



CRITERIOS A TENER EN CUENTA PARA REALIZAR O NO EXTRACCIONES EN ORTODONCIA, REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Área: Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
Categoría: Postgrado Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

*Arias A, Gil V, Hernández N.
** Pacheco D.
*** Malaver P.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la mejor evidencia científica a partir de Revisión sistemática de la literatura en pacientes que hayan terminado su pico de crecimiento para establecer los criterios a tener en cuenta en la toma de decisiones de realizar o no extracciones en ortodoncia. **METODO:** Revisión sistemática de literatura. En la selección de se tuvieron en cuenta artículos de enero de 1992 hasta mayo de 2011, estudios experimentales, retrospectivos y reporte de caso, artículos que evalúen las ventajas y desventajas de la extracción de premolares en pacientes que hayan terminado su pico de crecimiento y requieran tratamiento de ortodoncia correctiva, artículos de revistas indexadas y como criterios de exclusión artículos que no tengan rigor metodológico. **RESULTADOS:** De un total de 5262 estudios inicialmente seleccionados en Pubmed y Embase fueron finalmente aceptados 3 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. **CONCLUSIONES:** Los criterios que se tienen en cuenta para realizar o no extracciones en ortodoncia son: evaluación del perfil facial, ángulo nasolabial, grado de apiñamiento, posición de incisivos superiores e inferiores, tamaño dental, clase canina, posición del labio superior e inferior, incompetencia labial y línea media dental.

PALABRAS CLAVE: Extracción, No Extracción, 2 Premolares Superiores e Inferiores, Ortodoncia Correctiva y Perfil Facial.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the best scientific evidence from systematic literature review to establish the criteria to consider in making decisions of whether or not extractions in orthodontics. **METHOD:** Systematic review of literature. In selecting articles were considered January 1992 until May 2011, experimental studies, retrospective case report, items to evaluate the advantages and disadvantages of the extraction of premolars in patients who have completed their growth spurt and need corrective orthodontic treatment, journal articles indexed and exclusion criteria items that are not methodological rigor. **RESULTS:** Of a total of 5262 studies initially selected in Pubmed and Embase were finally accepted 3 studies that met inclusion criteria. **CONCLUSIONS:** The criteria taken into account for extractions or orthodontics are: assessment of facial profile, nasolabial angle, degree of crowding, position of upper and lower incisors, tooth size, class canine, position of the upper and lower lip, lip incompetence and dental midline.

KEY WORDS: Nonextraction, Extraction, 2 Premolar Maxillary and Mandibular, Corrective Orthodontic and Facial Profile.

INTRODUCCIÓN

La decisión para la extracción dental en los tratamientos de ortodoncia es una de las más críticas, esta depende de la experiencia clínica personal. La razón principal para realizar extracciones son bien conocidas, el apiñamiento, la protrusión dentoalveolar, la necesidad de la alteración del perfil facial y discrepancias maxilares anteroposteriores leves. Otras consideraciones que juegan un papel importante en el proceso de toma de decisiones incluyen anomalías en el tamaño dental, desviaciones de la línea media, capacidad de crecimiento reducido, severidad de overjet, mantener el perfil existente, deseo de cerrar la oclusión, problemas periodontales y poca cooperación. (1) En casos limítrofes, sin embargo, puede haber ciertos desacuerdos considerables.

Este tema de las extracciones es especialmente controvertido y polémico en el mundo de la ortodoncia. Desde los comienzos de la era cristiana, el Doctor Celsio aconsejaba las extracciones y esto siguió siendo la rutina transmitida por John Hunter en 1771. En 1815, el francés Delabarre se opuso al criterio de las extracciones y en 1903, Edward Angle puso fin a una época de extracciones. Con el advenimiento de la cefalometría de Broadbent, el sueco Ludstrom estableció la justificación de forma científica, la necesidad de recurrir en ciertos casos a las extracciones. Veinte años después de este acontecimiento, Charles Tweed apoyó las extracciones para preservar la armonía estética de la cara y para prevenir la recidiva de los tratamientos. El péndulo ha oscilado de un extremo a otro y se pasó de extraer casi siempre a no extraer nunca. La controversia sigue aún abierta entre las diferentes escuelas de ortodoncia y sus profesionales. Por ejemplo, la escuela de Tweed y sus discípulos son partidarios de las

extracciones mientras que otras disciplinas como las de Angle tienden a ser más conservadoras. (2)

El debate acerca de extracciones versus no extracciones en el tratamiento ortodóncico se inició a principios del siglo XX, en el congreso de la asociación dental nacional realizado en 1921, Case de la escuela racional propuso la extracción de dientes en el tratamiento de ortodoncia basado en el principio de que las causas de las maloclusiones están relacionadas con factores genéticos, ambientales, evolutivos y hereditarios que pueden determinar deformidades en estructuras adyacentes al arco dental impidiendo el posicionamiento adecuado de todos los dientes, causando a su vez desarmonías dentomaxilofaciales como en el caso de la protrusión de dientes anteriores. (3,4)

En contraposición, Angle sugería que las causas de las maloclusiones son locales y que la extracción de dientes con fines ortodóncicos, no era el tratamiento más adecuado, debido a que el crecimiento del hueso basal debe ser inducido por fuerzas funcionales, de tal manera que los dientes se mueven a nuevas posiciones a medida que el nuevo hueso basal se va formando al rededor. Al respecto Case argumenta que no se puede inducir a posición más allá de las medidas antropomórficas inherentes al individuo para compensar la discrepancia entre el tamaño dental y el tamaño del arco, refiriéndose específicamente a aquellos pacientes con protrusión bimaxilar donde las extracciones de los primeros premolares son necesarias para permitir la retracción de incisivos y la subsecuente reducción del perfil. De tal manera confirma la estrecha relación que existe entre armonía dental y estética facial y refuta la clasificación de la oclusión propuesta por Angle, ya que esta no toma en cuenta la posición espacial del complejo dental.

Se ha intensificado la controversia del tratamiento de extracción versus no extracción cuando Tweed Discípulo de Angle en la década de los 50s, abiertamente se inclina por el tratamiento de extracciones para mejorar el perfil y liberar el apiñamiento, cuando al realizar un análisis post-retención en pacientes tratados sin extracciones, obtuvo solo un 20% de éxito al evaluarlos bajo los siguientes criterios: 1. Balance y armonía de líneas faciales, 2. Estabilidad dental post-tratamiento, 3. Tejidos sanos y 4. Eficiencia masticatoria. (4,5).

Además Young y Smith y Luppapornlarp y Johnston citados por Kessel, compararon los efectos generales en el perfil facial del tratamiento de ortodoncia exclusivamente con la extracción de premolares y Bishara también declaró que la extracción o el tratamiento sin extracciones no tiene un efecto perjudicial sobre el perfil facial. (6)

El tratamiento ortodóncico con extracción es ampliamente aceptado en la década de los 80s con Beeg y Jaraback hasta que surgen nuevas técnicas conservadoras orientadas a la no extracción como la técnica de arco recto y la técnica del péndulo (distalización). Esta última además de evitar las extracciones, permite resultados más estables y predecibles. (1). Otra técnica que desplazo la técnica con extracciones fue la utilización con aparatología ortopédica para modular la expresión del potencial de crecimiento inherente a cada paciente durante la infancia y la adolescencia, mediante el uso de tracción extraoral y aparatos funcionales. (4).

Existen diferentes parámetros que determinan la necesidad para realizar un tratamiento con extracciones. (5). Insuficiente longitud de arco para acomodar todos los dientes con su propia inclinación axial (apiñamiento), Aumento moderado o severo de overjet

(Clase II), Discrepancia en el tamaño de los dientes, Asimetrías esqueléticas o dentales, Biprotusión dentoalveolar, Protrusión del perfil facial (biproquelia), Falta de selle e incompetencia labial, Optimización de tratamiento quirúrgico ortognático, Falta de Cooperación del paciente. Otros autores concuerdan con dichos criterios para elegir este tipo de tratamiento. En un estudio se analiza la concordancia entre ortodoncistas en cuanto a las indicaciones clínicas para efectuar tratamientos con extracciones en el manejo de maloclusiones clase I y clase II, reportando que la principal indicación es el apiñamiento con una frecuencia del 49%, seguido de la protrusión de incisivos en un 14%, mejoramiento de la apariencia del perfil en un 8% y finalmente de la severidad de la clase II y/o discrepancia anteroposterior en un 5%. También reporta otras razones por las cuales los clínicos se inclinan por el uso de extracciones pero con una menor frecuencia tales como: estabilidad post-tratamiento en manejo de discrepancias antero-posteriores severas, desviación de la línea media, reducción del potencial de crecimiento, overjet, mordidas profundas, problemas periodontales y pobre cooperación del paciente.

El mismo autor en un estudio anterior realizado en 1996, sugiere además, que la edad es un factor determinante en la elección de tratamientos con extracción, ya que en edades tempranas el potencial de crecimiento manejado con ortopedia puede compensar las discrepancias esqueléticas evitando la extracción de los dientes; mientras que en edades adultas estas discrepancias solo pueden ser compensadas con extracciones y/o quirúrgicamente de acuerdo a la severidad.

Adicionalmente este potencial de crecimiento en adolescentes puede afectar la estabilidad a largo plazo de los resultados obtenidos con el tratamiento.

Por lo tanto para el ortodoncista es más seguro y predecible planear tratamientos con extracciones en pacientes adultos cuyo remanente de crecimiento ha desaparecido. (1)

Por otra parte se afirma que si los dientes de los pacientes pueden ser acomodados en un arco alveolar disponible sin crear problemas con el perfil, tejidos blandos, inclinación axial de los dientes, ancho del arco y oclusión; el tratamiento sin extracciones debe ser el de elección y sugiere además que los problemas indicados para ser manejados con tratamiento sin extracciones son: Leve discrepancia en la longitud de arco, Perfil armónico, Adecuada relación tejidos blandos/diente, Dentición comprometida, Inconformidad de los pacientes ante la extracción. (5)

Es importante tener en cuenta al elegir el tratamiento con extracciones, que este es un procedimiento irreversible y que puede generar efectos indeseables si el diagnóstico y la planeación del tratamiento no es adecuada. (5)

Uno de los grandes inconvenientes que se presenta en la práctica clínica de ortodoncia es la diversidad de criterios existentes en la toma de decisiones en cuanto a la elección de medios diagnósticos y planes de tratamiento para un mismo tipo de maloclusión.

Concretamente, en muchos tratamientos de ortodoncia se debate acerca de realizar o no extracciones, siendo esta una de las decisiones más importantes en la planeación de los tratamientos. Por esta razón es importante determinar, ¿Qué criterios se deben tener en cuenta para tomar la decisión de realizar o no extracciones en pacientes que hayan terminado su pico de crecimiento y requieran tratamiento de ortodoncia correctiva?

Por tanto para el manejo apropiado de pacientes "Borderline" es necesario

realizar un diagnóstico preciso que permita establecer un adecuado y predecible plan de tratamiento que implique estabilidad a largo plazo.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la mejor evidencia científica a partir de Revisión sistemática de la literatura para establecer los criterios a tener en cuenta en la toma de decisiones de realizar o no extracciones en ortodoncia.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Los artículos se identificaron mediante los siguientes pasos:

Búsquedas electrónicas en las siguientes bases de datos: MEDLINE, EBSCO. La búsqueda de los artículos se hizo hasta mayo de 2011.

La búsqueda en MEDLINE se realizó con la siguiente estrategia:

PUMED: Extraction[All Fields], nonextraction[All Fields], 2[All Fields] AND ("bicuspid"[MeSH Terms] OR "bicuspid"[All Fields] OR "premolar"[All Fields]) AND ("maxilla"[MeSH Terms] OR "maxilla"[All Fields] OR "maxillary"[All Fields]) AND ("mandible"[MeSH Terms] OR "mandible"[All Fields] OR "mandibular"[All Fields]), interceptive[All Fields] AND orthodontic[All Fields], corrective[All Fields] AND orthodontic[All Fields], ("face"[MeSH Terms] OR "face"[All Fields] OR "facial"[All Fields]) AND profile[All Fields]. Extraction[All Fields] AND nonextraction[All Fields].

EBSCO: Extraction, nonextraction, (Extraction and nonextraction) or (S2), 2 premolar maxillary and mandibular, interceptive orthodontic, corrective orthodontic, facial profile, interceptive orthodontic and corrective orthodontic, (interceptive orthodontic and corrective

orthodontic) or (S5), (facial profile) or (S7).

2.6.2 Búsquedas Adicionales:

Búsquedas manuales en revistas y publicaciones periódicas de la American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics y Journal of Clinical Orthodontics.

BASES DE DATOS BUSCADAS

MEDLINE (2000 hasta 2011)

EBSCO (2000 hasta 2011)

BUSQUEDA MANUAL

Se identificaron las siguientes revistas como:

- American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics
- Journal of Clinical Orthodontics.

IDIOMA

Se incluyeron estudios en Inglés y en Español.

MÉTODOS DE LA REVISIÓN

Selección de estudios

Una vez realizada la estrategia de búsqueda descrita, en PUBMED, la sintaxis y los términos MeSH, se modificaron para realizar la búsqueda en las bases de datos anteriormente mencionadas. De esta búsqueda, los artículos duplicados se excluyeron, así como también, los artículos en los cuales la lectura del título y/o del resumen permitió concluir que no cumplían con los criterios de inclusión definidos que son: artículos de enero de 1992 a mayo del 2011, artículos que evalúen la necesidad de realizar o no extracciones dentales en

tratamientos de ortodoncia, artículos que evalúen los riesgos de realizar extracciones dentales en ortodoncia y artículos de revistas indexadas. Se procedió a conseguir los textos completos de las demás investigaciones, examinando en cada uno de ellos que cumplieran los criterios establecidos en el protocolo. La información de las referencias bibliográficas de las revisiones identificadas se revisaron de forma manual, identificando aquellas que se consideraron relevantes y no fueron arrojadas en las búsquedas de las bases de datos establecidas.

Evaluación de la Calidad Metodológica

Instrumento de Evaluación para Estudios Cuantitativos ACFO. La cual consta de 33 ítems, cuya presencia se verifica en el reporte de la revisión así: Referencia (título del artículo, cita bibliográfica), estudio (Diseño, objetivos, periodo de realización, procedencia de la población), objetivo, método (participantes, intervención, seguimiento), resultados y conclusiones.

Extracción de los Datos

Descriptiva General:

Estudios: Tipo de estudios incluido, Número de estudios, Número de pacientes totales (número entero), Calidad metodológica de los estudios, Conclusiones de los autores, Efectos Adversos.

Método

Revisión sistemática de literatura. En la selección de los artículos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de selección: Artículos de enero de 1992 hasta mayo de 2011, estudios experimentales, retrospectivos y reporte de caso, artículos que evalúen las ventajas y desventajas de la extracción de premolares en pacientes que hayan

terminado su pico de crecimiento y requieran tratamiento de ortodoncia correctiva, artículos de revistas indexadas y como criterios de exclusión artículos que no tengan rigor metodológico.

La búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed y Ebsco utilizando los siguientes descriptores de búsqueda o términos *Mesh*: Extraction, nonextraction, 2 premolar maxillary and mandibular, interceptive orthodontic, corrective orthodontic, facial profile, con los conectores OR, AND.

Posteriormente se procedió a visitar la Biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia en la ciudad de Bogotá en donde hubo que acceder a sus archivos físicos y recopilar la información existente sobre las diferentes publicaciones donde se ubicaban, años y volúmenes existentes.

Así se pudo hacer un listado de los artículos a los cuales se podía tener acceso directo en el país. Posteriormente se hizo la recopilación de los respectivos artículos.

Luego se procedió a la recolección de toda la información y se empezó a hacer la revisión sistemática de la literatura.

RESULTADOS

Por medio de las búsquedas en las diferentes bases de datos se identificaron 24 reportes de caso, 2 estudios retrospectivos y un estudio experimental. De los cuales se excluyeron ocho por no estar disponibles como Full Text.

Posteriormente fueron excluidos 16 artículos por no cumplir con los criterios de las plantilla de ACFO. Todos los artículos se encontraron en versión completa.

En la búsqueda inicial se encontraron 5262, 4939 de Pubmed y 323 de Embase, donde 5054 no eran relacionados con el tema y los otros 208 si eran relacionados con el tema, 189 se excluyeron por el tipo de estudio y 19 de estos quedaron como artículos completos, reporte de casos, estudios experimentales y retrospectivos, posterior a esto se excluyeron 16 por no cumplir con los criterios de las plantillas ACFO, por lo cual quedaron 3.

Tabla 1. Artículos incluidos en la Revisión

| Estudio | Tipo de estudio | # de pacientes |
|---------------------------|-----------------------|----------------|
| Fulya Isik y Col. | Estudio Retrospectivo | 84 |
| Riñón I, y Col | Estudio Retrospectivo | 50 |
| Sivakumar A, Valiathan A. | Estudio experimental | 60 |

Fulya y Col en el 2005 incluyeron en este estudio retrospectivo modelos de estudio del pre y post-tratamiento de 84 pacientes, estos fueron sometidos a tratamiento de ortodoncia, 42 fueron tratados sin extracciones, 15 sin extracciones y aparatología fija de expansión rápida palatina, otros 27 pacientes con extracciones. Donde se observó la comparación de los valores al pre- y post-tratamiento en el Arco Superior, que con las tres modalidades de tratamiento, aumentó la distancia inter-canina superior. Los grupos sin extracción mostraron un aumento considerable en el diámetro del arco en las regiones de los premolares y molares. Y en el arco inferior, el grupo sin extracción mostró una reducción estadísticamente significativa en la distancia intercanina. La considerable magnitud de cambios en los valores para las distancias inter-segundo premolar e inter-molar inferiores demostró un aumento en los grupos sin extracción y una reducción en el grupo con extracción. (8)

Riñón y col en el 2007, revisaron en este estudio retrospectivo las historias clínicas y modelos de estudio de 50 pacientes, 29 eran mujeres y 21 hombres. La media de edad de los pacientes fue 15 años y un máximo de 22 años.(7)

Este estudio consistía en saber qué factores pueden influir en la toma de decisión para extraer premolares en un tratamiento de ortodoncia. Por lo tanto, se concluyó que los principales factores a tener en cuenta a la hora de realizar extracciones son: la protrusión dental, el tipo facial (determinado por el plano mandibular y la incompetencia labial) y el tamaño dentario. Siendo la incompetencia labial y patrón dolicocefálico los factores que más influyen al momento de realizar extracciones de primeros premolares en ortodoncia. (7)

Sivakumar A y col en el 2008, examinaron en su estudio experimental, los cambios dentofaciales verticales cefalométricos en pacientes clase I tratados con y sin extracciones. Se incluyó un primer grupo de 31 pacientes normo divergentes (26 mujeres, 5 hombres entre 14-21 años) con extracciones de primeros premolares superiores e inferiores. El segundo grupo sin extracciones fue de 29 pacientes (18 mujeres, 11 hombres, entre 15-21 años). En el grupo con extracciones hubo una disminución a nivel de la dimensión vertical, además la extracción de premolares incremento la sobremordida vertical, modificando el plano mandibular y proyectando del mentón. (9)

DISCUSIÓN

En este estudio se incluyeron 3 artículos, en los cuales se encontró heterogeneidad en los criterios de selección, en el diagnóstico y en la selección de los pacientes basado en evidencias científicas, ya que la decisión

de extraer o no extraer dientes es la más importante al momento de planificar un tratamiento, con el propósito de lograr una oclusión funcional óptima, armoniosa y estética facial, teniendo en cuenta que la evaluación de los perfiles faciales es un proceso de aprendizaje constante y de estudio continuo, con el movimiento y posicionamiento dental adecuado para asegurar cambios faciales pertinentes y evitar cambios desfavorables. (7).

Dentro de estos artículos incluidos, Young y Smith refieren que la extracción de los primeros premolares puede producir un perfil poco estético de los tejidos blandos debido al aplanamiento en los labios, el mentón y la nariz, mientras que Bishara y Johnston declaran que los tratamientos con extracciones no tienen un efecto perjudicial en el perfil facial. (8). Así mismo Sivakumar A y col en el 2008 reportan que las extracciones modifican el plano mandibular y proyectan el mentón.

Algunos investigadores juzgan el tratamiento con exodoncias basándose en el impacto sobre el perfil y la articulación temporomandibular (ATM) con la extracción de los primeros premolares. Existe una amplia bibliografía que nos demuestra que las extracciones no producen los efectos negativos que se les atribuyen siempre que se empleen de manera adecuada para conseguir objetivos estéticos, dentales, funcionales y de estabilidad beneficioso para el paciente. (7,9)

Es necesario resaltar que las exodoncias de los primeros premolares se realizan con mayor frecuencia, en un porcentaje del 43% al 50%, para lograr neutro oclusión canina, mejorar la sobremordida horizontal y apiñamiento anterior de incisivos, según estudios reportados por Peck y Peck , Proffit, entre otros. (7)

Mediante la revisión sistemática de la literatura se encontraron diferentes

criterios como son: el apiñamiento dental, sobremordida horizontal, sobremordida vertical, forma de los arcos, ángulo ANB, posición del incisivo superior e inferior, perfil facial, edad, incompetencia labial, tamaño dentario, plano mandibular, clase canina y molar de angle. (8); es por esto que se debe tener en cuenta, que en pacientes con sobremordida profunda la extracción de premolares inferiores están contraindicadas, ya que puede limitar la corrección de esta maloclusión. Mientras que la extracción del primer premolar superior puede ser eficaz en pacientes clase II con mordida abierta anterior. (7,9)

McNamara; 2000, sostiene que el diámetro del arco sin extracciones es un factor importante para lograr una sonrisa amplia. (7)

Dierkes, 1987; Spahl y Witzig; 1987, citados por Fulya, reportan que el tratamiento con extracción comprime la forma del arco, mientras que Gianelly y Kim; 2003 refieren que los tratamientos con extracciones no comprimen la forma del arco y Zachrisson; en el 2001; 2002 concluye que la estética de la sonrisa no depende únicamente del diámetro del arco. (8)

Un arco dental angosto requiere de expansión maxilar para el aumento del diámetro y la longitud del arco, mientras que la incompetencia labial o un perfil muy protrusivo requiere de la extracción de dientes permanentes para lograr espacio y retraer los incisivos generando así una respuesta de los tejidos blandos. (7,9).

CONCLUSIONES

Los criterios que se tienen en cuenta para realizar o no extracciones en ortodoncia son: evaluación del perfil facial, ángulo nasolabial, grado de apiñamiento, posición de incisivos

superiores e inferiores, tamaño dental, clase canina, posición del labio superior e inferior, incompetencia labial y línea media dental.

La extracción de los primeros premolares en un perfil recto o armónico puede producir una alteración en los tejidos blandos debido al aplanamiento en los labios. Pero pueden ser favorables en perfiles biprotrusos y en los casos de pacientes en los que se requiera mejorar la sobremordida vertical, disminuir la altura facial inferior y proyectar el mentón.

En los tratamientos sin extracciones se observa un aumento en el diámetro del arco en las regiones de premolares y molares, proporcionando una sonrisa más estética, mientras que en el grupo con extracciones se observa una reducción de este diámetro.

Cefalométricamente se observa que en los tratamientos con extracciones hay una disminución en el ángulo ANB debido a una antero rotación mandibular.

REFERENCIAS

1. Baumrind S, Korn E.L, Boyd R.L Maxewll R. The decision to extract. Part I. interclinician agreement. Am. J. Orthod Dentofac. Orthop 1996. 109(3): 2997-309.
2. Janson G, Danesi EA, Henriques JFC, Freitas MR, Lima KJRS. Class II subdivision treatment success rate with symmetric and asymmetric extraction protocols. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124:257-64.
3. Bernstein L. Edwards angle vs. Calvin case extraction vs. no extraction. Part 1. Historical

reversionism. Am. J. Orthod Dentofac. Orthop 1992. 102(5): 464-471.

4. Gianelly A.A. Extraction vs. no extraction. Editorial. Sid Publisher. Toronto. Edición 1995: p175-186.
5. Nanda R. Biomechanical aspects of extraction vs. no extraction therapy. Extraction vs. no extraction. Editorial. Sid Publisher. Toronto. Edición 1995: 89-102
6. Kessel SP. The rationale of maxillary premolar extraction only in class II therapy. Am J Orthod 1963; 49:276-93.
7. Riñón I, Plasencia E, Canut M. Factores de la decisión de extraer primeros premolares en ortodoncia. Un modelo matemático. Rev Esp Ortod 2007;37:7-17
8. Fulya Isık, Korkmaz Sayınsu, Didem Nalbantgil y Tulin Arun. A comparative study of dental arch widths: extraction and non-extraction treatment. European Journal of Orthodontics 27 (2005) 585–589.
9. Sivakumar A y Valiathan A. Cephalometric assessment of dentofacial vertical changes in Class I subjects treated with and without extraction. Ajodo; 2008; 133: 869-875.