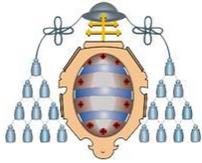


**MÁSTER ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL 2012/2013**

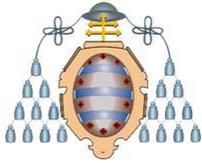
## **OPCIONES TERAPÉUTICAS EN LA AGENESIA DE SEGUNDOS PREMOLARES INFERIORES**

Laura Junquera Alfayate

Tutor:  
Félix de Carlos



# RESUMEN/ABSTRACT



La agenesia de segundos premolares mandibulares constituye la anomalía de desarrollo dentario más frecuente, exceptuando la ausencia de terceros molares. Por ello el objetivo de esta revisión consiste en describir las distintas posibilidades terapéuticas para poder llevar a cabo un correcto diagnóstico y tratamiento, teniendo en cuenta todos los factores clave: edad, maloclusión, tipología facial, estado del molar temporal.

Se realizó una revisión de la agenesia de bicúspides inferiores: prevalencia, etiología, diagnóstico y posibilidades de tratamiento descritas y se analizan las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

Sobre todo, se plantea la apertura/mantenimiento o el cierre de espacios, si bien para cada una de ellas se describen múltiples técnicas.

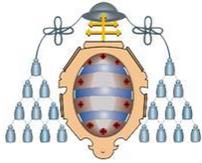
En relación al cierre de espacios de molares temporales en la arcada mandibular la utilización de dispositivos de anclaje temporal permite nuevas posibilidades y resultados más óptimos en el cierre, sobre todo aquellos que se realicen a base de protracción molar.

En cuanto al mantenimiento del molar temporal, se describe idealmente el recontorneado de su diámetro mesiodistal y altura oclusal para simular la anatomía de un bicúspide definitivo y conseguir una mejora en la función oclusal, actuando como un mantenedor de espacio natural.

En cuanto a la apertura de los espacios debido a pérdidas prematuras para su posterior restauración protésica, se describen diversidad de técnicas, si bien la utilización de implantes unitarios oseointegrados es la más popular debido a sus altas tasas de éxito a largo plazo. Resaltar la importancia del conocimiento de las diferentes etapas del crecimiento craneofacial y desarrollo para establecer la edad adecuada de tratamiento para disminuir largos tiempos de tratamiento y evitar que los pacientes tengan que llevar provisionales manteniendo el espacio durante largo períodos.

Se enfatiza la importancia del trabajo multidisciplinar en el tratamiento de pacientes que presentan agenesias dentarias para ofrecer el mejor resultado posible.

Palabras clave: segundos premolares, agenesia dental, hipodoncia, infraoclusión /molares temporales retenidos, cierre de espacios, hemisección, implantes unitarios, puentes reforzados con fibra de vidrio, autotransplante, alternativas terapéuticas.



Second premolar agenesis, along with third molar agenesis, is the most common anomaly of dental development.

The aim of this review is to analyse different therapeutical possibilities to determine the appropriate diagnosis and treatment taking the key factors into account including age, malocclusion, facial typology and temporary molar health.

A review of the prevalence, diagnosis and treatment alternatives of second mandibular bicuspid agenesis was made in order to analyse advantages and disadvantages of each treatment.

The main option is to open/maintain or to close the space, each possibility requires a different procedural approach which is described.

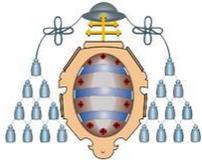
Closing spaces in the mandibular jaw since the introduction of temporary anchorage devices (TADS) has provided orthodontists better results, especially when the space is closed based on molar protraction.

To maintain the temporary molar it is best to reduce the mesiodistal width and build up the occlusal surface to achieve a functional occlusion, thus working as a natural space maintainer.

Opening spaces due to early loss of temporary molars for its late prosthetic restoration allow different procedures. At present, osseointegrated dental implants are described as the better option due to their long-term success rates. The knowledge of the different phases of the craniofacial development are crucial to determine the adequate timing for the treatment, in terms to reduce long orthodontic treatments and avoid the use of provisional prosthetics for long periods of time.

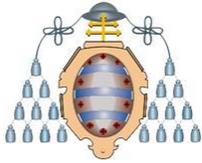
We emphasise the importance of an interdisciplinary treatment approach to a patient with congenitally missing mandibular second premolars to guarantee the best result.

**Key words:** second premolars, tooth agenesis, hypodontia, infraocclusion /retained primary molars, space closure, hemisection, single-tooth implants, fiber-reinforced bridges, autotransplantation, therapeutic alternatives.

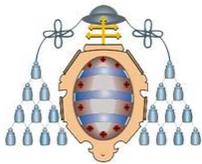


## INDICE

1..INTRODUCCIÓN.....	
2.GENERALIDADES.....	5
2.1 Prevalencia.....	5
2.2 Impacto psicosocial y económico.....	6
2.3 Odontogénesis y calcificación.....	7
2.4 Variabilidad anatómica y eruptiva .....	10
2.5 Etiología.....	11
2.6 Diagnóstico.....	12
3.OBJETIVOS.....	13
4.MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
5.ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS.....	15
5.1 Mantenimiento del molar temporal.....	18
5.2 Mantenimiento del espacio y posterior restauración protésica....	20
5.3 Cierre ortodóncico.....	30
5.4 Cierre espontáneo a edades tempranas.....	34
5.5 Desarrollo ortodóncico guiado de la cresta alveolar.....	37
5.6 Autotransplante.....	38
6.DISCUSIÓN.....	39
7.CONSIDERACIONES FINALES.....	40
8.BIBLIOGRAFÍA.....	41



# 1. INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

Se conoce como agenesia a la falta de formación o de desarrollo de los gérmenes dentales. Se define un diente ausente cuando no ha erupcionado en la cavidad oral y no es visible radiográficamente. Por tanto, se trata de una situación en la que uno o más dientes tanto en dentición temporal como permanente, se encuentran ausentes. Este tipo de alteraciones ocurren durante la formación de la lámina dentaria, la cual dará origen al germen dental. (Boj, 2010)

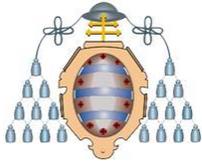
Ha recibido diversas definiciones en relación al número de dientes ausentes. En la figura 1 se describe los distintos tipos de anomalías del desarrollo dentario en relación a la prevalencia y a la relación genética.

<b>Hypodontia</b>	<b>Oligodontia</b>	<b>Anodontia</b>
Tooth loss except third molars	More than 6 teeth missing	All teeth missing
2-10(15)%	0.1-1%	Extremely rare
Msx1, Pax9	Msx1, Pax9, Axin2	

**Figura 1.-Prevalencia anomalías del desarrollo dentario (Tomada de Journal Dental Research)**

**Hipodontia**, ausencia desde 1 a 6 dientes, excluyendo terceros molares. La más frecuente es la de 2º premolares mandibulares, seguida de incisivos laterales y segundos premolares maxilares, excluyendo los terceros molares. Relacionada con mutaciones en los genes Msx1 y Pax9 (Polder y Cols, 2004). En la hipodontia para los ortodoncistas se nos plantea el tratamiento mediante la apertura o el cierre de espacios, aunque como describiremos a continuación hay numerosas alternativas terapéuticas.

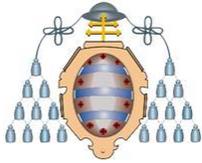
**Oligodontia**, falta de más de 6 dientes, relacionada con mutaciones en los genes Msx1, Pax9 y Axin2. En estos casos nuestra labor suele ir encaminada a la distribución de espacios para la posterior restauración protésica.



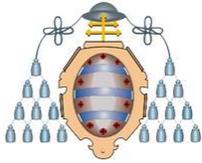
## INTRODUCCIÓN

**Anodoncia**, ausencia dentaria total, extremadamente inusual y también asociada a síndromes y otras patologías. Estos casos serán tratados por los cirujanos y los prostodoncistas.

La agenesia dentaria es la más común de las anomalías del desarrollo dentario y en humanos ha ocurrido por lo menos desde el Paleolítico (Mattheeuws y Cols.2004). Es un fenómeno que se encuentra frecuentemente asociado a otras anomalías como retardo eruptivo, variaciones anatómicas y estructurales de otros dientes, transposiciones, apiñamiento (Vastardis,2000 ;Arte y Cols,2001).



## 2. GENERALIDADES



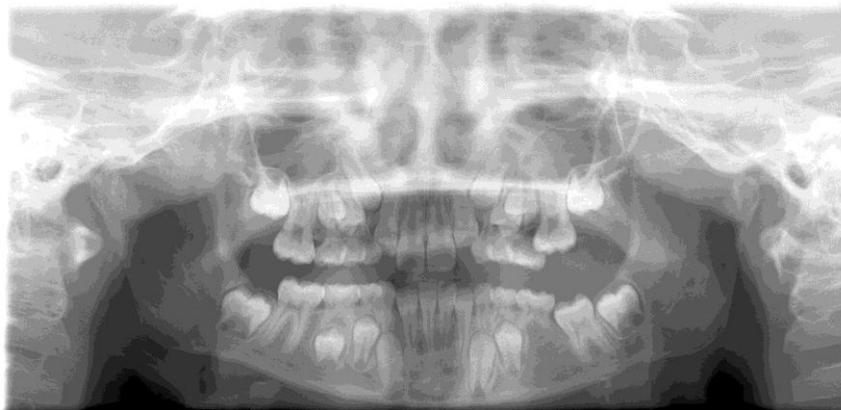
## 2.1 Prevalencia

La hipodoncia es un fenómeno de alta prevalencia, mostrando variabilidad en los resultados desde el 0.3-33.9% en dentición permanente, debido a la diferente toma de registros en consultorios generales, pediátricos u ortodóncicos. (Polder y Cols, 2004, Arte y Cols 2003)

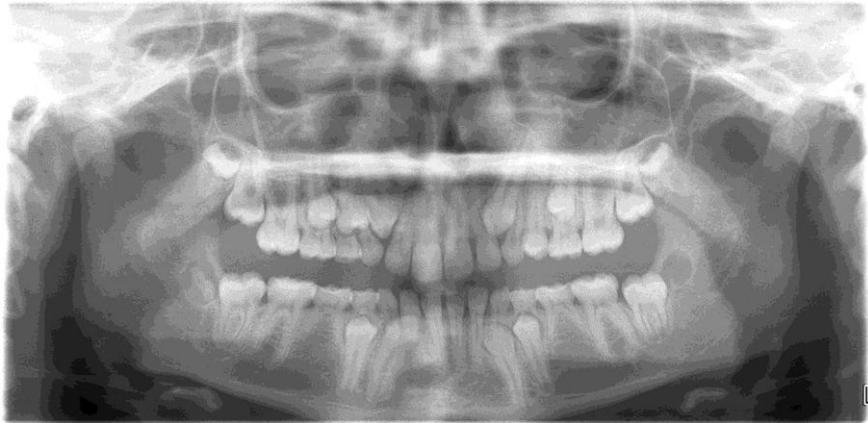
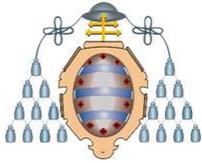
La ausencia de segundos bicúspides inferiores se presenta de manera rutinaria en nuestras consultas, representando en torno al 40% del total de las ausencias dentarias. La presencia en el sexo femenino se cree que se sitúa en torno a 1.37 veces más que en el masculino (Polder y Cols, 2004)

La ausencia de un premolar inferior es la forma de presentación más típica y la de 3 premolares la menos frecuente. Se presenta en un 7% con mayor frecuencia de manera unilateral que bilateral. (Stritzel y Cols, 1990)

A continuación se presentan distintas ortopantomografías (figura 2, 3, 4 y 5) con ausencia de al menos un segundo bicúspide inferior.



***Figura 2: Agenesia unilateral segundo bicúspide mandibular izquierdo  
Forma más común de presentación de la agenesia tomada de IAO***



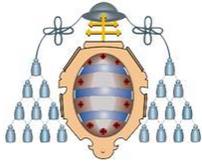
*Figura 3: Agenesia bilateral segundos bicúspides inferiores  
Tomada de IAO*



*Figura 4 : Ausencia de 3 segundos bicúspides, bilateral inferior y unilateral superior  
Tomada de IAO*



*Figura 5: Oligodoncia ausencia de 9 dientes , incluyendo todos los segundos bicúspides, Tomada de IAO*



Recientes estudios investigan si la presencia de agenesias ha aumentado desde el siglo pasado, si bien se encuentra un salto desde 1956 en adelante en el número de pacientes con hipodoncias y no un aumento gradual como cabría esperar. Los autores de esta publicación dan como posibles explicaciones una mejora en los medios de imagen sobre todo a nivel radiográfico y un aumento del cuidado y la salud bucodental por parte de la sociedad (Mattheeuws y Cols, 2004)

Los sujetos con al menos una agenesia de un segundo premolar muestran de manera significativa una alta prevalencia de otras anomalías dentarias. Entre las más comunes se encuentran : infraoclusión del molar temporal, microdoncia de incisivos laterales, inclusión palatina de los caninos, premolar contralateral en posición distoangulada y segundos molares mandibulares mesioangulados o impactados. (Garib y Cols, 2009).

### 3.2 Impacto psicosocial y económico

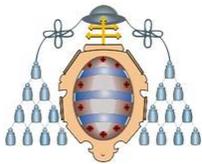
El impacto psicosocial, en sujetos que presentan hipodoncia en relación a otros que presentan cualquier tipo de maloclusión parece que es similar. Si se ha descrito un mayor impacto en las formas más severas de la patología como la oligodoncia u anodoncia.

En cuanto a la hipodoncia de segundos premolares mandibulares y la de incisivos laterales que se encuentran entre las más comunes, produce mayor impacto la de incisivos al localizarse a nivel más anterior y llevar asociado problemas estéticos. También debido a que los incisivos temporales suelen exfoliarse tempranamente y los caninos definitivos tienden a migrar mesialmente de forma natural ocupando su espacio, de manera antiestética.

La agenesia de premolares mandibulares no compromete por su localización topográfica la estética, además los segundos molares temporales pueden permanecer en boca más allá de su edad de exfoliación como se ha descrito en numerosos casos, enmascarando de esa manera la agenesia. Pero si los molares temporales se exfolian y no son reemplazados por dientes permanentes pueden ocasionar problemas funcionales y masticatorios. Se concluye por tanto que la retención o el mantenimiento del molar temporal sería beneficioso desde el punto de vista funcional. (Laing y Cols, 2010)

La prevalencia de agenesias tiene como consecuencia directa un aumento en los requerimientos económicos. En los casos de agenesias en los que se opte por la apertura de espacios, habrá mayores requerimientos económicos debido a la necesidad de un tratamiento ortodóncico y otro protésico-restaurador.

La relación entre la prevalencia de dientes ausentes y la necesidad de de tratamiento odontológico/ortodóncico es obvia. Este problema de salud bucodental de alta prevalencia debería de ser tenido en cuenta por los dentistas, y también por los programas de salud bucodental públicos y las compañías aseguradoras. (Laing y Cols, 2010)



### 3.3 Odontogénesis y calcificación

El primer signo de la formación de la dentición se observa hacia la quinta o sexta semana de vida intrauterina, cuando aparece un engrosamiento del ectodermo oral que constituirá la lámina dentaria del futuro germen dental.

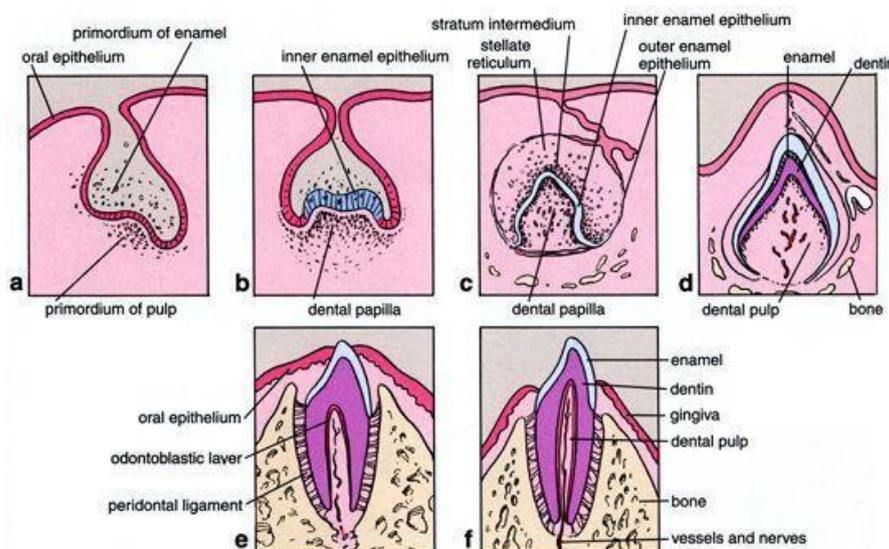
A lo largo de la membrana basal, se originan 20 lugares específicos (10 en el maxilar y 10 en la mandíbula) donde las células más internas del epitelio bucal adyacentes a la membrana basal (células del estrato basal), tendrán mayor actividad, multiplicándose a mucha mayor velocidad que las contiguas, dando lugar a los brotes o gérmenes dentarios.

Hacia la décima semana, se inicia la proliferación de las primeras yemas dentarias se extienden desde la décima semana hasta el 4<sup>o</sup>-6<sup>o</sup> mes de vida intrauterina.

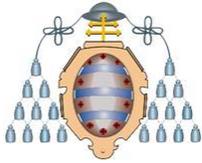
De la misma lámina epitelial salen los gérmenes de los dientes permanentes, que son de proliferación intrauterina, a excepción de los incisivos laterales superiores, los ocho premolares y los segundos y terceros molares permanentes que son de formación posnatal. (Boj, 2010)

La mayor actividad proliferativa de los dientes definitivos tiene lugar, sin embargo, en los dos o tres primeros años de vida.

Por lo tanto, como vemos en la figura 6, se sucederán los diferentes períodos de iniciación o estadio de brote (hacia la 5<sup>o</sup> o 6<sup>o</sup> semana), período de proliferación o de casquete (en torno a la 10<sup>o</sup> semana), período de histodiferenciación o de campana (en el feto de 14 semanas), período de morfodiferenciación (en el feto de 18 semanas) y por último fase de aposición.



**Figura 6: Períodos de odontogénesis**



GENERALIDADES

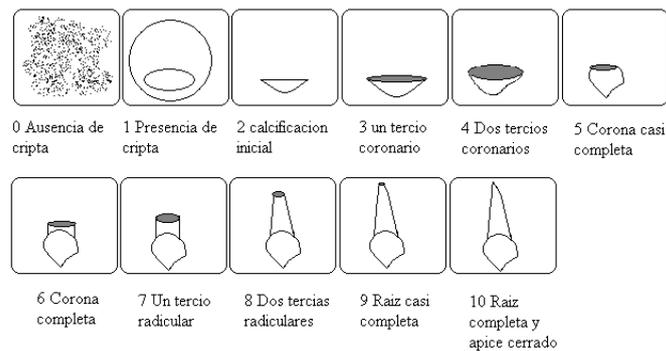
La calcificación comprende la precipitación de sales minerales (principalmente calcio y fósforo) sobre la matriz tisular previamente desarrollada. El proceso comienza con la precipitación de esmalte en las puntas de las cúspides y en los bordes incisales, continuando con capas sucesivas y concéntricas sobre estos pequeños puntos de origen.

Cada diente temporal o permanente comienza su calcificación en un momento determinado. De esta forma los dientes deciduos comienzan su calcificación entre las 14 y 18 semanas de vida intrauterina, iniciándose en los incisivos centrales y terminando por los segundos molares.

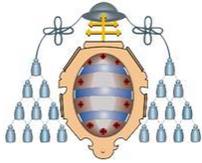
Los dientes permanentes inician su calcificación en el momento del nacimiento, siendo los primeros molares permanentes los primeros para continuar a los pocos meses de vida con los incisivos. La calcificación de los primeros premolares se produciría a los dos años y de los segundos premolares a los dos años y medio. Estos últimos juntos con los 3º molares sufren gran margen de variabilidad, particularmente si hablamos de los segundos premolares inferiores, que a veces no inician su calcificación hasta los cuatro o cinco años de edad. (Memmott y cols, 1985)

Sin embargo, ante la sospecha de un retraso en la calcificación o de una posible agenesia, los diez períodos descritos por Nolla, representados en la figura 7, nos proporcionan un instrumento clínico y crítico muy útil en este sentido. De estos estadios son de especial interés:

- Estadio 2: permite evidenciar la presencia de un diente
- Estadio 6: se completa la formación de la corona e inicia su migración intraalveolar
- Estadio 8: se han formado 2/3 de la raíz e inicia su erupción en boca



**Figura 7: Períodos de Nolla**

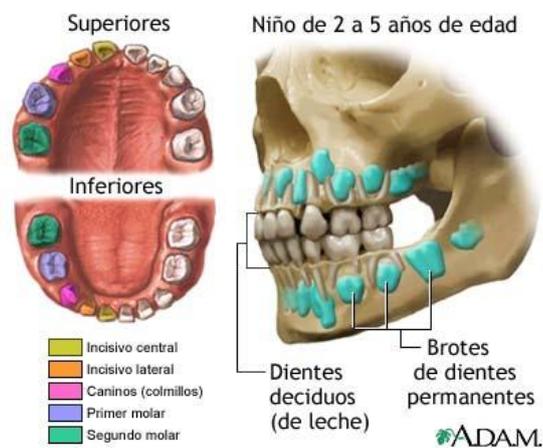


### 3.4 Variabilidad anatómica y eruptiva

Los segundos molares temporales son los últimos dientes temporales en erupcionar, lo suelen hacer a una edad media de 27,8 meses, oscilando su rango de erupción desde los 23 a los 32 meses de edad.

Alrededor de los 3 años de edad todos los dientes temporales deberían estar en boca, el segundo premolar inferior erupciona en el lugar que ocupa el segundo molar temporal en la arcada lo suele hacer a una edad de 8-11 años.

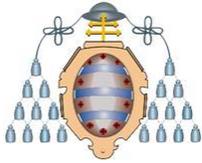
Los segundos premolares permanentes inferiores inician su calcificación como hemos señalado anteriormente alrededor de los dos años y medio /3 años, en la figura 8 observamos la dentición decidua y los brotes de la dentición definitiva.



**Figura 8: Desarrollo dentario (Tomada de Adam)**

El segundo bicúspide inferior presenta alta variabilidad anatómica. Se han descrito casos en los que el diámetro vestibulolingual se encuentra muy reducido y el ancho mesiodistal muy aumentado; invirtiendo las proporciones típicas del bicúspide. La presencia de dicha dismorfia puede dificultar el tratamiento ortodóncico debido a la dificultad para conseguir el movimiento y la intercuspidad oclusal ideal.

Los premolares mandibulares presentan alta variabilidad tanto en la anatomía, como en su desarrollo y erupción (Garib y Cols, 2006)



### 3.4 Etiología

El proceso de la formación dentaria es complejo e intervienen muchos factores. Si bien ocasionalmente se produce por factores ambientales, en la mayoría de los casos tiene una base genética. (Arte y Cols, 2004)

#### -Factores ambientales:

Los dientes en desarrollo se ven afectados irreversiblemente por el tratamiento farmacológico y la radioterapia, sus efectos dependen de la edad del paciente y la dosis utilizada. (Näsman y Cols, 1997)

Diferentes tipos de trauma en la región dental como fracturas, procedimientos quirúrgicos y extracción temprana en dentición temporal también se han mencionado en la literatura como posible causa de ausencia de formación dentaria o anomalías en la formación y desarrollo dentario (Schalk-van der Weide y Cols, 1992\*\*)

Ausencias dentarias también se han descrito en niños cuyas madres tomaron Talidomida (N-phtaloylglutamimide) durante el embarazo (Axrup y Cols, 1996\*\*)

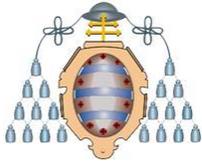
#### -Factores genéticos:

Los estudios con gemelos y con familias se han utilizado históricamente para mostrar la importancia del componente genético durante el desarrollo dentario. Aunque también se han descrito casos de gemelos monocigóticos que presentan concordancia en las agenesias dentarias y otro que no. (Kurol y Cols, 1981; Vastardis, 2000)

Se sabe que aunque los defectos moleculares que causan agenesia son heterogéneos, se han identificado varias mutaciones genéticas específicas. Así, la mutación aleatoria en el gen *Msx-1* localizada en el cromosoma 4p16.1 se ha asociado con la forma de herencia autosómica dominante en la agenesia hereditaria familiar de incisivos laterales y terceros molares.

Mutaciones en los factores de transcripción *Msx1* y *Pax9* han sido identificados en casos de oligodoncia familiar autosómica dominante.

Los genes *Msx* son genes de desarrollo pertenecientes al grupo de genes Homeobox que codifican un factor de transcripción que se une selectivamente a secuencias específicas de ADN (Arte y Cols, 2003; Mues y Cols, 2009)



Las sujetos con agenesia dentaria múltiple, sería aconsejable realizarles pruebas genéticas ,para intentar conocer la base molecular de la alteración y de esta manera establecer la predisposición y la variabilidad de la expresión en su descendencia. Se necesitan familias grandes para el estudio y ver la herencia.

El entendimiento de la genética dentofacial y su impacto en el diagnóstico, prevención y alternativas terapéuticas van a ser en un futuro parte integral del cuidado de la salud. (Vastardis,2000)

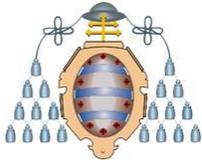
### 3.5 Diagnóstico

La clave para realizar un correcto tratamiento del problema es diagnosticar la hipodoncia tempranamente en dentición mixta.El diagnóstico de la agenesia aislada se deberá realizar tanto por la clínica como por el examen radiográfico. Se observa permanencia del molar temporal en la arcada más allá de su edad de exfoliación, ausencia de movilidad o infraoclusión del mismo (Ith-Hansen y cols,2000;Bjerklin y cols,2008;Aktan y cols,2011)

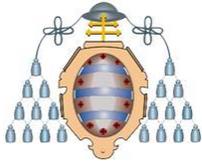
Se han encontrado evidencias de que la formación de la cripta de un segundo premolar inferior comienza cuando el niño tiene 9 meses de vida.La calcificación de la corona comienza a la edad de 3 años y generalmente se completa sobre 6 años de edad (Dubrul y Cols 1980; Van der Linden,1994)

La visibilidad de los gérmenes dentarios en las radiografías depende de la etapa de mineralización.Se ha registrado amplia variabilidad en sujetos con la misma edad cronológica pero con diferente edad dentaria y por lo tanto diferencias en la etapa de mineralización.

Dientes con un episodio de mineralización tardío pueden darnos un falso positivo de agenesia, por lo tanto el diagnóstico de la ausencia de un premolar inferior a la edad de 7 años no sería concluyente, ya que se han descrito casos de desarrollo tardío (Mommott y Cols,1985)



## 3.OBJETIVOS

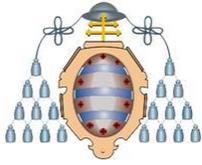


## OBJETIVOS

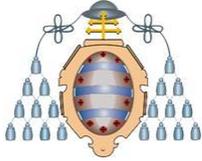
### 3.OBJETIVOS

1.Revisar las opciones de tratamiento que se han publicado en casos de ausencia de bicúspides inferiores teniendo en cuenta distintos parámetros clave para el diagnóstico: maloclusión,tipología facial,perfil, estado del molar temporal y edad.

2.Describir las características de las diferentes técnicas de tratamiento y comentar de manera práctica las ventajas e inconvenientes de cada uno de las técnicas descritas.



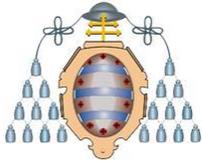
## 4.MATERIAL Y MÉTODOS



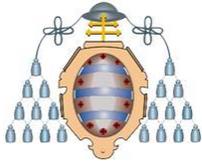
#### 4..MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización del presente trabajo de revisión sobre las alternativas terapéuticas en casos de agenesias de premolares inferiores se utilizaron libros, revistas y artículos de la literatura obtenidos mediante la búsqueda en Pubmed y Cochrane.

La búsqueda en la literatura se realizó utilizando las palabras clave: Agenesia, segundos premolares inferiores, infraoclusión, retención molar temporal, cierre espacios, implantes unitarios.



# 5. ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS

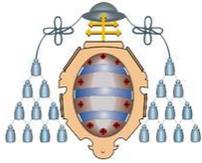


ALTERNATIVAS  
TERAPÉUTICAS

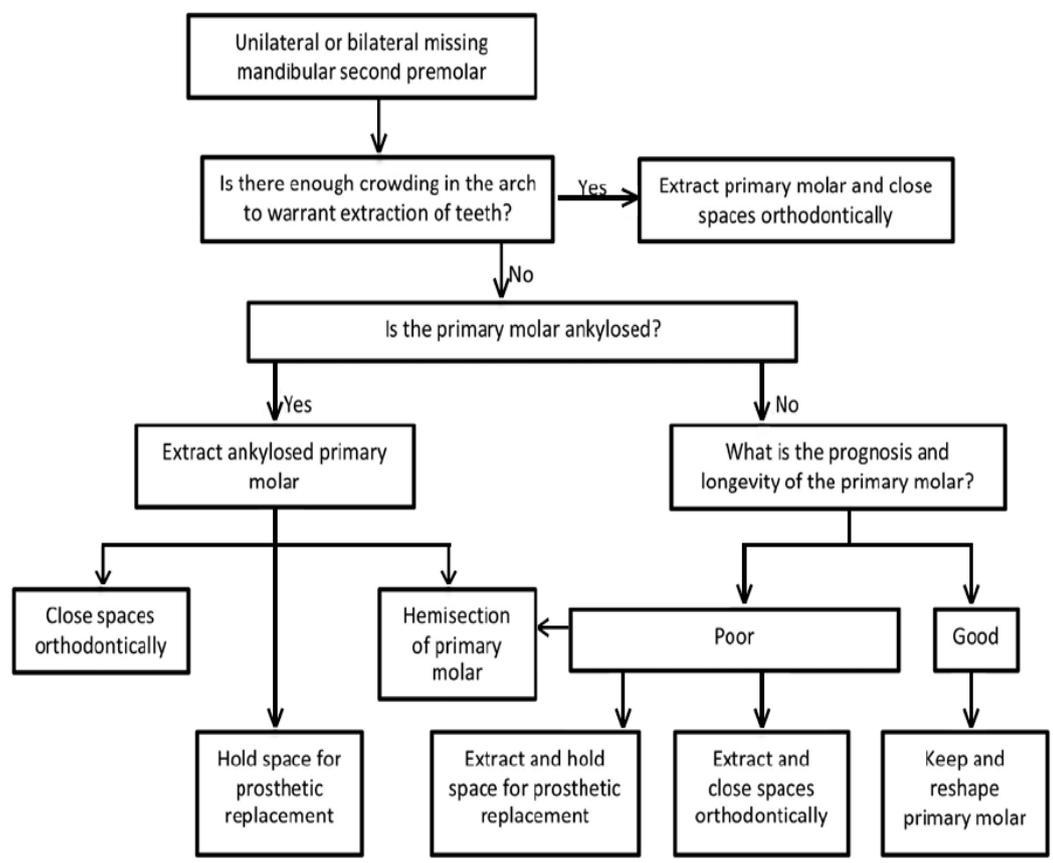
Es de gran importancia diagnosticar esta patología tempranamente, para realizar un correcto diagnóstico y tener opción a las distintas posibilidades terapéuticas. Se tendrá en cuenta :edad, género, patrón eruptivo, potencial de crecimiento, tipo de maloclusión, posición en la arcada y salud del molar temporal.

La tabla que se muestra a continuación puede ser de ayuda en la toma de decisiones para el mantenimiento o cierre del espacio

	<i>APERTURA</i>	<i>CIERRE DEL ESPACIO</i>
RELACIÓN VERTICAL ANTERIOR	SOBREMORDIDA	MORDIDA ABIERTA
ALTURA FACIAL INFERIOR	DISMINUIDA	AUMENTADA
RELACIÓN INCISIVA	RESALTE AUMENTADO	MORDIDA CRUZADA ANTERIOR
RELACIÓN ESQUELÉTICA/DENTARIA	CLASE II	CLASE III
APIÑAMIENTO	NULO	MODERADO-SEVERO
TIPOLOGÍA FACIAL	BRAQUIFACIAL	DOLICOFACIAL

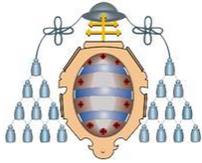


Distintos autores plantean árboles para la ayuda de toma de decisiones, como se observa en la figura 9:



**Figura 9: Esquema diagnóstico (Tomado de Hong Kong Dent J.2011;8:40-5)**

En este artículo se expone este esquema para la ayuda a los ortodoncistas para decantarse por una u otra opción. La primera pregunta que se hace el autor ante la agenesia unilateral o bilateral de bicúspides inferiores es si hay suficiente apiñamiento que pueda compensar la exodoncia del molar, si la respuesta es afirmativa se llevará a cabo la exodoncia y el cierre ortodóncico del espacio. Si la respuesta es negativa se plantea, una segunda pregunta acerca de si el molar temporal está o no anquilosado. Si el molar se encuentra en infraoclusión o anquilosis plantea 3 opciones: cerrar el espacio ortodóncicamente, mantener el espacio para posterior restauración protésica o hemisección del mismo.



Si el molar no se encuentra anquilosado se pregunta cuál es el pronóstico y la supervivencia del molar: si el pronóstico es bueno se inclina por el mantenimiento y recontorneado del mismo y si el pronóstico es pobre presentan 3 opciones llevar a cabo la exodoncia y bien mantener el espacio o cerrarlo y por último la hemisección del mismo.

#### **- Salud del molar temporal**

Debido a la anatomía del segundo molar temporal, la capacidad de resistencia frente a infecciones y la posibilidad de que una caries activa llegue a la pulpa tiene mayor probabilidad que en un diente definitivo, debido a su menor espesor de esmalte y mayor espesor de la cámara y prominencia de los cuernos pulpares. También se observa que los puntos de contacto y la anatomía de un molar temporal, no permite la interdigitación correcta y deseable para una oclusión y salud periodontal óptima.

Las raíces de los dientes temporales también son más pequeñas en relación a su sucesor permanente, esto implica que con un menor grado de reabsorción de las mismas ya empezaría a producirse movilidad.

Aunque si bien ha sido contrastado que un molar temporal que esté presente sobre los 20 años de edad tiene buen pronóstico a largo plazo. (Bjerklin y cols, 2000)

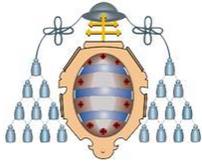
Si la superficie oclusal del molar temporal se encuentra 1mm por debajo del plano oclusal de los dientes vecinos totalmente erupcionados, ese diente se encontrará en infraoclusión (Kurol, 1981).

En la figura 10, se presenta un segundo molar temporal en infraoclusión respecto a los dientes adyacentes y al plano oclusal. Los dientes adyacentes se muestran con inclinaciones indeseables.



**Figura 10: Molar temporal en infraoclusión**

El diagnóstico de la infraoclusión se realiza teniendo en cuenta: edad, sexo, distancia del molar temporal al plano oclusal, inclinación de los dientes adyacentes y por la clínica y el análisis radiográfico.



Afecta al 8.9% de los molares temporales, se presenta en mayor número de casos en la mandíbula que en el maxilar. Se presenta con la misma frecuencia en el sexo femenino como en el masculino, típicamente asociado a rangos de edad entre 6-11 años. El molar se encontrará sumergido y los dientes adyacentes y antagonistas tenderán progresivamente a ocupar su espacio, con los defectos óseos y pérdida de hueso alveolar que esto conlleva. También se observan desviaciones de líneas medias.

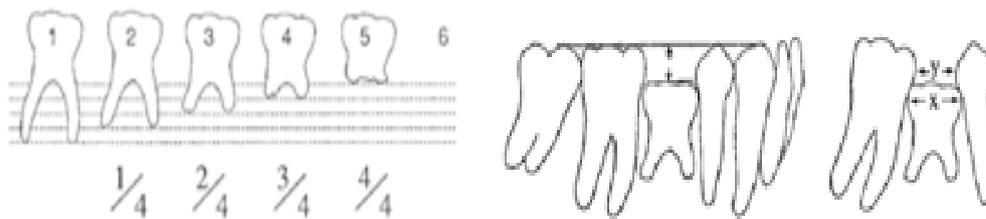
La presencia de un salto en el plano oclusal no siempre alerta de la presencia de anquilosis. La mejor manera de determinarlo se lleva a cabo con una radiografía de aleta de mordida, comparando el nivel de hueso entre el molar temporal y los dientes adyacentes.

Si el hueso se encuentra nivelado, el diente temporal está potencialmente erupcionado. Si por el contrario se observa un escalón óseo, un defecto oblicuo entre el temporal y los adyacentes definitivos entonces estará probablemente anquilosado. (Bjerklin y cols, 2000; Kokich y cols, 2006)

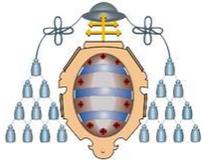
Cuanto más tempranamente aparece la retención del molar temporal, más severa será su infraoclusión a largo plazo. Por ello es muy importante tener en cuenta la edad del paciente a la hora de tomar decisiones y prevenir problemas periodontales asociados.

El tratamiento más indicado cuando el molar temporal se encuentra sumergido es la exodoncia.

Si se realiza la exodoncia del molar, la decisión a tener en cuenta es si se quiere mantener ese espacio o se va a proceder al cierre del mismo.



**Figura 12 :** (Tomada de Eur J Orthod .2008;30:254-261)  
**A:** diferentes etapas de reabsorción, midiendo por cuartos en cada raíz  
**B:** medidas de la infraoclusión de un molar temporal teniendo en cuenta el plano oclusal y los dientes adyacentes



### 6.1 Mantenimiento del molar temporal

Si el molar temporal se encuentra sano, no presenta caries ni grandes restauraciones y está en el plano de oclusión se podrá mantener in situ. Es ideal este tipo de tratamiento ya que se trata de un mantenedor de espacio natural.

Si nuestro objetivo es mantener el molar en boca, hay que remarcar la importancia del mantenimiento del mismo y la necesidad de presentar una excelente higiene y cuidado de la salud bucodental.

En la figura 11, se muestra una vista oclusal de una arcada inferior con un segundo molar temporal en perfecto estado susceptible de ser mantenido a largo plazo en boca ante la presencia de agenesia de segundos bicúspides inferiores.

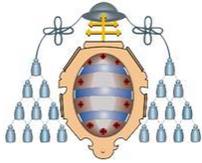


***Figura 11: Vista oclusal de 2º molares temporales mantenidos intactos en la arcada***

Esta opción se puede valorar al menos como solución semi-permanente debido a que no hay estudios suficientes para predecir cuánto tiempo puede sobrevivir un molar temporal, ni cuál es la probabilidad de que se produzca reabsorción radicular o infraoclusión. Estudios recientes determinan que la presencia de un molar temporal a los 20 años sería un indicador de buen pronóstico a largo plazo.

Aunque hay autores y clínicos que mantienen el molar temporal con su correspondiente tamaño, muchos otros proceden al recontorneado del mismo, mediante la reducción de su diámetro mesiodistal y modificación de su altura oclusal. Debido a la diferencia en el espacio que ocupa en la arcada el molar temporal en torno 10-12 mm y un segundo bicúspide inferior 7.5 mm-8mm.

Para determinar la reducción interproximal que se puede llevar a cabo hay que analizar la divergencia radicular y la anchura de la corona a nivel cervical examinando una radiografía de aleta de mordida. Debido a la anatomía del molar temporal se estima que se puede reducir 1.5 a 2 mm en el ancho del temporal, aunque la reducción se puede ver limitada si las raíces presentan gran divergencia.



El procedimiento de reducción interproximal, representado en la figura 13, se lleva a cabo con una fresa de lanza diamantada, se recontornean las paredes interproximales hasta simular la anatomía del premolar.

Se restaura la altura y el contacto oclusal adecuado mediante composite, también se puede añadir composite a nivel interproximal para cubrir la dentina expuesta.

El espacio remanente se puede cerrar mediante dispositivos ortodóncicos para conseguir una clase I de Angle.

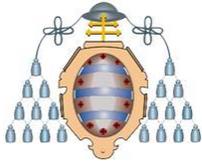
El resultado es una restauración funcional y estética, que mantiene el hueso alveolar y el espacio hasta la colocación del implante. (Sabri y cols,2004;Kokich y cols,2005; Kokich y cols,2006).



**Figura 13: Secuencia de recontorneado del molar temporal  
(Tomada de AJODO.2006;130:437-44)**

Aunque como refleja la literatura no hay estudios longitudinales que monitorizen el molar temporal desde los 12 años de edad hasta los 18 con una muestra representativa. (Bjerklin y cols,2000; Ith-Hansen y cols, 2000).

El segundo molar temporal es el diente que más frecuentemente permanece en la arcada debido a ausencia congénita de los sucesores o impactación de los mismos, seguido de los caninos temporales maxilares.(Aktan y cols,2011)



## 6.2 Mantenimiento del espacio y posterior restauración protésica

Todas las soluciones protésicas requieren de un enfoque multidisciplinar y de la colaboración de distintos especialistas.

### -Implantes osteointegrados

Los implantes son considerados en la actualidad la mejor opción por conservadora y estable a largo plazo. Aunque requieren altos costes económicos, restricciones en pacientes en crecimiento y limitaciones anatómicas.

El comportamiento que tienen los implantes en pacientes en crecimiento, es similar al de los dientes anquilosados. Al carecer de ligamento peridontal, no pueden adaptarse ni erupcionar en los maxilares en crecimiento. Pudiendo ocasionar áreas de maloclusión, perder el soporte óseo y por lo tanto fracasar o bien quedar sumergidos en el hueso (Heij y cols, 2003)

La imagen 14 que se muestra a continuación refleja la colocación de un implante oseointegrado en una paciente que ha finalizado el tratamiento ortodóncico.



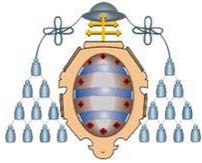
***Figura 14: Implante oseointegrado***

### \*Consideraciones sobre el crecimiento mandibular

Dentro de las pocas legítimas indicaciones para el uso de implantes en niños, encontramos la reposición de dientes ausentes congénitamente o dientes perdidos por trauma.

Si se ha publicado sobre la reposición mediante prótesis implantosoportadas en aquellos niños que presentan ausencia de un gran número de dientes, como en la displasia ectodérmica, hendiduras de labio y/o paladar y Síndrome de Down y en los casos extremos de anodoncia total.

Durante el crecimiento se producen numerosos cambios tanto en el maxilar como en la mandíbula. El crecimiento del maxilar está más relacionado con el crecimiento de las estructuras craneales, mientras que en la mandíbula está más relacionado con el crecimiento en estatura.



Esto explica el mayor crecimiento a nivel anteroposterior de la mandíbula durante la adolescencia que va transformando el perfil convexo de los niños en un perfil más recto en la edad adulta.

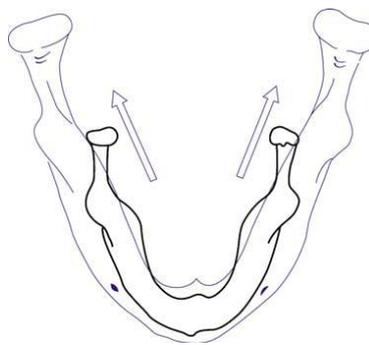
En niñas el crecimiento mandibular se completa entre 2 o 3 años después de la menarquia hacia las 14-15 años de edad, y en niños hacia los 20 aunque hacia los 18 prácticamente ha alcanzado los niveles adultos.

#### -Crecimiento mandibular transverso

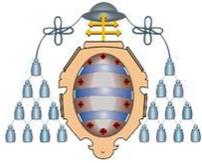
El crecimiento mandibular transverso es similar al del maxilar pero en un grado menor. El ancho mandibular está establecido relativamente a temprana edad, aumentando solo por crecimiento aposicional, el crecimiento de la sínfisis cesa a muy temprana edad, previo a la erupción de los dientes primarios.

No obstante, el cambio transversal de la mandíbula es el menos problemático para el implantólogo. El problema radica en la amplia variabilidad individual en los cambios de crecimiento.

Sin embargo, el ancho mandibular posterior aumenta a medida que el cuerpo mandibular se extiende debido a su forma en “V”. Los cambios dentales transversales en la mandíbula se presentan con la erupción de los dientes, así como ocurre en el maxilar, pero en menor medida. La figura 15 representa la ilustración gráfica del crecimiento mandibular a nivel transversal.



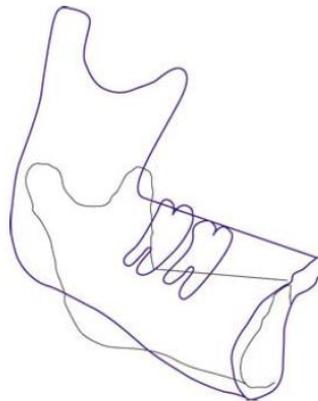
**Figura 15: Crecimiento horizontal mandibular**  
(Tomada de *Periodontology*.2000:33;172-184)



#### -Crecimiento mandibular antero-posterior y vertical

Estos cambios están íntimamente relacionados. El crecimiento de tipo rotacional de la mandíbula afecta a los patrones de erupción antero-posterior y vertical. El centro de crecimiento es condilar, aunque podría parecer que la mandíbula crece hacia abajo y hacia adelante si superponemos radiografías, se observa que en realidad crece hacia abajo y hacia adelante con un pequeño aumento en el mentón.

Como se observa en la figura 16 se produce reabsorción en la superficie anterior de la rama y aposición en la superficie posterior. El crecimiento vertical de la rama y el cóndilo contribuyen al aumento de la longitud de la mandíbula.

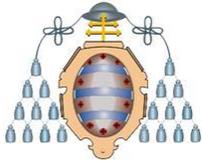


***Figura 16: Crecimiento vertical mandibular  
(Tomada de Periodontology.2000:33;172-184)***

Las diferencias en el crecimiento a nivel condilar van a tener consecuencias a nivel de la rotación mandibular y la erupción dentaria. El crecimiento condilar vertical o el crecimiento del cóndilo a nivel más antero-posterior, variará como hemos dicho la cantidad y dirección de erupción de los incisivos pudiendo afectar dramáticamente la relación del implante con los dientes adyacentes, por ello supondrá un reto para el implantólogo.

#### -Edad colocación del implante

Como se ha visto dada las variabilidades interindividuales y la nula capacidad del implante a adaptarse a los cambios de crecimiento, sobre todo si está colocado como en este caso adyacente a dientes naturales la colocación debe posponerse hasta el cese del crecimiento craneofacial. La pregunta que se hace el clínico es como mantener el reborde alveolar y realizar espacio necesario hasta dicho momento. (Kokich, 2006)



## ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS

Lo ideal sería posponer el tratamiento ortodóncico si no plantea otra maloclusión o un problema estético severo, cuando el cese del crecimiento haya finalizado y colocar el implante con la aparatología durante el tratamiento ortodóncico una vez hayamos determinado el espacio y lugar de colocación.

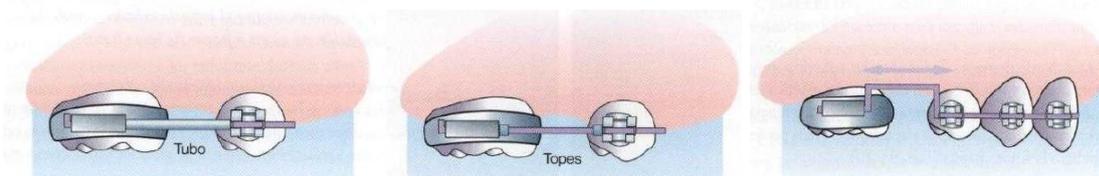
Cuando se va a colocar un implante unitario en la posición de un premolar ausente, normalmente es fácil obtener el espacio suficiente para la plataforma del implante (4 mm), además de los 2 mm, uno a cada lado para conseguir la formación de papilas y una buena intercuspidad posterior.

Tras la extracción del segundo molar temporal, la pérdida de hueso en sentido vestibulolingual alcanza casi la tercera parte del grosor previo a la extracción al cabo de 4 años. Sin embargo, al ser la dimensión vestibulolingual del segundo molar temporal mayor que la que correspondería a un bicúspide, esa pérdida de hueso, aunque es importante no compromete la colocación del implante en ese determinado período de tiempo. A nivel de altura ósea si podemos encontrar en el maxilar superior casos en los que al ir reabsorbiéndose la raíz del molar temporal superior y no existir sucesor el seno maxilar tiende a ir ocupando su espacio y en ocasiones se necesite recurrir a una elevación de seno para poder llevar a cabo con éxito el tratamiento (Zimmer, 2007)

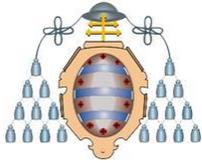
-¿Cómo mantener el espacio creado cuando la restauración no se va a poner de inmediato?

Durante el transcurso del tratamiento de ortodoncia podemos mantener el espacio para el implante o la prótesis mediante diferentes dispositivos. A diferencia de la región anterior que se necesita una solución estética y suele utilizarse un provisional incorporado al arco, en la región posterior podemos prescindir del mismo.

La figura 17, señala distintos métodos para el mantenimiento del espacio: introducir un tope en el arco como puede ser un doblez, un muelle de acero pasivo o un protector de plástico o un par de topes de composite, o ganchos crimpables o un stop mediante la conformación de un omega



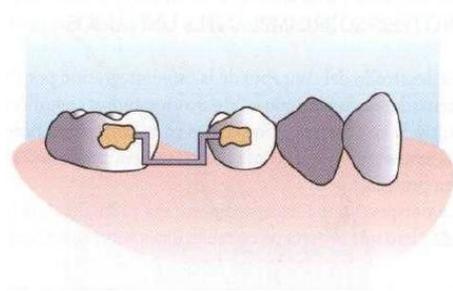
**Figura 17: Métodos mantenimiento del espacio (Tomada de M.Varela, 2005)**



-¿Cómo mantener el espacio una vez terminado el tratamiento de ortodoncia?

Si hemos terminado el tratamiento y aún no se ha colocado el implante o la prótesis, debe de utilizarse un sistema de retención. Se recomienda el uso de dispositivos fijos ya que los removibles tienden a ser infrautilizados progresivamente sobre todo si tienen que utilizarse por mucho tiempo.

Se prefiere la utilización de dispositivos fijos, como un simple alambre adherido con composite por vestibular diseñado de tal forma que no interfiera en la oclusión ni con los tejidos blandos tal como muestra la imagen 18.

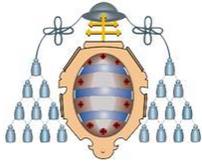


**Figura 18: Dispositivo fijo mantenimiento del espacio (Tomado de M. Varela, 2005)**

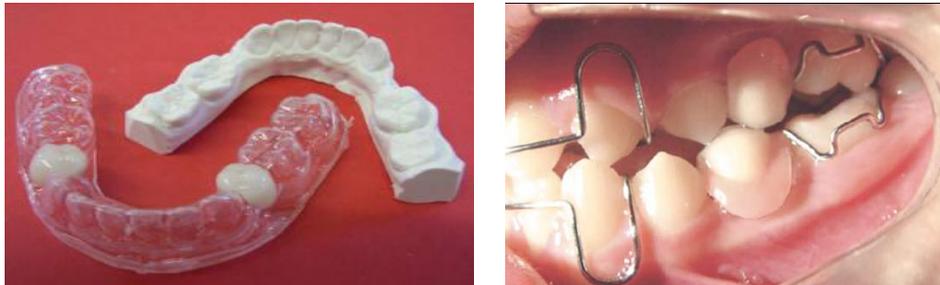
Otras alternativas serían: mantenedores de espacio convencionales, uni o bilaterales. La imagen 19 muestra la utilización de otro dispositivo fijo para el mantenimiento de la anchura mesiodistal, arco lingual convencional.



**Figura 19: Mantenedor de espacio fijo bilateral inferior**



No obstante, se podrían utilizar placas removibles tipo Hawley o un posicionador con el diente ausente incorporado.



**Figura 20: Dispositivos removibles para mantenimiento del espacio**

Otros dispositivos como prótesis adhesiva reforzada con fibra de vidrio estaría indicada en pacientes adultos con altas demandas funcionales y estéticas durante el mantenimiento temporal del espacio. Si bien, como se describe a continuación esta técnica se puede utilizar como solución definitiva.

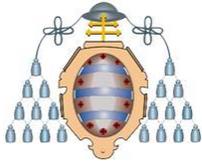
#### -Prótesis fija convencional

La reposición de dientes ausentes mediante prótesis fija convencional es un procedimiento suficientemente contrastado, que permite obtener un buen resultado estético y funcional aunque no exento de complicaciones. Supone un procedimiento de tallado agresivo para los dientes pilares, destinados a recibir restauraciones de recubrimiento total, por las necesidades de retención máxima que aseguren la función sin descementarse (Chan y cols, 2000)

En las agenesias de segundos premolares mandibulares la sustitución con prótesis fija, supone el tallado de los pilares adyacentes (primer premolar y primer molar), como ilustra la figura 21. Muchas veces pilares sanos, con un sacrificio de estructura dental importante, que en pacientes jóvenes puede ocasionar daño pulpar y precisar de terapia endodóntica, con el debilitamiento consiguiente del diente.



**Figura 21: Tallado de un puente fijo convencional**



Además con frecuencia se presentan complicaciones en los dientes pilares (caries, problemas periodontales), que comprometen su mantenimiento a largo plazo. Por estas razones, se prefiere en individuos jóvenes otras alternativas de tratamiento como las prótesis fijas adhesivas o los implantes osteointegrados.

#### -Prótesis fija adhesiva

La prótesis parcial fija adhesiva (FPD) es una modalidad de tratamiento que ofrece conservación de tejido dental junto con bajos costos de tratamiento, y surge como alternativa a la prótesis fija convencional, por el tratamiento agresivo que supone y los inconvenientes que presenta.

#### -Prótesis fija adhesiva con estructura metálica

La FPD tipo Maryland fabricada sobre una estructura metálica, muestra una tasa de supervivencia estimada del 87,7% después de 5 años. Complicaciones como despegamiento de la estructura son frecuentes y han sido relacionadas con el tratamiento de superficie insatisfactorio de la aleación metálica, la diferencia en la dilatación térmica de la misma con los cementos de resina compuesta y la rigidez de la estructura metálica. Además de las consideraciones estéticas pueden resultar un inconveniente para su empleo.

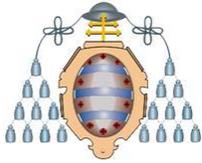
#### -Prótesis fija adhesiva sin metal

Las FPD sin metal se realizan en resinas composite y se cementan al diente con materiales similares, lo que permite obtener una mejora en los procedimientos adhesivos y en la estética de la restauración. El inconveniente es la baja resistencia de la restauración resultante a largo plazo.

En la figura 23 se presenta una prótesis fija adhesiva, en caso de ausencia de un segundo premolar mandibular, con preparación de los dientes adyacentes más conservadora que la de un puente fijo convencional.



*Figura 23: Prótesis fija adhesiva*



Se han ensayado diversos tipos de fibras para aplicaciones dentales, como refuerzo de materiales de restauración. Entre ellos, las fibras de vidrio son las más utilizadas, por su capacidad para resistir el estrés de tracción y prevenir la propagación temprana de microfracturas en materiales de resina compuesta, además de su carácter estético.

Las FPD sin metal representan una alternativa a las prótesis fijas convencionales en la reposición de piezas individuales ausentes. Presentan una serie de ventajas:

1. Permiten preparaciones conservadoras en los dientes pilares.
2. Reducen el tiempo de trabajo en clínica y laboratorio.
3. Reducen el coste de la restauración.
4. Refuerzan la estructura dental remanente de los dientes pilares.
5. Permiten obtener buenos resultados estéticos.

(Hemmings y cols, 2004)

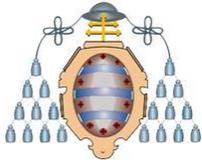
Se espera que los refuerzos de fibra, puedan proporcionar un rendimiento mejorado de las prótesis adhesivas, debido a que el material de la construcción es similar al material de cementado y las construcciones son menos rígidas.

Así, se han logrado mejoras sustanciales en el módulo elástico, fuerza flexural y resistencia a la fractura, en restauraciones de FPD reforzadas con fibra, pero existe un número limitado de estudios clínicos publicados al respecto, todos de escasa duración, y pocos de los productos comerciales presentan una sólida documentación clínica para apoyar su uso. (Li y cols, 2003)

Un estudio reciente de seguimiento a 5 años de FPD de tres unidades reforzadas con fibra de vidrio, con el propósito de evaluar los resultados clínicos cuando son aplicados en los sectores bucales posteriores.

Puesto que los estudios sobre FPD con estructura metálica tipo Maryland mostraban tasas más bajas de supervivencia en la parte posterior que en la región anterior, cabría esperar que en el caso FPD sin metal ocurriera lo mismo, pero los resultados de tasa de supervivencia a los 5 años del 77,5% superior a la tasa de supervivencia del 63% encontrada en los estudios a los 5 años para FPD sin metal anterior, rechaza esta hipótesis. (Van Heumen, 2010)

Las diferencias en la supervivencia de la FPD sin metal anterior y posterior, pueden atribuirse a una diferencia en el volumen de las construcciones. Los retenedores de FPD anterior son delgados y pueden ocurrir microgrietas en la resina compuesta más fácilmente veneering, seguidas por una mayor degradación de la estructura. En cambio, el volumen de resina compuesta sobre la infraestructura de fibra de los puentes posteriores es generalmente mucho mayor y previene la aparición temprana de microfracturas en la resina.



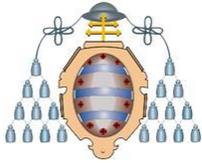
## ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS

Se ha afirmado que la parte más débil de una construcción de puente es el área de conector. Para FPD anterior el área de conector es relativamente delgado en comparación con el área de conector en una FPD posterior, y además, la carga de puentes posteriores se espera que sea vertical con menor componente de fuerzas de rotación en comparación a la de los puentes anteriores.

Dada la diferencia de volumen, el puente anterior tienen menor oportunidad para soportar estas fuerzas de carga oclusal. Igualmente se ha encontrado un porcentaje relativamente mayor de despegamientos con FPD anterior que con posterior. Los resultados de este estudio sugiere que el empleo de FPD reforzada con fibra de vidrio en la región posterior, puede ser una buena alternativa especialmente en casos de pacientes jóvenes, donde la terapia implantológica no está indicada aún. (Van Heumen, 2010)

Los resultados de otros estudios sugieren así mismo, que el desempeño clínico de FPD posteriores reforzadas con fibra, es aceptable después de un período de hasta 8 años, y no puede ser una alternativa viable para la sustitución de un solo diente ausente. Y aunque no es posible la comparación directa con las prótesis convencionales de metal-cerámica en cuanto a las propiedades mecánicas al considerar su supervivencia, se debe tener en cuenta a la hora de la elección, su costo, simplicidad de procedimiento, color del material, posibilidad de reparación adhesiva directa y la posibilidad de ahorro de tejido dental durante la preparación.

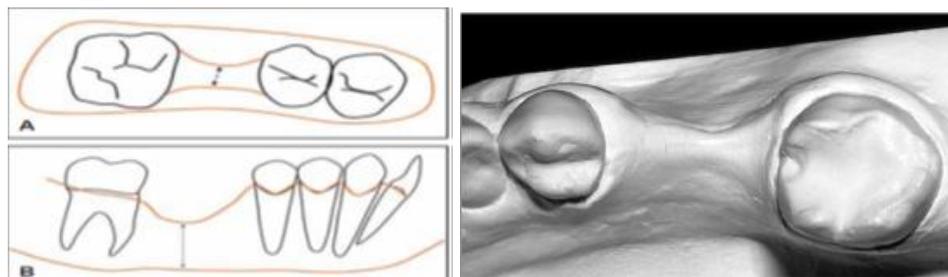
Sin embargo, un mayor número de restauraciones evaluadas y períodos largos de evaluación en estudios multicéntricos podría ser más apropiado a fin de generar mayor evidencia científica (Cenci y cols, 2010)



### 6.3 Cierre ortodóncico

El tipo de cierre mediante dispositivos ortodóncicos lo dictará el tipo de maloclusión presente. En la mandíbula, por las características anatómicas del hueso, el cierre será más dificultoso que en el maxilar donde predomina el hueso esponjoso. Los pacientes con un biotipo braquifacial y un ángulo inferior disminuido también supondrán un reto para el cierre de espacios, ya que presentan un anclaje natural, que puede dificultar de sobremanera este procedimiento.

Hay que señalar el estado del reborde alveolar, ya que en muchas ocasiones la exodoncia del molar temporal se realiza en el mismo período de nuestro tratamiento ortodóncico, pero en muchos otros se trata de un espacio edéntulo de años de evolución. La clasificación de rebordes edéntulos de Seibert, mostrada en la figura 24, es importante para evaluar la viabilidad del cierre de espacios. Si bien las corticales vestibular y lingual se han colapsado puede resultar el cierre imposible. (Kravitz y cols, 2008)



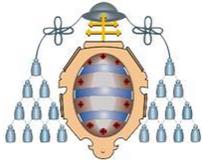
**Figura 24: Clasificación de Seibert (Tomada de JCO .2008:62(6):351-355)**

Hay autores que se decantan por el cierre de espacios si el perfil del paciente y la maloclusión lo requieren, y destacan la mayor salud periodontal y la reducción del coste económico del tratamiento a largo plazo (Kennedy y Cols, 2010).

Si el paciente presenta apiñamiento moderado-severo favorecerá el cierre del espacio, pero sin apiñamiento y en presencia de un perfil facial normal el uso de anclaje adicional intraoral u extraoral será necesario para llevar a cabo el cierre con éxito (Kokich y Cols, 2006).

Por otra parte, la agenesia más común en relación a los bicúspides inferiores, es la agenesia unilateral mandibular, lo que normalmente se traduce en el cierre de espacio y la desviación de línea media asociada (Zimmer, 2007)

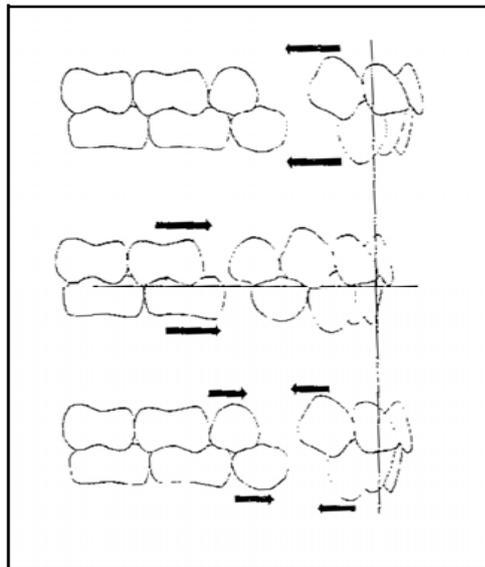
Y por último señalar, el tamaño medio del segundo molar temporal que oscila entre 10-12 mm, otra dificultad añadida para llevar a cabo el tratamiento con éxito y evitar la aparición de espacios residuales.



Hay autores que describen técnicas que pueden ser coadyuvantes al cierre de espacios. Como puede ser la realización del slicing del molar gradualmente permitiendo que las raíces de los dientes adyacentes se vayan aproximando poco a poco. Y también mediante la hemisección realizada a edades tempranas y monitorizando al paciente. (Northway, 2004; Valencia y cols, 2004)

***\*Cierre de espacios, necesidad de anclaje***

El protocolo de cierre del espacio y el anclaje necesario debe ser analizado caso a caso como se detalla en la figura 25.

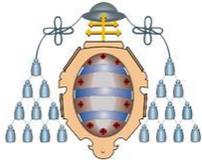


***Figura 25: Tipo de anclaje en función del movimiento que requerido (Tomada de Gregoret, 2003)***

-Clase III esquelética

Se presenta una situación en la que es necesario máximo anclaje para llevar a cabo la retrusión del sector anterior y si fuera necesario una pérdida de anclaje final para acabar de cerrar el espacio.

El anclaje en la arcada inferior se aumenta mediante diversas técnicas: utilización de un arco lingual, microtornillos, incorporación de segundos molares en la aparatología o toe-in en los arcos.



-Clase I, relación anterior borde a borde

Situación delicada por la posibilidad de crear efectos indeseables en el perfil. Se trata de una situación de anclaje mínimo a base de protracción o mesialización del molar mandibular, en la que se hace necesaria anclaje adicional.

Los microtornillos se describen en la actualidad como la manera más eficaz para llevar a cabo este tipo de tratamiento.

Convencionalmente se utilizaban dispositivos extraorales para minimizar los efectos adversos que requieren la colaboración del paciente como la máscara facial y la mentonera.

Se supone que en estas situaciones se podría ayudar a la creación de espacio para la correcta erupción de los terceros molares.

-Clase I, perfil biprotrusivo

La cantidad de anclaje necesario la va a dictar el apiñamiento presente, el cierre se lleva a cabo con la utilización de anclaje máximo o mediante un cierre de espacios recíproco en presencia de apiñamiento.

-Cierre de espacios asimétrico

Se destaca la importancia del uso de microtornillos y elásticos intermaxilares para conseguir los objetivos deseados.

Se han descrito desviaciones menores en la línea media menores de 1 cm que en clínica pueden tener poca relevancia (Zimmer, 2007)

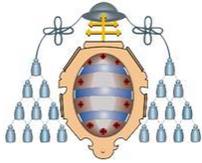
### \*Mecánica de cierre

-Técnica de cierre mediante desplazamiento

Se lleva a cabo el cierre mediante arcos seccionales con ansas de cierre o bien en un arco continuo. Como ventajas de esta técnica destaca el control sobre la inclinación y desplazamiento sobre las piezas vecinas, pero la necesidad de tener gran conocimiento sobre la biomecánica y momentos y efectos adversos generados.

El bucle ideal es aquel que suministra una relación carga-deflexión baja y una razón momento-fuerza controlada. El bucle se supone más eficaz cuando hay que cerrarlo para activarlo que cuando hay que abrirlo.

Otra característica que debe buscarse es que tenga mayor margen de seguridad posible, aunque se busque en cada activación un rango de acción razonable, el movimiento dental debe cesar una vez efectuado el recorrido determinado, a pesar de que el paciente no acuda a su visita. (Proffit,)



## ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS

En la actualidad el uso de la aleación de titanio-molibdeno (TMA) está sustituyendo al uso del acero, aunque económicamente más caro, pero fuerzas más controladas. Recordamos que el acero al ser más rígido hay que incorporarle más elasticidad mediante el uso de hélix.

Para la retrusión del frente anterior para el cierre de espacios: retracción de caninos y luego retracción incisiva.

Para mesialización del molar: resorte en bota

Para cierre recíproco: arco continuo con 2 resortes de cierre con hélix

-Técnica de cierre mediante deslizamiento

Se lleva a cabo el cierre de espacios mediante unos arcos que utilizan ganchos soldados de latón de 0.7" , aunque también se pueden utilizar de 0.6" destemplado. En ranura 0.022" se utiliza acero de 0.019x0.025.

En la arcada superior los ganchos pueden tener una separación de de 36-38 mm y 26 mm en la arcada inferior, estas medidas se toman siguiendo la curvatura del arco.

Los autores encuentran las medidas inferiores válidas para casi todos los casos , aunque en la arcada superior la variabilidad individual es mucho mayor debido a las variaciones en el tamaño de los incisivos laterales superiores.

Por lo tanto, también hace necesario disponer de un amplio stock de arcos con diferentes distancias entre los ganchos.

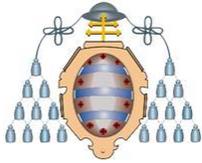
El cierre de espacios se lleva a cabo mediante ligaduras distales activas con módulos elastoméricos o con muelles de niquel titanio.(MacLaughlin,Bennet y Trevisi,1990)

-Arco continuo con ansas de cierre:Arco doble llave

Este arco aunque se puede conformar se encuentra disponible ya preformado, y con diámetros variables que hace necesaria la disponibilidad de un amplio inventario.

Presenta dos ansas a cada lado que se utilizan para realizar movimientos sagitales de los sectores anteriores y/o posteriores según las necesidades.

Antes de instalar el arco se debe tener definido la dirección y magnitud del movimiento requerido: retrusión del sector anterior, mesialización del sector posterior o una combinación de ambos movimientos. Con ese fin se realizarán las modificaciones necesarias, las cuatro ansas que presenta el arco puede comportarse de manera activa o pasiva. Se recomienda para slot 0.018" un arco de acero 0.016x0.022 y para slot 0.022" 0.019x0.025".(Gregoret)



#### -Utilización de dispositivos de anclaje temporal

En la actualidad los microtornillos o microimplantes se consideran la técnica de elección para el cierre de espacios.

Se pueden utilizar en todos los casos que se han descrito: retrusión del sector anterior, mesialización del sector posterior o combinación de ambos movimientos.

Su uso permite anclaje esquelético, ideal en aquellos casos el cierre de espacios se quiere hacer a base de protracción del molar o en casos de agenesias unilaterales para evitar el desplazamiento de líneas medias.

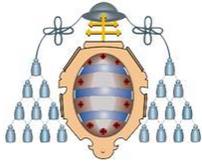
En la figura 26 se presenta un cierre de espacios en un caso de agenesia unilateral inferior, mediante la colocación de un microtornillo mesial al primer bicúspide inferior y la colocación de bandas en primer y segundo molar y muelle de cierre para efectuar la mesialización de ambos molares.



**Figura 26: Cierre de espacio unilateral con utilización de microtornillo**  
(Tomada de JCO .2008:62(6):351-355)

Aunque su uso también presenta limitaciones:

- los TADS presentan mayor tasa de fracaso en la mandíbula que en el maxilar
- el tiempo de protracción molar que se puede llevar a cabo en la mandíbula se considera aproximadamente la mitad del que se requiere para realizarlo en el maxilar

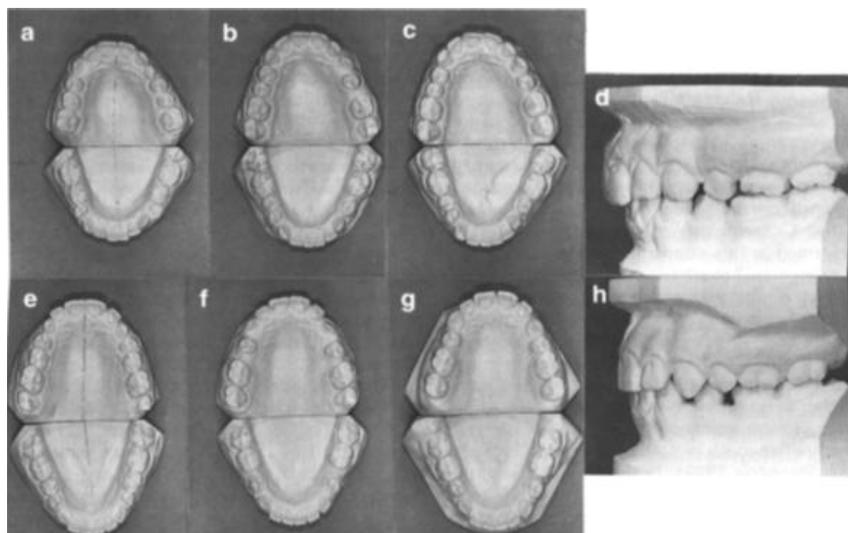


#### 6.4 Cierre espontáneo a edades tempranas

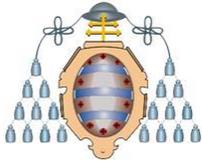
En cuanto al cierre de espontáneo tras la exodoncia de un molar temporal hay grandes diferencias si se compara la arcada maxilar y mandibular. Mientras que en la arcada maxilar el cierre espontáneo presenta buenos resultados, en la arcada mandibular se produce una gran cantidad de cierre durante el primer año pero este va decreciendo y van apareciendo inclinaciones indeseables.

La extracción del 2º molar temporal a la edad de 8-9 años en niños con ausencia de molares mandibulares fue seguida de cierre, siempre que las exodoncias se realicen antes del desarrollo de las raíces del 1º premolar inferior se haya completado y se haya producido la erupción del 2º molar permanente. ( Citado por Lindqvist, 1980 en Valencia y cols, 2006).

Entre las razones para extraer un 2º molar temporal podemos encontrar: patología pulpar, grandes restauraciones, caries activas cercanas a la pulpa, reabsorciones, apiñamiento, anquilosis, discrepancias en los tamaños dentarios entre molar temporal y bicúspide. Se ha descrito que la exodoncia temprana produce inclinación en el 46% de los pacientes con una rotación mesial de primer molar y en 80% una distalización del canino y el primer premolar. (Mamopoulou y cols, 1996)

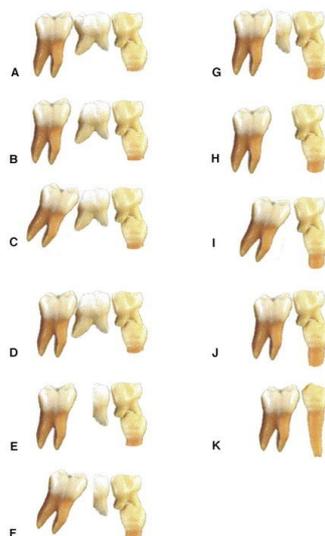


**Figura 27: Cierre espontáneo en pacientes con agenesias de 2º bicúspides  
(Tomada de Eur J Orthod. 1996:18:589-600)**



La hemisección se lleva a cabo mediante un corte desde la corona hasta el suelo pulpar bajo anestesia local, se exodoncia el fragmento distal y se sella la cámara pulpar del fragmento mesial con hidróxido de calcio. No sería necesario el tratamiento de conductos en esa porción mesial, debido a que ese fragmento no va a ser mantenido largo tiempo. La parte mesial puede ser removida cuando ya se haya cerrado el espacio o esté cercano al cierre, en este momento sería una buena idea ayudarnos de las fuerzas ortodóncicas para cerrar el espacio remanente y conseguir así una mínima pérdida de anclaje minimizando los efectos indeseables del cierre. (Northway, 2004)

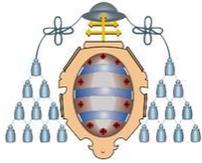
Valencia realizó un estudio comparando el cierre del espacio en 2 grupos control en la mandíbula. En el primero se realizaba el slicing de manera controlada y la hemisección (sin necesidad de pulpotomía o pulpectomía) y en el segundo grupo los molares eran extraídos convencionalmente. A su vez los grupos se subdividieron en 2 rangos de edad: 8-9 años de edad, 10-11 años de edad.



**Figura 28 :Técnica de slicing controlado y hemisección  
(Tomada de AJODO.2004:125:537-43)**

Las conclusiones de este estudio fueron las siguientes:

- El slicing secuenciado seguido de hemisección y extracción mostró altas tasas de éxito comparado con la exodoncia.
- Una tasa de éxito del 90% se consiguió en aquellos casos que se realizó el slicing controlado y hemisección en el grupo de edad de 8-9 años, el éxito se redujo a medida que aumenta el rango de edad.
- La exodoncia convencional sin técnicas coadyuvantes, mostró en un 75% pobres resultados sin diferencias significativas clínica en los grupos de edad.
- Los molares permanentes mostraron un cierre en masa en el 80% de los casos durante el primer año, sin rotación mesial o pérdida de línea media, esperando a los dispositivos ortodóncicos para conseguir el resultado final. (Valencia y cols, 2004).



### 6.5 Desarrollo ortodóncico guiado

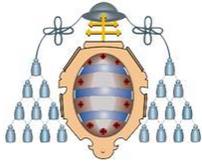
En ocasiones la decisión de llevar a cabo la exodoncia del molar temporal se toma cuando el molar ya se encuentra en infraoclusión y ha producido un defecto óseo. Si se opta por llevar a cabo la colocación de un implante y el defecto es de años de evolución se necesitarán técnicas de regeneración o colocación de un injerto.

Se sabe que la pérdida que se produce es mayor en la zona bucal, y que se pierde en torno al 25% de anchura durante los primeros tres años. Esa pérdida, no comprometería la colocación de un implante (Kennedy y cols,2010)

Aunque hay autores que recurren a la utilización de dispositivos ortodóncicos para subsanar esa pérdida en la cresta, sobre todo en aquellos pacientes en los que por otros motivos sería necesaria la solución ortodóncica. Puede ser ventajoso mover distalmente el premolar hacia el área del segundo premolar donde está presente el defecto, guiando el desarrollo de la cresta alveolar como ilustra el ejemplo en la figura 29. Dejando el espacio de colocación del implante en la zona del primer premolar y manejando un reborde alveolar de excelentes condiciones para la futura colocación del implante y evitando el uso de técnicas quirúrgicas enfocadas a la regeneración .(Kokich y cols, 2006,Carmichael y cols,2006)



***Figura 29:Desarrollo ortodóncico guiado de la cresta alveolar  
(Tomada de Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics)***



### 6.6 Autotransplante

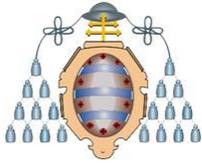
Es un procedimiento reconocido desde hace 3 o 4 décadas. Progrell reportó una tasa de éxito del 72%, Andreasen en cambio describió una tasa de éxito del 95 y 98% respectivamente para ápice abiertos y cerrados. (Citado por Jonson, Progrell y Andreasen en Fiorentino y cols, 2005)

El autotransplante está considerado un tratamiento excelente porque crea hueso alveolar a la vez que se va produciendo el proceso eruptivo. Rutinariamente se lleva a cabo la exodoncia de dientes viables por motivos ortodóncicos. Los casos en los que la exodoncia en el maxilar estaría indicada por la presencia de una clase II esquelética y/o una protrusión dentoalveolar superior, y la arcada inferior no presenta apiñamiento y el molar temporal presenta el riesgo de infraoclusión severa o reabsorción radicular y además la protracción del molar se considera indeseable o muy dificultosa serían adecuados para realizar el autotransplante en la arcada mandibular. Los dientes donantes suelen ser premolares de la arcada antagonista y terceros molares maxilares (Fiorentino y cols, 2005)

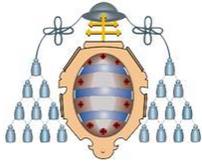
Las complicaciones al llevar a cabo esta técnica pueden ser anquilosis o reabsorción radicular. La rizólisis puede ocasionar la pérdida dentaria si no se realiza el correspondiente tratamiento de conductos.

La anquilosis puede ser asintomática e incluso mantenerse funcional 10 o 15 años, aunque podría perturbar el crecimiento del maxilar, aunque si no se manifiesta a los 2 años tras el transplante, el riesgo de que ocurra a largo plazo parece improbable.

El desarrollo radicular no siempre concluye idealmente, en ocasiones se producen perturbaciones en la relación corona-raíz, y la longitud radicular se ve claramente disminuida (Park y cols, 2010)



## 6.DISCUSIÓN



## 6.DISCUSIÓN

A continuación se detallan las ventajas e inconvenientes de cada alternativa terapéutica.

Entre las ventajas del mantenimiento del molar temporal se encuentran bajos costes, aumento de la salud periodontal. El molar temporal actúa como un mantenedor de espacio natural y como desventajas presenta la posibilidad de reabsorción, reinclusión o pérdida a largo plazo.

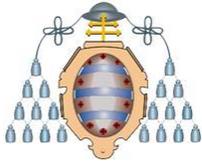
En cuanto al mantenimiento del espacio y la restauración protésica, encontramos distintas alternativas terapéuticas implantes, prótesis fija y/o adhesiva como inconvenientes aumento de los costes económicos, restricciones de pacientes en crecimiento y anatómicas.

El cierre ortodóncico del espacio hay autores que lo describen como la técnica de elección si la maloclusión lo permite, aunque puede resultar dificultoso en la arcada mandibular debido a las limitaciones anatómicas y la dificultad mecánica ortodóncica.

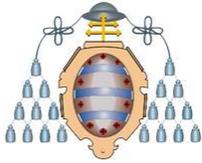
El cierre espontáneo no requiere aparatología y por tanto bajo coste para el paciente, aunque los resultados pueden ser poco predecibles. Se recomienda realizar a edades tempranas sobre 8-9 años de edad, se llevan a cabo cierre más óptimos en el maxilar que en la mandíbula.

El autotransplante en casos de clase II esqueléticas sería ideal por la utilización de los bicúspides superiores para el autotransplante inferior. Las limitaciones que pueden presentar son riesgo de rizólisis y discrepancias de forma, tamaño y color.

El desarrollo ortodóncico guiado de la cresta alveolar evita la necesidad de colocación de injertos en crestas óseas atróficas o que presentan reabsorción.

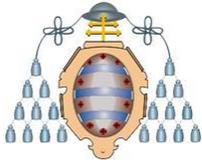


# 7. CONSIDERACIONES FINALES

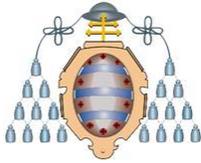


## CONSIDERACIONES FINALES

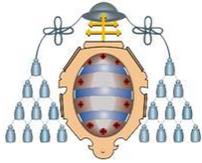
1. Diagnosticar la ausencia tempranamente es esencial para poder llevar a cabo el correcto diagnóstico y tratamiento.
2. En los casos que sea posible se recomienda dar la prioridad al tratamiento mediante cierre de espacios, debido al aumento de la salud periodontal a largo plazo y la disminución de los costes económicos.
3. Si se opta por la apertura de espacios, la colocación de implantes unitarios es considerada la mejor opción por conservadora y estable a largo plazo.
4. No hay estudios suficientes para predecir cuánto tiempo puede sobrevivir un molar temporal, ni cuál es la probabilidad de que se produzca reabsorción radicular o infraoclusión.
5. Actualmente no existe un tratamiento de elección ni un protocolo de actuación aceptado por la totalidad de los autores.



# 8. BIBLIOGRAFÍA



1. Burch J Diagnosis and treatment planning for unerupted premolars 1994 *Pediatric Dentis* 16(2):89-95
2. Vastardis H The genetics of human tooth agenesis: new discoveries for understanding dental anomalies 2000 *AJODO*;117:650-6
3. Mattheeuws N Has hypodontia increased in Caucasians during the 20<sup>th</sup> century? A meta-analysis 2004 *Eur J Orthod* 26:99-103
4. Polder BJ A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. 2004 *Community Dent Oral Epidemiol* 32:217-26
5. Garib D Extreme variations in the shape of mandibular premolars 2005 *AJODO* 130:317-23
6. Goya H An orthopantomographic study of hypodontia in permanent teeth of Japanese pediatric patients 2008 *Journal Oral Science* 2:143-150
7. Garib D Increased occurrence of dental anomalies associated with second-premolar agenesis 2009 *Angle Orthodontist* 79:436-441
8. Mues G Genetics and human malformations 2009 *J Craniof Surg* 20(2):1652-1654
9. Garib D Associated dental anomalies: The orthodontist decoding the genetics which regulates the dental development disturbances 2010 *Dental Press J Orthod* 2:138-157
10. Kouskoura T The genetic basis of craniofacial and dental abnormalities 2011 *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 121:636-646
11. Laing E Psychosocial impact of hypodontia in children. 2008 *AJODO* 137:35-41
12. Ngan P Early management of congenitally missing mandibular second premolars: a review 2011 *Hong Kong Dent J* 8:40-5
13. Kokich VG Congenitally missing second premolars :clinical options 2006 *AJODO* 130:437-44
14. Ekim SL A treatment decision-making model for infraoccluded primary molars 2001 *Int J Paediatric Dentistry* 11:340-346
15. Zúñiga-Tertre MP Distribución y gravedad de las infraoclusiones de molares temporales 2004 *RCOE* 9(1):53-59
16. Noble J Diagnosis and management of the infraerupted primary molar 2007 *British Dental Journal* 203:632-634
17. Kjaer I Classification and sequelae of arrested eruption of primary molars 2008 *Int Journal Paediatric Dentistry* 18:11-17
18. Bjerklin K Agenesis of mandibular second premolars with retained primary molars. A longitudinal radiographic study of 99 subjects from 12 years of age to adulthood 2008 *Eur J Orthod* 254-261
19. Bjerklin K The long-term survival of lower second primary molars in subjects with agenesis of the premolars 2000 *Eur J Orthod* 22:245-255
20. Aktan MA An evaluation of factors associated with persistent primary teeth 2011 *Eur J Orthod*
21. Ith-Hansen K Persistence of deciduous molars in subjects with agenesis of the second premolars 2000 *Eur J Orthod* 22:239-243
22. Mamopoulou A Agenesis of mandibular second premolars. Spontaneous space closure after extraction therapy: a 4-year follow-up 1996 *Eur J Orthod* 18:589-600



- 23.Valencia D Controlled slicing in the management of congenitally missing mandibular second premolars 2004 AJODO 127(5):606-610
- 24.Northway WM The nuts and bolts of hemisection treatment:Managing congenitally missing mandibular second premolars 2005 AJODO 127(5):606-610
- 25.Fiorentino G Multiple congenitally missing teeth:Treatment outcome with autologous transplantation and orthodontic space closure 2005 AJODO 132:693-703
- 26.Zimmer B Localized orthodontic space closure for unilateral aplasia of lower second premolars 2007 Eur J Orthod 29:210-216
- 27.Lee KJ Restoracion of an alveolar bone defect caused by an ankylosed mandibular molar by root movement of the adjacent tooth with miniscrew implants 2007 AJODO 136:440-49
- 28.Kravitz N Mandibular molar protraction with temporary anchorage devices 2008 JCO 6:351-55
- 29.Park JH Tooth autotransplantation as a treatment option:a review 2010 Journal clinical Paediatric Dentistry 35(2):129-136
- 30.Riveros R Agenesias dentarias:consideraciones en rehabilitación oral y uso de implantes 2004 Revista dental Chile (1):22-27
- 31.Poggio C Multidisciplinary treatment of agenesia in the anterior and posterior areas: a long term retrospective analysis 2005 Progress in Orthodontics 6(2):262-269
- 32.Sabri R Management of congenitally missing second premolars with orthodontics and single-tooth implants 2004 AJODO 125:634-42
- 33.Op Heij DG Facial development, continuous tooth eruption and mesial drift as compromising factors for implant placement 2006 Int J Oral Maxillofac Implants 21:867-878
- 34.Op Heij DG Age as compromising factor for implant insertion 2000 Periodontology 33:172-184
- 35.Fudalej P Determining the cessation of vertical growth of the craniofacial placement of single-tooth implants 2007 AJODO 131:00
- 36.Chan A A prospective study of cantilever resin-bonded bridges:an initial report 2000 Australian Dental Journal 45(1):31-36
- 37.Li W Fibre reinforced composite dental bridge. Part I: experimental investigation 2003 Biomaterial 25:4987-4993
- 38.Hemmings K Replacement of missing teeth with fixed prostheses 2004 Restorative Dentistry 31:137-141
- 39.Visser HJ Fibre reinforced composites –alternative for lost teeth replacement 2005 SADJ 60(1):101
- 40.Cenci MS Fixed partial dentures in an up to 8-year follow-up 2009 J Appl Oral Sci 18(4):364-71
- 41.Gill DS Treatment planning for the loss of first permanent molars 2001 Orthodontics 28:304-308

