



Universidad de  
Oviedo

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA  
DENTOFACIAL**

**EXODONCIA PROFILÁCTICA DE TERCEROS MOLARES EN  
PACIENTES TRATADOS CON ORTODONCIA: ¿ESTÁ JUSTIFICADA?**

**CARMEN ÁLVAREZ-COFIÑO GARCÍA**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**Oviedo, mayo de 2024**





Universidad de  
Oviedo

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA  
DENTOFACIAL**

**EXODONCIA PROFILÁCTICA DE TERCEROS MOLARES EN  
PACIENTES TRATADOS CON ORTODONCIA: ¿ESTÁ JUSTIFICADA?**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CARMEN ÁLVAREZ-COFIÑO GARCÍA**

**Tutora: Dra. Elena González Chamorro**





Universidad de  
Oviedo

**Elena González Chamorro**, Doctora en Odontología, adscrita al Departamento de Cirugía y Especialidades Médico-Quirúrgicas de la Universidad de Oviedo

**CERTIFICO:**

Que el trabajo titulado **“Exodoncia profiláctica de terceros molares en pacientes tratados con ortodoncia: ¿está justificada?”** presentado por **Dra. Carmen Álvarez-Cofiño García**, ha sido realizado bajo mi dirección y cumple los requisitos para ser presentado como Trabajo de Fin de Máster en Ortodoncia y Ortopedia Dento Facial.



## **ABREVIATURAS:**

- ANS: Anterior Nasal Spine.
- PNS: Posterior Nasal Spine.
- IPF: Interproximal Force.
- IPR: Interproximal Reduction.
- ATM: Articulación Témporomandibular.
- CBCT: Cone Beam Computed Tomography.
- AICR: Adolescent Internal Condylar Resorption.



## **RESUMEN Y ABSTRACT**





## **RESUMEN**

Tradicionalmente, se ha relacionado la aparición de apiñamiento anteroinferior con la erupción de los terceros molares. Si hay asociación o no entre estos dos fenómenos ha sido motivo de controversia durante décadas y continúa siéndolo pues el papel que desempeñan los terceros molares en el desarrollo de apiñamiento anteroinferior no está claro.

En ortodoncia, la mayor preocupación para los especialistas es si contribuyen a la recidiva del tratamiento ortodóncico al comprometer la estabilidad de los casos a largo plazo. La falta de consenso entre profesionales y la ausencia de protocolos de actuación basados en la evidencia lleva a los profesionales a tomar decisiones muy dispares en cuanto a la exodoncia de los terceros molares asintomáticos. El objetivo de esta revisión bibliográfica es responder a la siguiente pregunta: ¿está justificada la exodoncia profiláctica de los terceros molares para prevenir el apiñamiento?

## **PALABRAS CLAVE**

Terceros molares, apiñamiento, recidiva.





## **ABSTRACT**

Late mandibular anterior crowding has typically been associated with erupting third molars. However, the role that third molars play in this phenomenon remains unclear and continues being a matter of debate nowadays.

In orthodontics, the main concern for specialists is whether they contribute to relapse after orthodontic treatment or not, affecting long-term stability of the cases. The lack of consensus and the absence of evidence-based protocols leads professionals to take arbitrary clinical decisions regarding asymptomatic third molars extraction. So, the question is: is it justified the prophylactic extraction of the third molars to avoid crowding? That's the aim of the present review.

## **KEY WORDS**

Third molars, crowding, orthodontic relapse.





## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	19
2.	MARCO TEÓRICO.....	23
	2.1. Apiñamiento tardío .....	23
	2.2.Terceros molares .....	24
	2.3 Crecimiento facial tardío.....	26
	2.4. Causas de recidiva en ortodoncia .....	27
3.	OBJETIVOS .....	33
4.	MATERIAL Y MÉTODO .....	37
5.	DISCUSIÓN .....	41
6.	CONSIDERACIONES FINALES .....	55
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Fig. 1.Cambios de la posición del primer molar mandibular en el plano anteroposterior tomando como referencia el plano palatino (ANS-PNS). Tomada de Richardson y Mills (7).....</i>	<i>24</i>
<i>Fig. 2. Patrón de erupción estándar hacia arriba y hacia mesial del primer molar mandibular. Tomada de Björk y Skieller (9).....</i>	<i>25</i>
<i>Fig. 3.Símil del efecto del choque de la bola de billar. El empuje de las últimas piezas distales propiciaría el apiñamiento en el área incisiva. Tomada de Canut (1988) (10). 26</i>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Diagrama de flujo de la selección de artículos .....</i>	<i>38</i>
--	-----------



# INTRODUCCIÓN





## 1. INTRODUCCIÓN

El apiñamiento dental anteroinferior es un fenómeno multifactorial con alta prevalencia en la población. Se da con frecuencia el apiñamiento de los incisivos mandibulares al final de la adolescencia, coincidiendo con la erupción de los terceros molares por lo que, tradicionalmente, se han relacionado ambos sucesos. Sin embargo, esta coincidencia cronológica no conlleva necesariamente una relación causa-efecto (1).

El papel de los terceros molares en el desarrollo del apiñamiento anteroinferior tardío ha sido motivo de debate durante décadas y continúa siendo hoy en día controvertido. No solo no hay consenso entre los profesionales del sector y las diferentes especialidades, sino que ya es una creencia totalmente extendida entre la población.

En ortodoncia, el principal problema al que se asocia el tercer molar es el papel que desempeña en la recidiva del apiñamiento anteroinferior y de la maloclusión tras el tratamiento, puesto que puede poner en riesgo la estabilidad a largo plazo de los resultados conseguidos con el mismo (2).

De manera que, ante la duda y debido a la falta de protocolos basados en la evidencia científica, muchos profesionales toman la decisión de exodonciar de modo profiláctico los terceros molares asintomáticos para evitar la recidiva del tratamiento ortodóncico (3). Pero basándonos en la información disponible en la literatura, ¿está justificada esta exodoncia profiláctica?

La exodoncia de los terceros molares es un procedimiento quirúrgico que conlleva una serie de riesgos intra y postoperatorios para el paciente y un alto coste para el sistema público de salud, aspectos que deberían considerarse antes de tomar esta decisión de manera arbitraria (4).

El objetivo de esta revisión bibliográfica es recopilar y evaluar la información disponible en la literatura sobre la asociación entre terceros molares y el apiñamiento anteroinferior para establecer unos criterios de actuación basados en la evidencia.



## **MARCO TEÓRICO**



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Apiñamiento tardío:

El apiñamiento dentario es la maloclusión volumétrica más frecuente e implica un déficit de espacio para la correcta posición de los dientes en la arcada, de modo que se da una pérdida de contacto entre los puntos anatómicos de los mismos (1).

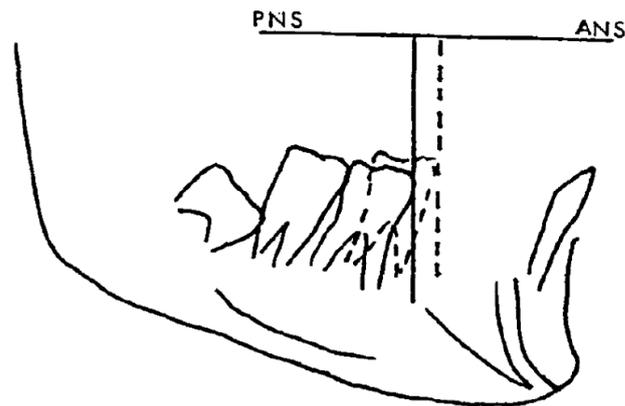
El apiñamiento tardío o terciario está descrito como el apiñamiento que se desarrolla o se incrementa, generalmente, en la parte anterior de la arcada inferior durante el período de la adolescencia una vez establecida la dentición permanente (5). También llamado apiñamiento del adulto pues aparece, en la mayoría de los individuos, entre los 18 y los 25 años. Consiste en la pérdida del alineamiento de los incisivos inferiores en individuos sin apiñamiento previo o en el agravamiento del apiñamiento en pacientes maloclusivos (1).

Las causas que lo producen son controvertidas y, generalmente, confundidas con aquellas relacionadas con la recidiva tras el tratamiento ortodóncico (5). En ocasiones no es fácil distinguirlos, pero son entidades diferentes, con diferente etiología. Si se comparan los modelos de estudio con la situación actual y se observa que la posición de los incisivos no es exactamente la misma que antes del tratamiento, no se trata de recidiva del apiñamiento, sino de aparición de apiñamiento terciario, ya que éste también se presenta en pacientes tratados, independientemente de que se hubieran realizado exodoncias o no (1).

Según Richardson (6), las causas del apiñamiento anteroinferior tardío en la arcada sin tratar son:

- Presión de la parte posterior del arco ("*pressure from behind*"): bien por el desplazamiento mesial fisiológico ("*mesial drift*"), por el componente mesial de las fuerzas de oclusión de los dientes inclinados a mesial (Fig.1), por vectores mesiales de fuerzas de contracción muscular o por la presencia de los terceros molares en desarrollo.
- Crecimiento mandibular tardío.
- Patrón de desarrollo del crecimiento de las estructuras esqueléticas.

- Maduración de los tejidos blandos.
- Fuerzas periodontales y cambios en el tejido conectivo.
- Tamaño y morfología dental.
- Factores oclusales.



*Fig. 1. Cambios de la posición del primer molar mandibular en el plano anteroposterior tomando como referencia el plano palatino (ANS-PNS). Tomada de Richardson y Mills (7).*

## 2.2. Terceros molares:

El tercer molar es un diente caracterizado por su variabilidad en cuanto a su formación y calcificación, su morfología coronal y radicular, su desarrollo eruptivo y su posición final, tanto erupcionado como incluido. Estos molares comienzan a verse en las radiografías desde los 5 años y suelen erupcionar entre los 18 y los 24 años y es el diente que presenta la mayor tasa de impactación (2).

La razón principal del alto índice de impactación de los terceros molares mandibulares se considera que es la falta de espacio entre la superficie distal del segundo molar y la rama ascendente de la mandíbula. Se ha demostrado que el desarrollo de esta condición está asociado con factores esqueléticos del crecimiento mandibular: el crecimiento insuficiente en longitud de la mandíbula, la dirección de crecimiento del cóndilo y la erupción hacia distal de los dientes dentro de la base ósea, que reduciría el espacio disponible para la erupción de los terceros molares (8).

Como norma general, el patrón de erupción de los primeros molares mandibulares sigue una dirección en sentido mesial y ascendente que continua hasta los 20-30 años en algunas personas. La fuerza que ejercen los terceros molares en desarrollo modifica el patrón de erupción de los primeros molares en una dirección más mesial y ascendente (Fig.2), de manera que, si los incisivos inferiores no avanzan la misma cantidad, éstos se apiñan (9).

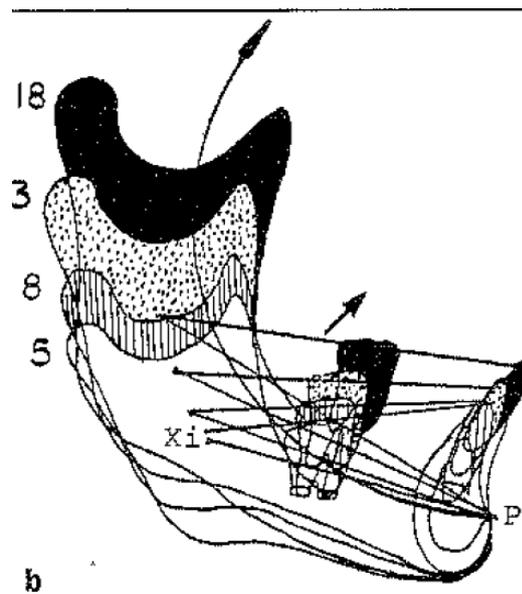
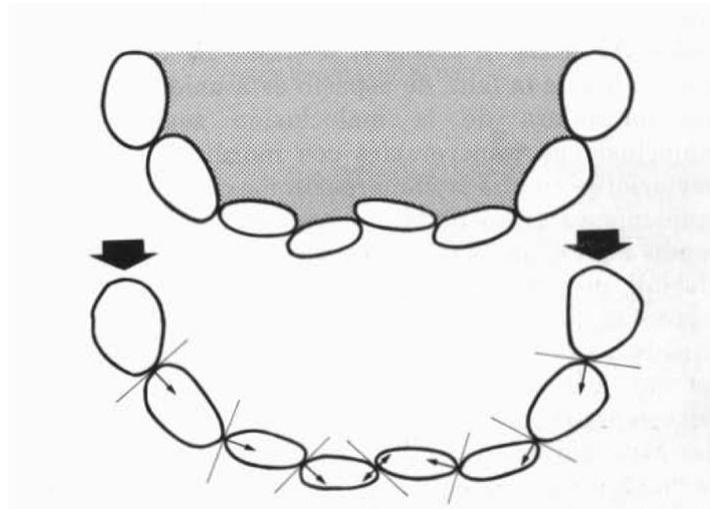


Fig. 2. Patrón de erupción estándar hacia arriba y hacia mesial del primer molar mandibular. Tomada de Björk y Skieller (9).

Es cuestionable por qué la erupción de los terceros molares originaría apiñamiento de la zona incisiva y no en segmentos bucales que están más próximos. Esto se ha explicado por el símil de la bola de billar (Fig.3) que, al chocar con la contigua, la propulsa hacia delante y transmite el efecto a zonas lejanas. La salida del molar empujaría bicúspides y caninos rompiéndose el equilibrio en el segmento anterior mandibular al estar cubiertos verticalmente los incisivos inferiores por los superiores, lo que impide su desplazamiento anterior (10).



*Fig. 3. Símil del efecto del choque de la bola de billar. El empuje de las últimas piezas distales propiciaría el apiñamiento en el área incisiva. Tomada de Canut (1988) (10).*

### **2.3. Crecimiento facial tardío:**

La hipótesis más aceptada en la actualidad para la aparición del apiñamiento tardío es la del “último brote del crecimiento mandibular”. Una vez que el crecimiento de la cara y del maxilar han finalizado, la mandíbula aún sigue creciendo durante un tiempo, lo que conlleva un adelantamiento de la arcada dentaria inferior (1). La mandíbula crece en una dirección más anterior que el maxilar superior y a su vez, el hueso basal inferior crece más que el hueso alveolar, por tanto, los incisivos inferiores no tienen libertad para desplazarse hacia adelante debido a la restricción de los superiores por lo que se retroinclinan y, consecuentemente, se apiñan (6).

Además, el componente anterior de las fuerzas masticatorias y, en algunos casos, la erupción de los terceros molares tiende a mesializar las arcadas dentarias. Por otra parte, la progresiva disminución de la anchura intercanina con la edad tiende a disminuir la longitud de arcada en la zona incisiva. En la arcada superior, estos cambios pueden ser compensados con la inclinación coronovestibular de los incisivos superiores. Sin embargo, la existencia de resalte y sobremordida, como fenómeno evolutivo de la raza humana, impiden la protrusión de los incisivos inferiores que están bloqueados por los



superiores. De esta manera, al no existir una compensación a la mesialización y pérdida de longitud de arcada, los incisivos inferiores se apiñan (1).

Otra teoría es que las modificaciones que tienen lugar durante el crecimiento mandibular llevan a los incisivos a una nueva posición con respecto a los tejidos blandos. De manera que a medida que la mandíbula crece de tamaño, los labios ejercen mayor presión que la lengua, generando una fuerza lingual que produce maloclusión de los incisivos inferiores (11).

En cambio, aunque son muchos los autores que consideran el crecimiento responsable de la aparición del apiñamiento terciario, esta teoría no está universalmente aceptada. Otros defienden que el desarrollo facial únicamente influye en la aparición de apiñamiento tardío cuando se trata de patrones de crecimiento extremos tal como rotación antihoraria de la mandíbula, ya que lleva a los incisivos inferiores a una posición más lingual (12).

El crecimiento mandibular se extiende, como mucho, hasta los 15 años, por eso el apiñamiento terciario comienza en el período comprendido entre la conclusión del crecimiento maxilar y mandibular (entre los 18 y los 25 años, aproximadamente). Sin embargo, el componente anterior de las fuerzas masticatorias y el proceso de remodelado de las arcadas dentarias continúan durante toda la vida, por lo que es posible la aparición o agravamiento del apiñamiento inferior a partir de la 4ª o 5ª décadas de la vida, independientemente del estado de salud periodontal (1).

#### **2.4. Causas de recidiva en ortodoncia:**

En ortodoncia la recidiva se define como cualquier cambio desfavorable en la posición de los dientes tras el tratamiento. La manifestación más común de la recidiva en ortodoncia es la reaparición de apiñamiento en incisivos inferiores y ocurre incluso en casos de perfecta intercuspidad dental. Generalmente, aparece tras la retirada de la aparatología durante el período de recuperación de las fibras periodontales en pacientes sin ningún método de retención. Es tarea del ortodoncista prevenir que esto ocurra mediante una buena práctica, revisiones periódicas y una adecuada pauta de retención, la cual debe de ser cuidadosamente escogida para cada paciente (13).



En la literatura son numerosos los factores implicados en la recidiva del apiñamiento anteroinferior tras el tratamiento de ortodoncia, entre los que destacan el crecimiento residual, el sexo, exodoncias previas o no, el estado periodontal, la expansión de arcadas o la aparición de terceros molares.

Aunque en la mayoría de los casos los terceros molares no participan de manera activa en la terapia ortodóncica, ahora bien, si influyen sobre el resultado lo que implica que se deba tenerlos muy en cuenta a la hora de planificar el tratamiento. En especial, la posibilidad de que erupcionen o permanezcan impactados, el efecto que puedan tener en su posición las exodoncias realizadas para el tratamiento y su influencia en las recidivas del apiñamiento anteroinferior (2).

Numerosos estudios a largo plazo indican que existe un incremento del apiñamiento entre la adolescencia y la edad adulta tanto en pacientes no tratados previamente con ortodoncia como en aquellos en fase de retención tras el tratamiento ortodóncico. El problema es la incapacidad de determinar si estos cambios ocurren como resultado del tratamiento o como parte del proceso normal de desarrollo madurativo (14).

Little (15) propone una serie de principios para minimizar el riesgo de recidiva de los casos aunque la disminución de la longitud de arcada y, por tanto, de aparición de apiñamiento es variable e impredecible:

1. Tratar los casos buscando siempre la mejor salud, función y oclusión posible.
2. Limitarse a ensanchar la arcada inferior cuando el perfil facial del paciente lo exija o cuando sea necesario para coordinar la oclusión tras una expansión palatina para la corrección de una mordida cruzada posterior.
3. Utilizar la forma de arcada inicial del paciente como guía durante el tratamiento.
4. Retener la forma de arcada y monitorizar al paciente a largo plazo.
5. Obtener registros de calidad previos y posteriores al tratamiento para poder realizar un seguimiento del paciente en el tiempo.



Posteriormente, Blake y Bibby (12) establecieron seis principios fundamentales para la estabilidad de los casos en el tiempo:

1. La forma de arcada inicial del paciente debe de ser mantenida en la medida de lo posible.
2. Mantener la distancia intercanina inferior al máximo pues la expansión produce recidiva.
3. La longitud de arcada disminuye con el tiempo.
4. La posición inicial de los incisivos es la más estable. Su avance comprometerá seriamente la estabilidad.
5. La fibrotomía circunferencial es eficaz para reducir las recidivas de las rotaciones.
6. La reaproximación de los incisivos inferiores muestra mejores resultados a largo plazo en criterios de estabilidad.

Ambos autores coinciden en varios aspectos que es importante tener en cuenta. La distancia intercanina y la longitud de arcada disminuye a lo largo del tiempo, especialmente, en aquellas arcadas que han sido expandidas durante el tratamiento y, por esto, se recomienda mantener la forma de arcada original del paciente en la medida en que sea posible. Se debe de tener en cuenta que cuando se realice una expansión del maxilar superior sin que haya una mordida cruzada posterior real también se debe expandir la arcada inferior para coordinar, lo que aumenta la inestabilidad del caso a largo plazo.

Cuando los dientes se mueven, las fibras colágenas presentes en los tejidos gingivales y periodontales tienen que remodelarse en la nueva posición del diente y mientras que esto no ocurra, la tendencia natural es volver a su posición original. Por este motivo, en casos de rotaciones severas se recomienda realizar una fibrotomía supracrestal circunferencial para eliminar la tensión de las fibras y permitir que éstas se reinserten de nuevo en una posición pasiva.



Además, se ha sugerido que la reducción interproximal en la región incisiva mejora la estabilidad de los casos a largo plazo. La reducción interproximal (IPR) es un procedimiento que consiste en eliminar una pequeña cantidad del esmalte interdental (12,15).

Los incisivos inferiores se encuentran en una estrecha zona de equilibrio entre la presión opuesta que ejercen la lengua y los labios. Cuanto más se alejen los incisivos de esta zona neutral, el riesgo de recidiva aumenta y, por tanto, se recomienda mantener la posición inicial de los incisivos para una mayor estabilidad. Hay situaciones, sin embargo, que exigen modificar esta posición inicial del incisivo de manera que se debe considerar una buena estrategia de retención para reducir el riesgo de recidiva (12,16).

Bishara (17) propone una serie de situaciones en las que la decisión de exodonciar los últimos molares debería posponerse hasta después de finalizar la terapia ortodóncica:

1. Casos de exodoncia o agenesias de premolares inferiores. Cuando el plan de tratamiento es el cierre de espacios de premolares inferiores y no hay exodoncias en la arcada superior, los molares terminarán en clase III. La preservación del tercer molar inferior y el alineamiento de éste en la arcada permitirá mantener una buena interdigitación con el segundo molar superior.
2. Casos de exodoncia de primeros o segundos molares permanentes, especialmente, en pacientes de clase II o tendencia a mordida abierta, para sustitución molar.
3. Primeros o segundos molares perdidos por caries o afectación periapical. Valorar radiográficamente la forma y el volumen de los terceros molares antes de recomendar la exodoncia, aunque un molar en desarrollo aparentemente normal no significa necesariamente que éste erupcione hasta oclusión normal.

## **OBJETIVOS**





### **3. OBJETIVOS**

Los objetivos de este trabajo son los siguientes:

1. Establecer las posibles causas que intervienen en el desarrollo del apiñamiento anteroinferior tardío.
2. Evaluar la función que desempeñan los terceros molares en el desarrollo del apiñamiento anteroinferior tardío.
3. Diferenciar las causas de aparición de apiñamiento tardío en pacientes que no han sido tratados con ortodoncia y las recidivas tras el tratamiento ortodóncico.
4. Conocer qué situaciones pueden comprometer la estabilidad del tratamiento de ortodoncia y qué hacer para prevenirlo.
5. Comprobar si la exodoncia profiláctica de los terceros molares asintomáticos está justificada para prevenir la recidiva del tratamiento ortodóncico.



## **MATERIAL Y MÉTODO**





#### 4. MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización del presente trabajo de revisión se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica por palabras clave utilizando la base de datos de Medline (Pubmed) seguida de una búsqueda manual tras examinar las referencias bibliográficas de los artículos previamente incluidos. Además, se hizo una revisión de libros de texto.

Las palabras clave utilizadas para la búsqueda fueron: *third molars*, *orthodontic relapse*, *crowding*. Los criterios de inclusión fueron artículos “*full text*” y en inglés, sin límite de año. Fueron excluidos los artículos “*no full text*”, duplicados, en otro idioma que no fuera inglés y aquellos no relacionados o de poco interés para el tema.

En la búsqueda inicial por palabras clave en la base de datos de Pubmed aparecieron un total de 250 artículos. Tras excluir 83 artículos por no cumplir los criterios de inclusión (80 por no full text y 3 por no ser en inglés), se seleccionaron 167 artículos.

A continuación, se realizó una selección por título de esos 167 artículos, de los cuales 131 fueron descartados por no estar relacionados o no ser de interés para el tema y otros 8 por estar duplicados. Se incluyeron, por tanto, 28 artículos.

Por último, también se hizo una búsqueda manual por referencias bibliográficas incluidas en estos artículos, de los que se incluyeron otros 18 y búsqueda de libros de texto.

En total, para poder realizar esta revisión bibliográfica fueron seleccionados 46 artículos y 2 libros de texto.

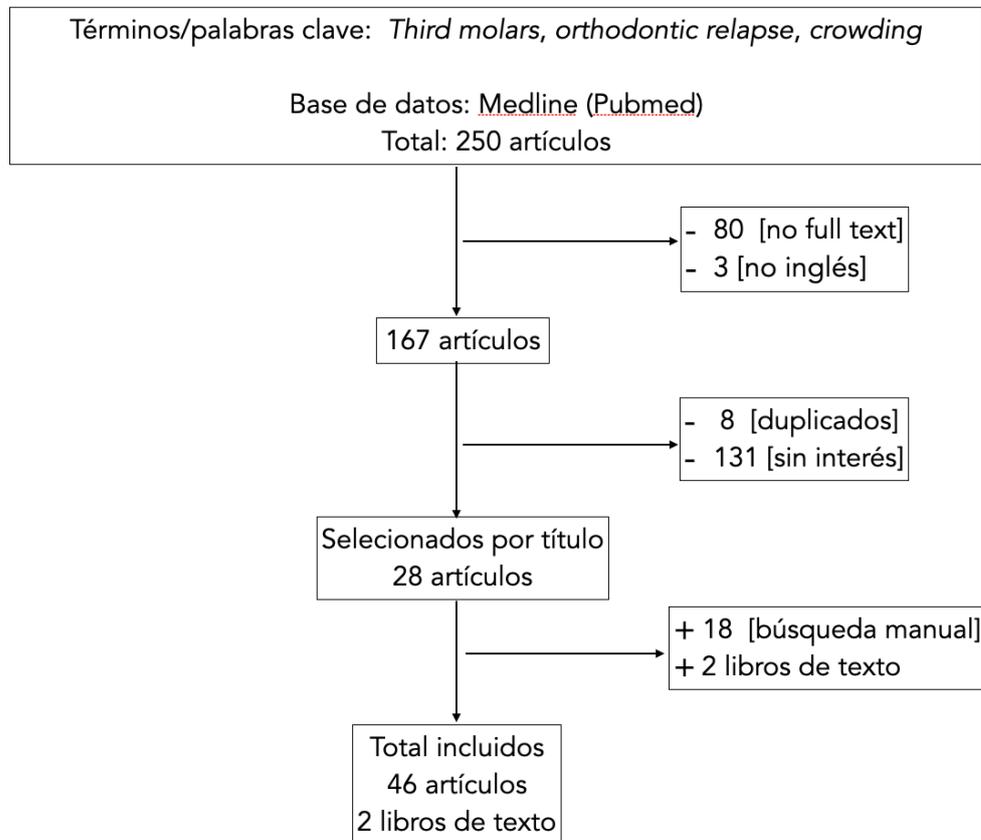


Tabla 1. Diagrama de flujo de la selección de artículos.

## **DISCUSIÓN**





## 5. DISCUSIÓN

La creencia de que los terceros molares mandibulares pueden producir apiñamiento ha sido motivo de controversia durante años y aún sigue siéndolo. A pesar de que son numerosos los estudios que niegan la relación entre ellos, muchos otros encuentran asociación entre la aparición de discrepancia óseodentaria negativa tardía y la erupción de terceros molares.

Lindauer et al. (18) compararon, en una encuesta realizada en 2007, las opiniones de cirujanos orales y ortodoncistas de Estados Unidos sobre este tema. Según los resultados de la encuesta, los cirujanos eran más propensos que los ortodoncistas a creer que los terceros molares en erupción generan una fuerza mesial que puede causar apiñamiento y, en consecuencia, recomendaban la exodoncia profiláctica para prevenirlo. Observaron, además, que las opiniones estaban estrechamente relacionadas con el año de graduación, siendo menos propensos a la exodoncia profiláctica aquellos graduados más recientemente.

Tüfekçi et al. (19) también evaluaron los resultados de una encuesta realizada a ortodoncistas americanos y suecos. Observaron que los especialistas de ambos países estaban de acuerdo en que los terceros molares mandibulares producen una fuerza suficiente capaz de producir apiñamiento anterior. Sin embargo, son muchos más los ortodoncistas americanos que los suecos los que recomiendan la exodoncia profiláctica de los terceros molares.

En una encuesta reciente llevada a cabo por Gavazzi et al. (20), no se observaron diferencias entre las opiniones de ortodoncistas y cirujanos italianos. La mayoría de los encuestados de ambas especialidades opinan que la exodoncia profiláctica de los terceros molares no es útil para prevenir la aparición de apiñamiento anterior y concluyen, por tanto, que la exodoncia profiláctica de terceros molares asintomáticos no estaría justificada, sino que, debido al coste y riesgo asociado a este procedimiento, sería más sensato monitorizarlos en el tiempo. Tampoco se encontraron diferencias significativas en relación con la edad de los participantes.



Ya en 1917, Dewey (21) mencionaba en un artículo la existencia de dos escuelas de pensamiento opuestas: los que opinan que los cordales se impactan debido a la falta de espacio en la arcada y los que opinan que tienen el suficiente potencial de erupción y se crean espacio a costa de producir apiñamiento en los dientes anteriores. Ya entonces sugiere realizar una radiografía de control antes del tratamiento para determinar la localización, la posición y el tamaño del cordal, pues en caso de que no haya suficiente espacio para erupcionar, hay que considerar hacer algo para aliviar el apiñamiento posterior. Incluso dice, según el caso, valorar extraer el primer o segundo molar para dejar espacio para que el último molar salga en buenas condiciones.

Lindquist y Thilander (22) evaluaron en su estudio una muestra de 23 hombres y 29 mujeres con terceros molares inferiores impactados bilateralmente. En todos ellos realizaron la exodoncia unilateral y dejaron el contralateral de control y observaron que el espacio mejoraba en el lado de la exodoncia en comparación con el lado control en el 70% de los casos. En base a sus resultados, concluyeron que la exodoncia estaría recomendada en casos de apiñamiento severo.

Kahl-Nieke et al. (23) analizaron los cambios en la arcada en fase de retención en pacientes tratados con ortodoncia y observaron menos recidivas en aquellos casos con terceros molares mandibulares ausentes que en aquellos casos con terceros molares erupcionados o impactados, concluyendo que el apiñamiento tardío puede estar influenciado en cierta medida por la presencia de los mismos.

Estos resultados contradicen, sin embargo, a los publicados por Ades (24), quien no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con terceros molares impactados y ausentes. Según los resultados de su investigación, la fuerza mesial producida por los terceros molares impactados o en erupción no es suficiente para producir apiñamiento anterior y, por tanto, no justifica la exodoncia profiláctica. Además, concluye que el aumento en la irregularidad de incisivos mandibulares se produce a medida que disminuye tanto la distancia intercanina como la longitud de arcada con el tiempo.



Desde 1975, como parte del *Belfast Study Club*, Margaret Richardson llevó a cabo una serie de estudios con el objetivo de proporcionar más evidencia que apoyase la teoría "*pressure from behind*", una presión procedente de la parte final del arco mandibular que es capaz de producir apiñamiento en incisivos inferiores y las posibles causas que la producen (5–7).

En un estudio llevado a cabo en 1989, evaluó el aumento del apiñamiento inferior durante cinco años en 51 sujetos inicialmente con la arcada intacta y con terceros molares presentes bilateralmente. Utilizó el punto de contacto mesial del primer molar y el espacio molar disponible (apiñamiento posterior) para medir los cambios utilizando superposiciones de las estructuras mandibulares antes y después de este período. Los resultados mostraron una mesialización de 2 mm en cada lado durante ese período de 5 años, lo que sugiere que una persona con insuficiente espacio en la zona molar en dentición permanente temprana es propensa a un aumento en el apiñamiento anteroinferior en los próximos años. Además, también considera la inclinación mesial de los caninos inferiores como una señal de desplazamiento anterior de los sectores posteriores (5).

En 1990 publica un nuevo estudio en el que propone la exodoncia de los segundos molares mandibulares para la prevención del apiñamiento tardío. Según sus conclusiones, la exodoncia de los segundos molares mandibulares reduce significativamente la tendencia de los sectores posteriores a mesializarse y además alivia la presión producida por el tercer molar en erupción cuando no hay espacio suficiente (7).

En el 1994, Richardson (6) publica una revisión bibliográfica en la que propone otras posibles causas del desarrollo del apiñamiento tardío en la arcada inferior alternativas a la teoría del "*pressure from behind*", pues sugiere que, a pesar de haber suficiente evidencia al respecto, esta teoría no explica el agravamiento del apiñamiento en todos los sujetos. Entre las posibles causas estarían: el crecimiento mandibular tardío (los incisivos inferiores se retroinclinan por la restricción de los superiores y se apiñan), los tejidos blandos (la lengua, mejillas y labios presionan sobre las estructuras



dentoalveolares que constriñe la arcada), las fuerzas producidas por cambios en el tejido conectivo periodontal, las dimensiones de los dientes, las fuerzas masticatorias y factores oclusales.

Según Woodside, en ausencia del tercer molar, la dentición, como resultado de las fuerzas promovidas por el crecimiento y los tejidos blandos, puede asentarse hacia distal en la arcada. En cambio, ante la presencia de un tercer molar impactado, este distalamiento fisiológico no puede ocurrir, lo que podría producir apiñamiento (14).

Por su parte, Niedzielska et al. (25) llegaron a la conclusión de que, si el espacio libre es suficiente para el tercer molar, éste adoptará una posición normal en la arcada sin producir ningún efecto en los demás dientes. Sin embargo, si el espacio es insuficiente, el tercer molar puede agravar la discrepancia ya existente.

Uno de los artículos clásicos más relevantes en relación a este tema, es el estudio llevado a cabo por Kaplan (26) en 1974. Este autor estudió el apiñamiento en un grupo de 75 pacientes previamente tratados con ortodoncia y observó que, aunque la recidiva es lo más común en la mayoría de los pacientes, ésta no fue significativamente diferente en pacientes con últimos molares ausentes, impactados o erupcionados. Concluyó que la presencia de terceros molares no influye en los cambios dimensionales de las arcadas, en la posición de los dientes ni en el apiñamiento tras el tratamiento de ortodoncia y, por tanto, que la teoría de que estos molares ejercen una fuerza mesial capaz de mover los dientes no puede ser apoyada con los resultados obtenidos en su estudio.

Estos resultados coinciden con los de Little (15), Vasir (27) y Van Der Schoot (28), quienes también centraron sus estudios en pacientes previamente tratados con ortodoncia y coinciden con Kaplan (26) en que la asociación entre la recidiva del apiñamiento en incisivos y la presencia de los últimos molares es estadísticamente insignificante y, por tanto, la presencia del tercer molar no puede ser utilizada como motivo para justificar la recidiva del tratamiento ortodóncico.

Bishara (29) tampoco encuentra suficiente evidencia para implicar la erupción de los terceros molares como el principal factor etiológico en la recidiva del tratamiento



ortodóncico y sugiere que la única relación entre ambos sucesos es que ocurre en el mismo momento del desarrollo, es decir, es una mera coincidencia temporal. Para este autor el apiñamiento de los incisivos inferiores es un fenómeno multifactorial en el que intervienen la disminución de la longitud de arcada con el tiempo, el tamaño, la forma y la relación de los dientes, la disminución de la distancia intercanina, la retrusión de los incisivos y cambios en el crecimiento durante la adolescencia.

A partir del año 2000, son numerosas las revisiones sistemáticas que se llevan a cabo en un intento de aportar mayor evidencia a un tema que sigue siendo controvertido hoy en día a pesar de todos los estudios presentes en la literatura.

Al-Balkhi (30) comparó las ortopantomografías y los modelos de estudio de 32 pacientes tomados el mismo día de retirar la aparatología de ortodoncia y al año de retención, tras haber ido eliminando los puntos de contacto interproximal de los dientes anteroinferiores cada 2-3 meses durante ese año. Los resultados obtenidos fueron una ausencia de correlación significativa entre las diferentes condiciones de los terceros molares (erupcionados, impactados o ausentes) y la presencia de apiñamiento anteroinferior en ausencia de puntos de contacto interproximal. Llegó a la conclusión, por tanto, de que el papel que juegan los terceros molares en las recidivas no es clínicamente relevante.

Estos resultados se corresponden con los de Okazaki (31), quien concluyó que un incremento de la fuerza interproximal (IPF) es un indicador de recidiva del apiñamiento anteroinferior tras el tratamiento de ortodoncia.

En su investigación, Okazaki (31) observó que la fuerza interproximal no aumentaba cuando erupcionaban los terceros molares y que la recidiva del apiñamiento estaba más asociada con el índice de irregularidad previo al tratamiento. Sugiere, por tanto, que los ortodoncistas deben prestar especial atención a la posibilidad de recidiva de los incisivos inferiores a los seis meses o más de haber comenzado la fase de retención, especialmente, en casos de apiñamiento anterior severo.



Sidlauskas et al. (11) no hallaron diferencias estadísticamente significativas entre adultos jóvenes con terceros molares impactados, ausentes o erupcionados y concluyeron que no hay suficiente evidencia para implicarlos en la aparición de apiñamiento tardío.

Tampoco Karasawa et al. (32) encontraron evidencia suficiente para asociar estos dos fenómenos y, en consecuencia, recomendar la exodoncia profiláctica de terceros molares asintomáticos con el objetivo de prevenir el futuro apiñamiento. Sin embargo, sí observaron cierta correlación en pacientes previamente tratados con ortodoncia, aunque es estadísticamente insignificante.

Stanaiyte et al. (33) concluyeron que los terceros molares son uno de los muchos determinantes implicados en el origen del apiñamiento anteroinferior: dentarios (tamaño y forma de la corona, pérdida de longitud de arcada, condición periodontal o pérdida prematura de dientes deciduos), esqueléticos (crecimiento, maloclusiones) o generales (edad y sexo).

Algunos autores han reportado que ni la angulación ni la tasa de maduración y la dinámica de desarrollo de los últimos molares afectan a la discrepancia anterior o a la inclinación de los dientes de los segmentos laterales (34,35).

Selmani et al. (36), en contraste con los anteriores, opinan que los terceros molares inclinados a mesial ejercen una fuerza en el resto de los dientes de la arcada y, por tanto, que hay una fuerte relación entre la angulación y la posición de los terceros molares con el apiñamiento anteroinferior.

Temitope et al. (37) por su parte, sólo creen que los terceros molares juegan un papel importante en el apiñamiento inferior si están impactados. Si están completamente erupcionados es porque hay suficiente espacio en la arcada, sugiriendo, por tanto, la posibilidad de que la falta de espacio sea la que lleva al molar a impactarse.

Husain et al. (38) llegaron a la conclusión, comparando mediante CBCT dos grupos de pacientes con y sin terceros molares, de que existe una correlación positiva entre los



terceros molares mandibulares y el apiñamiento anteroinferior, estableciendo estos molares como uno de los factores etiológicos del apiñamiento tardío, aunque no el único.

La revisión sistemática más reciente disponible en la literatura (13), del año 2023, tampoco demostró evidencia suficiente para apoyar la extracción profiláctica de los últimos molares por motivos de estabilidad oclusal, coincidiendo de nuevo con los resultados de Genest et al. (3) y Almpani (2).

Cabe destacar, teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, la diferencia entre los resultados y las opiniones de los autores anteriores y posteriores a 1990. En los estudios más antiguos parece haber una asociación más clara entre terceros molares y apiñamiento mientras que, en los más recientes, salvo alguna excepción, la tendencia es claramente a la no asociación entre ambos fenómenos. No obstante, la mayoría abogan por la necesidad de más evidencia científica con estudios de mayor calidad para llegar a conclusiones más firmes que permitan establecer un consenso respaldado por la literatura (2).

La exodoncia de los terceros molares es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes llevados a cabo por los cirujanos orales. Hay consenso para la exodoncia cuando tienen asociada patología tal como pericoronaritis, infección, quistes, caries no restaurables, periodontitis crónica o cuando causan reabsorción de los segundos molares. Sin embargo, el debate persiste sobre la extracción profiláctica de los últimos molares impactados en ausencia de patología (4).

Southard (39) y Rupp (40) opinan que, a pesar de haber varias razones legítimas para la exodoncia de los terceros molares, su extracción para la prevención de la recidiva en casos tratados con ortodoncia no está suficientemente respaldada en la literatura.

Bishara (29) defiende que, si hay suficiente espacio para que el tercer molar erupcione, se debe hacer todo lo posible para dejarlo en una correcta posición y oclusión funcional. Sin embargo, en los planes de tratamiento en los que se necesite distalizar



molares, recomienda valorar la exodoncia antes de la distalización para evitar impactación de los terceros molares.

Costa et al. (4) y Zawawi et al. (41) realizaron revisiones sistemáticas para investigar si la exodoncia profiláctica de los terceros cordales podía considerarse como una opción válida de tratamiento y sus resultados coinciden en que la evidencia disponible en la literatura no es suficiente para justificar la exodoncia con el propósito de evitar el apiñamiento tardío de los incisivos inferiores.

Esto coincide con los resultados obtenidos más recientemente por Cotrin et al. (42) en pacientes tratados previamente con ortodoncia, quienes observaron que el índice de recidiva no está relacionado con la presencia o ausencia de terceros molares y, en consecuencia, la exodoncia para prevenir la recidiva no está justificada.

Cheng et al. (43) sugieren que, aunque los terceros molares no son el factor más implicado en los cambios que ocurren posteriormente al tratamiento de ortodoncia, se recomiende la exodoncia preventiva del tercer molar mandibular para minimizar o prevenir las recidivas del tratamiento.

Harradine et al. (44) aunque a favor de la teoría “pressure from behind” de Richardson (5), no ven justificada la exodoncia de los terceros molares para prevenir el apiñamiento tardío.

Según Björn (45), sólo hay dos alternativas para la remoción de los terceros molares: exodonciarlos entre los 8 y los 10 años cuando estos molares aún sean gérmenes o bien entre los 20 y los 25 años, cuando éstos ya estén parcialmente erupcionados. El motivo es que, en el período intermedio entre los 10 y 20 años, los cordales están localizados por debajo de los segundos molares y su exodoncia es más traumática para el paciente.

Además, considera que los molares impactados libres de sintomatología deben de permanecer en el sitio de manera indefinida en adultos, excepto si existe riesgo de reabsorción de los segundos molares adyacentes, en cuyo caso estaría indicada la exodoncia de manera inmediata.



Para Almpañi et al. (2) y en concordancia con la opinión de Bishara (29), a pesar de no existir una evidencia clara a favor de la exodoncia de los terceros molares asintomáticos, en aquellos casos donde está indicada, es preferible hacerlo antes de la etapa adulta para minimizar el riesgo de complicaciones.

Genest-Beucher et al. (3) también coinciden en que la remoción de los terceros molares durante la adolescencia permite una menor morbilidad tanto intra como postoperatoria comparada con los adultos.

Shoshani et al. (46) justifican la exodoncia preventiva de terceros molares retenidos a una edad temprana, pues el riesgo de complicaciones aumenta con la edad debido a las condiciones fisiológicas tanto del hueso como sistémicas.

La inseguridad a la hora de hacer un diagnóstico y la falta de consenso entre profesionales es un hecho que continúa afectando directamente al criterio clínico de extraer o no los últimos molares, la cual continúa tomándose de manera desordenada sin unos criterios bien definidos. Se debería tener más en cuenta tanto los riesgos para la salud como la relación coste-beneficio de dicho procedimiento a la hora de tomar esta decisión (4).

En ortodoncia, el principal debate continúa siendo si los terceros molares en erupción contribuyen al desarrollo de maloclusión o a la recidiva tras el tratamiento ortodóncico. Por ello y junto con otros procedimientos de retención comúnmente usados, muchos ortodoncistas optan por referir a sus pacientes al cirujano oral o maxilofacial inmediatamente después del tratamiento para la extracción de los últimos molares, a pesar de que este procedimiento quirúrgico supone un coste económico muy alto para el servicio público de salud además de las potenciales complicaciones asociadas a este procedimiento (lesión del nervio lingual o dentario inferior, edema, sangrado, infección, etc.)(3).

La dentición forma parte de un complejo biológico que está en continuo cambio y por tanto puede repercutir en el alineamiento de los dientes y las relaciones oclusales (16).



Los motivos de la recidiva de la terapia ortodóncica no deben confundirse con aquellos relacionados con la aparición del apiñamiento terciario, pues son diferentes (5). Hay autores que defienden que a medida que la mandíbula aumenta de tamaño, los labios ejercen una fuerza hacia lingual contraria a la fuerza mesial del crecimiento y provoca apiñamiento(11). Para otros, la causa fundamental de apiñamiento tardío es la tendencia de la arcada inferior a disminuir su longitud con el tiempo (47).

Determinados patrones faciales requieren especial consideración pues sufren cambios esqueléticos importantes a lo largo de la etapa del desarrollo. Éstos son: patrones faciales muy verticales, mordidas abiertas anteriores, mordidas profundas, crecimiento residual en pacientes de clases III y pacientes tratados con cirugía ortognática. Los casos de crecimiento extremo con rotación mandibular pueden aumentar el movimiento de los incisivos inferiores a lingual y producir apiñamiento (16).

También se ha sugerido que las fuerzas interproximales que se originan continuamente en el periodonto y que se transmiten a los dientes adyacentes por los puntos de contacto pueden ser responsables, junto con las fuerzas producidas por los labios y mejillas, de la constricción a largo plazo de la arcada dentaria (47).

Wolford et al. (48) evaluaron las patologías de la articulación témporomandibular (ATM) más frecuentes que pueden causar cambios progresivos en la oclusión y en la relación entre los huesos y que pueden afectar a la estabilidad del tratamiento ortodóncico. Las más comunes son: luxación del disco articular, artritis reactiva, reabsorción condilar interna adolescente (AICR), hiperplasia condilar, patologías crónicas (enfermedades autoinmunes o del tejido conectivo, artritis/artrosis crónica, lesiones traumáticas, anquilosis, etc.).

Aquellos pacientes que desarrollan cambios significativos en su oclusión, alineamiento dentario o en la función masticatoria (con o sin dolor articular, miofascial o en oídos), presentan en la mayoría de los casos algún tipo de patología en la ATM.

La inestabilidad de los casos tratados con cirugía ortognática, generalmente, se debe a una técnica quirúrgica deficiente (mandíbulas mal posicionadas o estabilizadas) o a un



problema de ATM no diagnosticado ni tratado. En aquellos casos mal estabilizados, la recidiva suele presentarse a las 2-3 semanas tras la cirugía. Cuando la causa de la recidiva es una patología articular, bien por reabsorción o crecimiento condilar, tarda meses en hacerse evidente (48).

Sin embargo, la recidiva no ocurre en todos los pacientes y es difícil de determinar qué pacientes sufrirán cambios tras el tratamiento que puedan afectar a la estabilidad de los resultados. Esta incertidumbre es lo que hace que la fase de retención sea una de las más exigentes del tratamiento de ortodoncia y es algo que preocupa a todos los ortodontistas (16).

En la opinión de Rinchuse et al. (47), debido a la falta de evidencia científica sobre las causas de las recidivas, la manera más predecible y eficaz de asegurar la estabilidad de los tratamientos ortodóncicos es el uso de retención para toda la vida y que la colaboración del paciente es esencial para garantizar los resultados. Little (15) también coincide en que la única manera eficaz para prevenir la recidiva es la retención de por vida.

Por tanto, un aspecto fundamental del consentimiento informado en ortodoncia es que el paciente entienda el riesgo de recidiva a largo plazo y conozca los procedimientos necesarios para minimizar este riesgo. Además, se debe implicar al paciente en la responsabilidad de mantener sus dientes en una posición estable en el tiempo mediante el uso adecuado de los retenedores.

Es obligación del clínico proporcionar las instrucciones y las pautas de uso de los retenedores y, cuando se utilice retención fija, los pacientes deben de estar bien informados sobre la importancia de mantener la integridad del retenedor y acudir urgentemente en caso de fractura o pérdida de éste.

Actualmente, no hay suficiente evidencia sobre cuál es el mejor retenedor ni el protocolo de retención, de manera que cada profesional deberá tomar esta decisión basándose en su criterio clínico y en las expectativas y circunstancias de cada paciente.



Aquellos pacientes que decidan no seguir las indicaciones del ortodoncista en cuando al uso de los retenedores, deberán aceptar el riesgo de recaída y asumir los cambios que afecten a los resultados del tratamiento (16).

## **CONSIDERACIONES FINALES**





## 6. CONSIDERACIONES FINALES

Las consideraciones finales de este trabajo son:

1. El apiñamiento anteroinferior tardío es de origen multifactorial.
2. Los terceros molares no son el principal factor desencadenante ni predisponente del apiñamiento anteroinferior. Si desempeñan un papel en su desarrollo es mínimo.
3. Las causas de recidiva tras el tratamiento ortodóncico no son necesariamente las mismas que las del desarrollo de apiñamiento anteroinferior tardío en pacientes sin tratar y es muy importante diferenciar la etiología de ambos fenómenos.
4. El aumento de la longitud de arcada o distancia intercanina, así como el movimiento de los incisivos inferiores, son dos de los factores que pueden comprometer los resultados a largo plazo de los tratamientos. Es primordial conocer qué situaciones pueden condicionar la estabilidad del tratamiento y qué hacer para prevenirlo.
5. La exodoncia profiláctica del tercer molar no está justificada para prevenir la aparición de apiñamiento tardío ni la recidiva del tratamiento ortodóncico.



## **BIBLIOGRAFÍA**





## 7. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Carmen Asensi Cros. Maloclusiones de clase I. Anomalías volumétricas. Luis Alberto Bravo González. Teoría y práctica de la ortodoncia. Luis Alberto Bravo González. Primera edición. Valencia: Lisermed Editorial; 2023. 456-459.
- (2) Almpani K, Kolokitha OE. Role of third molars in orthodontics. *World J Clin Cases* 2015; 3(2): 132-140.
- (3) S. Genest-Beucher, N. Graillon, S. Bruneau, M. Benzaquen, L. Guyot. Does mandibular third molar have an impact on dental mandibular anterior crowding? A literature review. *J Stomatol Oral Maxillofacial Surg* 119 (2018) 204-207.
- (4) Costa MG, Pazzini CA, Pantuzo MC, Jorge ML, Marques LS. Is there justification for prophylactic extraction of third molars? A systematic review. *Braz Oral Res* 2013; 27: 183-188.
- (5) Richardson, M.E. The role of the third molar in the cause of late lower arch crowding: A review. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1989, 95, 79–83.
- (6) Richardson, M.E. The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces: A review. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1994, 105, 592–597.
- (7) Richardson, M.; Mills, K. Late lower arch crowding: The effect of second molar extraction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1990, 98, 242–246.
- (8) Björk, A; Jensen, E; Palling, M. Mandibular growth and third molar impaction. *Acta Odont. Scand.*, 14 (2): 231-272, 1956.
- (9) Björk, A.; Skieller, V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur. J. Orthod.* 1983, 5, 1–46.
- (10) Anomalías volumétricas: apiñamiento. Jose Antonio Canut Brusola. Ortodoncia clínica. Primera edición. Barcelona: Salvat; 1988. 342-344.



- (11) Sidlauskas, A.; Trakiniene, G. Effect of the lower third molars on the lower dental arch crowding. *Stomatologija* 2006, 8, 80–84.
- (12) Blake, M.; Bibby, K. Retention and stability: A review of the literature. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1998, 114, 299–306.
- (13) Lyros, I.; Vasoglou, G.; Lykogeorgos, T.; Tsolakis, I.A.; Maroulakos, M.P.; Fora, E.; Tsolakis, A.I. The Effect of Third Molars on the Mandibular Anterior Crowding Relapse—A Systematic Review. *Dent. J.* 2023, 11, 131.
- (14) Sumitra, Arundi. Third molars and late mandibular incisor crowding - A review. *J Ind Orthod Soc* 2005; 38:100-1 11.
- (15) Little, R.M. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: University of Washington studies. *Semin. Orthod.* 1999, 5, 191–204.
- (16) Littlewood, S.J.; Kandasamy, S.; Huang, G. Retention and relapse in clinical practice. *Aust. Dent. J.* 2017, 62 (Suppl. S1), 51–57.
- (17) Bishara, S.E.; Andreasen, G. Third molars: A review. *Am. J. Orthod.* 1983, 83, 131–137.
- (18) Lindauer, S.J.; Laskin, D.M.; Tüfekçi, E.; Taylor, R.S.; Cushing, B.J.; Best, A.M. Orthodontists' and surgeons' opinions on the role of third molars as a cause of dental crowding. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2007, 132, 43–48.
- (19) Tüfekçi, E.; Svensk, D.; Kallunki, J.; Huggare, J.; Lindauer, S.J.; Laskin, D.M. Opinions of American and Swedish orthodontists about the role of erupting third molars as a cause of dental crowding. *Angle Orthod.* 2009, 79, 1139–1142.
- (20) Gavazzi et al.: Third molars and dental crowding: different opinions of orthodontists and oral surgeons among Italian practitioners. *Progress in Orthodontics* 2014 15:60.
- (21) Dewey, M. Third molars in relation to malocclusion. *Int. J. Orthod.* 3: 529. 1917.



- (22) Lindqvist B, Thilander B. Extraction of third molars in cases of anticipated crowding in the lower jaw. *Am. J. Orthod.* 1982, 81, 130–139.
- (23) Kahl-Nieke, B.; Fischbach, H.; Schwarze, C.W. Post-retention crowding and incisor irregularity. A long-term follow-up evaluation of stability and relapse. *Br. J. Orthod.* 1995, 22, 249–257.
- (24) Ades, A.G.; Joondeph, D.R.; Little, R.M.; Chapko, M.K. A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1990, 97, 323–335.
- (25) Niedzielska, I. Third molar influence on dental arch crowding. *Eur. J. Orthod.* 2005, 27, 518–523.
- (26) Kaplan, R.G. Mandibular third molars and postretention crowding. *Am. J. Orthod.* 1974, 66, 411–430.
- (27) Vasir, N.S.; Robinson, R.J. The mandibular third molar and late crowding of the mandibular incisors—A review. *Br. J. Orthod.* 1991, 18, 59–66.
- (28) Van der Schoot, E.A.; Kuitert, R.B.; van Ginkel, F.C.; Prah-Andersen, B. Clinical relevance of third permanent molars in relation to crowding after orthodontic treatment. *J. Dent.* 1997, 25, 167–169.
- (29) Bishara, S.E. Third molars: A dilemma! Or is it? *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1999, 115, 628–633.
- (30) Al-Balkhi, K.M. The effect of different lower third molar conditions on the re-crowding of lower anterior teeth in the absence of tight interproximal contacts one-year post orthodontic treatment: A pilot study. *J. Contemp. Dent. Pract.* 2004, 5, 66–73.
- (31) Okazaki, K. Relationship between initial crowding and interproximal force during retention phase. *J. Oral Sci.* 2010, 52, 197–201.



- (32) Karasawa, L.H.; Rossi, A.C.; Groppo, F.C.; Prado, F.B.; Caria, P.H. Cross-sectional study of correlation between mandibular incisor crowding and third molars in young Brazilians. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 2013, 18, 505–509.
- (33) Stanaitytė R, Trakinienė G, Gervickas A. Do wisdom teeth induce lower anterior teeth crowding? A systematic literature review. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal.* 2014, 16, 15-18.
- (34) Hasegawa, Y.; Terada, K.; Kageyama, I.; Tsuchimochi, T.; Ishikawa, F.; Nakahara, S. Influence of third molar space on angulation and dental arch crowding. *Odontology* 2013, 101, 22–28.
- (35) Zigante M, Pavlic A, Morelato L, Vandevska-Radunovic V, Spalj S, Tecco S. Presence and Maturation Dynamics of Mandibular Third Molars and Their Influence on Late Mandibular Incisor Crowding: A Longitudinal Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 10070.
- (36) Selmani M; Gjorgova J, Duci S. Effects of Lower Third Molar Angulation and Position on Lower Arch Crowding. *International journal of orthodontics*, 2016. 27 (1): 45-48.
- (37) Temitope Esan & Lynne A. Schepartz. Third molar impaction and agenesis: influence on anterior crowding, *Annals of Human Biology*, 2017. 44:1, 46-52.
- (38) Husain and Rengalakshmi. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*, 2021, 15(4), 247-250.
- (39) Shouthard, T. E. Third molars and incisor crowding: when removal is unwarranted. *Journal of the American Dental Association*, 1992, 123(8): 75-76.
- (40) Rupp, R. Orthodontic relapse and the mandibular third molar: a literature review. *General Dentistry*, 2000. 344-346.



- (41) Zawawi, K.H.; Melis, M. The role of mandibular third molars on lower anterior teeth crowding and relapse after orthodontic treatment: A systematic review. *Sci. World J.* 2014, Article ID 615429.
- (42) Cotrin, P.; Freitas, K.M.S.; Freitas, M.R.; Valarelli, F.P.; Cançado, R.H.; Janson, G. Evaluation of the influence of mandibular third molars on mandibular anterior crowding relapse. *Acta Odontol. Scand.* 2020, 78, 297–302.
- (43) Cheng, H.C.; Peng, B.Y.; Hsieh, H.Y.; Tam, K.W. Impact of third molars on mandibular relapse in post-orthodontic patients: A meta-analysis. *J. Dent. Sci.* 2018, 13, 1–7.
- (44) Harradine, N.W.; Pearson, M.H.; Toth, B. The effect of extraction of third molars on late lower incisor crowding: A randomized controlled trial. *Br. J. Orthod.* 1998, 25, 117–122.
- (45) Björn U. Zarichsson . Mandibular third molars and late lower arch crowding- the evidence base, 2005.
- (46) Shoshani-Dror D; Shilo D; Jiriys G. G; Emodi O; Rachmiel A. Controversy regarding the need for prophylactic removal of impacted third molars: An overview. *Quintessence Int* 2018; 49: 653-662.
- (47) Rinchuse, D. J; Miles, P. Orthodontic retention and stability: a clinical perspective. *Journal of clinical orthodontics*, 2007. 41 (3): 125-132.
- (48) Wolford LM. Can orthodontic relapse be blamed on the temporomandibular joint? *J Orthodont Sci*, 2014; 3:95-105.

