



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

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

Proyecto Terminal de Investigación

“Aparato ortopédico recuperador de espacio”

**Para obtener el Diploma de
Especialista en Ortodoncia**

Presenta:

C. D. Josué Arturo Colín Ocampo

Director:

Dr. en O. Toshio Kubodera Ito

Asesoras:

M. en COEO. Claudia Centeno Pedraza

M en COO. Brenda Jazmín Valdez Vargas

Toluca, Estado de México, marzo 2022.



Índice

1. Introducción	1
2. Antecedentes.....	3
2.1 Erupción dentaria	3
2.1.1 Mecanismos de erupción dentaria	3
2.1.2 Etapas de la erupción dentaria	4
2.1.3 Cronología y secuencia de erupción de la dentición permanente.....	5
2.1.4 Alteración en la cronología de erupción dentaria	7
2.2 Perímetro de arco dental.....	9
2.3 Causas y consecuencias de la pérdida prematura de dientes temporales. .	12
2.3.1 Caries	12
2.3.2 Traumatismos	12
2.3.3 Problemas periodontales	13
2.3.4 Reabsorción atípica radicular	13
2.4 Aparatos regainadores de espacio.	13
2.4.1 Recuperadores de espacio fijos.....	15
2.4.2 Recuperadores de espacio removibles.....	16
2.4.3 Resortes	18
3. Planteamiento del problema	20
4. Justificación	21
5. Objetivos.....	22
6. Elaboración del aparato recuperador de espacio	23
7. Discusión	34
8. Conclusiones	35
9. Referencias.....	36

1. Introducción

La erupción dental es un proceso constante, fisiológico y dinámico, el cual se relaciona con el crecimiento y desarrollo del sistema craneofacial, ¹ inicia con la formación del germen dentario en su cripta hasta que el diente hace su aparición en boca y se ubica en una posición funcional en el plano oclusal. ²

La dentición decidua cumple un rol de gran importancia; principalmente en funciones como la estética, masticación y oclusión. ³ Está conformado por 20 órganos dentarios que comienzan su erupción aproximadamente a los seis meses de edad, finalizando alrededor de los tres años. ⁴

Una vez finalizada la erupción de los dientes temporales, experimentan cambios en el tamaño de los arcos en el plano frontal, transversal y sagital; esto debido al desarrollo del maxilar, mandíbula y estructuras vecinas. Las mediciones pueden ser de utilidad para establecer la norma que rige los cambios que ocurren durante este periodo y lo que pasará en la dentición mixta y permanente. ⁵

El periodo de dentición mixta presenta cambios significativos para fijar una oclusión normal. Iniciándose alrededor de los seis años con la aparición del primer molar permanente y culmina con la pérdida del último diente de leche. ⁵

La caída prematura de dientes de leche implica con frecuencia una disminución de espacio y reducción en la longitud de la arcada,³ causando modificaciones a la oclusión y malposiciones con la aparición de los dientes permanentes. ⁶

La mayoría de las pérdidas de espacio ocurren en el segmento posterior, como consecuencia de la pérdida prematura del segundo molar temporal y el desplazamiento mesial del primer molar permanente, lo que implica movimientos de inclinación mesial de la corona, rotación y traslación. ⁶

Como solución al problema la ortodoncia interceptiva contempla eliminar o reducir la severidad de una maloclusión con la aplicación de recuperadores de espacio. Los cuales permitirán obtener de nuevo una longitud adecuada de la arcada y al mismo tiempo, mejorar la posición eruptiva de los dientes permanentes que no han hecho su aparición en la boca. ⁷

2. Antecedentes

2.1 Erupción dentaria

La erupción dental se conceptualiza como el desplazamiento que sufre un órgano dentario en formación; comenzando dentro del proceso alveolar, hasta su posición definitiva en la boca. Considerándolo como un medio de madurez biológica.⁵

La erupción es un proceso complicado y tiene como etiología: el aumento de tamaño de hueso alveolar, formación de la raíz y transporte del colágeno del ligamento periodontal.⁸ Provocando que el diente migre del interior del maxilar y mandíbula hacia la cavidad bucal. Si este proceso sucede de manera adecuada, ayudará a que se establezca en la mayoría de los casos una buena oclusión.⁵

El movimiento dental estimula el desarrollo del hueso alveolar, así como su crecimiento. En los arcos dentarios se produce un incremento en los tres planos del espacio hasta la edad adulta.⁹

2.1.1 Mecanismos de erupción dentaria

Los principales mecanismos de erupción son: crecimiento radicular, reabsorción de la cresta alveolar, fuerzas ejercidas por los tejidos vasculares alrededor y debajo de la raíz, la presión en la cámara pulpar y la maduración del colágeno en el ligamento lo que provoca crecimiento en dentina y membrana periodontal.⁸

Durante el proceso de erupción intervienen las hormonas tiroxina, hidrocortisona y algunos componentes de crecimiento como el epidérmico (EFG) que promueven el inicio de la erupción dental.⁸

La teoría del folículo dental describe que la parte coronal iniciará la acción de resorción cuando la formación de la raíz de comienzo. Este fenómeno es conducido por el crecimiento especializado de hueso. A causa de la actividad osteoclástica y

osteoblástica se manifiesta la erupción dental, este movimiento es guiado por el cordón gubernacular; este consiste en una zona del hueso repleto de tejido mesenquimal.⁸

Se ha identificado que la parte superior del folículo con el epitelio reducido del esmalte contiene la porción de colagenasa que permitirá al germen dentario atravesar la mucosa, teniendo en cuenta que el tejido fibroso en gran cantidad puede manifestar problemas con la erupción.⁸

2.1.2 Etapas de la erupción dentaria

Existen tres etapas que describen los movimientos y características que constituyen el proceso de erupción dental. Son pre eruptiva, eruptiva pre funcional y eruptiva funcional (Fig. 1).⁸

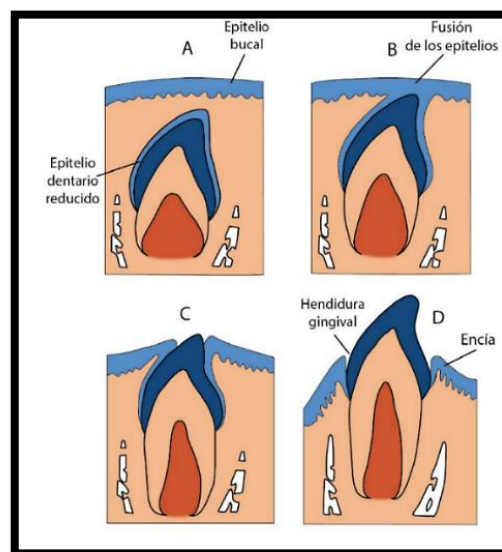


Fig. 1. Etapas de la erupción dentaria. A. Movimientos pre eruptivos. B. Movimientos eruptivos prefuncionales. C. Diente en erupción. D. Diente erupcionado. Valenzuela R. Cronología de la erupción dentaria permanente en niños. [Tesis doctoral]. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla; 2015.

1.- Etapa preeruptiva: cuando da inicio la calcificación de la corona dental, el germen dentario se traslada hacia dentro del maxilar y mandíbula. Una vez que da comienzo el crecimiento de la porción radicular, es cuando el germen se mueve de manera vertical con dirección a la encía.¹⁰

2.- Etapa eruptiva prefuncional: cuando se encuentra formado entre el 50 y el 75% de la porción radicular, el órgano dentario hace su aparición en la boca. Se conforma una zona de la mucosa oral que permanece enrojecida y posteriormente se torna isquémica, en consecuencia, origina la unión del epitelio bucal y dental. Existe un movimiento llamado erupción activa a la par que se instaura la actividad de los tejidos blandos gingivales, es decir la erupción pasiva. ¹⁰

3.- Etapa eruptiva funcional: ocurre una vez que el órgano dentario contacta con su antagonista y se mantiene estático su desplazamiento vertical. Considerando que la pieza dental continúa acoplándose a la fuerza de oclusión, así como al deterioro fisiológico que sufre. ¹⁰

2.1.3 Cronología y secuencia de erupción de la dentición permanente

El proceso de exfoliación consiste en el desalojo fisiológico de los dientes deciduos para ser reemplazados por los dientes permanentes, como consecuencia de la reabsorción fisiológica de la porción radicular. A este suceso se le llama “rizoclasia fisiológica” y es provocado por la presión que ejerce el diente permanente. ⁸

La reabsorción y la erupción son procesos intermitentes, ya que se van alternando con momentos de actividad y reposo. En periodo de reposo puede existir reparación de hueso y cemento en zonas determinadas, ocasionando la reinserción dentaria. ⁸

Da comienzo a los seis años con la erupción del primer molar permanente, que se posicionará hacia distal del segundo molar temporal. No obstante, existe una tendencia a que el primer diente en erupcionar sea el incisivo central inferior. Siendo así como da inicio la etapa de dentición mixta de primera fase o primer periodo transicional, el cual finalizará cuando todos los incisivos y los primeros molares permanentes alcancen el plano de oclusión. ¹⁰

En la pubertad erupcionan los premolares y caninos, iniciándose la dentición mixta de segunda fase o segundo periodo transicional, finalizando con la erupción de los segundos molares permanentes. ¹⁰

El orden de erupción se refiere a la secuencia en la que deben erupcionar los dientes en el maxilar y la mandíbula, si sucede de manera correcta mantendrá una oclusión estable. En el maxilar, inicia a partir de la aparición en boca del primer molar, incisivos centrales, laterales, primer premolar, segundo premolar y al final canino y segundo molar (Fig. 2). ¹¹

En la mandíbula, el orden de erupción da inicio con el primer molar, incisivos, centrales y laterales, canino, el primer premolar, segundo premolar y molar inferior (Fig. 2). ¹²

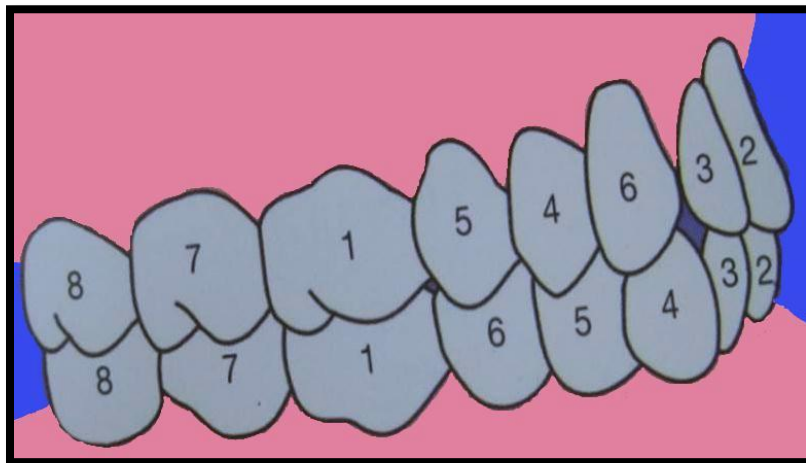


Fig. 2 Secuencia de erupción de la dentición permanente. Valenzuela R. Cronología de la erupción dentaria permanente en niños. [Tesis doctoral]. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla; 2015.

Se deberá tener en cuenta que no todas las personas mantienen a la misma secuencia de erupción. Esto dependerá del sexo, factores ambientales, químicos, etc. Concluyendo que el proceso eruptivo comienza primero en las mujeres. ¹

La erupción de los dientes está regulada por numerosos factores como: sexo, raza, relación peso-talla y condición sistémica. Por esta razón es necesario conocer los sucesos celulares y moleculares involucrados en la erupción dentaria, lo que nos permitirá realizar acciones que eviten malas posiciones dentarias en el futuro. ¹

La erupción de los dientes permanentes se encuentra dividida en tres etapas:

1.- Es llamada dentición mixta temprana o fase transicional; comprende de los 6 a 8 años. A la edad de 6 años emergen los primeros molares superiores e inferiores, así como incisivos centrales inferiores. Culmina a los 8 años en el momento que erupcionan los incisivos laterales superiores. ¹²

2.- La segunda etapa da inicio alrededor de los 10 años y tiene una duración aproximada de 2 años. Esta fase a su vez se divide en dos periodos:

A) El primero se caracteriza por la erupción de caninos inferiores, así como primeros premolares inferiores y superiores.

B) En el segundo erupcionan los segundos premolares superiores e inferiores y posteriormente los caninos superiores. Concluyendo con la aparición de los segundos molares a los 13 años.

3.- La tercera etapa está comprendida entre los 17 y 25 años donde erupcionan los terceros molares. ¹²

2.1.4 Alteración en la cronología de erupción dentaria

Factores generales

Cada persona presenta discrepancias respecto a su crecimiento y desarrollo. Estas surgen por componentes genéticos y ambientales. El sexo, raza, nivel social y económico llegan a intervenir avanzando o retrasando la secuencia y tiempo de erupción. ¹¹

Se llama erupción prematura cuando el niño nace con dientes o hacen su aparición en boca alrededor de los tres meses de nacido y regularmente suelen ser los incisivos inferiores.

La causa es desconocida, pero se debe a una posición del germen dental en donde se encuentra demasiado superficial. Esta alteración está asociada con la desnutrición, infecciones, periodos con fiebre, herencia y síndromes como: Hallerman - Streiff, Disostosis craneofacial, labio y paladar hendido, Pierre Robin, entre otros. ¹¹

La aparición adelantada de dientes permanentes no es habitual. Está asociada con la enfermedad de Hans-Shuller-Christian, angiomatosis encefalofacial, displasia dentinaria e hipertiroidismo. ¹¹

Enfermedades como raquitismo, hipotiroidismo congénito (cretinismo) e hiperplasia gingival, llegan en ocasiones a retrasar la erupción dientes temporales. ¹¹

El retraso de la erupción de dientes permanentes no es frecuente, pero por lo regular se asocia a varias enfermedades y síndromes como: infantes postmaduros, alteraciones del sistema endócrino, síndrome de Down, enanismo, raquitismo hereditario y falta de vitaminas (A y B). ¹¹

Factores locales

En el momento que se presenta una asimetría localizada de la erupción y se prolonga por mucho tiempo se sospecha que la causa sea algún factor local. ¹¹

Factores locales más habituales:

1.- Agenesia dental: Los órganos dentarios más frecuentes son: incisivos laterales superiores e inferiores, así como segundos premolares. ¹²

2.- Falta prematura del órgano dentario deciduo. Si la pérdida es a una corta edad el tejido óseo y la encía “cicatrizan” y el diente permanente llega a emerger más tarde debido a la probable disminución de espacio en el arco dental. ¹¹

3.- Los traumatismos fuertes llegan a dividir o golpear los gérmenes de los órganos dentarios permanentes. ¹¹

4.- Restos radiculares, variaciones de forma, cementomas, quistes, entre otros, alteran la secuencia de erupción. ¹¹

5.- Erupción ectópica. Principalmente caninos y primeros molares permanentes llegan a hacer erupción fuera de su sitio. ¹²

6.- Dientes supernumerarios. Se observan con más periodicidad en zonas como: porción anterior y posterior del maxilar superior. ¹³

Otros factores

Algunas alteraciones genéticas perturban la erupción del órgano dentario, mientras que otros están asociados con la falta completa del germen. Estos trastornos llegan a modificar la creación del esmalte o dentina, también existiendo desordenes que interceptan la función de los osteoclastos (displasia cleidocraneal, osteoporosis). ¹³

El déficit nutricional, así como la ausencia de vitaminas (C y D), llegan a causar maloclusiones, provocando un incompleto crecimiento de la maxila y mandíbula. Si existe desnutrición durante el periodo de vida fetal existe la posibilidad que se hagan presentes alteraciones en el desarrollo de la dentición. ¹⁴

2.2 Perímetro de arco dental

El desarrollo y crecimiento del hueso alveolar está sujeto a factores ambientales, alimentación, hábitos parafuncionales, enfermedades respiratorias y sistémicas,

que afectan su forma, tamaño y volumen. Por el contrario, el hueso basal se encuentra establecido de manera genética. ¹⁵

Al examinar la forma del arco es trascendental considerar tres aspectos:

- a) Tipo de arco
- b) Armonía / simetría
- c) Correspondencia volumétrica entre el arco alveolar y el hueso basal de los maxilares.

Para identificar una forma y dimensión de arco regularmente se usan como puntos de referencia los bordes incisales y los vértices de las cúspides de los caninos, premolares y primeros molares permanentes. ²

El aumento de tamaño de los maxilares con frecuencia se completa antes del inicio de la adolescencia. En el maxilar la anchura incrementa a nivel de segundos y terceros molares, principalmente en la zona de la tuberosidad. ¹⁵

Las zonas del arco dental que comúnmente son utilizadas para su medición son:

- 1. Ancho Inter canino, premolares y primeros molares permanentes.
- 2. Longitud
- 3. Circunferencia. ¹⁵

Mantener la longitud del arco es el principal objetivo para prevenir alteraciones en la oclusión. La existencia de espacios en la dentición temporal no garantiza que al erupcionar los dientes permanentes tengan un lugar dentro del arco. En contraste, la ausencia de estos espacios indicará un probable apiñamiento dental en la dentición permanente. ¹⁶

El plano oclusal en la dentición decidua es recto. Los dientes anteriores muestran casi nula inclinación vestibular, esto produce una arcada semicircular. ¹⁶

Actualmente se utilizan las dimensiones de arco. Indican los posibles cambios en sentido anteroposterior (longitud y perímetro de arco dental) y transversal. ¹⁶

-Ancho intercanino: simboliza la distancia que existe entre las cúspides de los caninos deciduos (Fig. 3). ¹⁶

-Ancho intermolar: distancia que hay entre las cúspides mesiolinguales de los segundos molares deciduos (Fig. 3). ¹⁶

-Longitud o profundidad de arco: se toma como referencia la línea media, desde una zona intermedia que existe entre los incisivos centrales hasta la línea que toca las caras distales de los segundos molares temporales (Fig. 3). ¹⁷

-Perímetro de arco: para obtener la medida se parte partir desde la cara distal del segundo molar temporal, rodeando el arco siguiendo las cúspides vestibulares y bordes incisales, hasta llegar la cara distal del segundo molar deciduo del lado opuesto, obteniéndose una curva suave (Fig. 3). ¹⁷

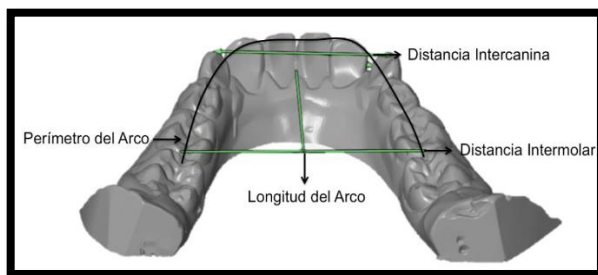


Fig.3 Elementos que conforman el arco dental.
<https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.124>

Para obtener el perímetro de arco existen 2 técnicas:

A) Adaptar un alambre de latón sobre las caras oclusales y bordes incisales hasta que sus extremos lleguen a la cara distal de los segundos molares temporales. Posteriormente al ser estirado la dimensión rectilínea del alambre representará el perímetro de arco. ¹⁷

B) Por medio de un compás de punta fina, se deberán medir diversos segmentos del arco: desde distal del segundo molar temporal a distal de canino, de distal de canino a la zona interincisal. Se deberá realizar lo mismo del lado contrario para que posteriormente se sumen los fragmentos y se obtenga una medida veraz.¹⁷

2.3 Causas y consecuencias de la pérdida prematura de dientes temporales.

La pérdida prematura hace referencia a la exfoliación de la dentición primaria antes del tiempo. Esto compromete el tamaño natural del perímetro de arco, así como la erupción del órgano dentario permanente. Cuando se manifiesta la pérdida prematura de la dentición decidua se generan afecciones en el desarrollo de la masticación, deglución y fonación.¹⁸

Entre las causas con mayor frecuencia asociadas a la pérdida prematura de dientes deciduos están:

2.3.1 Caries

La caries dental es un padecimiento que afecta los tejidos duros del diente, es causada por los ácidos que producen los microorganismos sobre los carbohidratos. Actualmente considerada una enfermedad infecciosa, crónica y multifactorial.¹⁸

La caries interproximal representa una de las principales causas de pérdida de espacio, ya que el diente contiguo se desplaza hacia mesial produciendo disminución en la longitud del arco, alterando las fuerzas que conservan al órgano dentario en el plano de oclusión.¹⁸

2.3.2 Traumatismos

Son fisuras que dañan a los dientes y al tejido óseo de sostén. En gran medida afecta al sector anterior y como consecuencia produce problemas estéticos, de lenguaje y alimentación. Durante la dentición decidua y permanente son constantes

las caídas y traen como consecuencia pérdida parcial o total de los dientes. Los traumatismos que se producen durante la etapa de dentición decidua afectan principalmente a los tejidos periodontales, ocasionando el desplazamiento dental o en mayor grado la avulsión del órgano dentario. ¹⁸

2.3.3 Problemas periodontales

La enfermedad periodontal es considerada como uno de los padecimientos con mayor prevalencia. Tiene como principal característica la inflamación del tejido gingival, lo que produce la pérdida de tejido conectivo que a su vez proporciona sostén a los dientes; originando alteraciones en el ligamento periodontal y cemento radicular. ¹⁸

2.3.4 Reabsorción atípica radicular

La reabsorción atípica radicular de dientes deciduos se origina por la falta de espacio en la arcada y en ocasiones por la erupción ectópica de dientes permanentes. ¹⁸

Los procesos infecciosos afectan a los dientes deciduos, y se presentan como: abscesos dentales, granulomas y quistes. Estos originan resorción radicular provocando la exfoliación prematura de dientes temporales. ¹⁸

2.4 Aparatos reganadores de espacio.

Son dispositivos diseñados para recobrar el espacio de la arcada, ya sea por pérdida prematura de dientes o por caries. ⁷

Es recomienda colocar un recuperador de espacio bajo estas indicaciones:

- 1.- Al perderse de manera prematura uno o más órganos dentarios deciduos.
- 2.- Cuando se ha reducido el espacio en el arco.
- 3.- Movimiento mesial de los dientes posteriores. ⁷

Dependiendo el tipo de desplazamiento que haya tenido el diente se determina que aparato usar para recuperar el espacio. Esto deberá realizarse antes de que comience el proceso de erupción del diente permanente.⁷

En casos donde la pérdida de espacio sucedió por el desplazamiento hacia mesial de molares, causas ambientales o por la inclinación lingual de incisivos y han transcurrido más de 2 meses lo conveniente sería recuperar el espacio antes de que haga su aparición el diente permanente.⁷

El espacio que se planea recuperar no podrá ser mayor a 3 milímetros. Se debe considerar que recuperar espacio en la maxilar resulta más efectivo que en el hueso mandibular; esto se debe a la disposición de hueso esponjoso y a que la zona palatina suministra un anclaje óptimo para los aparatos removibles.⁷

Para la realización de estos tratamientos se deberá tener un control constante, esto para lograr que la porción coronal y radicular se desplacen de forma eficiente y segura. Además de cumplir con las siguientes condiciones:

- 1.- Cuando se han perdido uno o varios dientes temporales.
- 2.- Pérdida de espacio en el perímetro de arco a causa del desplazamiento mesial del primer molar permanente.⁷

Se debe tomar en cuenta que el recuperar espacio no es la de crear el espacio, ya que con esta terapéutica se busca resobrar lo antes establecido.⁷

Clasificación de los Recuperadores de espacio:

- 1.- Removibles
- 2.- Fijos
- 3.- Resortes

2.4.1 Recuperadores de espacio fijos

1.- Recuperador de Gerber modificado: está conformado por un muelle y una corona o banda, esto dependerá del estado en que se encuentre el diente contiguo y el caso particular (Fig. 4).³

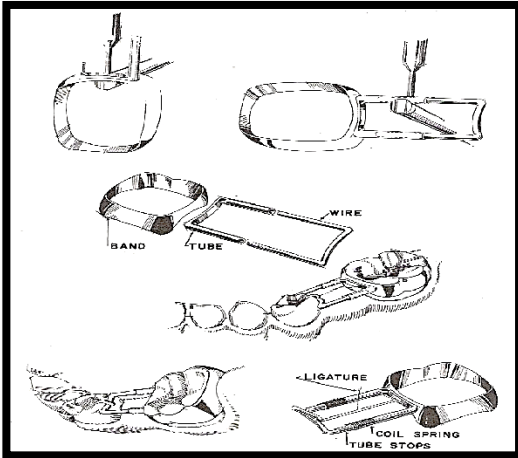


Fig.4 Recuperador de Gerber modificado.
<https://slidetodoc.com/space-regaining>

2.- Recuperador de García-Godoy: consta de dos bandas que a su vez posee una barra doble y ansas con diseño en “U”, y constantemente se activa el ansa para recobrar el espacio perdido (Fig. 5).³



Fig.5 Recuperador de García-Godoy
<https://xdocs.pl/doc/recuperadores-de-espacio/>

3.- Recuperador de espacio estilo Mayne: este dispositivo recibe activaciones periódicas sobre el ansa. Se deberá realizar radiografía panorámica; para poder validar la existencia del diente permanente, así como su estado y correcta guía de erupción (Fig. 6).³



Fig.6 Recuperador tipo Mayne

<https://pdfcoffee.com/space-maintainer/Mayne>

La elección del aparato adecuado será determinada por el especialista, con base en los estudios de laboratorio, condiciones físicas del paciente, así como la disposición para su uso y represente un beneficio para el paciente. ³

2.4.2 Recuperadores de espacio removibles

Esencialmente es una placa activa modificada que se utiliza como recuperador de espacio. Se constituye por un tornillo de expansión ubicado en el área donde se presenta la pérdida del órgano dentario. Una de sus principales ventajas radica en ejercer estimulación para erupción del diente permanente, ya que interviene en el reborde alveolar. Resultando indispensable la colaboración del paciente y los padres. ³

Entre los principales recuperadores de espacio removibles se encuentran:

1.- Recuperador de péndulo: es utilizado principalmente para recuperar espacio por la desviación hacia mesial del primer molar, debido a la pérdida temprana de los molares temporales (Fig. 7).¹⁹

Está indicado en:

A) Distalización unilateral o bilateral del primer molar y la corrección de la relación molar clase II. ¹⁹

B) Recuperación de espacio durante la migración hacia mesial del primer molar superior debido a la pérdida temprana de molares. ¹⁹

C) Tratamiento sin extracciones de leves a moderado. ¹⁹



Fig. 7 Recuperador de péndulo.

<https://www.accutechortho.com/orthodontic-laboratory-products/active-plates/pendex-appliance/>

2.- Recuperador de Herbst: recuperador de espacio activo que actúa de manera recíproca, es utilizado en el arco mandibular después de la erupción del primer premolar (Fig. 8). ²⁰



Fig. 8 Recuperador Herbst.

<https://www.accutechortho.com/orthodontic-laboratory-products/active-plates/Herbst-appliance/>

3.- Recuperador Lip-Bumper: utilizado en donde se busca movimientos bilaterales y está constituido por un arco labial con alambre pesado, sobre que se prepara una porción de acrílico, evitando así el contacto con los dientes anteriores inferiores y permita la distalización molar (Fig.9). ²¹



Fig. 9 Recuperador Lip-Bumper.

<https://www.odontovida.com/2020/09/que-son-los-mantenedores-y-recuperadores.html>

2.4.3 Resortes

Los resortes helicoidales de ortodoncia de acero inoxidable proporcionan la fuerza necesaria para realizar el movimiento dental. Sin embargo, son incapaces de mantener una fuerza constante por un periodo de tiempo prolongado. ²²

La fuerza contenida en los resortes de acero disminuye rápidamente a medida que comienza el movimiento dental, por lo que tienen que ser reemplazados constantemente para conseguir un movimiento efectivo. ²³

Los resortes helicoidales de NiTi surgió en 1975, el resorte Níquel-Titanio está constituido por alambre que muestra memoria de forma, lo que le otorga una gran fuerza elástica y propiedades de recuperación. Además, el resorte puede mantener un valor de carga constante en toda el área de deflexión. ²⁴

Los resortes helicoidales abiertos producen fuerzas ligeras y continuas a través de un largo rango de activación, las fuerzas producidas son ligeramente por debajo del rango óptimo de 75-100 g. Se pueden utilizar en todo el arco y requieren pocas activaciones, posiblemente solo una para producir el movimiento dental deseado. ²⁵

Los recuperadores que utilizan resortes y muelles están constituidos por bandas en los dientes contiguos a la zona edéntula, deberán estar soldados los tubos por lingual y vestibular. Posteriormente se adecuan arcos seccionales de 0.4 mm a 0.5 mm de diámetro y se les incorporan los resortes de manera comprimida (Fig. 10).²⁵



Fig. 10 Recuperador con resortes.

<https://gacetadental.com/2011/09/mantenedor-de-espacio-o-recuperador-de-espacio-25695/>

3. Planteamiento del problema

La pérdida prematura de dientes temporales genera diversas complicaciones, las cuales van a favorecer la aparición de maloclusiones.

Las alteraciones en la oclusión pueden ser tratadas de forma simple, si son diagnosticadas en una etapa temprana, en caso contrario se desencadenarán múltiples alteraciones durante el proceso eruptivo de los dientes permanentes.

Este padecimiento tiene una etiología variada por lo cual es necesario que el odontólogo la identifique oportunamente. En ocasiones debido a la impericia no es posible la remisión del paciente con el especialista en ortodoncia, evitando el inicio adecuado del plan de tratamiento.

Así que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las indicaciones, contraindicaciones y beneficios al utilizar el aparato recuperador de espacio en pacientes que hayan tenido pérdida prematura de dientes temporales?

4. Justificación

El conocimiento sobre la etiología y alternativas de tratamiento para devolver el perímetro de arco adecuado a un paciente que ha tenido pérdida prematura de dientes temporales es de vital importancia para el clínico.

Una de las opciones para resolver dicha problemática es el uso del aparato recuperador de espacio, que actúa de manera directa sobre los dientes adyacentes a la zona afectada.

Con este estudio se busca proporcionar una guía en la elaboración del aparato recuperador de espacio, así como sus indicaciones, contraindicaciones y beneficios.

5. Objetivos

Objetivo general

Otorgar una guía para la elaboración del aparato ortopédico recuperador de espacio, en pacientes con dentición mixta que hayan tenido pérdida prematura de dientes temporales, mediante una investigación documental.

Objetivos específicos

1.- Buscar y recuperar información referente a las indicaciones, contraindicaciones y beneficios en la elaboración del aparato recuperador de espacio.

2.- Identificar las características en la arcada que debe tener el paciente para usar el recuperador de espacio.

3.- Conocer las causas de la pérdida de espacio durante la etapa de dentición mixta y así darle atención de manera oportuna.

6. Elaboración del aparato recuperador de espacio

Se comienza con la obtención de un modelo de trabajo, el cual deberá de ser duplicado. El esqueleto del aparato incluye; gancho adams doble, gancho circunferencial, soporte oclusal, arco vestibular, resorte y acrílico.

Modelo de trabajo 1

Para el gancho adams se utiliza alambre de acero 0.032'' y se confeccionan las ansas vestibulares (Fig. 11), posteriormente se extiende hacia la zona oclusal y se realizan las retenciones a 1 mm de separación del tejido blando (Fig. 12).

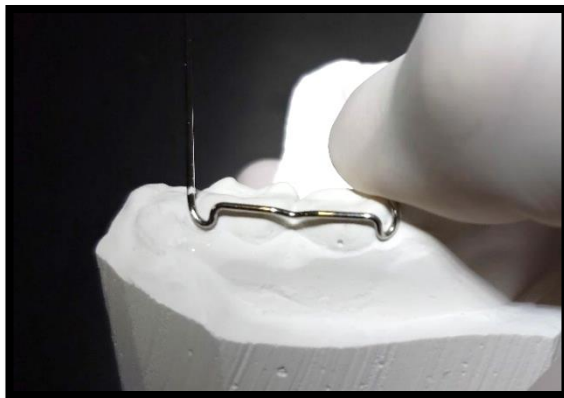


Fig. 11 Ansas vestibulares adosadas para proporcionar retención.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 12 La separación entre el alambre y el tejido permite que el acrílico fluya y otorgue retención.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

El gancho circunferencial está constituido por alambre de acero 0.032'', se comienza adosando el alambre a la superficie cervical del primer molar permanente y de manera continua hacia el segundo molar temporal (Fig. 13), posteriormente se lleva el alambre hacia la zona lingual dejando separado el alambre 1 mm. del tejido blando (Fig. 2.1)

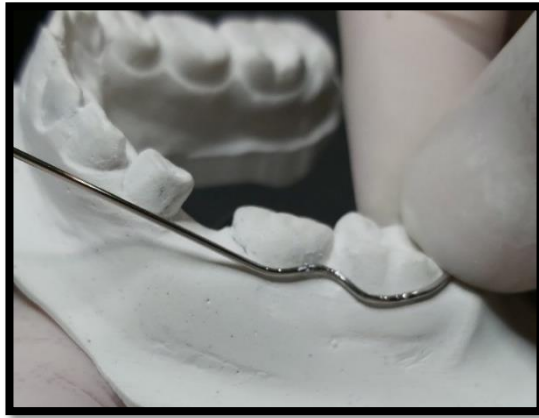


Fig. 13 El gancho deberá seguir el contorno cervical de los dientes.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 14 Separación del alambre y tejido blando.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

La conformación del arco vestibular es de igual forma con alambre 0.032'', abarcando de la zona interproximal de canino inferior derecho a la cara distal del canino inferior izquierdo (Fig. 15). En el tercio mesial del canino inferior derecho se realiza un ansa por lingual (Fig. 16 y 17). El alambre deberá pasar por el cingulo de los dientes anteriores inferiores para proporcionarle un refuerzo al acrílico (Fig. 18)



Fig. 15 El arco conformado deberá de ser simétrico y sin muescas.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 16 Conformación de ansa.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 17 Vista frontal del arco vestibular
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia.
CIEAO-UAEMex.



Fig. 18 Vista oclusal del esqueleto terminado
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia.
CIEAO-UAEMex.

El resorte se confecciona con alambre 0.022'' de acero para proporcionar flexibilidad al aparato, bajo el principio de liberar las fuerzas de manera ligera y continua (Fig. 19 y 20).



Fig. 19 Vista lateral del resorte.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia.
CIEAO-UAEMex.



Fig. 20 Vista oclusal del resorte y esqueleto conformado.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia.
CIEAO-UAEMex.

Una vez conformado el esqueleto se procede a fijarlo con cera (Fig. 21) para poder soldar la estructura y cubrirlo con yeso para evitar que el alambre se queme y pierda propiedades (Fig. 22), teniendo especial cuidado de dejar libres y limpias las zonas a soldar.



Fig. 21 Aplicación de cera en la zona vestibular.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 22 Solo debe permanecer descubierta la zona a soldar.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

Para el soldado de la estructura se agrega Flux a las uniones del resorte y a la zona lingual del arco vestibular (Figs. 23 y 24).



Fig. 23 Aplicación de Flux para unir el arco vestibular con el gancho adams.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 24 Aplicación de Flux en la zona del resorte.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

Con una flama constante se deposita la soldadura de manera uniforme para unir el arco vestibular con el gancho adams (Fig. 25). Posteriormente se suelda el resorte con el gancho circunferencial y el arco vestibular (Fig. 26).



Fig. 25 Aplicación de soldadura hasta cubrir la unión del metal.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 26 No recalentar el alambre al soldar de ambos lados del resorte.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

Una vez soldado el esqueleto metálico se realiza el pulido con piedra rosa y puntas de hule (Figs. 27, 28 y 29).

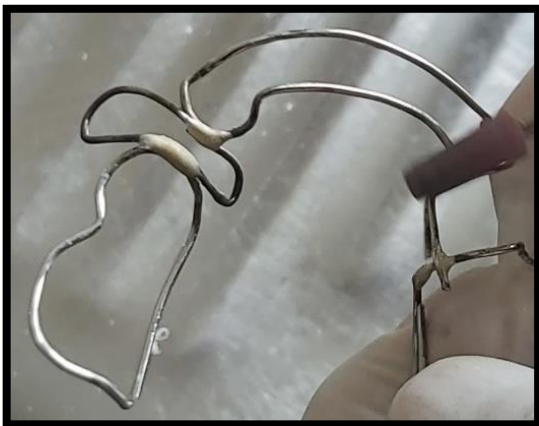


Fig. 27 El pulido se realiza a baja velocidad
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 28 Se deberá aplicar ligera presión para alisar la superficie con la punta de hule.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 29 Vista oclusal del esqueleto metálico pulido
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-
UAEMex.

Modelo de trabajo 2

Para comenzar el proceso de acrilizado se deberá colocar separador yeso / acrílico, así como confeccionar gancho de soporte con alambre 0.032 '' en la zona oclusal del primer molar inferior izquierdo (Figs. 30 y 31).



Fig. 30 Se aplica una capa delgada y uniforme de separador yeso- acrílico.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

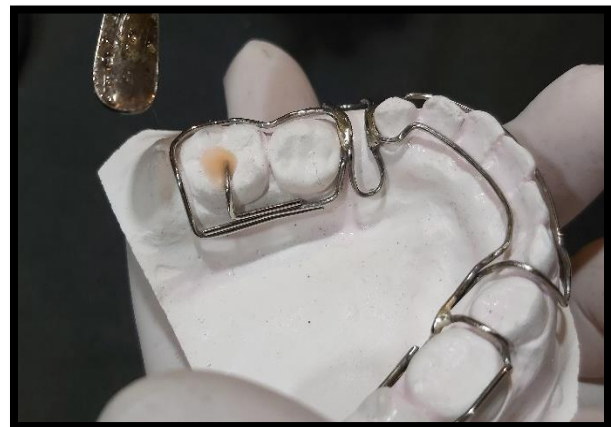


Fig. 31 El gancho de soporte se deberá apoyar en oclusal del primer molar permanente y fijarse con cera.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

Se deberá fijar el esqueleto metálico al modelo de yeso con cera, así mismo se protege la zona del resorte con cera para que no se cubra de acrílico (Fig. 32).



Fig. 32 Vista oclusal del esqueleto fijado con cera.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

La aplicación del acrílico se realiza por técnica de goteo o sal y pimienta, cubriendo todo el esqueleto y cuidando de no invadir los límites anatómicos; ya que eso dificulta el recorte y pulido (Figs. 33 y 34).

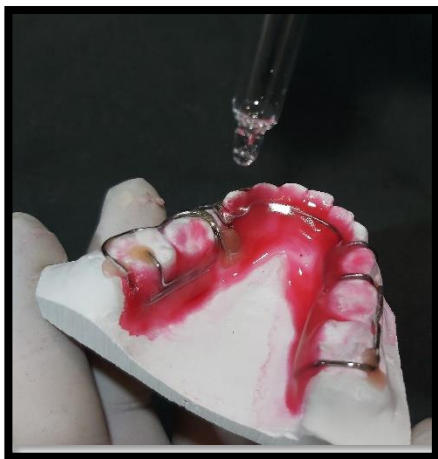


Fig. 33 Aplicación de acrílico con gotero.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 34 El acrílico deberá cubrir la parte interna del esqueleto.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

Se recortó el acrílico con un fresón de tungsteno fino (amarillo) y respetando los límites anatómicos (Fig. 35), para posteriormente alisar la superficie con una lija de agua del número 1000 para obtener una superficie lisa sin irregularidades (Fig. 36).



Fig. 35 Al recortar se deberán respetar las estructuras anatómicas.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.



Fig. 36 Se deberá lijar en un solo sentido para evitar que el acrílico se raye.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

Se pule la superficie con una pasta para pulir y una manta teniendo el cuidado de no recargar mucho para no quemar el acrílico y obtener una superficie uniforme (Fig. 37).

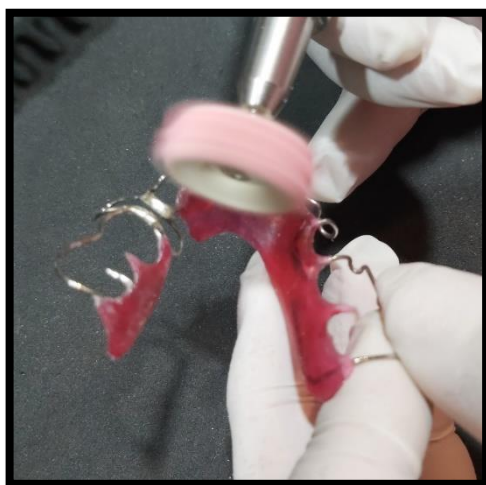


Fig. 37 El pulido se realiza en el acrílico y posteriormente sobre el metal.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-UAEMex.

Aparato Finalizado

Vista lateral derecha, izquierda, de frente y oclusal (Figs. 38,39,40 y 41).



Fig. 38 Vista lateral derecha.
Fuente directa. Clínica de
Ortodoncia. CIEAO-
UAEMex.



Fig. 39 Vista lateral izquierda.
Fuente directa. Clínica de
Ortodoncia. CIEAO-
UAEMex.



Fig. 40 Vista frontal.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-
UAEMex.



Fig. 41 Vista oclusal.
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia. CIEAO-
UAEMex.

Activación

Para la activación se deberá utilizar una pinza de tres picos o acanalada y se posiciona en la base del resorte (Fig. 42), teniendo cuidado de no aplicar mucha fuerza para no deformar el alambre.

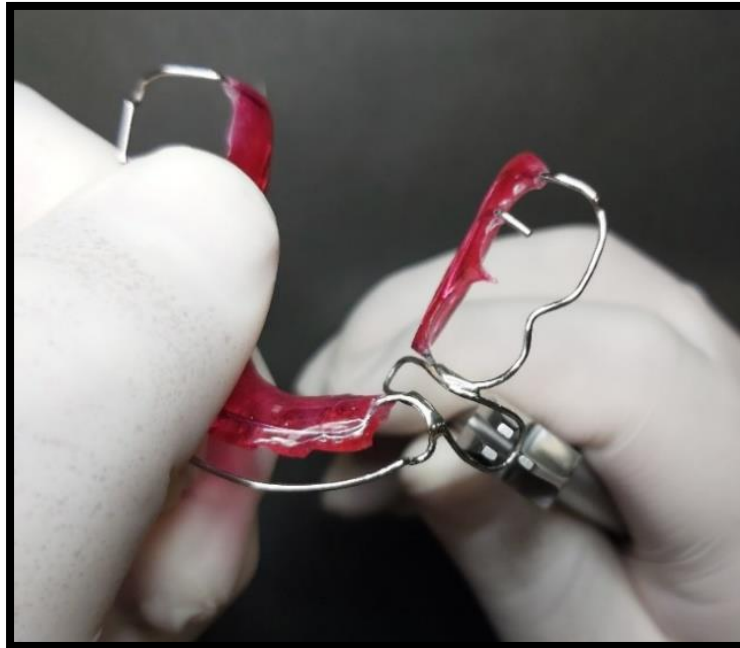


Fig. 42. Se coloca la pinza en la base; con los dos brazos en la parte interna del resorte.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia.
CIEAO-UAEMex.

7. Discusión

Antes de iniciar un procedimiento de recuperación de espacio es necesario evaluar las relaciones transversales, sagitales y de las bases óseas con los dientes sin olvidar el perfil de tejidos blandos.

En la dentición decidua el uso de aparatología fija presenta un inconveniente además de la cooperación por parte del paciente, radica en el poco o ningún anclaje que mantienen los dientes deciduos, queda entonces como recurso el uso de aparatología removible muco-dentosoportada ya que ofrece mejores posibilidades de anclaje. Pero, igualmente requiere una excelente colaboración de uso.

8. Conclusiones

El recuperador de espacio representa una solución al generarse la pérdida prematura de dientes temporales, para así reestablecer el perímetro de arco. Sin embargo, los criterios para su utilización dependen de: la edad dental, el patrón de erupción, espacio disponible, cantidad de hueso alveolar y en gran medida la cooperación del paciente.

El aparato mostrado tiene como finalidad proporcionar una alternativa de tratamiento al paciente que presenta pérdida prematura de dientes deciduos. El especialista en ortodoncia deberá considerar si el caso cumple con los requisitos para el uso del recuperador de espacio removible, así como instruir al paciente y a los padres sobre el uso y cuidado para un tratamiento exitoso.

9. Referencias

- 1.- De la Cruz G, Ventura A. Erupción dentaria: bases moleculares. Un artículo de revisión. Rev Cient Odontol.2020; 8(1):1-6.
- 2.- Santana Y, Castellano J, Gutiérrez V, Quintero T, Báez A. Erupción de la dentición permanente en indígenas Yukpa. Ciencia Odontológica [Internet]. 2016 [citado 28 oct 2020];13(1):9-20. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=205247421002>
- 3.- Barberia E. Odontopediatría. 2da ed. Barcelona: MASSON; 2002.
- 4.- Williams F, Valverde R, Meneses A. Dimensiones de arcos y relaciones oclusales en dentición decidua completa. Rev Estomatol Herediana. 2004; 14(1-2):22-26.
- 5.- Alzate F, Serrano L, Cortes L, Ariel E, Juliana M. Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. Rev CES Odont. 2016; 29(1): 57-69.
- 6.- Sinaín L, Escoffié M, Aguilar F, Serrano R, Pinzón A. Propuesta para recuperar espacio con alambre NiTi en dentición mixta. Rev Odontol Latinoam. 2014; 6(1): 21-24.
- 7.- Gonzalo U, Cárdenas D. Temprano no, a tiempo: Tratamientos de primera fase. 1 ed. Medellín: CIB Fondo Editorial;2014.
- 8.- Valenzuela R. Cronología de la erupción dentaria permanente en niños. [Tesis doctoral]. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla; 2015.
- 9.- Proffit WR, Frazier-Bowers SA. Mechanism and control of tooth eruption: overview and clinical implications. Orthod Craniofac Res. 2009;12(2):59-66.
- 10.- Marin F. La erupción dental normal y patológica. Form Act Pediatr Aten Prim. 2012; 5(4): 188-195.

- 11.- Valenzuela R. Cronología de la erupción dentaria permanente en niños. [Tesis doctoral]. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla; 2015.
- 12.- Boj JR, Català M, Garcia-Ballesta C, Mendoza A, Planells P. Odontopediatria: La evolución del niño al adulto Joven. 1a ed. Madrid: Ripano; 2011.
- 13.- Cañon OL, Torres EA. Desarrollo de la Dentición. En: Rodríguez MJ. Guías Clínicas para el Manejo Odontológico del Paciente Pediátrico. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 2010. p. 295-300.
- 14.- Abarategi I, Gorritxo B. Edades medias de erupción para la dentición permanente. Revista Española de Ortodoncia 2000;30(1):23-29.
- 15.- Moyers R. Manual de ortodoncia. 4ta ed. Buenos Aires, México. Médica Panamericana. 1992. págs. 91-105.
- 16.- Williams F. y Adriazola M. Crecimiento craneo-facial, desarrollo y diagnóstico de la oclusión. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología. 1991. Pag.45-51.
- 17.- Sillman JH. Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years. Am J Orthod 1964;50:824-42.
- 18.- Espín F. Pérdida prematura de dientes temporales en niños de 3 a 8 años que acuden a la clínica de Odontopediatria de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Ecuador. Quito: Universidad Central de Ecuador; 2018.
- 19.- McDonald R. Dentistry for the child and adolescent. St. Louis: Mosby; 1999.
- 20.- Rajasekaran S. Space Regainer in Pediatric Dentistry. Biomed. & Pharmacol. 2015; 8(1): 213-217.
- 21.- Quirós O. Manual de Ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Colombia: Amolca; 2000.
- 22.- Breakspear E. Sequelae of early loss of deciduous molars. Dent Record. 1951; 71(7): 127-134.
- 23.- Nova M. El manual de odontología. Barcelona: Masson; 1995.
- 24.- Anika U. Space regainers - A review. IJADS. 2020; 6(2): 654-660.
- 25.- Civjan S. potential applications of certain nickel-titanium alloys. J Dent Res. 1975; 54(1): 89-96.