

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LA EXTRACCION SERIADA. UNA ALTERNATIVA MUCHAS VECES OLVIDADA

por

ENRIQUE ESPASA* JUAN RAMON BOJ** JOSE M^a USTRELL***

BARCELONA

RESUMEN: La extracción seriada ha sido de interés en los campos de la Odontopediatría y de la Ortodoncia durante muchos años. En este artículo se señalan los criterios para su utilización, se comentan sus ventajas e inconvenientes, resaltando la necesidad de un estudio diagnóstico completo y un seguimiento cuidadoso de los casos en que se aplica.

PALABRAS CLAVE: Extracción seriada - Análisis del espacio - Secuencia de la erupción.

ABSTRACT: Serial extraction has been of interest in pediatric dentistry and orthodontics for many years. This article shows criteria to its use, discusses advantages and disadvantages outstanding the need of an exhaustive diagnostic study and a careful follow up in the case where it is applied.

KEY WORDS: Serial extraction - Space analyses - Eruption sequence.

INTRODUCCION. REVISION HISTORICA

La idea de la extracción de ciertos dientes temporales para favorecer la erupción correcta de los permanentes fue descrita por primera vez por el francés ROBERT BUNON en 1743^(1,2); el inglés FOX, en 1803^(3,4), publicó una guía basada en este mismo principio; a lo largo del siglo XIX, DUVAL (1847), FOUCELBERG (1852) y HARRIS (1855) escribieron sobre el tema⁽⁵⁾; pero la influencia no extraccionista de ANGLE, a principios del siglo XX, hizo que la técnica perdiese atractivo⁽⁵⁾.

El sueco KJELGREN en 1929⁽⁶⁾, introdujo el término extracción seriada, pero no fue hasta 1947, con motivo de la reunión de la Sociedad Europea de Ortodoncia, que la idea adquirió un interés renovado, con las aportacio-

nes del mismo KJELGREN⁽⁶⁾ y del suizo HOTS^(7,8), quien se refirió a este procedimiento como guía de la erupción. Casi simultáneamente (1949) HEATH^(9,10), en Australia publicó un «plan de tratamiento ortodóncico», basado en extracciones seriadas. Este redescubrimiento, casi simultáneo de la extracción seriada en diferentes partes del mundo puede ser atribuido a un cambio en el enfoque del tratamiento ortodóncico⁽⁴⁾ y la extracción se convirtió en un procedimiento aceptado en la práctica ortodóncica⁽¹¹⁾. Desde entonces, DEWEL^(12,13,14), GRABER^(15,16), TWEED⁽¹⁷⁾, MAYNE⁽¹⁸⁾, entre otros autores, han desarrollado y descrito el uso de las extracciones seriadas, señalando sus limitaciones y contraindicaciones.

CONCEPTO

La extracción seriada consiste en la exodoncia de determinadas piezas dentarias temporales y permanentes, siguiendo una secuencia determinada, durante el

período de dentición mixta, en casos de discrepancia óseo-dentaria, que puede conducir a una relación oclusal normal o, en ocasiones, disminuir la complejidad de los tratamientos ortodóncicos.

(*) Profesor Asociado de Odontopediatría.

(**) Profesor Titular de Odontopediatría.

(***) Profesor Titular de Ortodoncia.

CAMBIOS EN EL ESPACIO DE LA ARCADEA DENTARIA CON EL RECAMBIO DE LOS SECTORES ANTERIOR Y POSTERIOR

La suma total del diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos permanentes, es mayor que la de los incisivos deciduos⁽¹⁹⁾; el espacio para la alineación de los incisivos permanentes en la zona donde estaban ubicados los deciduos, se consigue por medio de los siguientes hechos fisiológicos^(20,21,22,23):

1). — La presencia de diastemas entre los incisivos deciduos que están ya presentes desde el inicio de la dentición primaria.

2). — La existencia de los espacios de primate, situados por mesial y distal del canino, en la arcada superior e interior respectivamente.

3). — El aumento de la anchura intercanina que ocurre durante el período de recambio de los incisivos, unos 2 mm. por término medio, siendo mayor en la arcada Maxilar que en la Mandibular. En el maxilar superior hay un segundo aumento que se aprecia con la erupción de los caninos permanentes.

4). — El aumento de la dimensión ántero-posterior de la arcada dental, al situarse los incisivos permanentes unos 2 mm. más hacia labial que los deciduos.

5). — Hay una mayor inclinación labial de los incisivos permanentes, lo que permite una mayor circunferencia de la arcada dental.

6). — Diferencia de tamaño óseo-dentario en el sector lateral, espacio de deriva⁽²⁴⁾; a diferencia del sector anterior, en el sector lateral, los molares deciduos son de mayor tamaño que los dientes que van a erupcionar. La suma de la anchura mesiodistal del canino, primer y segundo molares temporales es mayor que la suma del canino permanente, primer y segundo premolares; 0,9 mm. en cada hemiarcada superior y 1,7 mm. en cada hemiarcada inferior. NANCE llamó a esta diferencia «espacio de deriva»⁽²⁴⁾; aunque la existencia de este espacio es más aparente que real, ya que es utilizado por los molares permanentes para mesializarse y establecer la interdigitación cuspeada definitiva y apenas permite un ligero alineamiento de los dientes del sector anterior.

Hay niños en los que todos estos hechos fisiológicos mencionados no son suficientes para albergar los dientes permanentes en situación correcta; es decir, presentan una discrepancia entre el tamaño dentario y el espacio óseo disponible, manifestándose clínicamente por un apiñamiento dentario, que aparece con más frecuencia en el sector incisivo mandibular, ya que en esta zona los mecanismos biológicos de compensación son más limitados^(18,25,26).

DIAGNOSTICO

Para planificar el tratamiento de cualquier niño con longitud de arcada insuficiente es preciso la realización de un correcto examen diagnóstico⁽²⁷⁾ que debe incluir una exploración bucal:

a). — En el que se buscarán signos precoces de discrepancia óseo-dentaria en el niño que se halla en primera fase de dentición mixta⁽²⁸⁾.

a₁). — La exfoliación prematura de uno o ambos caninos deciduos provocada por la erupción de los incisivos laterales.

a₂). — Deslizamiento de la línea media en situaciones de pérdida unilateral de un canino.

a₃). — Imposibilidad de alineamiento de los dientes permanentes situados mesialmente a los primeros molares temporales; aparecen lingualizaciones y rotaciones de los incisivos laterales permanentes.

a₄). — Secuencia y dirección de erupción anormales de los incisivos permanentes.

a₅). — Recesión gingival en el lado labial de un incisivo inferior, por la inclinación vestibular forzada, debido al apiñamiento.

b). — También se evaluará la actividad de los labios y la lengua durante la deglución y fonación, así como la tonicidad de esta musculatura peribucal en reposo, puesto que influyen en la posición dentaria⁽²⁹⁾.

EXAMEN DE LOS MODELOS DE ESTUDIO

Servirá para calcular el grado de discrepancia óseo-dentaria.

1) Cuantificación del espacio disponible

Se consigue midiendo la distancia entre el punto de contacto mesial del 1^{er} molar permanente de un lado hasta el punto de contacto mesial de su homólogo contralateral^(16,17,28). Se puede realizar de diferentes maneras:

1a). — Un alambre de latón maleable que se le da la forma de la arcada, con la posterior medición de su longitud al colocarlo en posición recta.

2a). — Una fotografía de la cara oclusal del modelo que puede ser medida mediante un planímetro o digitalizador.

3a). — Una regla muy flexible que puede usarse para medir el espacio disponible directamente, dándole la forma de la arcada.

2) Cuantificación del espacio necesario

Se han descrito diferentes métodos⁽³⁰⁾: Hay autores que partiendo de las dimensiones mesiodistales de los incisivos permanentes erupcionados, realizan ecuaciones de regresión para predecir el tamaño de las piezas dentarias aún no erupcionadas, caninos y premolares⁽³⁰⁾. JOHNSTON y TANAKA⁽³¹⁾ han determinado que para un intervalo de confianza del 75%, este espacio equivale a la mitad de la suma de los incisivos centrales y laterales

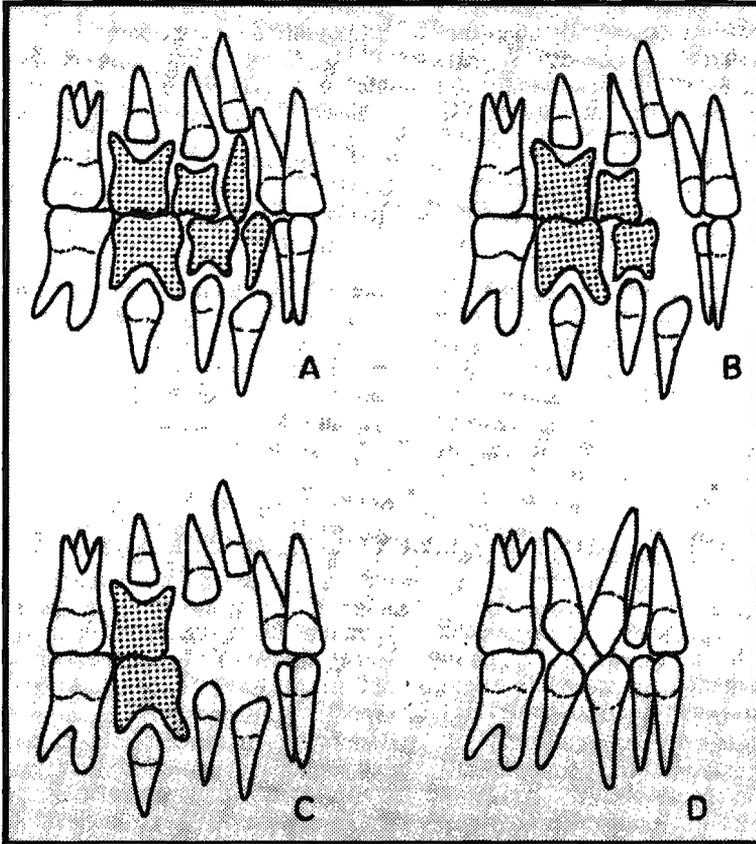


Fig. 1
Representación esquemática de la técnica directa de la extracción seriada.



Fig. 2
Arco lingual colocado tras la pérdida prematura de un canino deciduo y extracción del contralateral

permanentes mandibulares, a la que se añade la constante de 10,5 mm. MOYERS⁽³²⁾ también utiliza la suma de los incisivos centrales y laterales mandibulares como base para predecir el espacio del canino y los premolares aún no erupcionados y hace predicciones para diferentes niveles de probabilidad, con un nivel de confianza del 75%.

Otros autores se basan en la utilización combinada de modelos y radiografías intrabucales, tomadas mediante la técnica de cono largo, ya que este sistema permite obtener una imagen casi sin distorsiones del tamaño de los caninos y premolares permanentes⁽³⁰⁾. Así,

Nance⁽²⁴⁾ incorpora a la suma de los diámetros mesio-distales de los incisivos permanentes según los modelos, la de los caninos y premolares no erupcionados, hallados por radiografía. HIXON y OLDFATHER⁽³³⁾ al resultado de la suma del tamaño de los incisivos con el de los dientes no erupcionados por radiografía, lo correlacionan con un valor estimado, hallado mediante unas tablas de predicción, que compensa la magnificación inherente a las radiografías de cono largo.

La Ortopantomografía, permitirá despistar anomalías dentarias y agenesias⁽³⁴⁾, también puede aportar datos sobre la predicción de la secuencia de erupción⁽³⁵⁾.

ANALISIS CEFALOMETRICO

Es preciso tener conocimiento, lo más exacto posible del patrón de crecimiento y desarrollo facial^(36,37,38). Una situación que se presenta con frecuencia es aquella en que los incisivos se hallan desplazados labialmente sobre el hueso basal, lo que es difícil de valorar solamente con los modelos. Esto se puede cuantificar mediante el cálculo de la llamada discrepancia cefalométrica, es

decir, la distancia en milímetros que los incisivos inferiores deben enderezarse para colocarse sobre el hueso basal, en una posición de equilibrio con el resto de estructuras faciales, ya que llevando el incisivo a su posición ideal se pierde longitud de arcada y con ello se agrava el espacio^(39,40,41).

INDICACION PARA LA EXTRACCION SERIADA

El procedimiento de extracción seriada suele estar indicado iniciarlo en aquellos niños entre 7-8 años de edad, que tienen una oclusión molar en clase I de Angle, que presentan un apiñamiento de los incisivos inferiores,

con una discrepancia total de unos 10 mm. y que suelen tener algunos de los signos clínicos mencionados previamente en el apartado de exploración bucal^(16,18,42,43,44,45).

LA TECNICA DE EXTRACCION SERIADA

Básicamente, se conocen dos tipos: la secuencia directa y la inversa.

Técnica Directa

Consta de las siguientes fases^(13,16,18) (Figura 1):

1) Extracción de los caninos temporales. Se inicia alrededor de los 8 años de edad, en el momento o poco después de la erupción de los incisivos laterales. Se extraen los cuatro caninos temporales o los que queden, si ya ha habido exfoliación prematura de alguno de ellos. Con esto se consigue una mejora espontánea del alineamiento de los incisivos; durante este proceso, los incisivos tienden a inclinarse lingualmente, por lo que algunos autores consideran la colocación de un arco lingual (Figura 2); si esta fase no se controla adecuadamente puede producirse también una mayor sobremordida y resalte.

2) Extracción de los primeros molares temporales. Sobre los 9 años de edad, se extraen los primeros molares deciduos. En esta fase el objetivo es influir sobre los primeros premolares permanentes para que erupcionen antes que los caninos. La erupción del primer premolar se acelerará si el molar temporal se extrae

cuando la mitad o más de la raíz del premolar está formada⁽⁴⁶⁾. Con frecuencia, en el maxilar superior los primeros premolares hacen erupción antes que los caninos^(20,23), con lo que puede eliminarse la necesidad de extraer de forma activa los primeros molares deciduos, esperando la exfoliación natural de los mismos.

3) Extracción de los primeros premolares. Debe hacerse poco antes de la erupción de los caninos permanentes; con ello se consigue que el canino se deslice distalmente hacia el lugar de la extracción y se alinee con los incisivos. En un caso «ideal», los segundos premolares se deslizarán mesialmente compartiendo totalmente el lugar de la extracción con los caninos, realizando el cierre completo de espacios y la paralelización de sus raíces. El resultado ideal ocurre raramente y se requiere generalmente algún tipo de aparatología fija para llevar a término el ajuste completo^(16,18,42).

Técnica Inversa

Esta secuencia persigue también, que la erupción del premolar se adelante a la del canino, mostrándose útil en la arcada mandibular donde el canino erupciona con frecuencia antes que el primer premolar. También se

aplica en situaciones en que la falta de espacio no es tan evidente.

El procedimiento comienza a los 8 años y medio aproximadamente con la extracción de los primeros molares deciduos. A esa edad, ya está formada la mitad de la raíz del primer premolar, con lo que se acelera su erupción; se decide conservar el diente en caso de que el crecimiento haya sido favorable y exista espacio para albergar a todos los dientes dentarios o extraerlo en condiciones de compromiso de espacio. Los caninos temporales suelen exfoliarse espontáneamente y por último erupciona el canino definitivo. Mediante esta secuencia, parece que hay menos inclinación lingual de los incisivos y menos tendencia a la sobremordida.

Hay autores que señalan la posibilidad de realizar la germectomía de los primeros premolares en el momento de la extracción de los primeros molares deciduos, para

conseguir una perfecta distalización de los caninos definitivos, que erupcionan en lugar de los bicúspides⁽¹⁶⁾. Otra posibilidad es la germectomía de los premolares, conservando los primeros molares deciduos, durante un año aproximadamente, hasta que el germen del canino se sitúe debajo o ligeramente mesial al primer molar temporal, con lo que así parece mantenerse más hueso alveolar⁽⁴⁷⁾. Las técnicas mediante germectomía han sido criticadas por la posibilidad de ocasionar déficit o alteraciones en la forma del hueso alveolar, que puede dificultar el movimiento del canino.

En casos de apiñamiento moderado, es posible realizar cortes tangenciales en las superficies mesial y distal del primer molar temporal y posteriormente en mesial del segundo molar deciduo, que permita una erupción más distal del canino y primer premolar, aprovechando más, de esta manera el espacio de deriva^(23,48).

DISCUSION

La extracción seriada puede ser un tratamiento efectivo, pero es preciso tener en cuenta una serie de precauciones previas:

Se debe realizar un análisis, lo más exacto posible, de la maloclusión y de la predicción de su desarrollo⁽⁴⁸⁾.

El profesional debe comprobar siempre, que los dientes sucesores permanentes estén presentes, que tengan una morfología adecuada y sean de una buena calidad estructural.

También se ha de tener en cuenta que los dientes permanentes erupcionen de manera correcta; no es raro que los caninos, en especial los del maxilar superior, estén impactados, con lo que los primeros premolares superiores no deberían extraerse hasta que se palpen bien los caninos, lo que suele ocurrir a la edad de 9 años⁽⁴³⁾.

Otro factor a valorar es la motivación del paciente, pues, en general, es un tratamiento que se realiza por un período largo de tiempo; TWEED comunicó una duración media de casi 4 años en sus tratamientos⁽¹⁷⁾; además, es preciso realizar extracciones en el momento que el especialista considere óptimo y esto implica visitas periódicas del paciente a la consulta.

Se consideran las siguientes desventajas del tratamiento con extracciones seriadas:

1) — La extracción de dientes puede en ocasiones comportar una cierta agresión para el niño⁽⁵⁰⁾.

2) — Durante el período de dentición mixta, en que se realiza la extracción seriada, es difícil predecir exactamente el crecimiento esquelético⁽³⁶⁾, lo que en ocasiones

puede llevar a cambios en el plan de tratamiento que alargan el mismo.

3) Es preciso una supervisión cuidadosa de la oclusión, ya que las extracciones pueden favorecer: reducción de la curva de Spee, una tendencia a la lingualización de los incisivos, una mayor sobremordida y resalte, así como la presencia de diastemas^(13,16,18,23,42,52,53). Si las extracciones se realizan demasiado pronto, puede ocurrir pérdida de espacio y también retraso de la erupción del permanente.

4) — Durante la extracción seriada no hay control del movimiento dentario^(16,18).

En contraposición a estos aspectos desfavorables, el tratamiento puede mostrar ventajas:

1) — Mejora de las condiciones periodontales, al evitar apiñamiento de los incisivos, ya que su erupción defectuosa puede disminuir la cantidad de hueso alveolar de soporte y facilitar la recesión gingival⁽⁵³⁾.

2) — Se ha comentado que los dientes que completan la formación de sus raíces tras el tratamiento ortodóncico tienden a ser más estables en su posición que los dientes que son desplazados después que se hayan formado sus raíces, aunque hay trabajos que no confirman este punto⁽⁵⁴⁾.

3) — Puede proporcionar al clínico la posibilidad de utilizar una aparatología menos compleja o incluso su no utilización en el caso de la extracción seriada ideal.

4) — Con el uso de menos aparatología, el tiempo y esfuerzos requeridos para mantener la higiene oral adecuada es menor.

CONCLUSIONES

La extracción seriada tiene un lugar en la práctica de la intercepción de maloclusiones, pudiéndose considerar su aplicación en determinados casos de apiñamiento anterior con oclusión molar en clase I, en la primera fase de dentición mixta.

Cada situación debe ser evaluada individualmente, requiriendo un estudio diagnóstico profundo mediante la

exploración clínica, el examen de modelos, radiografías periapicales, ortopantomografía y el análisis cefalométrico.

Es preciso un seguimiento cuidadoso del desarrollo de la oclusión, para efectuar en el momento más adecuado, las extracciones indicadas y para prevenir posibles cambios en el desarrollo dentofacial que obliguen

a modificaciones en el plan de tratamiento.

En muchos casos es preciso posteriormente un tratamiento ortodóncico convencional sencillo para completar el alineamiento dentario.

Correspondencia:

Dr. J. Enrique Espasa Suárez de Deza
Gran Vía, 691
08013 Barcelona

BIBLIOGRAFIA

1. BUNON R. — Essay sur les maladies des dents où l'on propose les moyens de leur procurer une bonne confirmation des la plus tendre enfance et d'en assurer la conservation pendant tout le cours de la vie. Paris, 1743 (citado por Palsson).
2. PALSSON F. — Föregångare till den s.k. serieextraktionen. *Odont. Rev.* 7:118-135. 1956.
3. FOX J. — The natural history of the human teeth, including a particular elucidation of the changes which take place during the second dentition and describing the proper mode of treatment to prevent irregularities of the teeth. London. Thomas Cox. 1803 (citado por Aduss et al).
4. ADUSS H, SCHWARTZ CJ, McDANIEL RT, PRUZANSKY S. — Serial extraction. *J.A.D.A.* 95:573-585. 1977.
5. BINDER RE. — Serial extraction in preventive dentistry. *Clin. Prev. Dent.* 1:21-22. 1979.
6. KJELLGREN B. — Serial extraction as a corrective procedure in dental orthopedic therapy. *J. Eur. Orthod. Soc.* 134-160. 1947-1948.
7. HOTZ RP. — Active supervision of the eruption of teeth by extraction. *Trans Eur. Orthod. Soc.* 34-47. 1947.
8. HOTZ RP. — Guidance of eruption versus serial extraction. *Am. J. Orthod.* 58:1-20. 1970.
9. HEATH J. — Planned minimal orthodontic treatment. *Austral J. Dent.* 53:285. 1949.
10. HEATH J. — The interception of malocclusion by planned serial extraction. *New Zeland Dent. J.* 49:77-88. 1953.
11. TWEED CH. — Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *Am. J. Orthod. Oral Surg.* 30:405-428. 1944.
12. DEWEL BF. — Serial extraction in orthodontics: indications, objectives and treatment procedures. *Am. J. Orthod.* 40:906-926. 1954.
13. DEWEL BF. — Serial extraction: its limitations and contraindications in orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 53:904. 1967.
14. DEWEL BF. — Prerequisites in serial extraction. *Am. J. Orthod.* 55:633-639. 1969.
15. GRABER TM. — Serial extraction: A continuous diagnostic and decisional process. *Am. J. Orthod.* 60:541-571. 1971.
16. GRABER TM. — Orthodontics. Principles and practice. 3rd. Ed. Philadelphia: WB Saunders pp. 709-748. 1972.
17. TWEED CH. — Clinical orthodontics vol. 1 y 2. St. Louis. The C.V. Mosby. Company. 1966.
18. MAYNE WR. — Serial extraction in Graber TM (ed). Current Orthodontic concepts and techniques. Philadelphia. WB Saunders pp. 179-274. 1969.
19. MOORRES CFA, CHADHA JM. — Crown diameters of corresponding tooth groups in the deciduous and permanent dentition. *J. Dent. Res.* 41:466-470. 1962.
20. BAUME LJ. — Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. I, II, III y IV. *J. Dent. Res.* 29:123-132, 331-337, 338-348, 440-447. 1950.
21. MORREES CFA, CHADHA JM. — Available space for the incisors during dental development. A growth study based on physiologic age. *Angle Orthod.* 35:12-22. 1965.
22. MORREES CFA, REED RB. — Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age. *J. Dent. Res.* 44:129-141. 1965.
23. VAN DER LINDEN. — Problems and procedures in Dentofacial Orthopedics. Quintessence publ. Co. London, pp. 27-179. 1990.
24. NANCE HN. — The limitation of orthodontic treatment. T. Mixed dentition diagnosis and treatment. *Am. J. Orthod. Oral Surg.* 33:177-223. 1947.
25. MORREES CFA, FANNING EA, GRON AM. — The consideration of dental development in serial extraction. *Angle Orthod.* 33:44-59. 1963.
26. LYSELL WR. — Relationship between mesiodistal crown diameter in the deciduous and permanent lateral teeth. *Acta Odontol. Scand.* 18:1-11. 1960.
27. VILAR MT, SOLANO REINA E. — Extracciones seriadas. *Rev. Actual. Estomatol. Esp.*; 44:31-36. 1984.
28. DALE JG. — Guidance of occlusion: serial extraction en Graber TM. Swain BF (eds). *Orthodontics current principles and techniques.* St. Louis C.V. Mosby Co. pp. 259-366. 1985.
29. SANIN C, SABARA SB. — Factors that affect the alignment of the mandibular incisors: A longitudinal study. *Am. J. Orthod.* 64:248-257. 1973.
30. GARDNER RB. — A comparison of four methods of predicting arch length. *Am. J. Orthod.* 75:387-398. 1979.
31. JOHNSTON CF, TANAKA HM. — The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. *J. Am. Dent. Assoc.* 88:798-801. 1974.
32. MOYERS RE. — Handbook of orthodontics, 3rd. Year Book Medical publishers Inc. Chicago. pp. 369-379. 1973.
33. HIXON EH, OLDFATHER RE. — Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth. *Angle Orthod.* 28:236-240. 1958.
34. GRABER TH. — Diagnosis and panoramic radiography. *Am. J. Orthod.* 53:799-821. 1967.
35. LEW KK. — The prediction of eruption-sequence from panoramic radiographs. *J. dent. Child.* vol: 346-349. 1972.
36. BJÖRK A. — The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application. *Am. J. Phys. Antropol.* 29:243-254. 1968.
37. BJÖRK A. — Prediction of mandibular growth rotation. *Am. J. Orthod.* 55:585-599. 1969.
38. ENLOW DH, MOYERS RE. — Growth and architecture of the face. *J. Am. Dent. Assoc.* 82:763-774. 1971.
39. TWEED CH. — The Frank-Mandibular-Incisor Angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod.* 24:121-130. 1954.
40. STEINER CC. — The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 46:721-735. 1960.
41. RICKETS RM. — Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod.* 31:141-156. 1961.
42. PROFFIT WR. — Contemporary orthodontics. The C.V. Mosby Company, St. Louis; pp. 177-192. 1986.
43. JACOBS SG. — A re-assessment of serial extraction. *J. Austral-Orthod.* 10:90-97. 1987.
44. BROUWER H. — Child dental care and serial extraction: A long term survey. *Br. J. Orthod.* 13:135-145. 1986.
45. MUSSELMAN RJ, CHADHA JM. — Timed extractions. *Dent. Clin. of North Am.* 22:711-724. 1978.
46. GRÖN AM. — Prediction of tooth emergence. *J. Dent. Res.* 41:573-585. 1962.
47. BASSIGNY F. — Le traitement précoce d'une dysharmonie dento-maxillaire sévère: le guidage de l'éruption des incisives et des canines. *Rev. Orthop. Dent. Faciale* 24:191-218. 1990.
48. HENNON DK. — The value of lee way space and its management. *Ped. Dent.* 9:72-73. 1987.
49. ODENRICK L, TROCMÉ M. — Facial dentoalveolar and Dental morphology in serial or early extraction. *Angle Orthod.* 55:206-214. 1985.
50. MILLS JR. — Principles and practice of Orthodontics. Churchill Livingstone-Edinburgh, pp. 105-108. 1982.
51. RINGENBERG OM. — Influence of serial extraction on growth and development of the maxilla and mandible. *Am. J. Orthod.* 53:19-26. 1967.
52. Residual lower first premolar extraction space. *Brit. J. Orthod.* 17:229-234. 1990.
53. KENNEDY DB, JOONDEPH DR, OSTERBERG SK, LITTLE RM. — The effect of extraction and orthodontic treatment on dento-alveolar support. *Am. J. Orthod.* 84:183-190. 1983.
54. LITTLE RM, RIEDEL RA, ENGST ED. — Serial extraction of first premolars postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod.* 60:255-262; 1990.