y trauma oclusal, así como en

dificultad en el habla y la alimentación. Además tienen un impacto negativo sobre la autoestima y las habilidades sociales siendo en ocasiones causa de bullying.²⁰

En lo referente a la caries, la maloclusión favorece la acumulación de placa y dificulta la higiene oral sobretodo en casos de apiñamiento severo. Feldens C.A et al. (2015)²¹ estudian la asociación entre maloclusión y caries en adolescentes y afirman que existe una prevalencia mayor al 30% de la caries en pacientes con necesidades ortodónticas. También muestran un aumento de la severidad de la caries en maloclusiones graves y en problemas maxilares, relaciones molares incorrectas, overjet, apiñamiento y mordida abierta anterior. La asociación entre maloclusión y caries se observa en ambas direcciones, ya que la pérdida temprana de un diente temporal o una caries cavitada pueden producir alteraciones craneofaciales y/o dentales.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

El objetivo general del presente trabajo de fin de grado es mostrar dos casos de paciente odontopediátrico que acuden al servicio de prácticas odontológicas del Grado de Odontología, Facultad de Ciencias de la salud y del deporte, Universidad de Zaragoza que necesitan tratamiento intervencionista debido a la caries, ambos son diagnosticados desde un punto de vista multidisciplinar y se elabora un plan de tratamiento que reúne todas las áreas de la odontología de forma unificada.

2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos presentamos:

- Realizar una correcta historia clínica, exploración y diagnóstico utilizando pruebas diagnósticas complementarias si se estimase necesario.
- Realizar un correcto tratamiento de la caries en consideración con la edad dental del paciente.
- Detectar y realizar un diagnóstico de posibles problemas craneofaciales, dentales y de la erupción.
- Realizar una revisión actualizada de la literatura sobre el paciente odontopediátrico, unificando odontopediatría y manejo de espacios.

3 MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Para la revisión de la literatura

La búsqueda se ha realizado a través de la base de datos Medline-Pubmed y revistas de impacto según el Journal Citation Reports. Se realizó una primera búsqueda con los términos MeSH: deciduous tooth, caries, pulpotomy, direct pulp cap, tricalcium silicate. Posteriormente se realiza una segunda búsqueda con los términos MeSH: malocclusion, fixed appliances, pendulum, serial extraction, TAD. Se utilizan los operadores booleanos “AND” y “OR”. En la siguiente revisión se incluyen artículos que cumplieran el mayor número los requisitos siguientes:

- Artículos con abstract redactado en inglés.
- Artículos actuales, anteriores a 2010.
- Artículos que se ajustaran a los objetivos, es decir, caries y/o maloclusión en paciente infantil.
- Artículos publicados en revistas de impacto y con un número considerable de citaciones.

3.2 Para los casos clínicos

Para el correcto diagnóstico y plan de tratamiento de los casos clínicos se ha realizado una selección de dos pacientes pediátricos del servicio de prácticas de la clínica odontológica de la Universidad de Zaragoza, Campus de Huesca durante el curso académico 2019-2020.

A cada caso clínico se le han realizado previamente:

- Historia clínica completa tanto general como odontológica.
- Exploración intra y extraoral.
- Pruebas complementarias radiográficas.
- Fotografías intraorales y extraorales iniciales.
- Índice de placa e índice de caries.
- Toma de impresiones superior e inferior y registro de mordida con cera Moico, en el Caso 1
- Modelos de ortodoncia y análisis cefalométrico, en el Caso 1.

4 PRESENTACIÓN DE LOS CASOS CLÍNICOS

4.1 CASO 1

4.1.1 Diagnóstico

I. Datos de filiación

- Nombre: W.A
- Edad: 10 años y 6 meses
- Sexo: masculino
- Motivo de la consulta: “dolor en un diente”

II. Historia médica

Se trata de un paciente ASA I, sin ninguna patología, intervención o antecedente médico de interés. (Anexo I: Tabla de Clasificación ASA)

III. Historia odontológica

El paciente presenta un RPI en el 5.5, una obturación CI en el 6.5, 7.5 extraído por caries (en su lugar se colocó un mantenedor banda-ansa con el objetivo de mantener el espacio) y un RPI en el 8.5. (Anexo II: Odontograma, Anexo III: Fotografías 4 y 5 y Anexo VI: Ortopantomografía)

IV. Exploración extraoral

No presenta adenopatías ni dolor a la palpación cervical.

V. Exploración intraoral

- Tejidos blandos:
 - Suelo de la boca sin alteraciones.
 - Glándulas salivares sin patología inflamatoria. Saliva normal.
 - Lengua de tamaño, color y movilidad normales.
 - Paladar duro y blando de coloración y apariencia normales.
 - Frenillos normales.
 - Mucosa yugal: con coloración y apariencia normal.
 - Estado periodontal: presenta gingivitis. Podemos observar enrojecimiento de las encías que está aumentado en los dientes en erupción. También se produce sangrado al sondaje, aunque este último es correcto en los dientes permanentes. (Anexo III: fotografías 2, 3 y 4)
- Dentaria: (Anexo III: Fotografías 1, 2, 3, 4 y 5, Anexo V: Análisis estético intraoral y Anexo VI: Ortopantomografía)
 - Dientes temporales presentes: 5.5, 6.5, 8.5

- Dientes permanentes observables en boca: 1.6, 1.4, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.4, 2.6, 3.6, 3.5, 3.4, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.4, 4.6.
- Caries: 1.6, 5.5, 3.6, 8.5, 4.6.
- Alteraciones dentales:
 - Tinciones extrínsecas por el consumo de té.
 - Sin alteraciones del esmalte.
- Oclusión:

Plano sagital	Clase II molar incompleta derecha e izquierda. (Anexo V: Fotografías 2 y 3) Clase canina no valorable. (Anexo V: Fotografías 2 y 3) Mordida cruzada anterior (1.2 y 2.2) (Anexo V: Fotografía 1)
Plano transversal	Correcto transversalmente.
Plano vertical	Correcto verticalmente. Sobremordida normal, el incisivo superior cubre aproximadamente 1/3 del incisivo inferior.
Líneas medias dentales	No coincidentes. (Anexo V: Fotografías 4 y 5)

VI. Exploración funcional

- Apertura y movimiento mandibular sin anomalías tanto en apertura como en movimientos excéntricos
- Sin patologías de la ATM. Se realiza palpación bimanual de la ATM y no se observa desplazamiento del disco, chasquidos ni crepitaciones. El paciente no refiere dolor ni en la función, ni en la palpación, ni en los puntos gatillo de los músculos masticatorios.
- Respiración nasal.
- Deglución adulta.
- No refiere hábitos ni presenta signos que se correspondan con alguno de ellos.
- Lengua de tamaño normal.
- Sin discrepancia entre RC y MI.

VII. Índice de placa

- O'Leary: se realiza el índice de placa con la ayuda de una pastilla de eritrosina que muestra las superficies con placa mediante la tinción bacteriana de color rosa. Tras aplicar la fórmula de O'Leary obtenemos un Índice de placa de un 60% lo que nos indica que la higiene del paciente es extremadamente deficiente

y es necesario llevar a cabo medidas de educación en higiene oral con la ayuda de la colaboración del paciente en casa.

- Índice de higiene oral simplificado (IHO-S): consiste en el sumatorio del Índice de residuos (IR) y el Índice de cálculo (IC). Se obtiene un IR de 1.16 y un IC de 0.5. El IHO-S es 1.65 por lo que la higiene del paciente es regular.

VIII. Riesgo de caries.

Actualmente los indicadores de caries no poseen una evidencia suficiente para mostrar de manera concluyente el riesgo de caries del paciente infantil. Los modelos para evaluar el riesgo de caries comprenden un conjunto de factores como la exposición a fluoruros, ingestión de azúcares libres, microflora, factores sociales, culturales y hábitos. (46). El riesgo de caries puede variar a lo largo de los años con el cambio de los hábitos del paciente. Se analizan una serie de factores:

- Lactancia materna hasta 1 año. Alimentación con consumo moderado-alto de carbohidratos y moderado de azúcares. Consumo excesivo de teína.
- Experiencia previa y actual de caries.
- Acumulación de biofilm.
- Índice de sangrado de Loe y Silness = 2. Inflamación moderada con enrojecimiento, edema y hemorragia al sondaje.
- Código ICDAS: 1.6 = 02, 5.5=33, 3.6 =03, 8.5=75, 4.6=02.
- Índice CAOD: CAOM= 2, ceo= 7.
- IRt = 0.66. El 66% de los dientes temporales cariados han sido obturados.

Podemos diagnosticar al paciente como alto riesgo de caries.

IX. Análisis de macroestética (Anexo IV: Análisi estético extraoral)

- Análisis frontal en reposo
 - Quintos: los quintos externos son más anchos proporcionalmente.
 - Tercios: tercio superior disminuido respecto al medio e inferior, es irrelevante ya que no podemos modificarlo. Tercio inferior no proporcional. Tercio inferior del tercio inferior aumentado.
 - El ancho nasal corresponde a la distancia intercantal.
 - El ancho bucal es igual a la distancia entre los limbus mediales oculares. Sonrisa proporcional.
 - Índice facial (97-104%) = 98%. Mesofacial o mesoprosopo.
 - Simetría horizontal.
 - Simetría vertical: comisura izquierda y ángulo goniaco izquierdo más altos que los derechos respecto a la horizontal.

- Líneas medias faciales: la línea media dentaria superior se encuentra 1 mm hacia la derecha respecto a la línea facial.
- Línea bipupilar paralela al plano oclusal, ausencia de canting oclusal.
- La longitud de los labios e interlabial son armónicas.
- Exposición dental en sonrisa de 4 mm. No hay exposición de la encía. Sonrisa ligeramente baja para su edad.
- Análisis del perfil (14, 15)
 - Ángulo del perfil 169° . Perfil de Clase I. (Anexo IV: Fotografía C)
 - Ángulo nasolabial ($90-110^{\circ}$) = 57° . Proquelia del labio superior. (Anexo IV: Fotografía C)
 - Ángulo labiamental ($120 \pm 10^{\circ}$) = 132° . Aumentado. Retroposición del mentón. (Anexo IV: Fotografía C)
 - Proyección nasal de Baum. Proporción dorso-base 2:1, en norma. (Anexo IV: Fotografía C)
 - Plano facial-Plano de frankfurt ($80-95^{\circ}$) = 91° . En norma. (Anexo IV: Fotografía D)
 - Ángulo nasofrontal ($115-130^{\circ}$) = 124° . En norma. (Anexo IV: Fotografía D)
 - Ángulo nasofacial ($30-40^{\circ}$) = 36° . En norma. (Anexo IV: Fotografía D)
 - Ángulo nasomental ($120-132^{\circ}$) = 127° . En norma. (Anexo IV: Fotografía D)
 - Ángulo mentocervical ($80-95^{\circ}$) = 108° . Aumentado. Mentón poco prominente. Crecimiento vertical. (Anexo IV: Fotografía D)
 - Contornos labiales, Línea E de Ricketts: biproquelia. (Anexo IV: Fotografía D).
 - Vertical por subnasal: Labio superior (2 ± 2) = +6mm, labio inferior (0 ± 2) = +3mm y mentón (-2 ± 2) = -7 mm. Biproquelia y retroposición del mentón.
- X. Análisis de la ortopantomografía (Anexo VI: Análisis radiográfico)

Con ayuda de la radiografía panorámica podemos observar el patrón eruptivo del paciente así como alteraciones en el mismo.

- Dientes y gérmenes presentes:
 - Cuadrante 1: 1.8, 1.7, 1.7, 5.5, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1
 - Cuadrante 2: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 6.5
 - Cuadrante 3: 3.8, 3.7, 3.6, 3.5, 3.4, 3.3, 3.2, 3.1 3
 - Cuadrante 4: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 8.5
- Fase eruptiva: Dentición mixta segunda fase

- Alteraciones del patrón eruptivo:
 - Erupción temprana de los segundos molares.
 - Erupción temprana del 3.5.
 - Erupción retrasada de los caninos inferiores.
 - Rotación de 2.3 y 3.3.
- Estadios eruptivos de Demirjian (Anexo VI: Imagen 2 y Tabla 1)
 - Estadío H: 1.1, 2.1, 3.1
 - Estadío G: 1.6, 1.2, 2.2, 2.6, 3.6, 3.2, 4.1, 4.2, 4.6
 - Estadío F: 1.4, 1.3, 4.3
 - Estadío E: 2.3, 2.4, 3.7, 3.5, 3.4, 3.3, 4.4, 4.5, 4.7
 - Estadío D: 1.7, 1.5, 2.5, 2.7
 - Estadío B: 1.8, 2.8, 3.8, 4.8
- Edad dental: 11, 5 años

XI. Análisis de modelos de ortodoncia (Anexo VII: Análisis de los modelos de ortodoncia)

2. Análisis interarcada

- Clase II molar incompleta derecha (3 mm) e izquierda (2 mm).
- Clase II subdivisión 2.
- Clase canina no valorable.
- Falta de espacio para la erupción de los caninos.
- Mordida cruzada anterior (1.2 y 2.2)
- Línea media inferior desviada hacia la izquierda (4 mm) respecto a la superior.

3. Análisis intraarcada

- Arcada superior
 - Forma de arcada parabólica
 - Primeros molares permanentes con rotación distovestibular.
 - Dientes posteriores con torque positivo.
 - Asimetría vertical, cuadrante 2 hacia mesial respecto del 1. Ambos cuadrantes están mesializados.
 - Simetría horizontal.
 - Anchura intermolar 45 mm
 - Anchura intercanina 30 mm
 - Malposiciones individuales:
 - 1.2 palatogresión, distopalatorrotación
 - 1.6 mesiopalatorrotación, vestibuloversión coronal
 - 2.2 palatogresión, distopalatorrotación

- 2.6 mesiopalatorrotación, vestibuloversión coronal.
- Arcada inferior
 - Forma de arcada parabólica
 - Posteriores con torque negativo
 - Primeros molares permanentes con rotación distovestibular.
 - Asimetría vertical, sectores posteriores del cuadrante 3 hacia mesial respecto del 4. Ambos cuadrantes mesializados.
 - Simetría horizontal.
 - Anchura intermolar 40 mm
 - Anchura intercanina 25 mm
 - Malposiciones individuales:
 - 3.2 distolinguorrotación.
 - 3.4 mesiogresión.
 - 3.5 mesiogresión.
 - 3.6 mesiogresión, distolinguorrotación
 - 4.1 mesiolinguorrotación
 - 4.2 vestibulogresión, mesiolinguorrotación
 - 4.6 linguoversión coronal.

XI. Discrepancia óseo dentaria (Anexo VIII: Análisis de DOD)

Se realiza el análisis del DOD con el Método de Moyers, se utilizan los valores de un 75% de predictibilidad.

- DOD superior= -9.2mm. Apiñamiento severo. Se debe valorar si se podrá obtener suficiente espacio utilizando el espacio de deriva y otros métodos de ortodoncia con el objetivo de evitar las extracciones terapéuticas.
- DOD inferior= -3.6mm. Apiñamiento moderado. Se debe valorar otros métodos de ganancia de espacio.

*No es posible calcular el Índice de Bolton total ni anterior ya que se trata de dentición mixta.

XII. Análisis cefalométrico de la telerradiografía (Anexo VI: Análisis radiográfico)

Para el análisis ortodóncico utilizamos como prueba complementaria la radiografía lateral del paciente con objetivo de diagnosticar posibles problemas esqueléticos y establecer un correcto plan de tratamiento.

El CVM es un método utilizado para determinar el estadio de maduración desde el punto de vista del crecimiento individual del paciente a través de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical. Este método resulta esencial para optimizar el

tratamiento y decidir el momento en el que comenzararlo. Este paciente se corresponde con CS4, se encuentra en el periodo puberal. El pico de crecimiento mandibular está próximo, por lo que resulta un buen momento para comenzar con el tratamiento de ortodoncia.

Se realiza el análisis cefalométrico de Steiner, Ricketts, Jarabak y McNamara. Se analiza el Bustone y el IMPA, el Wits y el VERT. (Anexo IX, Anexo X, Anexo XI, Anexo XII, Anexo XIII, Anexo XIV y Anexo XV). Se llega a la siguiente conclusión tras los análisis cefalométricos:

- Problema esquelético: Clase II esquelética de causa maxilar, con ANB ($2\pm 2^\circ$) igual a 9° , convexidad facial ($1.6\pm 2\text{mm}$) igual a 7mm, WITS +1.5 mm (Clase II), SNA ($82\pm 2^\circ$) igual a 87° y profundidad maxilar ($90\pm 3^\circ$) igual a 102° . La mandíbula se encuentra posteriorrotada (Plano mandibular de Steiner ($32\pm 5^\circ$) igual a 41°). El tamaño del cuerpo mandibular es adecuado, observamos BCA/LCM (1:1) con una adecuada relación, SNB ($80\pm 2^\circ$) de 78° , SND ($76\pm 2^\circ$) de 75° , y el ángulo gonial ($130\pm 7^\circ$) de 129° .
- Patrón esquelético: se trata de un patrón dolicofacial leve (VERT – 0.55) El plano mandibular se encuentran ligeramente aumentado (Plano mandibular de Steiner ($32\pm 5^\circ$) igual a 41° , Plano mandibular de Ricketts ($25.4 \pm 4.5^\circ$) igual a 30° y Plano mandibular de Mcnamara ($21.3\pm 3.9^\circ$) igual a 33°).
- Problema dentario: Clase II molar incompleta derecha (3mm) e izquierda (2mm). Esto se produjo por la mesialización de los sectores posteriores. Esta pérdida de espacio se dio tras la exfoliación temprana de los dientes temporales y es mayor en el cuadrante 2 y 4. A su vez, ha producido la desviación de las líneas medias superior e inferior. (Análisis de modelos) Se trata de una Clase II subdivisión II, los incisivos superiores se encuentran retruidos y retroinclinados con Burstone 110° de 103° y los inferiores ligeramente proinclinados con IMPA (90°) de 92° . El resalte se encuentra comprometido presentando mordida cruzada en el 1.2 y el 2.2. Los caninos permanentes visiblemente no poseen espacio suficiente para erupcionar.
- Problema estético: estéticamente es un perfil de Clase I. Si bien, el perfil es ligeramente convexo. Se observa biproquelia y retrusión del mentón.
- Vías aéreas: permeables.

4.1.2 Plan de tratamiento

Se realiza el siguiente plan de tratamiento atendiendo a la información obtenida en los apartados anteriores:

- Fase higiénica: la higiene es deficiente, presenta abundante placa blanda en superficies lisas y gingivitis. Se realiza limpieza supragingival con punta de ultrasonidos. Además, se educa al paciente en higiene oral y se recomienda sobre nutrición.
- Fase quirúrgica: el 8.5 refiere dolor moderado, espontáneo y de larga duración. Presenta absceso localizado por vestibular. La vitalidad, percusión y palpación son positivas. Se ha producido la reabsorción de más de 2/3 en la raíz mesial y presenta movilidad grado 1 fisiológica. Por todos estos factores se decide no conservar el diente y se realiza su exodoncia.
- Fase conservadora: el 1.6, 3.6 y 4.6 se tratarán con obturación simple de resina compuesta. El 5.5 será tratado con pulpotomía con el objetivo de mantener su espacio mesiodistal (DOD de la arcada inferior negativo).
- Fase preventiva y de mantenimiento: se aplicarán sellantes en los molares superiores y se colocará una cubeta de flúor.
- Fase ortodóncica

Se valoran las siguientes opciones de tratamiento:

- Opción 1: Distalización con Péndulo de Hilgers. Mantenimiento del anclaje molar con botón de nance. Posteriormente ortodoncia fija multibrackets e IPR.
- Opción 2: Sin extracciones. Manejo de espacios con IPR y ortodoncia fija 2x4. Posteriormente ortodoncia fija multibrackets con distalización (máximo anclaje) mediante TAD en arcada superior e IPR en arcada superior e inferior.
- Opción 3: Extracción de segundo premolar superior y primer premolar inferior y ortodoncia fija multibrackets de baja fricción con anclaje medio superior e inferior.
- Opción 4: Extracción de segundos premolares superiores y segundos premolares inferiores y ortodoncia fija multibrackets de baja fricción con anclaje medio superior e inferior.

4.2 CASO 2

4.2.1 Diagnóstico

I. Datos de filiación

- Siglas: M. D
- Edad: 6 años y 6 meses
- Sexo: femenino
- Motivo de la consulta: “revisar los dientes”

II. Historia médica

Se trata de un paciente ASA I, sin ninguna patología, intervención o antecedente médico de interés.(Anexo I: Tabla de Clasificación ASA) No refiere alergias ni tratamiento farmacológico.

III. Historia odontológica

Es la primera vez que acude a un dentista por lo que no tiene historia odontológica previa.

IV. Exploración extraoral

No presenta adenopatías ni dolor a la palpación cervical.

V. Exploración intraoral. (Anexo III: Fotografías iniciales)

- Tejidos blandos:
 - Suelo de la boca sin alteraciones.
 - Glándulas salivares sin patología inflamatoria. Saliva acuosa.
 - Paladar duro y blando de coloración y apariencia normales.
 - Frenillos: frenillo labial inferior normal. Frenillo lingual con inserción baja. Frenillo labial superior hipertrófico, signo de Graber positivo.
 - Lengua de coloración normal. Movilidad lingual alterada. Lengua bífida.
 - Encías de coloración marrón por melanosis racial. Periodonto sano, sin signos de inflamación ni sangrado.
 - Mucosa yugal con coloración y apariencia normal.
- Dentaria:
 - Arcadas parabólicas.
 - Dientes temporales presentes: todos los dientes temporales se encuentran presentes excepto los incisivos centrales inferiores.
 - Dientes permanentes observables en boca: 3.6, 3.1, 4.1 y 4.6
 - Caries: 5.5, 5.4, 5.3, 5.2, 6.2, 6.4, 6.5, 7.5, 7.4, 8.4 y 8.5.
 - Alteraciones dentales:
 - Tinciones de coloración amarilla en 5.3, 5.2, 6.1, 6.2, 7.3 y 7.2.
 - Desgaste incisal de 5.1, 6.1 y 6.2.
 - Sin alteraciones del esmalte observables en dentición temporal.
 - Oclusión:

Se trata de una dentición mixta primera fase. No es posible valorar la clase canina ni la molar. No podemos realizar un análisis del espacio hasta que no hayan erupcionado los incisivos inferiores, es preferible que estos hayan erupcionado completamente para valorar su anchura mesiodistal. No se puede realizar el Índice de Bolton ni anterior ni total. Por todo lo anterior, se decide no realizar impresiones de alginato ni modelos diagnósticos de ortodoncia.

VI. Exploración funcional

- Interposición lingual transitoria. Es un hábito que puede aparecer durante la transición de dentición temporal a dentición mixta primera fase pero que se debe controlar para que su permanencia no se alargue en el tiempo.
- Respiración nasal y oral.
- Lengua de tamaño y movilidad normales.
- Apertura y movimiento mandibular sin anomalías tanto en apertura como en excéntrica.
- Sin patologías de la ATM. Se realiza palpación bimanual de la ATM y no se observan alteraciones. La paciente no refiere dolor ni en la función, ni en la palpación, ni en los puntos gatillo de los músculos masticatorios.

VII. Índice de placa

- O'Leary: 16% lo que se interpreta como una higiene deficiente.
- Índice de higiene oral simplificado (IHO-S): no puede realizarse ya que los dientes a observar no están erupcionados.

VIII. Índice de caries.

Se analizan una serie de factores:

- Lactancia materna hasta los 2 años. Consumo alto de productos azucarados refinados.
- Experiencia actual de caries activa.
- Índice de sangrado de Loe y Silness = 0. Encía normal.
- Código ICDAS: 5.4=06, 5.5=06, 5.3= 02, 5.2= 02, 6.2=02, 6.4=06, 6.5=05, 7.4=06, 7.5=05, 8.5=06 y 8.4=06.
- Índice CAOD: ceo= 11
- IRt = 0. Ningún diente ha sido todavía obturado.

Se trata de un paciente con alto riesgo de caries. Presenta caries de la primera infancia.

IX. Análisis de la ortopantomografía (Anexo IV: Análisis radiográfico)

- Dientes y gérmenes presentes: todos los dientes se encuentran presentes a excepción de los terceros molares y los incisivos centrales inferiores temporales.
- Fase eruptiva: Dentición mixta primera fase
- Patrón eruptivo: sin alteraciones
- Estadios eruptivos de Demirjian.
 - Estadio F: 3.6, 3.1, 4.1, 4.6
 - Estadio E: 1.6, 1.1, 2.1, 2.6, 3.2, 4.2
 - Estadio D: 1.5, 1.4, 1.5, 1.2, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.5, 3.4, 3.3, 4.3, 4.4, 4.5.
 - Estadio C: 1.7, 2.7, 3.7, 4.7
- Edad dental: 6 años.

4.2.2 Plan de tratamiento

Atendiendo a la información obtenida se elabora el siguiente plan de tratamiento:

- Fase higiénica: se realiza el Índice de placa con una pastilla de eritrosina y posteriormente una profilaxis supragingival con punta de ultrasonidos. Se muestran técnicas de cepillado y dentífricos acordes a su edad. Se dan recomendaciones sobre nutrición.
- Fase conservadora: se prevé la realización de los siguientes tratamientos conservadores y pulpares pero la decisión puede variar intraoperatoriamente, el diagnóstico pulpar debe confirmarse.
 - Obturación simple: 5.3, 5.2, 6.2, 7.5
 - RPI: 7.4
 - Pulpotomía: 5.4, 6.4, 6.5, 8.4, 8.5
 - Pulpectomía: 5.5
- Fase quirúrgica: se realizará frenectomía tanto del frenillo labial superior como del lingual tan pronto como sea posible.
- Fase preventiva y de mantenimiento: se procede a la aplicación de selladores de fosas y fisuras en los molares permanentes erupcionados 3.6 y 4.6. Deberá realizarse una monotorización de la paciente con el objetivo de controlar la higiene, los tratamientos realizados y detectar posibles problemas craneofaciales o eruptivos.

5 DISCUSIÓN

5.1 DEL CASO 1

Un control de la higiene resulta extremadamente necesario para un adecuado tratamiento del caso. La inflamación de la encía podrá empeorar con el tratamiento de ortodoncia y afectará al éxito del mismo. La salud del periodonto resulta esencial en los tratamientos de ortodoncia ya que los movimientos controlados se producen por una inflamación tanto de los tejidos blandos como del hueso.²² Inclusive en población adolescente se observa afectación periodontal tras y durante el tratamiento ortodóncico cuando el paciente no es colaborador con la higiene, situación que desencadena en la pérdida de hueso alveolar.²³

Tras la fase higiénica se realiza la extracción del 8.5 por las razones anteriormente expuestas. Tras su exodoncia será necesaria la colocación de un mantenedor de espacio. Siempre, salvo que el análisis de modelos indique lo contrario, es decir, en DOD mayores de +5mm, o cuando el primer molar permanente se localice intraóseo, se debe mantener el espacio tras la extracción o exfoliación prematura de un segundo molar deciduo ya que produce grandes cambios en la arcada.²⁴ En el Caso 1, dado que nos encontramos en una arcada inferior con DOD negativa y el primer molar permanente se encuentra en oclusión, se procederá a la colocación de un arco lingual.

El objetivo final del tratamiento de ortodoncia consiste en garantizar al paciente una oclusión funcional, es decir, una relación estática y dinámica que proporcione el mayor número de contactos posibles entre las dos arcadas generando la mínima tensión posible en la ATM. Enlow (1998) define los requisitos fundamentales tanto esqueléticos como dentarios necesarios en la oclusión. Para este autor una buena oclusión debe presentar una intercuspidad correcta, un correcto overjet y overbite y una Clase I tanto molar como canina. En los años 90 surge el concepto de oclusión biológica como consecuencia de la funcionalidad y dinámica craneal. Una correcta morfología de las coronas, un mayor número de puntos de contacto posibles en RC, la oclusión según el biotipo facial, existencia de una guía anterior efectiva, la protección mutua, la inexistencia de interferencias y prematuridades, un plano oclusal con inclinación correcta (22°) y una correcta sobremordida, son requisitos que debe cumplir la oclusión biológica.^{25,26}

Además, la estética facial y el perfil debe ser una de las principales consideraciones a tener en cuenta en el tratamiento seleccionado. El perfil se ve influido por la posición dental, el patrón esquelético y la posición de los tejidos blandos. Un perfil armónico es aquel que

presenta proporciones morfológicas correctas de la nariz, labios y mentón. Los cánones de belleza varían con el paso del tiempo y el cambio cultural. Actualmente se reconocen como más estéticos los patrones protrusivos con labios gruesos. Aunque si la protrusión es excesiva resultará necesario recurrir a extracciones terapéuticas para favorecer la correcta armonía. Se debe tener en cuenta la raza del paciente puesto que la percepción de la estética puede variar. Por ejemplo, los individuos de raza africana tienden a la biprotrusión y los orientales a los perfiles cóncavos. Otro factor a tener en cuenta es el crecimiento esperado del paciente ya que repercutirá sobre el perfil. En el pico de crecimiento mandibular la nariz y mentón se hacen más prominentes produciendo una disminución de la convexidad. Estos cambios se producen en mayor medida y de forma más tardía en hombres, por lo que el sexo resulta también de importancia.^{25,26,27}

Se rechaza la opción de realizar tratamiento de ortopedia de CII puesto que la mandíbula no se encuentra disminuida (SNB ($80\pm 2^\circ$) de 78° , SND ($76\pm 2^\circ$) de 75° , ángulo gonial ($130\pm 7^\circ$) de 129°) y el perfil del paciente resulta armónico, con un ángulo de perfil ($165-175^\circ$) de 169° , perfil de Clase I. Si bien se observa biproquelia con +6mm del labio superior respecto a la vertical por SN (2 ± 2 mm) y +3 mm del labio inferior respecto a la misma vertical (0 ± 2 mm). El mentón se encuentran retroposicionado con - 7mm respecto a la vertical por SN (-2 ± 2 mm). Es por esto que se plantea la necesidad de realizar extracciones terapéuticas con el objetivo de aliviar el apiñamiento, influir en crecimiento vertical y corregir la biproquelia. Bien es cierto que a pesar de que el perfil se observa convexo, conociendo el estadio cervical de maduración del paciente y su sexo se espera que el crecimiento mandibular compense la convexidad estableciendo un perfil recto o ligeramente convexo.²⁶

Dentalmente se observa un apiñamiento severo en la arcada superior (DOD -9.2mm) y moderado en la inferior (-3.6mm). Se debe ganar espacio en la arcada lo antes posible para favorecer la erupción de los caninos y evitar su impactación. Por lo tanto, se elabora un plan de tratamiento para un correcto manejo de los espacios:

Opción 1

La primera opción de tratamiento busca corregir el apiñamiento, corregir las relaciones oclusales y permitir la erupción de los caninos mediante la distalización de los sectores anteroposteriores con el Péndulo de Hilgers.²⁸ Posteriormente, en el caso de presentar todavía dentición mixta, deberá mantenerse el anclaje con un botón de nance o una barra transpalatina hasta la erupción de toda la dentición permanente. En la arcada inferior el arco lingual colocado tras la exodoncia del 8.5 mantendrá el espacio. Una vez hayan erupcionado los caninos y premolares permanentes, será necesario realizar un nuevo estudio del caso con el objetivo de finalizar el tratamiento con ortodoncia fija multibrackets. Se valorará colocar

máximo anclaje con dispositivos TAD en dependencia de los resultados obtenidos con el distalizador.

El Péndulo es uno de los distalizadores más estudiados, fue diseñado por Hilgers en 1992 resultando un aparato poco voluminoso y de fácil activación. No produce cambios esqueléticos significativos ya que no restringe el crecimiento maxilar, su acción es generalmente dentoalveolar. Permite distalar los primeros molares aproximadamente 1mm por mes, llegando hasta inclusive 5 mm en 4 meses aplicando una fuerza inicial de 200-250g. Este aparato permite un anclaje medio gracias al botón de Nance que incorpora en la parte anterior. Está indicado en Clase I sin protrusión de incisivos superiores y Clase II dentaria debida a la mesialización del molar superior por exfoliación temprana de los dientes temporales y la consiguiente pérdida de espacio. Este aparato, permite la distalización de premolares y molares superiores y favorece la erupción hacia distal de los segundos molares por la acción de las fibras transeptales. Además, permiten retrasar la erupción del segundo molar permanente, momento que resulta crítico en el maxilar puesto que se produce un acortamiento de la longitud de la arcada lo que puede interferir en la erupción de los caninos y premolares. Como efectos secundarios produce mesiogresión de premolares, proinclinación de incisivos y extrusión del primer molar permanente. La proinclinación de los incisivos superiores se produce por la acción de la lengua sobre el botón palatino, efecto que resulta favorable en la Clase II subdivisión II. La extrusión del primer molar permanente debe ser compensada con cierto grado de intrusión a los brazos que se introducen en los cajetines.^{29,30,31}

El Péndulo de Hilgers ha sido modificado en numerosas ocasiones con el objetivo de permitir un anclaje absoluto y evitar los efectos secundarios. Una modificación es el Péndulo Híbrido, el cual tiene soporte dentario y óseo con miniplacas (TAD) para favorecer la distalización evitando efectos indeseados. Bozkaya E. et al. (2020)³² estudian esta modificación del péndulo comparándolo con el convencional de Hilgers. Observaron una mejora significativa en el movimiento distal con el péndulo híbrido, así como, una menor extrusión de primeros molares, un movimiento mesial de los premolares mucho menor y un aumento del tip distal.

El péndulo, tanto híbrido como el propuesto por Hilgers, sería una opción de tratamiento conveniente para evitar las extracciones terapéuticas en la arcada superior. Se deberá distalizar aproximadamente 4 mm a cada lado con el objetivo de sobre corregir a Clase III (obtención de superclase I) evitando así la recidiva.³⁰ El efecto secundario de proinclinación incisal resultará positivo para el caso dada la posición de los incisivos superiores (Burstone (110°) igual a 103°).

El botón de nance permite mantener el anclaje molar y la distancia intermolar así como favorecer la proinclinación de los incisivos superiores hasta la obtención de una dentición permanente. Será colocado una vez obtenida una superclase I o cuando se produzca la desestabilización del Péndulo de Hilgers. Si los resultados de distalización obtenidos no fueran suficientes resultará necesario aumentar el anclaje (anclaje absoluto) con dispositivos TAD o miniplacas y brackets 2x4 o aparatología fija multibrackets en dependencia de la etapa de erupción del paciente.

Aunque los resultados del péndulo son prometedores, será necesario obtener mayor cantidad de espacio durante la segunda fase ortodóntica. Se valoran los métodos de ganancia de espacio expuestos en la opción 2.

Opción 2

La opción 2 sería realizada en una sola fase y evitaría la realización de extracciones terapéuticas. Resultará necesario aplicar métodos complementarios de ganancia de espacio con el objetivo de posibilitar el alineamiento de toda la dentición permanente y establecer una Clase I molar y canina. Los principales métodos de ganancia de espacio son la distalización, la expansión, la proinclinación y el stripping.³³

- Distalización: será necesario colocar TAD para permitir un anclaje absoluto y distalar en masa de los sectores posterosuperiores. En la opción 1 la distalización se realizará con el Péndulo aunque se debe valorar la posibilidad de implementarla.
- Proinclinación: deberá realizarse tras la colocación de los brackets asegurando una correcta guía anterior. Una correcta posición espacial del incisivo inferior respecto a su base ósea resulta esencial para realizar un tratamiento correcto y para que éste sea estable. La proinclinación producida no puede ser excesiva ya que se considera inestable y pueden producirse recesiones.³⁴ Tras realizar el análisis de Burstone y Tweed se concluye que debe realizarse 7° de proinclinación del incisivo superior (Burstone (110°)= 103°) y 2° de retroinclinación del incisivo inferior (Tweed (90°)= 92°). El incisivo superior deberá protruirse entre 3 y 5 mm (posición I. superior/SN 0mm). El incisivo inferior no deberá variar su posición (posición I. inferior/A-pog (1±2mm)= 2mm) pero sí deberá retroinclinarse ligeramente (Tweed (90°)= 92°). Sagcharearn Y. y Ho C. (2007)³⁵ afirman que por cada 5° de proinclinación del incisivo superior se obtiene 0.92 mm por hemiarcada. En la arcada inferior, McLaughlin RP et. Al (2001)³⁶ obtienen 1 mm de espacio por cada 1.25° de proinclinación del incisivo inferior. Otros autores afirman que se produce la ganancia de 1 mm por cada de 0.5° y 0.2 mm de protrusión en la posición del incisivo inferior respecto a la línea A-Pog.³³ Estos datos no deben utilizarse como método para elaborar un pronóstico pero pueden servir como guía

teórica. La ganancia de espacio real por proinclinación debe valorarse con el VTO y el set-up.

- Desrotación: también se producirá ganancia de espacio con la desrotación (mesial-out) de los molares.
- Expansión dentoalveolar: el Wala Ridge nos permite valorar la cantidad de expansión que podemos realizar en la arcada dentro de sus bases óseas para evitar recesiones y dehiscencias. No se valorará la ganancia de espacio por expansión dentoalveolar.
- Stripping (IPR): resulta un método simple y eficaz de ganancia de espacio tanto en la arcada superior como en la inferior para evitar las extracciones terapéuticas así como para permitir la retrusión del frente anterior.³³ Consiste en la reducción interproximal del esmalte produciendo el alivio del apiñamiento y favoreciendo el ajuste cuando los tamaños dentales son desproporcionados. Previamente deberá colocarse aparatología fija multibrackets para iniciar el alineamiento y la nivelación antes de realizar el IPR. Además, se recomienda realizar el IPR una vez terminado el pico de crecimiento por la posibilidad de formación de diastemas. Se recomienda que la reducción no sea superior a 0.3 mm en los incisivos superiores, 0.2 mm en incisivos inferiores, 0.6 mm en molares y premolares y nunca superando el 50% del grosor del esmalte. Es posible ganar hasta 5.2 mm de espacio en la arcada realizando IPR de 0.2 mm por superficie dental en incisivos y 0.3 mm en caninos y premolares. Diversos autores afirman la posibilidad de ganar hasta 6.4-7mm de espacio con IPR en 8 superficies interproximales. Existen diferentes métodos para la realización del IPR. Las tiras interproximales crean mayor irregularidad y peor alisado que los sistemas oscilantes automáticos obteniendo estos últimos mejores resultados. Posterior a su realización deberá aplicarse flúor tópico.^{37,38}

A continuación se valora la posibilidad de ganancia de espacio mediante la combinación de los métodos anteriores:

	Manejo de espacios			DOD	TOTAL
	Proinclinación	Expansión	Distalización		
Superior	+2,52 mm	0mm	+5mm	-9.2 mm	-1.68 mm
Inferior	-1mm	0mm	0mm	-3.6mm	-4.66 mm

Si no se realiza distalización mediante TAD en la arcada inferior, no será posible realizar el alineamiento. Si realizamos distalización en ambas arcadas, la distalización obtenida en la arcada superior deberá ser mucho mayor y además abriremos el eje facial del

paciente aumentando su verticalidad. Es por eso que se plantea en esta opción la realización de IPR.

	Manejo de espacios				DOD	TOTAL
	Proinclinación	Expansión	IPR	Distalización		
Superior	+ 2,52 mm	0mm	+2mm	+5mm	-9.2 mm	+0.32 mm
Inferior	-1mm	0mm	+ 5mm	0mm	-3.6mm	+0.4 mm

Para un adecuado tratamiento sin extracciones y en una fase resulta necesario distalar el sector posterosuperior con TAD y realizar IPR en ambas arcadas. Estas conclusiones podemos trasladarlas al tratamiento de la Opción 1 donde la distalización, en vez de con TAD, se obtiene con el Péndulo de Hilgers.

Para un tratamiento temprano del caso con el objetivo de favorecer la erupción de los caninos y mejorar la calidad de vida del paciente de forma temprana, deberán colocarse brackets 2x4 que serán sustituidos por la técnica convencional una vez finalizado el recambio. Con la técnica 2x4 se producirá la proinclinación de los incisivos superiores ganando así el mayor espacio posible para la erupción de los caninos.

Opción 3

Las extracciones continúan siendo materia de debate entre los profesionales en la actualidad. La literatura apoya que su realización no supone un fracaso en el tratamiento pero que no debe recurrirse a ellas sin valorar otros métodos de ganancia de espacio y analizar el caso de forma individual. La dirección del crecimiento supone un factor importante a tener en cuenta previamente a su realización. En pacientes con tendencia al crecimiento braquifacial deberán evitarse ya que se debe mantener el soporte labial y evitar el aspecto retrusivo. La retrusión incisiva producida tras las extracciones resulta positiva en pacientes convexos con buen soporte labial en los que se conformará un perfil recto y armónico.^{25,26,27,33} Saelens y De Smit (1998)³⁹ observaron una disminución en la prominencia maxilar y la convexidad del perfil al realizar extracciones. Se produce una remodelación del maxilar y la retrusión del punto A, siendo favorable en CII. Además se produce una disminución de la proquelia de ambos labios disminuyendo la tensión labial y favoreciendo el sellado.

En el caso 1 la realización de extracciones sería favorable ya que se trata de un paciente con crecimiento vertical y biproquelia. Se favorecería la retrusión de los labios y una disminución de la convexidad del perfil a la vez que se aumenta considerablemente el espacio disponible en la arcada. Se valora realizar la extracción de premolares bajo la filosofía de extracciones seriadas. Las extracciones seriadas son una opción de tratamiento dentro de la

ortodoncia interceptiva para casos con DOD severa. Requiere un amplio conocimiento sobre el periodo de recambio dentario y desarrollo de las arcadas. Consiste en la extracción intencionada, planificada y secuenciada de una serie de dientes deciduos y permanentes con el objetivo de reducir el apiñamiento, permitir una correcta guía eruptiva y evitar un periodo largo de aparatología fija. Está indicado en casos de apiñamiento extremo, recesiones, pérdida temprana de dientes temporales, desviación líneas medias, discrepancia entre la longitud del arco y el tamaño dental, erupción de caninos a mesial de los incisivos laterales y apiñamiento de incisivos superiores o inferiores con grave proinclinación labial.⁴⁰ La extracción seriada directa consta de tres fases:

- Extracción de caninos temporales en la que se repositionan los incisivos de forma espontánea.
- Extracción de los cuatro primeros molares temporales permitiendo la erupción del primer premolar.
- Extracción los cuatro primeros premolares permanentes. Para que esto sea favorable deben erupcionar los primeros premolares antes que los caninos permitiendo la erupción de los caninos hacia distal.⁴⁰

En el caso 1, ya se ha producido la exfoliación de los caninos temporales y los primeros premolares y los segundos premolares inferiores están en erupción. Es por esto que las dos primeras fases del protocolo de extracción seriada no podrán ser realizadas. Si bien, deberán realizarse las exodoncias de los molares temporales restantes.

En las extracciones terapéuticas, debe realizarse la extracción de dientes homólogos para mantener la simetría en la arcada y evitar desviaciones de las líneas medias. Para la elección del diente a extraer se debe tener en cuenta la cercanía a la zona en la que se localiza el problema. En este caso el mayor problema lo encontramos en el sector anterior por lo que resultaría preferible la extracción de los cuatro primeros premolares. Sin embargo, esto impide controlar el crecimiento vertical del paciente aunque sí permite un correcto manejo de los espacios. Con el objetivo de cerrar el eje facial del paciente y atendiendo al momento de recambio y la erupción temprana de los segundos premolares se valora la extracción del segundo premolar superior y el primer premolar inferior. Un control vertical óptimo y la pérdida de anclaje del primer molar superior permite cerrar el eje facial y conseguir una mayor proyección del mentón en casos de Clase II con componente vertical. Con las extracciones se potencia este efecto produciendo la anterorrotación del plano mandibular y trasladando la cuña posterior mesialmente. Para esto es necesario la pérdida de anclaje molar durante en cierre de los espacios. En la arcada superior el hueso es más esponjoso que en la inferior por lo que este movimiento resulta simple y predecible.^{25,26,41,42} Además, el segundo premolar

posee un tamaño mesiodistal mayor por lo que nos aportará un mayor espacio en la arcada superior (DOD -9.2mm). En la arcada inferior, la extracción del primer premolar nos permite realizar un correcto ajuste canino y molar y a la vez aliviar el apiñamiento. Para analizar el tamaño disponible tras las extracciones se estima la medida del segundo premolar superior con el método radiográfico.

	Manejo de espacios		DOD	TOTAL
	Proinclinación	Extracción		
Superior	+2,52 mm	+ 18 mm	-9.2 mm	+11,32 mm
Inferior	-1 mm	+14 mm	-3.6 mm	+9.4 mm

Opción 4

La extracción de segundos premolares superiores e inferiores permite cerrar el eje facial en mayor medida que la Opción 3. Un mayor movimiento mesial tanto de los molares superiores como de los inferiores es observado en grupos tratados con extracciones de segundos premolares superiores e inferiores en comparación con grupos de extracción de segundo premolar superior y primero inferior. El gran movimiento mesial del molar produce un gran efecto en el plano mandibular y la altura facial anterior. Es por esto que se recomienda la extracción de dientes más posteriores en casos en los que se disponga de un buen perfil para evitar la retracción incisiva y contrarrestar el crecimiento vertical.^{25, 26, 42} La extracción de los cuatro segundos premolares es realizada en casos hiperdivergentes con moderado apiñamiento, sin excesivo apiñamiento incisal y un perfil aceptable.

	Manejo de espacios		DOD	TOTAL
	Proinclinación	Extracción		
Superior	+2,52 mm	+18 mm	-9.2 mm	+11.32 mm
Inferior	-1 mm	+16 mm	-3.6 mm	+11.4 mm

5.2 DEL CASO 2

Se realizan un conjunto de tratamientos conservadores y pulpares en dentición primaria con el objetivo de mantener la integridad de los dientes el mayor tiempo posible y evitar la afección de la dentición permanente subyacente.

Para realizar el plan de tratamiento debe considerarse la información de la historia clínica, la durabilidad e importancia del diente en cuestión en relación con el desarrollo del

niño, valorar tratamientos alternativos y la capacidad de restauración. La elección del tratamiento pulpar debe estar basada en un adecuado diagnóstico clínico que prevea el estado de la pulpa. Es necesario realizar un examen preoperatorio y establecer un correcto plan de tratamiento orientado en el pronóstico individual. El diagnóstico debe basarse en los resultados de una exploración clínica y radiográfica. Sin embargo, en dentición temporal las pruebas cénicas son de baja fiabilidad. Por ejemplo, las pruebas de vitalidad térmicas y eléctricas no resultan precisas ni específicas dadas las consideraciones anatómicas. Debemos establecer un juicio clínico sobre el estado pulpar. La pulpitis reversible se caracteriza por ausencia de dolor, percusión y palpación negativas, ausencia de movilidad y ausencia de signos radiográficos de patología periapical. Se diagnostica como pulpitis irreversible o necrosis a casos en lo que se refiera dolor espontáneo, absceso o fístula, percusión y/o palpación positivas, movilidad patológica o radiolucidez radiográfica periapical. Estos signos y síntomas habitualmente no resultan suficientes para establecer un diagnóstico definitivo en dentición temporal por lo que el estado de la pulpa deberá confirmarse intraoperatoriamente. Un buen método diagnóstico supone la exploración visual de la pulpa, en casos de pulpitis reversible el sangrado es profuso, color rojo cereza y controlable con hemostasia, mientras que en casos de pulpitis irreversible o necrosis encontraremos una hemorragia incontrolable de color oscuro o el aspecto de la pulpa será fragmentado y negruzco. El color sanguíneo depende de la interacción de la hemoglobina sanguínea con el oxígeno. La sangre arterial es rica en oxígeno y su color es rojo intenso, sin embargo la sangre venosa con bajo contenido de oxígeno es más oscura y contiene un mayor porcentaje de dióxido de carbono. La inflamación y los productos bacterianos (lipopolisacáridos, ácido lipoteicoico) se encuentran implicados en la regulación del factor de crecimiento endoteliovascular (VEGF). El VEGF aumenta la permeabilidad vascular produciendo un aumento del volumen sanguíneo y exudado lo que produce un aumento de la presión intrapulpar. El aumento de la presión producirá un aumento del estasis vascular y una reducción del flujo sanguíneo aferente a la pulpa produciendo una hipoxia y degeneración del tejido y la consiguiente necrosis. Todos estos mecanismos hacen que la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno disminuya, lo que produce el color oscuro de la sangre en la pulpitis irreversible.^{44,45}

Durante el tratamiento pulpar del diente temporal, y con el objetivo de asegurar una adecuada desinfección y evitar accidentes intraoperatorios, resulta necesario la utilización del dique de goma. Además está muy recomendado su uso para aplicación de sellantes y en restauradora.^{44,46,47} Po-Yen L et al. (2014)⁴⁸ concluyen que la utilización de dique de goma aumenta significativamente la tasa de supervivencia de los tratamientos de conductos.

Además se recomienda realizar controles postoperatorios cada 6 meses o incluso más frecuentes si la infección es extensa. Se deben realizar aletas de mordida pero deben mostrar el periápice, en su defecto deberán realizarse periapicales.⁴⁹

En dentición temporal se dispone de los siguientes tratamientos pulpares:

TRATAMIENTO PULPAR VITAL

Recubrimiento pulpar indirecto (RPI)

Este tratamiento está indicado en caries profundas con pulpa normal o pulpitis reversible. El objetivo de este tratamiento es eliminar la mayor cantidad de bacterias posible e inactivar las remanentes, así como remineralizar la lesión favoreciendo la formación de dentina de reparación y evitar la exposición de la pulpa al medio oral. Consiste en remover la dentina infectada dejando intacta la desmineralizada. Posteriormente, con la colocación de los materiales adecuados, se produce la remineralización de la dentina afectada remanente y se asegura un correcto sellado.^{44,50} La técnica “step wise excavation”, anteriormente muy utilizada, consiste en la remoción por fases de la caries y la colocación de una base de hidróxido de calcio (Ca(OH)_2) sobre la dentina cariada para favorecer su remineralización. Posteriormente, se sella la cavidad con un material provisional y se realizan sucesivos controles. Actualmente, se ha demostrado que esta técnica no supone ningún beneficio y se reportan tasas de éxito menores.^{51,52} Los fracasos RPI son debidos a la invasión de gérmenes o toxinas por un sellado inefectivo.^{50,53} Es por esto que, se recomienda limpiar la caries en una sola fase y asegurar que el sellado es idóneo.⁵⁴ El Ca(OH)_2 ha sido sustituido por el cemento de ionómero de vidrio (CIV) por ser reabsorbible, presentar baja resistencia a la compresión y un peor sellado.^{52,54} El CIV posee capacidad antibacteriana contra *S.mutans*, buena adhesión, menor microfiltración y favorece la remineralización de la dentina mediante el aporte de iones flúor.⁵⁵ El aporte de flúor a la lesión es proporcional a la acidez siendo capaz de actuar como tampón de pH. Es considerado por algunos autores el material restaurador más predecible en odontología.⁵⁶ El RPI realizado CIV en dentición temporal obtiene porcentajes de éxito del 94% en 3 años en casos de pulpitis reversible.⁵³ Algunos artículos afirman que el RPI reporta tasas de éxito excelentes independientemente del material utilizado como liner si la remoción realiza en una sola fase.⁵¹ Sin embargo, la menor filtración y el mejor sellado del CIV hace pensar que se trate del material más adecuado en RPI.

Recubrimiento pulpar directo (RPD)

Este tratamiento está indicado cuando suceden exposiciones iatrogénicas o accidentales de la pulpa, nunca debe realizarse en exposiciones cariosas. La exposición debe ser mínima (<1mm)⁵³, el aislamiento debe ser óptimo y el diente debe estar asintomático. Su

objetivo es mantener la vitalidad pulpar y favorecer la formación de dentina reparativa en la zona de la exposición. Se realiza mediante la colocación de biomateriales directamente sobre la pulpa expuesta tras realizar un correcto control de la hemorragia y secado de la cavidad.⁴⁴ El RPD reporta tasas de éxito menores en comparación con la pulpotomía y el RPI, en torno al 88,8% en 24 meses.⁵¹ Además, la pulpotomía resulta un tratamiento de simple realización y de coste asequible por lo que el RPD ha creado especial controversia y algunos autores dudan en su realización. Entre los materiales más utilizados encontramos el Ca(OH)_2 y los biocerámicos.⁵⁴

- Ca(OH)_2 : es un material antibacteriano (produce iones hidróxilo libres), tiene un alto pH que permite la reparación y calcificación activa, activa la reacción de la adenosina trifosfatasa dependiente del calcio que favorece la formación de tejido duro.⁵⁷ Ha sido uno de los materiales más utilizados en RPD por favorecer la formación de puentes dentinales entre la pulpa y la dentina, sin embargo, estudios reportan un sellado inefectivo y fugas marginales.⁵⁰ La tasa de éxito del hidróxido de calcio varía de 31 a 100%. Estas diferencias son debidas a una inadecuada unión del material con la pulpa, por la porosidad de los puentes dentinales formados y la sensibilidad técnica.⁵⁸
- Biocerámicos: favorecen la formación de dentina terciaria. El material produce una dentinogénesis reparadora estimulando la secreción de matriz extracelular por células similares a odontoblastos (modulación de la secreción de TGF- β 1) y posteriormente produce su calcificación formando dentina terciaria en la superficie expuesta de la pulpa.⁵⁹ Son compatibles con el tejido pulpar, inducen la regeneración del ligamento y del cemento, con bactericidas, no producen inflamación, son radiopacos, no reabsorbibles, su solubilidad es baja y aportan un sellado hermético. Sin embargo, su manejo es más complicado y su precio es elevado.⁵¹ Dentro de los Biocerámicos encontramos el agregado de trióxido mineral (MTA) y el Biodentine®:
 - o *MTA*: es un material compuesto por silicato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato tricálcico, sulfato dihidrato cálcico y óxido de bismuto. Se ha demostrado su biocompatibilidad, efecto antimicrobiano, buen sellado y buenas propiedades físicas. Es hidrófilo por lo que puede ser usado en ambiente húmedo.⁵⁸
 - o *Biodentine®*: es un material basado en silicato cálcico y sintetizado por tecnología bioactiva. Está indicado en casos de dentina dañada. Consiste en un polvo (silicato tricálcico, carbonato cálcico y óxido de zinc) y un líquido (agua, cloruro de calcio, policarboxilato). Tiene un tiempo de fraguado de 12-15 minutos. Favorece la formación de dentina reparativa en un periodo corto de tiempo. Obtiene resultados similares al MTA con un menor tiempo de fraguado y un color similar a la dentina por lo que resulta el material de elección en RPD.⁵⁸

Se realiza un RPD en el 7.4. No existen signos ni síntomas clínicos de pulpitis irreversible y radiográficamente la caries no parece alcanzar la pulpa por lo que se prevé la realización de un RPI. Intraoperatoriamente se produce una exposición iatrogénica de la pulpa (<1mm). Dado que el aislamiento es óptimo, se obtiene un profuso sangrado rojo intenso y se realiza un correcto control hemostático se decide realizar el RPD con Biodentine®. El sellado es correcto y es confirmado radiográficamente. Sin embargo, dado que este tratamiento tiene tasas de éxito menores resulta necesario la realización de controles para asegurar un correcto estado de la pulpa. En caso de fracaso, se procedería a la realización de una pulpotomía.

Pulpotomía

Este tratamiento está indicado en casos de exposición cariosas y en exposiciones accidentales no cariosas mayores de 1 mm, exposiciones menores de 1mm sin un correcto control de la hemostasia (tras 5 minutos de presión sobre la exposición con algodón estéril) o en traumatismos complejos.^{4,44,45,54} Consiste en la eliminación de la porción pulpar coronal manteniendo la porción radicular intacta.⁴⁰ Actualmente han surgido dos variantes del concepto de pulpotomía en función de la finalidad terapéutica:

- **Biopulpotomía:** se realiza en los que la pulpa radicular no se encuentra inflamada y todavía tiene potencial de cicatrización.²⁴ No está recomendada en exposiciones cariosas. En primer lugar, se realiza una adecuada remoción de la caries y posteriormente se procede a realizar la apertura cameral. Se extirpa la pulpa coronal con cucharilla o ultrasonidos. Una vez eliminada debe realizarse una correcta hemostasia de la pulpa radicular (5 minutos de presión con un algodón estéril). Posteriormente se aplica un agente en el suelo cameral y se procede a su restauración.⁵⁰ Los materiales más utilizados en pulpotomía son los biocerámicos. Obtienen altas tasas de éxito atribuidas a sus grandes propiedades de biocompatibilidad, capacidad antibacteriana, formación de puentes dentinales densos y gran sellado.⁵⁹ Biedma M. et al. (2017)⁶⁰ obtienen tasas de éxito clínico de 98.6% con MTA en 48 meses. Por otro lado, el Biodentine® presenta mejores propiedades físicas que el MTA, como un menor tiempo de fraguado, menor porosidad, mayor compresión y adhesión y mayor microdureza.⁵⁹ A pesar de esto, se reportan tasas de éxito muy similares entre ambos en torno al 94,3% de éxito con MTA y 95.2% con Biodentine®.⁵³ Sin embargo, dado el tiempo de fraguado del MTA y su capacidad de decoloración dentinal, Biodentine® resulta un material ideal para realizar pulpotomías con reconstrucciones estéticas y en una sola cita.
- **Necropulpotomía:** se realiza en casos en los que toda la pulpa está afectada, inclusive la pulpa radicular. La pulpa coronal sufre una mayor degradación y el color sanguíneo será oscuro. El objetivo de este tratamiento se trata, más que de mantener la vitalidad pulpar,

de evitar la pulpectomía. Es común el uso de pastas triantibióticas (metronidazol, ciprofloxacina y minociclina) que se colocan en la entrada de los conductos.^{24,51} Posteriormente se procede al sellado de la cavidad siguiendo la técnica de la pulpotomía vital.

Se realiza una necropulpotomía en el 5.4 con Biodentine®. Se trata de una caries cavitada que afecta a pulpa. En la exploración clínica no se observan signos ni síntomas de pulpitis irreversible. Intraoperatoriamente, se expone la pulpa intencionadamente. El sangrado es oscuro y abundante. Se retira la porción coronal de la pulpa y se realiza un correcto control de la hemostasia de la porción radicular. Posteriormente es reconstruido con resinas compuestas.

TRATAMIENTO PULPAR NO VITAL

Pulpectomía

Este tratamiento se realiza en casos de pulpitis irreversible o necrosis con el objetivo de producir la reparación, aproximadamente durante 6 meses, de los defectos óseos evidenciados y la desaparición de la sintomatología transcurridas 2 semanas.⁵⁴ Normalmente se realiza en casos en los que se prevé realizar una pulpotomía pero no se consigue hemostasia de la pulpa radicular tras realizar 5 minutos de presión con un algodón estéril sobre los conductos.⁴⁵ Según la AAPD este tratamiento está contraindicado en casos de paciente no colaborador o con enfermedades sistémicas, en los que no se disponga de soporte óseo, en casos en los que más de 1/3 de la raíz está reabsorbida, cuando exista quiste folicular, en casos de reabsorción interna o externa o cuando no se asegure una adecuada restauración.^{24,44} Para su realización se debe eliminar tanto la pulpa cameral como la radicular ya que ambas están infectadas. Utilizaremos limas manuales (K file, nº 30 o 35, 21mm)^{44,61} o rotatorias para retirar la pulpa radicular y realizar la medición de la longitud de trabajo (a menos 1-2 mm del ápice radiográfico).⁶² Las limas deben ser precurvadas para evitar la perforación.⁵⁴ También se disponen de limas rotatorias especiales para contraángulo. En estudios ex vivo el localizador de ápices electrónico resulta efectivo en la determinación de una adecuada longitud de trabajo en molares primarios. Sin embargo, debe ser confirmada con el método radiográfico ya que el proceso de reabsorción puede afectar a la precisión del localizador apical.⁶² En este tratamiento no se debe realizar la instrumentación del conducto puesto que no se busca modificar su anatomía ni debilitar sus paredes. Simultáneamente a la desinfección mecánica se realiza la irrigación química de los conductos. La irrigación es esencial para asegurar la asepsia y debe ser realizada con suavidad y poca presión evitando expulsar el irrigante al periápice.⁵⁴ Destacamos los siguientes irrigantes:

- *Hipoclorito de sodio (NaOCl)*: es el irrigante más utilizado en tratamientos de la pulpa. En dentición temporal se utilizan concentraciones de entre el 1% al 2.5%.^{54,24} Es antibacteriano y disuelve los compuestos orgánicos. El hipoclorito de sodio actúa como solvente orgánico y degrada ácidos grasos mediante una reacción de neutralización. Su efecto antimicrobiano es debido a su alto pH. Interfiere en la membrana celular mediante una reacción enzimática irreversible, produciendo cambios en el metabolismo celular y en la degradación de fosfolípidos de membrana. Además muestra efectos antifúngicos mayores que otros irrigantes y gran efectividad contra *C.albicans*. Su costo es asequible, no es perecedero y es de fácil adquisición. Sin embargo, el NaOCl resulta relativamente tóxico para los tejidos periapicales y puede afectar al germen del sucesor. La mayoría de las complicaciones causadas por la utilización del NaOCl son debidas a su extrusión a través del ápice.⁵⁹ Si se produce extrusión durante el tratamiento se producirá dolor, inflamación y sangrado. Además se produce necrosis local y equimosis que puede durar varios días.⁶⁴ Produce una disminución de la microdureza dentinaria tras una exposición de 2 horas en soluciones mayores de 3%.⁵⁹ Por esto, muchos autores recomiendan disminuir su concentración. En concentraciones utilizadas en pulpectomía este efecto es despreciable y necesitaría mucho más tiempo de actuación.⁶⁵ La SEOP recomienda utilizar NaOCl al 1% en pulpectomía.⁴⁹
- *Clorhexidina (CHX)*: es un auxiliar químico potente en irrigantes endodónticos. Posee actividad antibacteriana de amplio espectro de hasta 21 días ⁶⁵ y ha mostrado mayor capacidad en la eliminación de *E.faecalis*, lipopolisacáridos y endotoxinas en los conductos que el NaOCl 2.5%.^{62,65} A baja concentración tiene un efecto bacteriostático pero a concentraciones altas posee efecto bactericida produciendo precipitación y coagulación del citoplasma. La clorhexidina resulta un compuesto prometedor como irrigante final en el tratamiento endodóntico.⁶⁶ Su toxicidad es baja y es soluble en agua pero produce precipitados tóxicos y carcinogénicos si es utilizada posteriormente al NaOCl.⁶⁵ A pesar de sus ventajas, no produce la disolución de los tejidos orgánicos.⁶⁷

Una vez se ha desinfectado el conducto correctamente se procede al secado del mismo con puntas de papel. Posteriormente, los conductos son obturados con un material reabsorbible. Este debe reabsorberse a la misma velocidad con la que se reabsorben las raíces, no debe ser irritante para los tejidos biológicos, debe ser antibacteriano y simple de utilizar. Se dispone de los siguientes materiales de obturación en dentición permanente:

- *Pasta de óxido de zinc y eugenol (ZOE)*: años atrás era el material más utilizado, pero su velocidad de reabsorción es mucho menor que la de las raíces reportando casos

quistes radiculares y erupción alterada y ectópica de permanentes por su utilización en pulpectomía. El material se encuentra presente tras la exfoliación de los dientes primarios en el 49.4% de los casos. También se muestra reacción del tejido a cuerpo extraño.⁵⁴ El eugenol produce irritación en los tejidos perirradiculares e interfiere en la polimerización de los composites y el CIV. Obtiene tasas de éxito de entre 82-86%.⁶⁸

- *Pasta iodofórmica (40.4%) con hidróxido de calcio (30%)*: Actualmente es el material que más éxito reporta⁷⁶ mostrando éxito clínico de hasta el 100% (108). Muestra efectividad contra *S.aureus*, *E. faecalis*, *P.aureginosa* y *C.albicans*, presentes en la región periapical. La pasta se difunde por la disolución en vehículos acuosos antes de la reabsorción fisiológica. Por eso se añade a la fórmula aceite de silicona (22.4%) lo que disminuye su solubilidad y difusión.⁵⁴ La pasta iodofórmica produce la neutralización bacteriana y elimina endotoxinas por su elevado pH. En caso de producirse la extrusión de material al periápice éste resultará inocuo y será rápidamente reabsorbido por los macrófagos.²⁴ Además es radioopaco, lo que permite al profesional valorar la obturación e insoluble.⁶⁸

La pulpectomía es un tratamiento que debe realizarse con precaución debido a la anatomía compleja de los canales radiculares. La anatomía interna del diente primario es de geometría compleja y puede conformar conductos hacia la furca y anastomosis horizontales. Esto hace que no siempre se desinfecte y se obture con éxito.⁶⁹ Se debe evitar la extrusión de productos citotóxicos hacia los tejidos periapicales, la instrumentación de los conductos y la afectación del germen permanente así como realizar una adecuada desinfección química y mecánica de los conductos y un efectivo sellado.²⁴ Está recomendada la utilización de medicación intraconducto previa a la obturación en casos con sintomatología aguda para favorecer la eliminación de endotoxinas y lipopolisacáridos.⁶²

Extracción

Se considerará la extracción, salvo excepciones, en casos de infección incontrolable, pérdida extensa del hueso de soporte, incapacidad de realizar una adecuada restauración, cuando exista movilidad fisiológica y patológica severa o cuando esté contraindicado el tratamiento pulpar.⁴⁴

Una vez finalizado el tratamiento pulpar y restaurador se deberá proceder a la realización de la frenectomía tanto del frenillo labial superior como del lingual.

El frenillo labial superior es una estructura mucosa que se extiende aproximadamente por la línea media de la encía maxilar. El 7% de los pacientes muestran un frenillo hiperplásico que ocupa espacio entre los incisivos centrales formando un diastema, además dificulta la

higiene y provoca impactación de comida pudiendo provocar problemas periodontales y retracciones. Histológicamente se observa más de un 50% del volumen formado por fibras colágenas, abundantes moléculas inflamatorias y calcificaciones.⁷⁰ Para la realización de la frenectomía el test de Graber debe resultar positivo, se debe observar isquemia en el tejido del frenillo al evertir el labio superior. Raramente se produce un cierre espontáneo del diastema cuando existe frenillo hipertrófico. Existe controversia sobre el momento idóneo para su extirpación aunque la OMS recomienda tratarlos de forma temprana. Encontramos varias técnicas quirúrgicas como la técnica Archer, Zetaplastia o el procedimiento de Miller.⁷¹ En este caso existe signo de Graber positivo pero los incisivos centrales superiores todavía no han erupcionado por lo que será preferible la extirpación temprana del frenillo con el objetivo de evitar la formación de un diastema interincisal.

El frenillo lingual es un pliegue vertical de mucosa localizado desde la línea media hacia la superficie ventral de la lengua. Si este frenillo es corto dificulta los movimientos de la lengua e impide su proyección hacia afuera de la cavidad o el contacto con el paladar produciendo lengua bífida. Puede ocasionar trastornos del lenguaje y de la alimentación por lo que su tratamiento debe ser precoz. Se observa en un 9,2-9,4% de los pacientes. Se realiza una plastia local para alargar el tejido. En niños no lactantes se realiza una sección transversal de la parte carnosa hasta el músculo con anestesia y puntos de sutura o electrobisturí ya que el sangrado es elevado.⁷² En el caso 2 se observa lengua bífida al contactar con la superficie palatina, se deberá realizar la extirpación del frenillo lingual lo antes posible.

Una vez finalizado el tratamiento intervencionista, el paciente deberá ser monotorizado y el profesional debe realizarle los controles necesarios para la valoración de los tratamientos pulpares.

6 CONCLUSIONES

-
- Para un tratamiento integral del paciente odontopediátrico resulta necesario combinar conocimientos de odontopediatría y ortodoncia.
 - Uno de los factores más importantes a valorar en el tratamiento ortodóncico es la estética facial.
 - La pérdida prematura de dientes temporales sin un correcto mantenimiento del espacio produce la mesialización de los sectores posteriores disminuyendo considerablemente el espacio en la arcada. Por ello es de vital importancia que si se produce la exfoliación temprana de los dientes temporales realicemos un correcto mantenimiento del espacio.
 - Disponemos de dispositivos que permiten la distalización de sectores posteriores permanentes devolviendo el espacio perdido tras un incorrecto mantenimiento del espacio cuya efectividad es mayor antes de la erupción de los segundos molares permanentes.

- El Stripping resulta un método simple y eficaz de ganancia de espacio, sin embargo debe tenerse en cuenta que se producen irregularidades en la dentina y que la capacidad de pulido es limitada.
- Las extracciones seriadas resultan un buen método para solucionar discrepancias severas de forma temprana.
- La extracción terapéutica de segundos premolares superiores e inferiores permite disminuir el tercio inferior produciendo anterorrotación mandibular en mayor medida que la extracción de primeros premolares.
- En dentición temporal, un adecuado diagnóstico que prevea el estado de la pulpa resulta primordial y permite seleccionar el tratamiento adecuado.
- En el éxito del RPI no se demuestran diferencias significativas en dependencia del material utilizado, sin embargo, el CIV parece ser el material indicado.
- En RPD el material indicado son los biocerámicos.
- En pulpotomía el material que más éxito reporta son los biocerámicos y no existen diferencias significativas entre la utilización de MTA y Biodentine®.
- El NaOCl al 1% es el irrigante recomendado para pulpectomía pero debe evitarse su extrusión apical.
- El material de obturación recomendado para pulpectomía son las pastas iodofórmicas con hidróxido de calcio.

7 BIBLIOGRAFÍA

1. Seiffert A, Zaror C, Atala-Acevedo C, Ormeño A, Martínez-Zapata MJ, Alonso-Coello P. Dental caries prevention in children and adolescents: a systematic quality assessment of clinical practice guidelines. *Clin Oral Investig*. 2018; 22(9): 3129-3141.
2. Casals E y García MA. Para la prevención y tratamiento no invasivo de la caries dental. *RCOE*. 2014; 19(3):189-250
3. Carounanidy U y Sathyanarayanan R. Dental caries- A complete changeover (Part I). *J Conserv Dent*. 2009; 12(2): 46-54.
4. Angelopoulou MV, Beinlich M y Crain A. Early Childhood Caries and Weight Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatr Dent* 2019;41(4):261-70.
5. Kirthiga M, Murugan M, Saikia A, Kirubakaran R. Risk factors for early childhood caries: a systematic review and meta-analysis of case control and cohort studies. *Pediatr Dent*. 2019; 41(2):95-112.
6. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, Van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *European Archives of Paediatr Dent*. 2019; 20:507–516
7. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VCC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;3(3):1-240.
8. SEOP. Prevención de caries de la primera infancia. Protocolo de diagnóstico, pronóstico y prevención de la caries de la primera infancia. Jul. 2019.
9. Marinho VCC, Chong LY, Worthington HV, Walsh T. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2016; 7: 1-114.
10. Pitts NB, Evans DJ, Pine CM. British Association for the Study of Community Dentistry (BASCD) Diagnostic Criteria for Caries Prevalence surveys-1996/97. *Community Dent Health*. 1997; 14 (1): 6-9.

11. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatr Dent* 2017;39(6):59-61.
12. Wright JT, Tampi MP, Graham L, Estrich C, Crall JJ, Fontana M et al. Sealants for preventing and arresting pit- and- fissure occlusal caries in primary and permanent molars: a systematic review of randomized controlled trials- a report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry. *JAm Dent Assoc*. 2016;147(8):631-645.
13. Elderton R J. Preventive (Evidence-Based) Approach to Quality General Dental Care. *Med Princ Pract*. 2003;12 (1):12-21.
14. Scheinin A, Mäkinen KK, Tammissalo E, Rekola M. Turku sugar studies XVIII. Incidence of dental caries in relation to 1-year consumption of xylitol chewing gum. *Acta Odontol Scand*. 1975;33(5):269-278.
15. Scheinin A, Mäkinen KK. Turku sugar studies. An overview. *Acta Odontol Scand*. 1976;34(6):405-408.
16. Marghalani A, Guinto E, Phan M, Dhar V, Tinanoff N. Effectiveness of xylitol in reducing dental caries in children. *Pediatr Dent*. 2017;39(2): 103-110.
17. Donald LC, Masterson EE, Coldwell SE. Socioeconomic status, food security, and dental caries in US children: mediation analyses of data from national health and nutrition examination survey, 2007-2008. *Am J Public Health*. 2014; 104(5):860-864.
18. Alaminos-Torres A, Sánchez M. Identificación del perfil socio-ecológico ligado a la nutrición y salud del barrio de san Cristóbal de los ángeles. Grupo de Investigación EPINUT. Acción contra el hambre [Internet]. 2019 [citado 12 Jun 2020]; 1: 4:56. Disponible en: <https://www.accioncontraelhambre.org/es/que-hacemos/nutricion-salud>
19. Kragt L, Dharmo B, Wolvius EB, Ongkosuwito EM. The impact of malocclusions on oral health-related quality of life in children- a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016; 20(8):1881-1894.
20. Peláez AN. Prevalencia, severidad de maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico según el índice estético dental. *Revista Facultad de Odontología*. 2016;9(1): 73-78.
21. Feldens CA, Santos AI, Floriani P, Scapini A, Stefanello AL, Vargas-Ferreira F- Impact of malocclusion and dentofacial anomalies of the prevalence and severity of dental caries among adolescents. *Angle Orthod*. 2015; 85(6):1027-1034.
22. Vivas MA, Calzavara D, de la Cruz J, Ramos I, Blanco J. Interrelación ortodoncia periodoncia. *Periodoncia y osteointegración*. 2005;15(1):7-20
23. Mathews D, Kokich V. Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems. *Semin Orthod*. 1997;3(1):21-38.
24. Bolette A, Truong S, Guéders A, Geerts S. Importance des traitements pulpaires en denture du lait. *Rev Med Liege*. 2016;71(12):567-572.
25. Saelens NA, De Smit AA. Therapeutic changes in extraction versus non-extraction orthodontic treatment. *Eur J Orthod*. 1998;20(3):225-236. Ustrell Torrent JM. Manual de ortodoncia. 1ª ed. Barcelona:Univ. Barcelona; 2011. 1028 pp.
26. Wilson JR, Little RM, Joondeph DR, Doppel DM. Comparison of soft tissue profile changes in serial extraction and late premolar extraction. *Angle Orthod*. 1999;69(2):165-73.
27. Stephens CK, Boley JC, Behrents RG, Alexander RG, Buschang PH. Long-term profile changes in extraction and nonextraction patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005;128(4): 450-457
28. Hilgers JJ. The Pendulum Appliance for Class II non-compliance therapy. *J Clin Orthod*. 1992;26:706–714.

29. Escriván L. Ortodoncia en dentición mixta. 1ª Ed. Colombia: AMOLCA; 2007. 556p.
30. Chopra SS, Pandey SS. Bonded Pendulum Appliance. Med. J Armed Forces India. 2005; 61(2):171-173
31. Villa I, Díaz L, Katagiri M. Use of pendulum for molar distalization: case report. Rev Mex Ortod. 2016; 4(1):36-42.
32. Bozkaya E, Tortop T, Yüksel S, Kaygisiz E. Evaluation of the effects of the hybrid Pendulum in comparison with the conventional Pendulum appliance. Angle Orthod. 2020; 90(2):194-201.
33. Yitschaky O, Segev M, Yitschaky M, Zini A. Relationship between dental crowding and mandibular incisor proinclination during orthodontic treatment without extraction of permanent mandibular teeth. Angle Orthod. 2016;86(5):727-733.
34. Canut J. La posición de los incisivos inferiores: fórmulas diagnósticas y fundamentos clínicos. Rev Esp Ortod. 1999; 29:3-16.
35. Sangcharearn Y, Ho C. Maxillary incisor angulation and its effect on molar relationships. Angle Orthod. 2007;77(2): 221-225.
36. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi H. Systematized orthodontic treatment mechanics. 2ª ed. Belgium: Mosby;2001. 336p.
37. Danesh G, Hellak A, Lippold C, Ziebur T, Schafer E. Enamel surfaces following interproximal reduction with different methods. Angle Orthod. 2007; 77(6):1004-1110
38. Pinheiro M. Interproximal enamel reduction. World J Orthod. 2002; 3(3): 223-32.
39. Saelens NA, De Smit AA. Therapeutic changes in extraction versus non-extraction orthodontic treatment. Eur J Orthod. 1998;20(3):225-36
40. Guardía I, Espinar E, Azagra E, Barrera JM, Llamas JM, Solano E. La extracción seriada: manejo ortodóncico y aplicación clínica (1ª parte). Ortod. Esp. 2010;50(5):508-516.
41. Martín D, Canábez A, Goenaga P, Gómez I. Extracciones, ortopedia y estética facial. Rev Esp Ortod. 2005;35:315-336.
42. Alhajeri K, Premjani P, Ismail A, Ferguson D. Changes in vertical dimension: extraction versus non-extraction. Orthod Journal Nepal. 2019; 9(1):19-27.
43. Tae-Kyung K, Jong-Tae K, James M, Won-Sik Y, Seung-Hak B. First or second premolar extraction effects on facial vertical dimension. Angle Orthod. 2005;75(2):177-182.
44. Cortés O, Beltri P, Miegimolle M, Ortego G, Barrachina M, Hernández M. Tratamientos pulpares en dentición temporal. Odontol. Pediátr. 2010; 18(2):153-158.
45. Aminabadi NA, Parto M, Emamversizadeh P, Jamali Z, Shirazi S. Pulp bleeding color is an indicator of clinical and histohematologic status of primary teeth. Clin Oral Investig. 2017;21(5):1831-1841.
46. Jigxian F, Yang L, Qiong L, Hong Q, Hedi L, Jinglan Z et al. Application of quality control circle in promoting the use of rubber dams in the root canal treatment of primary teeth. Biomed Res Int. 2020; 5397838, 5 p.
47. Keys W, Carson S. Rubber dam may increase the survival time of dental restorations. *Evid Based Dent.* 2017; 18:19–20.
48. Lin P, Huang S, Chang H, Chin L. The effect of rubber dam usage on the survival rate of teeth receiving initial root canal treatment: a nationwide population-based study. J Endod. 2014;40(11):1733-1737.
49. SEOP. Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. *Pediatr Dent.* 2017;39(6):325-333.
50. Rodríguez MJ. Terapia pulpar para los dientes deciduos: un enfoque actual. Ustasalud Odontología. 2004; 3:108-116.
51. Coll JA, Seale NS, Vargas K, Marghalani AA, Al Shamali S, Graham L. Primary tooth vital pulp therapy: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Dent.* 2017;39(1):16-123.

52. Da Rosa WLO, Lima VP, Moraes RR, Piva E, da Silva AF. Is calcium hydroxide lines necessary in the tratment of deep caries lesions? A systematic review and meta-analysis. *Int Endod J.* 2019; 52(5):588-603.
53. Dhar V, Marghalani AA, Crystal YO, Kumar A, Ritwik P, Tulunoglu O t al. Use of vital pulp therapies in primary teeth with deep caries lesions. *Pediatr Dent.* 2017;39(5):146-159.
54. Moskovitz M, Tickotsky N. Pulpectomy and root canal treatment (RCT) in primary teeth: techniques and materials. *Pediatric Endodontics.* En: Fuks A, Peretz B. *Pediatric Endodontics: Current Concepss in Therapy for Primary and Young Permanent Teeth.* 1ªEd. Switzerland:Springer; 2016. P 71-101.
55. Cortés O, Alcaina A, Guzmán S. Microleakage of glass ionomers temporary restorations in indirect pulp treatment: an in vitro study. *J Dent.* 2018;6(1):1-6.
56. Davidson CL. Advances in glass-ionomer cements. *J Appl Oral Sci.* 2006;14:3-9.
57. Desai S, Chandler N. Calcium hydroxide-based root canal sealers: a review. *J Endod.* 2009; 35(4):475-480.
58. Popovic M, Danilovic V, Prokic B, Prokic B, Kokanovic V, Zivkovic S. Direct pulp capping using Biodentine. *Serb Dent J.* 2014; 61(2):67-74.
59. Nagendrababu V, Pulikkotil SJ, Veettil SK, jinatongthai P, Gutmann JL. Efficacy of Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate in primary molar pulpotomies-a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis of randomized clinical trials. *J Evid Based Dent Pract.* 2019; 19(1):17-27.
60. Biedma M, Solano B, Garcia-Godoy F, Mendoza A, Iglesias-Linares A. Clinical and radiographic evaluation of White MTA versus formocresol pulpotomy: A 48-month follow-up study. *American Journal of Dentistry.* 2017; 30(3):131-136.
61. Huish T, Rayes S, Strizich G, Salazar CR. Longitudinal study comparing pulpectomy and pulpotomy treatments for primary molars of Alaska native children. *Pediatr Dent.* 2019; 41(3):214-220.
62. Gomes BPF, Martinho FC, Vianna ME. Comparison of 2.5% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine gel on oral bacterial lipopolysaccharide reduction from primarily infected root Canals. *J Endod.* 2009;35(10):1350-1353.
63. Mente J, Seidel J, Buchalla W, Koch MJ. Electronic determination of root canal length in primary teeth with and without root resorption. *Int Endod J.* 2002;35(5):447-452.
64. Kont F, Buyukozer H, Terlemez A. Comparison of organic tissue dissolution capacities of sodium hypochlorite and chlorine dioxide. *J Endod.* 2010;36(2):272-274.
65. Oliveira DP, Barbizam JVB, Trope M, Teixeira FB. In vitro antibacterial efficacy of endodontic irrigants against *Enterococcus Faecalis*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(5):702-706.
66. Carson KR, Goodell GG, McClanahan SB. Comparison of the antimicrobial activity of six irrigants on primary endodontic pathogens. *J. Endod.* 2005;31(6):471-473.
67. Vianna ME, Gomes B, Bellocchio V, Zaia AA, Cezar C, De Souza-Filho F. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004;97(1):79-84.
68. Trejo A, Cuevas C. Materiales de obturación radicular utilizados en dientes deciduos. *Rev Odontol Lat.* [Internet] 2014 [citado el 15 Jun 2020]; 4(1). Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2014/1/art-7/>
69. Aminabadi NA, Farahani RMZ, Gajan EB. Study of root canal accessibility in human primary molars. *J Oral Sci.* 2008;50(1):69-74.
70. Sadeghi EM, Van Swol RL, Eslami A. Histologic analysis of the hyperplastic maxillary anterior frenum. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984;42(12):765-770.

71. Wheeler B, Carrico CK, Shroff B, Brickhouse T, Laskin DM. Management of the maxillary diastema by various dental specialties. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018;76(4):709-751.
72. SECOM. Protocolos clínicos de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. Frenillo lingual. 2014; 2:39-47.