

GUÍA DE ERUPCIÓN Y EXTRACCIÓN SERIADA: UNA MIRADA DESDE EL DESARROLLO DE OCLUSIÓN

Andrea Ocampo Parra, Res. Pos. Odon.₁, Natalia Parra Quintero, Res. Pos. Ort.₁, Paola María Botero Mariaca*, Ortd.₁

₁Universidad Cooperativa de Colombia, sede Medellín, Colombia

Recibido: 30 de octubre del 2012 **Aprobado:** 12 de diciembre del 2012

* **Autor de contacto:** Paola María Botero Mariaca, Facultad de Odontología, Universidad Cooperativa de Colombia, 2706466, Carrera 47 n.º 37 sur 18, Medellín, Colombia, correo electrónico: paola.botero@campusucc.edu.co

Cómo citar este artículo: Ocampo Parra A, Parra Quintero N, Botero Mariaca PM. Guía de erupción y extracción seriada: una mirada desde el desarrollo de oclusión. Rev. Nac. Odontol. 2013 diciembre; 9 (edición especial): 25-35.

Resumen. El ser humano posee dos denticiones, las cuales necesitan de al menos quince años para su consolidación. Durante este proceso la información genética que dictamina la forma y el crecimiento se expresa, y la oclusión se consolida, pero además presenta influencias medioambientales que pueden generar cambios en la forma y la función del individuo. El apiñamiento dental es una de las maloclusiones con mayor prevalencia y el enfoque del tratamiento dependerá de las características faciales, esqueléticas y oclusales de cada paciente. Este artículo aborda el procedimiento de guía de erupción como tratamiento interceptivo del apiñamiento con base en los conceptos de crecimiento y desarrollo, y desarrollo de oclusión. Se contempla la importancia de desarrollar métodos preventivos basados en el adecuado conocimiento del crecimiento normal, del desarrollo de la dentición y del conocimiento de los factores que lo modifican. Se quiere resaltar la importancia de la extracción seriada para anticipar alteraciones de espacio que se producirán, a menos que los dientes sean eliminados con intervalos estratégicos para aliviar la severidad de la maloclusión.

Palabras clave: desarrollo dental, extracción seriada, oclusión.

GUIDE TO ERUPTION AND SERIAL EXTRACTION: A VIEW BASED ON OCCLUSION DEVELOPMENT

Abstract. Human beings have two dentitions, which require at least fifteen years for consolidation. During this process, the genetic information that determines shape and growth are expressed and the occlusion consolidates; however, during this period, environmental factors can generate changes in the form and function of the individual. Crowding is one of the most prevalent malocclusions and the treatment approach depends on the facial, skeletal and occlusal features of each patient. This article discusses the eruption guide procedure as an interceptive treatment for crowding based on the concepts of growth and occlusion development. It addresses the importance of developing preventive methods based on adequate knowledge of normal growth, dentition development and the factors that modify it. This review highlights the importance of serial extraction to anticipate space changes that will occur unless the teeth are removed with strategic intervals to relieve the severity of malocclusion.

Keywords: dental growth and development, serial extraction, dental occlusions.

Introducción

Una dentición decidua normal y una transición adecuada de dicha dentición primaria a una dentición permanente, son necesarias para establecer una oclusión adulta normal. Es importante comprender esta transición y lo que involucra de manera adecuada para poder prevenir o interceptar las maloclusiones causadas por aberraciones en el desarrollo [1, 2].

El apiñamiento y la irregularidad dentaria son los componentes más prevalentes en la maloclusión de los pacientes; la manera como se enfoque el tratamiento de estos problemas continúa jugando un papel importante en la práctica odontológica. El entendimiento del desarrollo dental en la dentición primaria y mixta puede ayudar en la decisión de cuándo y cómo interceptar las maloclusiones si se detecta apiñamiento tempranamente. La mayoría de los casos pueden requerir la extracción de los dientes permanentes para preservar la estética facial y la integridad de los tejidos de soporte, principalmente en discrepancias dentoalveolares severas [2]. Este artículo pretende realizar una revisión acerca del desarrollo de oclusión para comprender mejor la manera de afrontar el tratamiento de guía de erupción con extracción seriada como intercepción del apiñamiento.

Para comprender la oclusión normal, es necesario conocer cómo es el desarrollo de los dientes pre y postnatalmente, además de la secuencia de erupción, sus características y la relación normal de los dientes en los primeros años de vida.

Crecimiento y desarrollo prenatal

Durante la etapa prenatal los arcos faríngeos o branquiales comienzan a desarrollarse hacia la cuarta semana de gestación, dando lugar a las estructuras de la cabeza y el cuello. Los arcos están dispuestos bilateralmente y de manera pareada, formados por tejido mesenquimático, cubierto externamente por ectodermo superficial y revestido en su interior por endodermo. Los arcos faríngeos no sólo contribuyen a la formación del cuello, sino también a la formación de la cara; al final de la cuarta semana el centro de la cara está formado por el estomodeo y rodeado por el primer par de arcos faríngeos. El estomodeo o boca primitiva se encuentra delimitado arriba por la placa neural y abajo por la placa cardíaca [3]. El primer arco faríngeo está formado por una región dorsal llamada proceso

maxilar, que se extiende hacia delante y debajo de la región correspondiente al ojo, con una porción ventral denominada proceso mandibular, que contiene el cartílago de Merkel (figura 1). Más tarde, el mesénquima del proceso maxilar dará origen a la premaxila y hueso cigomático a través de osificación intramembranosa. El maxilar inferior se forma de manera análoga por osificación membranosa del tejido mesenquimatoso que rodea el cartílago de Merkel [4].

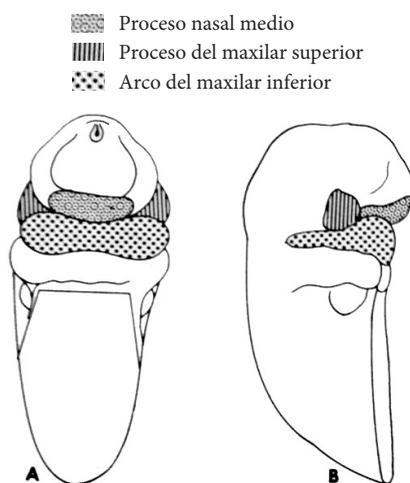


Figura 1. El primer arco branquial presenta dos prominencias: la maxilar y la mandibular

Fuente: Graber, 2010 [1]

Entre las semanas 4 y 8 la cara experimenta la mayor parte del desarrollo, de modo que al final de este periodo se ha adquirido el aspecto humano característico. El desarrollo facial resulta principalmente del agrandamiento de la prominencia fronto-nasal y de las cuatro prominencias pareadas del primer arco faríngeo (las prominencias maxilares y mandibulares), que rodean el estomodeo. Las prominencias maxilares y mandibulares se desarrollan como resultado de la migración de las células de la cresta neural al primer arco faríngeo.

Primero se da la fusión de los extremos internos de las prominencias mandibulares en la línea media para formar la barbilla y el labio inferior. En la porción inferior externa de la prominencia fronto-nasal, ciertas zonas localizadas bilaterales del ectodermo superficial se engrosan para formar las placodas nasales. El mesenquima a lo largo de la periferia de las placodas nasales prolifera y forma crestas en forma de hendidura, denominadas prominencias nasales internas y externas.

Entre la sexta y séptima semana, el tejido conectivo mesenquimatoso de las prominencias maxilares se

agrandan y se aproximan una hacia la otra en la línea media, y hacia las prominencias nasales internas, se fusionan en la línea media y forman el segmento intermaxilar, el cual da lugar al filtrum (porción media del labio superior), a los cuatro dientes incisivos, al hueso alveolar y las encías que lo rodean y al paladar primario triangular. Entre la semana séptima y décima, las prominencias maxilares se fusionan hacia afuera con las prominencias mandibulares y las prominencias nasales internas se fusionan con las maxilares y las nasales [4].

El paladar empieza a desarrollarse al comienzo de la sexta semana, a partir de dos estructuras: paladar primario y paladar secundario. El paladar primario es la porción de forma triangular del paladar que se encuentra por delante del agujero incisivo. Tiene su origen en la porción profunda del segmento intermaxilar, que se origina por la fusión de las dos prominencias nasales internas. El paladar secundario da lugar al paladar duro y blando por detrás del foramen del incisivo. Se originan en las plataformas palatinas laterales del maxilar (compuestas inicialmente por tejido conectivo mesenquimatoso), y se orientan en un plano supero-inferior con la lengua interpuesta entre ellas (figura 2). Posteriormente las plataformas palatinas laterales se alargan, la lengua se hace relativamente más pequeña y se desplaza hacia abajo, lo que permite que las plataformas se orienten en sentido horizontal para aproximarse entre sí y fusionarse en la línea media.

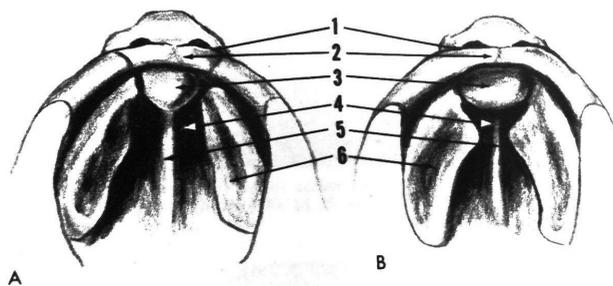


Figura 2. Proyecciones palatales: 1) Narinas externas. 2) Prominencia nasal media. 3) Proceso palatino medio. 4) Cavidad Nasal. 5) Tabique nasal. 6) Procesos palatinos laterales

Fuente: Graber, 2010 [1]

Crecimiento y desarrollo posnatal

El crecimiento craneofacial posnatal sigue las curvas de crecimiento general, y ocurre mediante una osificación

intramembranosa y endocondral que transcurren a nivel de los huesos planos, epífisis y suturas [5]. En esta etapa existe un aumento de número, tamaño y maduración que abarca la diferenciación y la adquisición de la funcionalidad. A nivel clínico se encuentra un aumento en el número de dientes en erupción y el tamaño del cóndilo mandibular para soportar fuerzas mecánicas [6].

Desarrollo de oclusión

Etapa prenatal

Después de los 37 días de desarrollo se forma una banda continua de epitelio que cubre la boca. Estas bandas de epitelio —denominadas bandas epiteliales primarias— tienen forma de herradura y originan rápidamente dos subdivisiones: la lámina vestibular y la lámina dentaria.

Dentro de la lámina dental, una actividad proliferativa intensa y localizada da origen a la formación de una serie de crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima; desde este momento, el desarrollo de los dientes se realiza en tres etapas: el estadio de brote, casquete y campana [7-10].

Los cambios morfológicos en la lámina dental comienzan alrededor de las seis semanas en útero y continúan más allá del nacimiento hasta el cuarto o quinto año, y ocurren en tres fases principales: la primera corresponde a la iniciación de toda la dentición primaria durante el segundo mes en el útero; la segunda es la iniciación de los dientes permanentes que serán los sucesores de los deciduos, y por último la lámina dental se elonga por distal del segundo molar primario y da origen a los gérmenes de los molares permanentes [11, 12].

Ya para la séptima semana de vida intrauterina surgen de la lámina dental las yemas que corresponderán a la dentición temporal. Los centrales temporales erupcionan hacia una posición más labial, los laterales hacia palatino, los caninos hacia vestibular, los primeros molares hacia palatino y los segundos molares hacia vestibular; en la mandíbula ocurre lo mismo, excepto para los incisivos, los cuales se desprenden hacia lingual.

Etapa posnatal: dentición decidua

Aproximadamente a partir de los seis meses inicia la etapa de dentición decidua con la erupción del primer diente; el central inferior es el primero en hacer aparición en boca entre los 6 y los 8 meses, seguido

por los incisivos laterales de 8 a 10 meses, los caninos de 16 a 20 meses, el primer molar de 12 a 16 meses y el segundo molar de 20 a 30 meses (esta secuencia se presenta en el 70% de los casos). Todos los dientes deciduos —excepto los incisivos laterales— hacen erupción primero en la mandíbula que en el maxilar superior [13, 14] (figura 3). Durante su proceso de formación intraalveolar, los gérmenes de los deciduos se encuentran apiñados dentro de los arcos dentales; sin embargo, paralelamente a su formación se presenta un incremento en todas las dimensiones de los arcos (longitud, amplitud y perímetro) desde el nacimiento hasta la erupción del último diente deciduo, preparando los arcos para la erupción de la dentición. Se sabe que los niños difieren considerablemente entre sí, aún dentro de la misma familia, con respecto de los factores de crecimiento, pautas esqueléticas y faciales, tamaño, forma y espacio entre los dientes de cada arco.

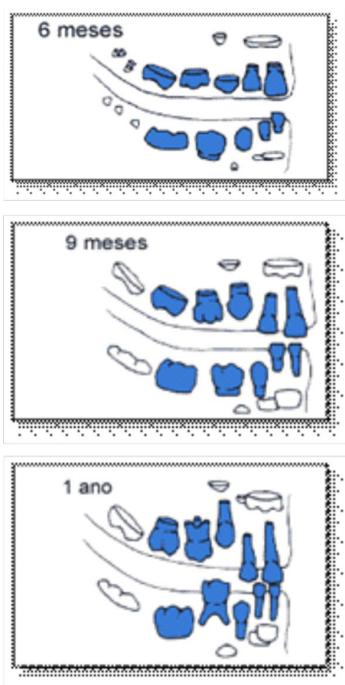


Figura 3. Secuencia favorable de erupción: incisivos centrales inferiores, incisivos centrales superiores, incisivos laterales superiores, incisivos laterales inferiores, primeros molares inferiores, primeros molares superiores, caninos inferiores, caninos superiores, segundos molares inferiores, segundos molares superiores
Fuente: Sano, 2004 [13]

En esta etapa es normal encontrar arcos ovalados, una relación canina de clase I, unas relaciones molares de plano terminal recto, overjet y overbite mínimos, incisivos con inclinación vertical y arcos espaciados. Según el tipo de arco podemos encontrar dos tipos: arcos

tipo I o espaciados y arcos tipo II o cerrados, dependiendo de la ausencia o presencia de espacios interdentes. Existen unos espacios especiales denominados “primates”, los cuales tienen una ubicación específica en los arcos: en el superior mesial al canino deciduo y en el inferior distal al canino deciduo [15]. Se denominan “primates” debido a la presencia de estos en la especie de primate, gracias a que presentan caninos más largos que se entrecruzan al ocluir y requieren de dichos espacios para hacerlo de manera más fisiológica (figura 4).

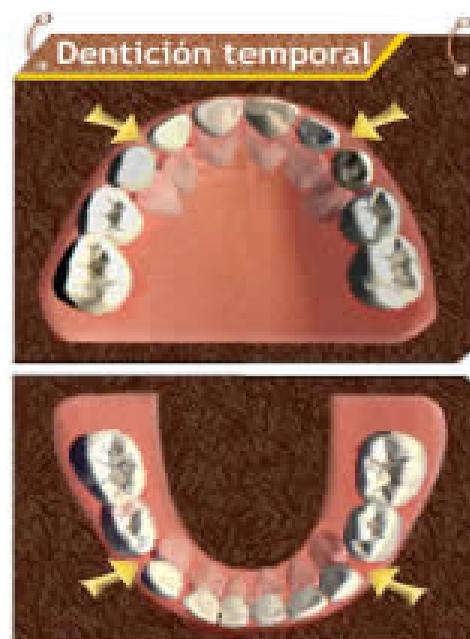


Figura 4. Espacios primates

Fuente: Curso de ortodoncia Universidad Nacional, DNIA 2013 [16]

Una vez consolidada la dentición decidua (3 años y medio, aproximadamente), los arcos dentarios entran en una etapa en la cual no existen cambios en sus dimensiones transversales y longitudinales, hasta que empieza la erupción de los dientes permanentes (6 años aproximadamente). La sobremordida, el resalte y las relaciones anteroposteriores tampoco sufren cambios importantes, a menos que sean influenciados por factores ambientales como traumatismo, hábitos o caries.

Dentición mixta y permanente

Con la erupción del primer diente permanente se da el comienzo de la etapa de dentición mixta, la cual está dividida en tres fases: *dentición mixta inicial o temprana*, cuando hacen erupción los incisivos y primeros molares; *periodo intertransicional o silente*, con una duración de 1 año y medio, en el que no hay recambio

dentario, y *dentición mixta final o tardía*, en la que erupcionan los caninos y los premolares [12, 17, 18].

En la dentición mixta es en la que ocurren la mayor cantidad de cambios en el tamaño de los arcos y posiciones de los dientes. Algunos ejemplos son la migración mesial temprana y tardía de los primeros molares permanentes, el aumento de la distancia intercanina e intermolar, el espaciamiento y desplazamiento secundarios (espaciamiento anterosuperior generado por la erupción de los incisivos inferiores y el desplazamiento de los caninos inferiores al espacio primate respectivamente). La secuencia de erupción normal es diferente en los dos arcos: en el superior una secuencia normal inicia con la erupción del primer molar, seguida de los centrales, laterales, primeros premolares, caninos y segundos premolares, mientras que para el arco inferior el canino erupciona antes que los dos bicúspides. Si se logra mantener dicha secuencia de erupción, se puede asegurar que no haya pérdida de espacio en los arcos durante el recambio dental [19, 20].

La dentición permanente joven inicia con la erupción del segundo molar permanente [19] y termina cuando el tercer molar ha erupcionado (entre los 18 y 22 años) y su formación radicular está completa.

El proceso de erupción influye de manera positiva en el incremento de las dimensiones de los arcos durante la dentición mixta inicial, en la cual los molares superiores —al presentar una vía de erupción hacia distal y los incisivos superiores hacia vestibular— aumentan la longitud y el perímetro del arco. Además, con el desarrollo la tuberosidad maxilar presenta un crecimiento por aposición en distal, por lo cual el arco alveolar se alarga y en el arco inferior el reborde anterior de la rama se reabsorbe para brindar espacio para la erupción del primer molar. Asimismo, los centrales y laterales, al erupcionar más distal, aumentan la distancia intercanina; por otro lado, dicho aumento también sucede por la erupción más vestibular y distal del canino permanente. Posteriormente dichos incrementos se ven disminuidos (etapa de dentición mixta tardía y permanente temprana) a causa del crecimiento y de factores como los mencionados anteriormente (verticalización de incisivos, migraciones y componente anterior de fuerza) [4, 21, 22]. Por ejemplo, el ancho intercanino maxilar disminuye (entre 3,4 mm y 1,7 mm) alrededor de los 25 y 45 años de edad tanto en hombres como en mujeres. Por otro lado, los hombres tienen el arco más amplio que las mujeres, especialmente en la zona posterior [4, 23, 24].

Desde el comienzo de la dentición mixta, hasta que se completa la permanente, la sobremordida aumenta ligeramente y luego disminuye, pero hay una gran variabilidad individual [15]. El grado de sobremordida depende fundamentalmente de la cantidad de crecimiento alveolar mandibular hacia adelante. El crecimiento vertical de los incisivos superiores se rige por los bordes incisales de sus opuestos debido al intervalo de tiempo entre la erupción de los dientes superiores y los dientes inferiores. Cuanto más permanecen los incisivos inferiores lingual a la parte superior, esta crece más verticalmente de tal modo que aumenta la sobremordida. Esta forma de desarrollo no permite suficiente espacio en la región posterior para facilitar el crecimiento vertical de los procesos alveolares durante la erupción de los dientes temporales [25-28].

Apiñamiento

La discrepancia entre el tamaño dental y la longitud del arco es conocida como *apiñamiento*, y se le considera como una de las maloclusiones que más frecuentemente se presenta en los pacientes que consultan para tratamiento de ortodoncia (figura 5). Una frecuencia de apiñamiento del segmento incisivo mandibular es en promedio del 50% en la población general, incrementándose cerca de un 90% en población sometida a tratamientos dentales [29].



Figura 5. Apiñamiento severo en paciente de 10 años
Fuente: elaboración propia

El apiñamiento y la irregularidad de los incisivos son los componentes más prevalentes en la maloclusión dental. En el 2003, un estudio adelantado por el Servicio Público en Salud de Estados Unidos, reveló que en una muestra de 8.000 pacientes el 40% de los niños (entre 6 y 11 años) y el 85% de los jóvenes (entre 12 y 17 años) tienen problemas de apiñamiento [30]. Existe un aumento continuo en el apiñamiento entre los 18 y 20 años, o incluso desde los 9 hasta los 20; se

dice que el apiñamiento aumenta en un 14% a los 6 años y en un 51% a los 14 años, con una incidencia del 62% en 1.000 escolares de 14 años [31]. En su artículo sobre hacinamiento incisivo, Buschang señala que existen diferencias pequeñas entre los sexos: los hombres muestran mayor índice de irregularidad en los incisivos inferiores que las mujeres (0,52 mm); asimismo que los negros tienen significativamente menos índice de irregularidad que los blancos (0,84 mm) y que los mexicano-americanos tienen un poco más de índice de irregularidad incisiva que los blancos no hispanos (0,20 mm) [20, 32].

Según su etiología, el apiñamiento puede ser clasificado en primario, secundario y terciario. Primario, como resultado de la discrepancia entre el tamaño de los dientes y la longitud disponible del arco, es de origen genético. Secundario, causado por factores medioambientales (caries, exodoncias, pérdida prematura de dientes deciduos, entre otros) y terciario, que ocurre durante el periodo postadolescente [33], en el que la aparición o el aumento del apiñamiento muchas veces coincide con la erupción de los terceros molares, lo que se interpreta a menudo como una relación causal, aunque esto no ha sido del todo comprobado, ya que otros factores como el crecimiento mandibular tardío y los procesos de compensación alveolar que aparecen en la pubertad también pueden influir [34].

El apiñamiento se describe como una característica normal de la dentición humana, en el que tienen mucha influencia las fuerzas fisiológicas normales como la tendencia a la migración mesial y el componente anterior de fuerza.

Los factores que influyen en el apiñamiento durante la fase de erupción de la dentición permanente son: la posición de los gérmenes de los dientes permanentes; el momento de la exfoliación de los dientes temporales y la erupción del diente permanente sucedáneo; el orden de sustitución de la dentición decidua a permanente, y la posición de los dientes opuestos [33, 35].

El tratamiento del apiñamiento puede tener dos enfoques: el primero busca crear o recuperar espacio (aumentar el perímetro del arco del paciente) dependiendo del tipo de apiñamiento (primario o secundario respectivamente); mediante el uso de aparatos que vestibularicen los incisivos o distalicen los molares. El segundo enfoque busca trabajar con el perímetro de arco del paciente y reducir la cantidad de dientes presentes mediante extracciones secuenciales de deciduos y permanentes. Dichas exodoncias

forman parte del tratamiento de guía de erupción con extracción seriada. La decisión de cuál de las dos modalidades de tratamiento aplicar se basa en un diagnóstico completo del paciente (facial, oclusal, dental y esquelético).

La guía de erupción va más allá de unas simples extracciones, y es definida como todos los procedimientos que se realicen para favorecer la correcta ubicación de los dientes permanentes en el arco. Involucra entonces los siguientes procesos:

1. Guiar la erupción de dientes mal posicionados dentro del arco: dientes rotados, dientes con erupción ectópica para prevenir la pérdida de espacio en el arco mediante el uso de aparatos removibles o fijos (figuras 6a y 6b).



Figura 6a. Arco lingual en posición

Fuente: elaboración propia



Figura 6b. Bompereta labial

Fuente: Mauricio Villada

2. Remover obstáculos para la erupción normal: exodoncia de dientes supernumerarios, deciduos persistentes o anquilosados, deciduos traumatizados, factores patológicos (quistes) y no patológicos (dientes fusionados), factores iatrogénicos e interferencias oclusales como dientes sobreerupcionados (figura 7).

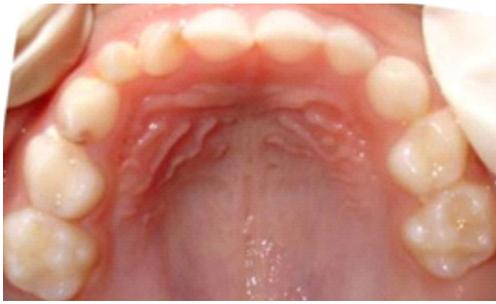


Figura 7. Supernumerario adyacente al 52
Fuente: Revista Odontológica de Especialidades [36]

3. Guiar la erupción o alineamiento sin extracción: consiste en unos desgastes secuenciales de los dientes deciduos, indicado en apiñamientos leves de incisivos (1 a 3 mm), en los cuales el paciente presente un espacio de *leeway* positivo. El procedimiento consiste en el desgaste interproximal de caninos deciduos en mesial (0,5-1,5 mm), para que posteriormente se continúe con el desgaste interproximal en mesial de primeros molares deciduos, y para terminar se realiza en mesial de segundos molares deciduos y así se facilita la erupción adecuada de los dientes permanentes (canino, primer bicúspide y segundo bicúspide). Para este tipo de apiñamiento en casos en los que el espacio de *leeway* no sea positivo, se puede utilizar una bompereta que aumente el perímetro del arco (figura 8).

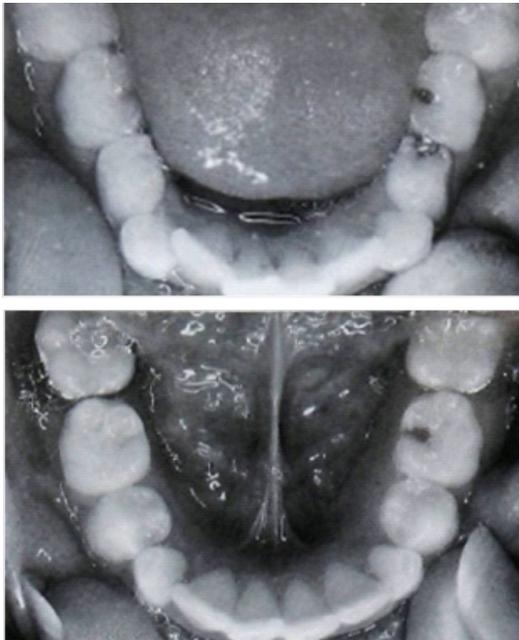


Figura 8. En apiñamiento leve de caninos y premolares, realizar desgaste de 1 a 1,5 mm. Si es en caninos permanentes, stripping en mesial de primeros molares deciduos. Si es en premolares, se realiza stripping en mesial de segundos molares deciduos
Fuente: Ghafari, 1986 [37]

4. Guiar la erupción con extracción selectiva de dientes deciduos: se recomienda en casos de apiñamiento moderado anterior (2 a 3 mm). Se inicia con la extracción del canino deciduo (figura 9), se continúa con el primer molar primario y por último el segundo molar primario. Se debe usar mantenedor de espacio para evitar migración molar, pérdida longitud de arco, evitar la lingualización de incisivos y mantener amplitud intercanina [35-38].

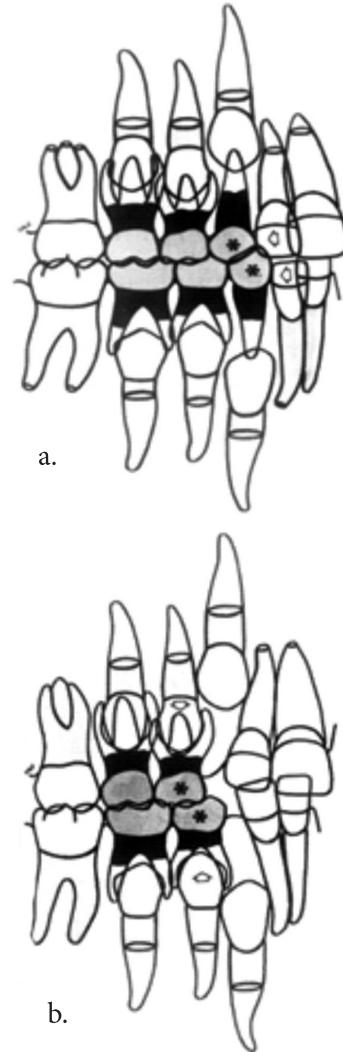


Figura 9. a. Extracción de caninos deciduos en paciente con apiñamiento severo de incisivos. b. Extracción de primeros molares deciduos, los premolares deben estar con la mitad de la raíz formada
Fuente: Lloyd, 1956 [39]

5. Guía de erupción con extracción seriada de dientes deciduos y permanentes: se recomienda para casos de apiñamiento severo (mayor de 5 mm) [40]. Su objetivo es corregir las irregularidades dentales manteniendo al mismo tiempo el equilibrio

multisistémico y la mejor armonía facial posible mediante la eliminación de dientes temporales y permanentes con el fin de lograr una mejor oclusión, salud y función (figura 10). Es un método de extracción terapéutica que evita que las anomalías lleguen a un grado extremo de desarrollo y que los tratamientos sean prolongados con movimientos dentarios exagerados [4].

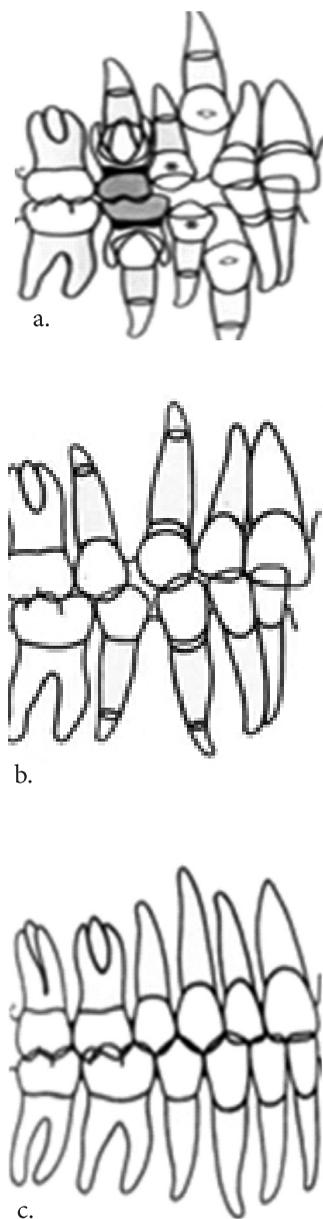


Figura 10. a. Exodoncia de primeros premolares permanentes, caninos con la mitad de la raíz formada. b. Mejora la alineación de incisivos y el espacio residual de las extracciones. c. Dentición alineada en sus bases óseas y tejidos blandos

Fuente: Lloyd, 1956 [39]

La extracción seriada reconoce de manera temprana una deformidad que se producirá a menos que los dientes sean eliminados a intervalos estratégicos para aliviar la severidad de la maloclusión [41]. Es considerado como un tratamiento interceptivo que puede lograr la armonía de la cara con otras estructuras faciales, logra dientes alineados en relación con los tejidos blandos y el patrón facial [39]. La extracción seriada no es un método fácil como lo creen la mayoría de los profesionales, y nunca debería iniciarse sin un diagnóstico global del caso. Durante este procedimiento los dientes pueden extraerse con mucha facilidad; sin embargo, si se ignoran los principios básicos del diagnóstico, el resultado será fracaso al generar alteraciones estéticas y oclusales [42].

El profesional debe realizar un buen diagnóstico, ya que de este depende el éxito del tratamiento [43]. La clave para el diagnóstico se obtiene a partir de una historia clínica completa, un buen examen clínico, fotografías (ayudan a clasificar los patrones faciales), modelos (permiten determinar la presencia o ausencia de cualquier discrepancia futura o existente) y radiografías panorámica y periapical (las cuales ayudan a determinar el tamaño, la forma y la posición de los dientes permanentes). Además de dichos análisis, es importante tener conocimiento sobre el crecimiento y el desarrollo de oclusión, para así poder determinar en qué momento iniciar el tratamiento interceptivo y qué manifestaciones son normales del desarrollo y cuáles no [4, 30, 43].

Para realizar una exodoncia de un diente deciduo es importante evaluar, según el objetivo de dicha extracción, el grado de formación radicular del diente permanente. Del desarrollo radicular depende si el permanente se retrasa o acelera su erupción. Normalmente los dientes emergen en la cavidad oral cuando tienen tres cuartas partes de su raíz formada. En el proceso de formación radicular la raíz requiere dos años y medio para pasar de $\frac{1}{4}$ de raíz a la mitad de la longitud, y un año y medio para pasar de la mitad de la longitud de la raíz a las $\frac{3}{4}$ partes [44, 45].

En varios estudios, Moorrees, Fanning y Gron aseguran que los premolares van a permanecer estáticos (sin presentar movimientos eruptivos) hasta que se forma la mitad de su raíz. Por tanto, si el molar primario se extrae antes de que se haya formado la mitad de la longitud radicular del premolar, la erupción se retrasa, mientras que si el molar se extrae después de este estado la erupción se acelerará. En un procedimiento de guía de erupción con extracción seriada lo ideal es que

al canino permanente se le retrase la erupción, mientras que la del primer bicúspide se acelere.

El procedimiento de extracción seriada es ideal para pacientes que tengan una maloclusión clase I, con un patrón morfológico favorable, con un plano terminal recto o escalón mesial, un overjet y overbite normales y un patrón facial ortognáticohiperdivergente con una moderada protrusión dental [41]. Las indicaciones para realizar este procedimiento son: deficiencia en la longitud de arco; discrepancia en el tamaño dental; pérdida unilateral del canino deciduo con desviación de la línea media; erupción ectópica de primeros molares o de incisivos inferiores; recesiones gingivales; transposiciones dentales; rotaciones de dientes; anquilosis de dientes primarios; pérdida prematura de dientes primarios; caries interproximal; secuencia anormal de exfoliación y erupción, entre otros [4, 46-49].

Como las exodoncias son procedimientos definitivos, es importante tener en cuenta las ventajas y desventajas que pueden presentar. Dentro de las ventajas tenemos: permite movimientos más fisiológicos, reduce el tiempo del tratamiento con aparatos, reduce la incomodidad para el paciente, evita en ciertas ocasiones el uso de aparatología fija, mejora la salud de los tejidos orales, mejora el estado psíquico, disminuye el riesgo de daño iatrogénico y en pacientes con maloclusión clase I mantiene el equilibrio neuromuscular [41]. Con respecto a las desventajas, en la literatura se habla de las siguientes: difícil aceptación del tratamiento por parte de los padres, dificultad para realizar extracciones en pacientes rebeldes, reducción de la curva de Spee, profundización de la mordida y lingualización de los incisivos inferiores [50].

Más que la toma de una decisión única, la extracción seriada es un proceso multidireccional, y se pueden utilizar diferentes secuencias para las exodoncias. La secuencia puede alterarse según las necesidades individuales de cada caso, aún cuando la selección se limita a las maloclusiones clase I [30]. En 1743 Bunon concibió un orden para dichas exodoncias, y más de dos siglos después todavía es el orden más satisfactorio en la mayoría de los pacientes. Dicha secuencia consiste en realizar exodoncia de canino deciduo, seguida de la del primer molar deciduo y por último la de los primeros premolares [46, 47].

Cada extracción tiene una finalidad específica dentro del plan del tratamiento. La extracción de caninos primarios se realiza para permitir la corrección de

apiñamiento y la alineación anterior. Con la exodoncia de primeros molares deciduos se pretende adelantar la erupción de primeros premolares, mientras que con la exodoncia del primer premolar se busca facilitar que el canino erupcione hacia distal.

La secuencia de extracciones que se planea va a depender de cada paciente; su secuencia de erupción y su desarrollo radicular va a hacer que se pueda planear.

Puede ser la secuencia clásica de exodoncias o una modificación de esta, como por ejemplo la extracción de canino y primeros molares deciduos al mismo tiempo. Se escoge para generar una mejoría rápida en la alineación de incisivos y la erupción anticipada deseada de los primeros premolares (en estos casos el canino va a erupcionar primero que el bicúspide y con la exodoncia del canino deciduo se aceleraría su erupción, por tanto se realiza la exodoncia del primer molar en conjunto). Otra alternativa es la enucleación de los primeros premolares cuando la erupción del canino es inevitable que suceda antes de la del bicúspide [4].

La extracción seriada se inicia cuando el paciente tiene 8 años aproximadamente, con un intervalo de 6 a 12 meses entre las exodoncias. Según el desarrollo dental, la mejor época para iniciar en la mandíbula es cuando han hecho erupción centrales y laterales, y en el maxilar cuando hayan erupcionado el central y antes o inmediatamente después de la erupción del lateral. Se recomienda que las citas de observación se hagan con intervalos de 3 meses [48].

Los espacios remanentes de las exodoncias se han encontrado un cierre espontáneo entre 5 a 6 meses luego de la extracción, lo que puede contribuir levemente a mejorar el apiñamiento. Dicho cierre es generado por movimientos mesiales del segundo premolar en mayor cantidad de cierre de espacio, aunque el movimiento distal del canino también contribuye. Richardson relata que “el cierre del espacio residual es principalmente por movimiento mesial de los molares” (91% del espacio), mientras que Weber reportó una tercera parte del cierre de espacios por movimiento mesial de molares y dos terceras partes por distal del canino [50].

Se ha encontrado que la estabilidad a largo plazo del tratamiento con extracción seriada en pacientes con apiñamiento leve y moderado varía entre un índice de irregularidad de 3 mm a 4,39 mm a los 10 años, y a los 30 años muestran un valor de 2,7 mm [51]. La estabilidad a largo plazo de tratamientos que no tuvieron extracción seriada se ve afectada por el aumento en

la distancia intercanina e intermolar con mayor probabilidad de recidiva en el tratamiento. El desarrollo de los arcos sin extracciones en casos de apiñamiento puede generar inestabilidad. La extracción de los primeros premolares en casos apiñados puede dar resultados variables, cerca del 30% tienen éxito 10 años posretención [52].

Conclusiones

- La extracción seriada es una herramienta terapéutica que permite evitar e interceptar alteraciones de espacio que se producirán a menos que los dientes deciduos y permanentes sean extraídos con intervalos estratégicos para aliviar la severidad de la maloclusión.
- El profesional debe realizar un buen diagnóstico y plan de tratamiento, con el fin de escoger el caso que sea candidato a esta modalidad terapéutica. Es importante tener conocimiento sobre el crecimiento craneofacial y el desarrollo de la oclusión, y determinar así el momento ideal para iniciar.
- La secuencia de las extracciones se puede planear dependiendo de cada paciente, su secuencia de erupción, y el desarrollo radicular.

Referencias

- [1] Graber T. Ortodoncia, principios y técnicas actuales. 4a. ed. España: Elsevier Mosby; 2010.
- [2] Ackerman JL, Proffit WR. Preventive and interceptive orthodontics: a strong theory proves weak in practice. *Angle Orthod.* 1980; 50(2): 75-87.
- [3] T. W. Sadler, J. Langman. Embriología médica con orientación clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2004.
- [4] Bishara SE, Guardo CR. Ortodoncia. Ohio: McGraw-Hill; 2003.
- [5] Rakosi T, Jonas I. Atlas ortopedia maxilar: diagnóstico. Barcelona: Masson Salvat; 1992.
- [6] Mao JJ, Nah HD. Growth and development: hereditary and mechanical modulations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 125(6): 676-89.
- [7] Ten Cate AR. Histología oral: desarrollo, estructura y función. 2ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 1986.
- [8] Van der Linden F. Development of the Dentition. Chicago: Quintessence Publishing Co.; 1983.
- [9] Hotz R. Odontopediatría. Madrid: Ed. Panamericana; 1988.
- [10] Friel S. The development of ideal occlusion of the gum pads and the teeth. *AJO.* 1954; 126: 76-79.
- [11] Lunt R, Law DA. Review of the chronology of eruption of deciduous teeth. *J Am Dent Assoc.* 1974; 89: 872.
- [12] Ranly D. A synopsis of craneofacial growth. New York: Appleton. Century. Crofts; 1980.
- [13] Sano S. Ortodoncia en dentición decidua. Brasil: Amolca; 2004.
- [14] Lunt R. A Review of the Cronology of Eruption of Deciduous Teeth. *J Am Dent Assoc.* 1974; 86: 872-9.
- [15] Baume L. Developmental and diagnostic aspects of the primary dentition. *Int Dent J.* 1959; 9: 349.
- [16] Dirección Nacional de Innovación Académica. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/uv00023/html/cap6/8_69an/8_69an.html
- [17] Lysell L. Relations between the times of eruption of primary and permanent teeth. A longitudinal study. *Acta Odont Scand.* 1969; 27:271-281.
- [18] Moorrees C. Crown diameters of corresponding tooth groups in deciduous and permanent dentition. *J. Dent. Res.* 1962; 41: 466.
- [19] Vellini F. Ortodoncia y planificación clínica. Madrid: Amolca; 2002.
- [20] Di Santi de Modano J, Vázquez V. Maloclusión clase I: definición, clasificación, características clínicas y tratamiento. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.* <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art8.asp>
- [21] Moyers R. Manual de ortodoncia. 4ª. ed. Madrid: Panamericana; 1992.
- [22] Clinch L. An analysis of serial models between tree and eight years of age. *The dental record. Dent Record.* 1951. 61-72.
- [23] Carter G. McNamara Jr. Longitudinal dental arch changes in adults. *Ajodo.* 1998; 114: 88-99.
- [24] Alvaran N, Roldán S, Buschang P. Maxillary and mandibular arch widths of colombians. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135: 649-56.
- [25] Baume L. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion I. The biogenetic course of the deciduous teeth. *J Dent Res.* 1950; 31: 1470.
- [26] Baume L. Physiologic tooth migration and its significance for the development of occlusion II. The biogenesis of accessional dentition. *J Dent Res.* 1950; 29: 331.
- [27] Baume L. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion III. The biogenesis of successional dentition. *J Dent Res.* 1950; 29: 338.

- [28] Baume L. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion IV. The biogenesis of overbite. *J Dent Res.* 1950; 29:440.
- [29] Canut JA. *Ortodoncia clínica y terapéutica.* 2da. Ed. Barcelona: Masson; 2002.
- [30] Odenrick L, Trocmé M. Facial, dentoalveolar and dental morphology in serial or early extraction. *Angle Orthod.* 1985; 55(3): 206-10.
- [31] Sinclair JH. What is the future of third molar removal? A serious presentation for not performing the removal of third molars. *Ann R Australas Coll Dent Surg.* 1996; 13: 158-61.
- [32] Buschang PH, Shulman JD. Incisor crowding in untreated persons 15-50 years of age: United States, 1988-1994. *Angle Orthod.* 2003; 73: 502-8.
- [33] Bishara S et al. Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. A longitudinal study. *AJO.* 1989; 95(1): 46.
- [34] Van Waas. *Atlas de odontología pediátrica.* Barcelona: Masson; 2002.
- [35] Noriko Shigenobu, Masataka Hisanob, Sachiko Shimac, Nozomu Matsubarad, Kunimichi Somae. Patterns of Dental Crowding in the Lower Arch and Contributing Factors. *Angle Orthodontist.* 2007; 77(2): 303-10.
- [36] *Revista Odontológica de Especialidades* http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=141&Itemid=28
- [37] Ghafari J. Early treatment of dental arch problems. II: Guidance in alignment and occlusion. *Quintessence Int.* 1986; 17(8): 489-95.
- [38] Foley TF, Wright GZ, Weinberger SJ. Management of lower incisor crowding in the early mixed dentition. *ASDC J Dent Child.* 1996; 63(3): 169-74.
- [39] Lloyd Z. Serial extraction as a treatment procedure. *AJO.* 1956; 42(10): 728.
- [40] Hotz R. Guidance of eruption versus serial extraction. *AJO.* 1970; 58(1): 1-20.
- [41] Kjellgren B. Serial extraction as a corrective procedure in dental orthopaedic therapy. *Eur J Orthod.* 2007; 29: i37-i50.
- [42] Dale JG. Vip interview Jack G. Dale. Interview by Samir E Bishara. *World J Orthod.* 2006; 7(1): 95-9.
- [43] Dale, J. Serial extraction. *J Clin Oncol.* 1976; Jan. 10(1): 44. Feb. 10(2): 116. March. 10 (3): 196.
- [44] Mayoral J. *Ortodoncia principios fundamentales y práctica.* 2ª. ed. Barcelona: Laboral; 1970.
- [45] Dale JG. Vip interview Jack G. Dale. Interview by Samir E Bishara. *World J Orthod.* 2006; 7(1): 95-9.
- [46] Moorrees, C. The consideration of dental development in serial extraction. *Angle Orthod.* 1963; 33(1): 44
- [47] Dale, J. Serial extraction. *JCO.* Jan; 10 (1): 44. Feb; 10 (2): 116. March. 1976; 10 (3): 196-200.
- [48] Graber T. Serial extraction: A continuous diagnostic and decisional process. *AJO.* 1971; 60(6): 541.
- [49] Baumrind S. The decision to extract: Part II. Analysis of clinicians stated reasons for extracción. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 109: 393-397.
- [50] Yoshihara T. Effect of serial extraction alone on crowding: relationship between closure of residual extraction space and changes in dentition. *J Clin Pediatr Dent.* 2002; 116: 691-7.
- [51] Boley JC. Serial extraction revisited: 30 years in retrospect. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 121(6): 575.
- [52] Little RM. Little on the University of Washington post-retention studies. *J Clin Orthod.* 2009; 43(11): 723-7.

