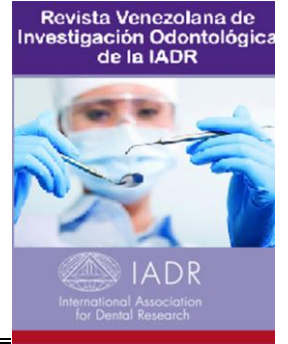




Depósito Legal: ppi201302ME4323  
ISSN: 2343-595X

# Revista Venezolana de Investigación Odontológica de la IADR

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

### Comparación entre distancias transversales sugeridas de 3 índices de dimensión maxilar

Oswaldo Mejías<sup>1</sup>

Odontólogo General, Master en Ortodoncia, instructor en Ortopedia y Ortodoncia en la Universidad José Antonio Páez, práctica privada en San Diego, Edo. Carabobo

#### RESUMEN

##### Historial del artículo

Recibido: 03-06-16

Aceptado: 20-07-16

Disponible en línea:  
01-11-2016

##### Palabras clave:

Distancia  
intermolar.  
Distancia  
interpremolar.  
Regla de  
McNamara.  
Índice de  
Mayoral.  
Índice de  
Korkhaus.  
Expansión  
Maxilar.

**Objetivo:** Comparar las dimensiones finales transversales sugeridas a nivel de premolar y molar aplicados de los índices de Korkhaus, las regla de McNamara y la regla de Mayoral aplicados en el mismo paciente. **Materiales y Métodos:** modelos dentales de 76 pacientes consecutivos clase I molar y los cuatro incisivos superiores erupcionados del área de Ortopedia y Ortodoncia UJAP durante enero a diciembre de 2015. Las distancias transversales a nivel premolar y molar fueron estimados en función a cada índice; se calcularon valores promedios, chi-cuadrado en función de la decisión de expansión maxilar y una prueba Mood para la distancia sugerida por cada uno. **Resultados:** Los índices mostraron consenso en 33 casos para premolares y 36 casos para molares (43,42% y 46,84% de la muestra). Los milímetros sugeridos por los índices Korkhaus, Mayoral y McNamara de expansión fueron de respectivamente de 4,5; 1 y 0mm. **Conclusión:** Ninguno de los índices de forma aislada o combinada ofreció toda la información necesaria sobre la dimensión transversal maxilar requerida. Una valoración detallada del resto de herramientas diagnósticas es precisa para la selección apropiada del mecanismo de expansión y aparatología.

<sup>1</sup> Email: mejiasrotundo@gmail.com.

## Comparison between suggested transverse distances of 3 maxillary dimension indexes

### ABSTRACT

**Objetivo:** To compare suggested final transverse dimensions to premolars and molars from Korkhaus Index, McNamara's rule of thumb and Mayoral Index applied on the same patient. **Materials and Methods:** Dental models from 76 patients enrolling the UJAP Orthopedics and Orthodontic area from January to December of 2015 with class I molar and fully erupted maxillary incisors. Transversal distances to premolars and molars were estimated from each index and means were calculated and a chi-square was applied according to maxilla expansion and a Mood test for the distance suggested for each. **Results:** Index showed agreement on 33 cases for premolars and 36 cases for molars (43,42% and 46,84% of sample). Suggested millimeters for Korkhaus Index, Mayoral index and McNamara's rule of thumb expansion were from 4.5mm; 1mm and 0mm. **Conclusion:** None of the indexes provided all the needed information about the transversal maxilla dimension required. Detailed evaluation of all diagnostic tools is necessary to adequate selection of device and maxillary expansion mechanisms.

**Key words:** Intermolar distance, interpremolar distance, McNamara's rule of thumb, Mayoral index, Korkhaus index, maxillary expansion.

### INTRODUCCIÓN

El análisis de espacio dental, es un estudio complementario ortodóntico donde la longitud del arco dental se compara con el tamaño individual de los dientes para determinar el apiñamiento. Las longitudes de la arcada incluyen el perímetro, distancia transversal de caninos a molares y profundidad del paladar.

Los valores obtenidos en el análisis son útiles para establecer lineamientos en el tratamiento y comparar sus efectos; esto último principalmente en la expansión maxilar. Esta modalidad de tratamiento se usa ampliamente en la dentición decidua y mixta para corregir la longitud del arco por un incremento de sus distancia transversal, obteniendo un mayor perímetro para todos los dientes permanentes.<sup>1</sup>

A pesar que las revisiones sistemáticas no han determinado completamente los efectos concomitantes que ofrece esta terapia en las estructuras vecinas como la mandíbula y las vías aéreas superiores; está claro que este tratamiento ocasiona 3 efectos principales: disyunción de la sutura palatina media, inclinación combinada del alveolo y molar maxilar hacia el vestíbulo, incremento del perímetro del arco.<sup>2-5</sup>

La duda en la aplicación de esta terapia surge cuando se pretende ubicar el perímetro óptimo para cada paciente con respecto a un índice o meta de referencia; esto apoyado en que distancias pequeñas pueden resolverse con movimientos dentales, mientras que una diferencia mayor requeriría un enfoque ortopédico.<sup>6,7</sup>

El análisis de Korkhaus es una modificación del Índice de Pont al que se le incorpora un Ortometro que posee la información de longitudes anterposterior, y transversal a partir de la suma de los 4 incisivos permanentes. De igual forma, la regla de McNamara es una

sugerencia del estudio de Howe basado en el límite inferior de la distancia intermolar para una población sin apiñamiento y la regla de Mayoral se basa en un estudio de una población madrileña de los anchos en surcos principales de premolares a primer molar maxilar.<sup>8-10</sup>

Esta investigación pretende comparar las dimensiones finales transversales sugeridas a nivel de premolar y molar aplicados de los índices de Korkhaus, la regla de McNamara y la regla de Mayoral aplicados en el mismo paciente y determinar acuerdo entre ellos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra se conformó por modelos dentales de 76 pacientes consecutivos clase I molar y los cuatro incisivos superiores erupcionados que acudieron solicitando tratamiento al área de Ortopedia y Ortodoncia UJAP durante enero a diciembre de 2015 (43 femenino con 9,04 años, 33 masculino con 9,2 años). Utilizando un calibrador manual, las distancias necesarias por índice, expresadas en el cuadro 1 fueron obtenidas y procesadas estadísticamente con el software Minitab Express (Minitab Inc).

Los análisis estadísticos incluyeron pruebas para comparar cada distancia en función al valor del índice además de comparar la proporción de decisión sobre expansión maxilar por un Chi Cuadrado de bondad de ajuste. El nivel de significación es de 0.05. Cabe la acotación de que los resultados de estos análisis no fueron usados exclusivamente para influir o decidir el tratamiento final de los pacientes estudiados. Todo diagnóstico de maloclusión dentoalveolar debe usar todas las herramientas disponibles para una resolución de la apariencia facial integral.

**Cuadro 1.-** Lineamientos para aplicación del Índice de Korkhaus y las reglas de McNamara y Mayoral

Índice	Punto de medición	Valor de referencia
<b>Korkhaus</b>	Distancia transversales de fosa central de primeros premolar y primeros molares maxilares	Sugerido por el Orthometro (Dentaurum) posterior a suma de 4 incisivos superiores
<b>McNamara</b>	Distancia transversal del fondo de surco palatino de primer molar maxilar	35mm
<b>Mayoral</b>	Distancia transversales de fosa central de primeros premolar y primeros molares maxilares	35mm interpremolar 47mm intermolar

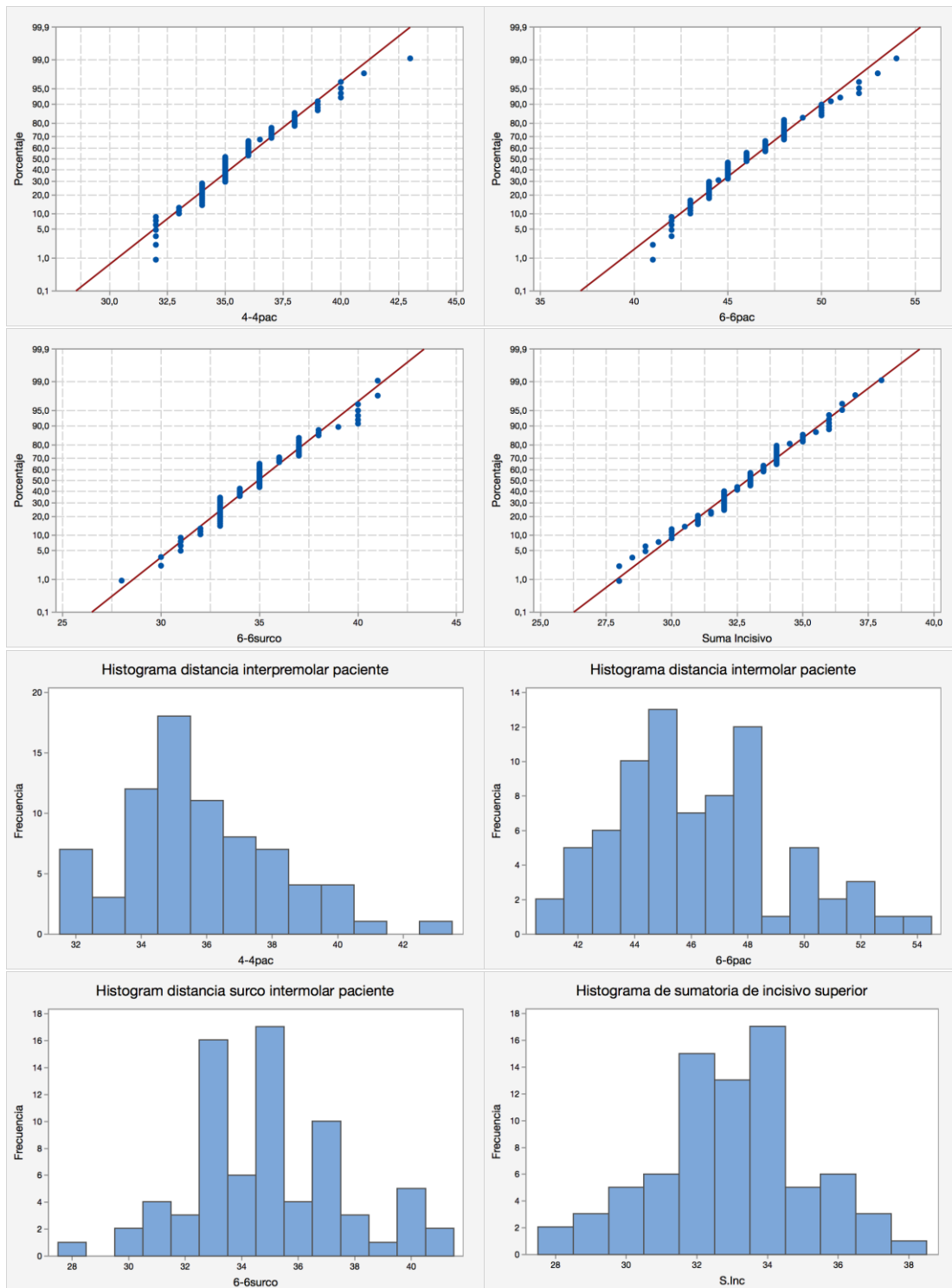
## RESULTADOS

Las distancias obtenidas por la población, clasificadas en inicio en función al sexo se encuentran el cuadro 2, igualmente el resto de los análisis estadísticos se aprecian consecutivamente de los cuadros 3 al 9. Las medias totales de la muestra para premolares, molares y surco lingual molar fueron 35,76; 46,21 y 34,91 milímetros respectivamente. Solamente durante la recolección de la data se perdieron dos mediciones por incapacidad de reconocer el hito anatómico.

Los valores del análisis de normalidad en conjunto con los histogramas establecen que las distancias transversales no sigue un patrón normal de distribución (figura 1). Ambos gráficos explican que en cada variable existe un paralelismo o agrupamiento en torno a un

valor de forma incremental. Esta situación se hace más evidente cuando se compara los gráficos para premolares en función a la suma de incisivos.

**Figura 1.-** Gráfica de probabilidad de normalidad de Anderson-Darling e Histogramas general de variables del estudio.



**Fuente:** Base de datos del estudio de campo de la investigación.

Con esta situación esclarecida, se prosigue a la presentación de los resultados, sugiriendo al lector tener cuidado al momento de realizar extrapolaciones a la práctica diaria debido a la poca robustez que tienen análisis de índice no paramétrico. De igual forma las pruebas siguientes serán establecidas en función a la hipótesis de que la mediana de las observaciones es menor al valor establecido en el índice.

Con base en estos resultados, existe contrariedad respecto al índice estudiado. Según Mayoral solamente la mediana intermolar es inferior a 47mm mientras la regla de la McNamara expresa que la mediana no es inferior a 35mm y por último, el Índice de Korkhaus expresa que ambas distancias son inferiores a sus valores sugeridos (cuadros 4 y 5).

**Cuadro 2.-** Distancia transversal en milímetros de la población.

Distancia	Sexo	N	N*	Media	Error Standard	Desv. Standard	Min	Max
<b>Interpremolar</b>	F	4 3	0	35,75	0,32	2,10	32	40
	M	3 3	0	35,78	0,46	2,64	32	43
<b>Intermolar</b>	F	4 3	0	45,80	0,44	2,93	41	53
	M	3 3	0	46,74	0,50	2,89	41	54
<b>Intermolar surco</b>	F	4 2	1	34,71	0,41	2,71	28	40
	M	3 2	1	35,18	0,48	2,76	31	41
<b>Suma de Incisivos superiores</b>	F	4 3	0	32,63	0,32	2,13	28	36,5
	M	3 3	0	33,15	0,37	2,12	29	38

**Cuadro 3.-** Prueba de Normalidad de Anderson-Darling.

Distancia	Valor AD	Valor P
<b>Interpremolar</b>	1,21	<0,0050
<b>intermolar</b>	0,91	0,0197
<b>intermolar surco</b>	1,12	0,0060
<b>Suma Incisivo</b>	0,56	0,1469

**Cuadro 4.-** Pruebas Sign para distancia intermolar maxilar (Regla McNamara y Mayoral).

Distancia	Referencia	numero< ref.	numero= ref.	numero> ref.	Valor P
<b>Interpremolar</b>	35mm	22	18	36	0,9756
<b>intermolar</b>	47mm	43	8	25	0,0196
<b>intermolar surco</b>	35mm	32	17	25	0,2134

**Fuente:** Base de datos del estudio de campo de la investigación.

**Cuadro 5.-** Prueba Mann-Whitney para distancias transversal maxilar según Korkhaus

Distancia	Mediana	Diferencia	IC para dif	Valor P sin ajuste de empate	Valor P con ajuste de empate
<b>Interpremolar Pac</b>	35	-3	-4,0; -2,5	<0,0001	<0,0001
<b>Interpremolar Ind</b>	39				
<b>Intermolar Pac</b>	46	-4,5	-5,5;-3,5	<0,0001	<0,0001
<b>Intermolar Ind</b>	51				

**Fuente:** Base de datos del estudio de campo de la investigación.

Esta situación obliga a categorizar la decisión de los índices por distancia transversal de cada paciente. El estadístico estudiado será un Chi Cuadrado de bondad de ajuste expresando en los cuadros 6 al 8.

La prueba de Chi Cuadrado aún mantiene la premisa de diferencia en la proporción de decisión de expansión transversal para premolares o molares. En los premolares se obtuvo total acuerdo en 33 casos (43,42% de la muestra) y para molares existió total acuerdo en 36 casos (46,84%). En función a esta situación, queda solamente valorar las medianas de las diferencias de distancia para cada índice en función de cada paciente (esto es aplicable solamente para la distancia intermolar y es el último parámetro para establecer si todas las medianas de distancia a expandir entre los índices son iguales). En este caso se tabuló la cantidad de milímetros de expansión o contracción de los valores respecto a cada índice, posteriormente se aplicó una prueba de Mood para la mediana cuyo resultado fue <0,0001 y que se visualiza en la figura 5.

**Cuadro 6.-** Cuentas observadas y esperadas de la prueba Chi-Cuadrado para decisión de expansión premolar

Decisión	Observados	Proporción del Test	Esperados	Contribución a Chi-Cuadrado
No Korkhaus y Mayoral	10	0,333	25,333	9,28
Si Korkhaus y Mayoral	23	0,333	25,333	0,21
Si Korkhaus No Mayoral	43	0,333	25,333	12,32

**Fuente:** Base de datos del estudio de campo de la investigación.

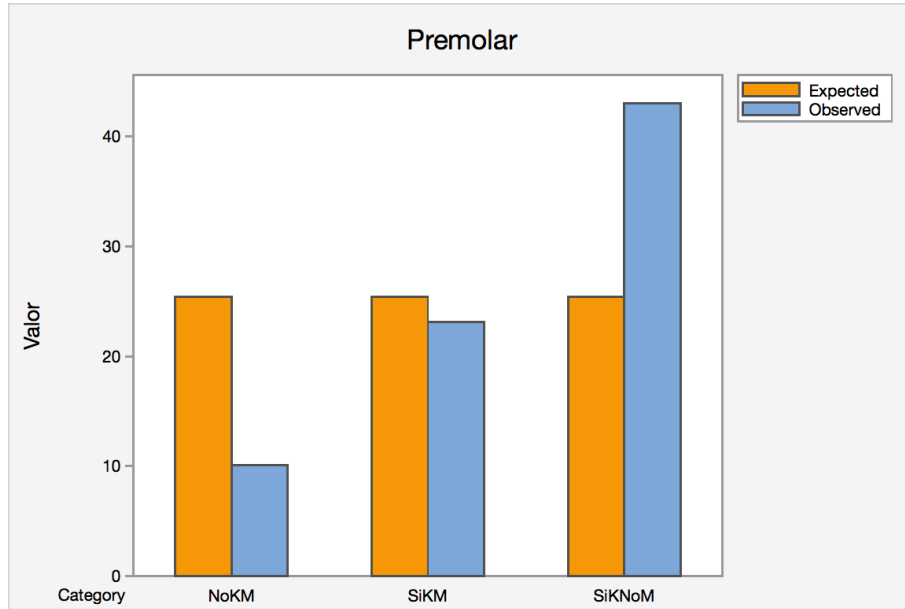
**Cuadro 7.-** Cuentas observadas y esperadas de la prueba Chi-Cuadrado para decisión de expansión molar

Decisión	Observados	Proporción del Test	Esperados	Contribución a Chi-Cuadrado
No Korkhaus, Mayoral y McNamara	7	0,142857	10,5714	1,21
No Korkhaus y Mayoral. Si McNamara	1	0,142857	10,5714	8,67
Si Korkhaus, Mayoral y McNamara	29	0,142857	10,5714	32,13
Si Korkhaus y Mayoral. No McNamara	10	0,142857	10,5714	0,03
Si Korkhaus. No Mayoral y McNamara	24	0,142857	10,5714	17,06
No Korkhaus Si Mayoral y McNamara	2	0,142857	10,5714	6,95
No Korkhaus y McNamara Si Mayoral	1	0,142857	10,5714	8,67

**Cuadro 8.-** Valor P de prueba de Chi cuadrado para decisión de expansión premolar y molar

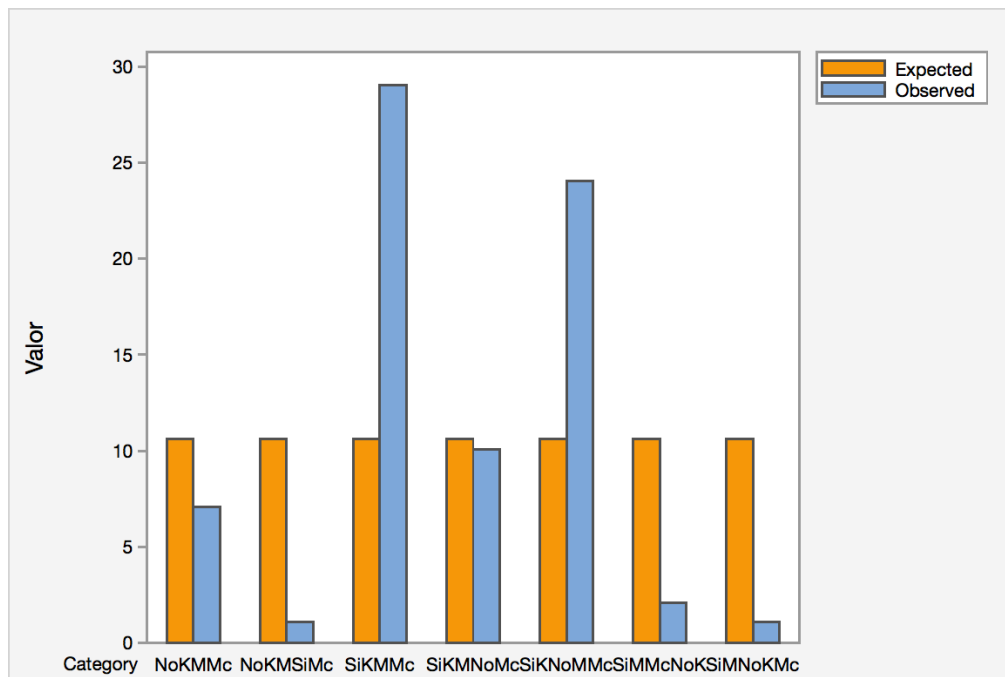
Distancia	N	N*	Grado Libertad	Chi <sup>2</sup>	Valor P
Interpremolar	76	0	2	21,82	<0,0001
Intermolar	74	2	6	74,70	<0,0001





**Figura 2.-** Valores observados y esperados sobre decisión de expansión premolar.

Leyenda: K=Korkhaus, M= Mayoral

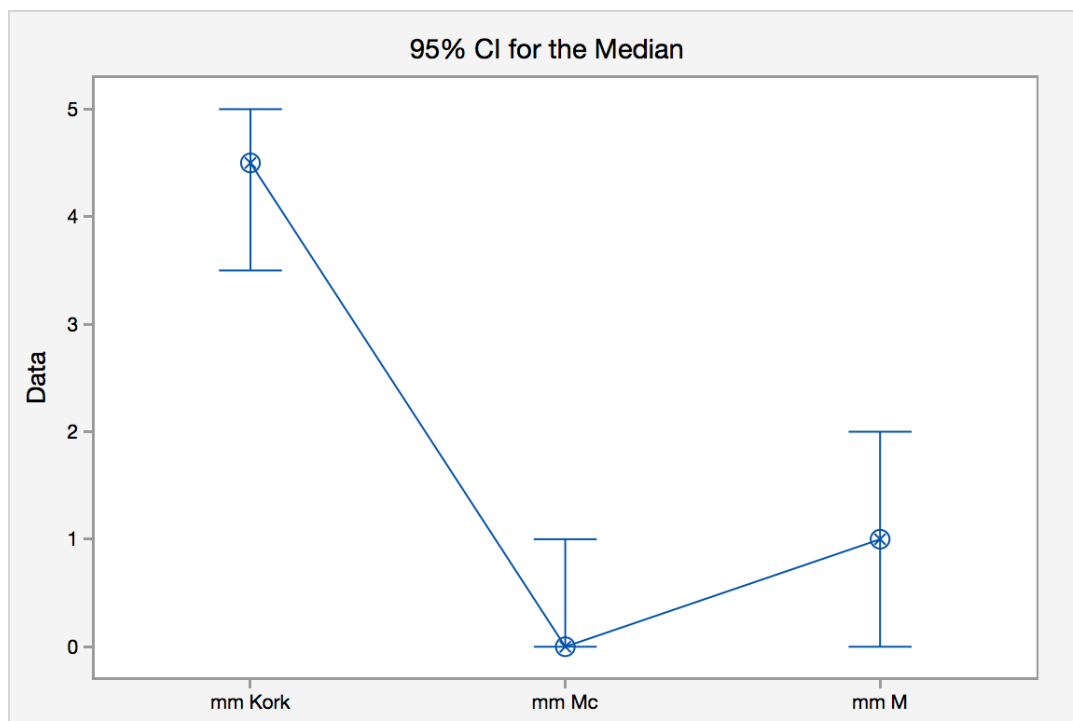


**Figura 3.-** Valores observados y esperados sobre decisión de expansión molar.

Leyenda: K=Korkhaus, M= Mayoral, Mc=McNamara.

**Cuadro 9.-** Valores observados y esperados sobre decisión de expansión molar.

Índice	N	N*	Media	Error Std	Desv. Std.	Mediana
<b>Korkhaus</b>	74	2	4,31	0,42	3,66	4,50
<b>McNamara</b>	74	2	0,13	0,31	2,70	0,00
<b>Mayoral</b>	74	2	0,90	0,33	2,84	1,00



**Figura 5.-** Intervalos de milímetros de diferencia entre índices.

Leyenda: K=Korkhaus, M= Mayoral, Mc=McNamara.

**Fuente:** Base de datos del estudio de campo de la investigación.

## DISCUSIÓN

Los problemas en el crecimiento del complejo craneofacial poseen una infinidad de opciones de tratamiento en función de las severidad del problema (dental, esqueleto o combinado) Muchos de ellos son aplicación rutinaria a pesar de sus efectos no se han dilucidados completamente<sup>8,9</sup>. De todas formas, el razonamiento que el clínico realiza ante el diagnóstico de cada paciente requiere de un abordaje consensuado y de fácil explicación para el paciente-representante sobre las metas posibles a obtener en la terapéutica.

En esta perspectiva, los índices de dimensión transversal maxilar jugarían un papel en el que se explicaría la diferencia en los tamaños del paciente respecto a una población con oclusión normal; sin embargo, la diferencia en el origen poblacional de estos índices

(generalmente caucásicos americanos o europeos) pudiera ser una limitante en su aplicación por el crisol de razas y mestizaje presente en la población venezolana.

Aun así, el diseño de esta investigación estuvo enfocado a la comparación y posible acuerdo en la dimensión final de la arcada dado un número de dimensiones transversales, indistintamente si dicha distancia fuera suficiente para solventar la diferencia entre el arco y la dentición. Este enfoque permitiría estimar ciertos parámetros cuando sean aplicados en un paciente y estrategia de tratamiento sugerida (inclinación dental, bloqueo muscular con estimulación por fuerza de la lengua o disyunción de la sutura palatina).

Los resultados de esta investigación exponen que las dimensiones óptimas en los índices de McNamara y Mayoral sobre la mediana de valores de la muestra no están por encima del valor referencial; sin embargo, la gran diferencia en el valor del estadístico de prueba (0,2143 y 0,0196) expone la disparidad en la cantidad de pacientes que estarían por debajo del valor limítrofe para una expansión maxilar (32 contra 43). Al contrario, para el índice de Korkhaus la mediana de la muestra es inferior y por ende requerirían algún grado de expansión maxilar.

La prueba Chi Cuadrado junto a la prueba Mood, dentro de sus limitaciones, clarifica que los tres índices tendrían un grado de acuerdo moderado tanto en el número de casos como en la distancia a modificar, siendo el índice de Korkhaus quien requeriría mayor distancia a incrementar seguido de los índices de Mayoral y McNamara.

Hipotéticamente hablando, la terapéutica para llegar a la distancia óptima (4,5mm del índice de Korkhaus comparados con el milímetro del índice de McNamara) cambiaría de expansión rápida maxilar con un disyuntor tipo Hass o Hyrax a una leve inclinación dental con una placa activa o brackets cementados<sup>6,11-13</sup>. Tal disparidad cuando se evalúa de forma aislada aumentaría considerablemente la posibilidad de un tratamiento inadecuado; a esto hay que sumarle la posible inclinación lingual compensatoria de los molares mandibulares en los casos de atresia transversal<sup>6,14</sup>; la relación entre los índices pudieran variar en función a la decisión o los milímetros necesarios para ello.

El paradigma radica entonces, en saber utilizar el índice de preferencia junto con el resto de hallazgos encontrados dentro del examen inicial para decidir el aparato correcto, indiferentemente de los milímetros de diferencia; siempre enfocado en la causa de la alteración oclusal (influencia ambiental o causa específica), tiempo adecuado de inicio-duración<sup>13</sup> y cantidad de efecto que producirá en la en cada componente de la dimensión maxilar (inclinación dental, inclinación alveolar y separación palatina)<sup>1,3</sup>.

Futuros estudios son necesarios para evaluar: forma de arco basal y alveolar junto a las dimensiones transversales en pacientes no tratados venezolanos con buena oclusión para que usando alguna de las metodologías de estos índices adquirir los valores poblacionales de referencia.

## **CONCLUSIÓN**

Ninguno de los índices de forma aislada o combinada ofreció toda la información necesaria sobre la dimensión transversal maxilar requerida.

Los índices tuvieron un acuerdo moderado en función a la decisión de expandir el maxilar y los milímetros necesarios; siendo el índice de Korkhaus el que mayor número de pacientes y distancia sugirió.

Una valoración detallada del resto de herramientas diagnósticas es precisa para la selección apropiada del mecanismo de expansión y aparatología, siempre considerando las implicaciones de reacción de los componente des maxilar y estructuras subyacentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bazargani F1, Feldmann I, Bondemark L. Three-dimensional analysis of effects of rapid maxillary expansion on facial sutures and bones. *Angle Orthod.* 2013 Nov; 83(6):1074-82. doi: 10.2319/020413-103.1 [Consultado: 01 Junio 2016] Disponible: <http://www.angle.org/doi/10.2319/020413-103.1>
2. McNamara JA Jr1,2,3, Lione R4, Franchi L5,6, Angelieri F1,7, Cevidanes LH1, Darendeliler MA8,9, Cozza P4,10. The role of rapid maxillary expansion in the promotion of oral and general health. *Prog Orthod.* 2015; 16:33. doi: 10.1186/s40510-015-0105-x. [Consultado: 01 Junio 2016] Disponible: <http://www.progressinorthodontics.com/content/16/1/33>
3. Bucci R, D'Antò V, Rongo R, Valletta R, Martina R, Michelotti A. Dental and skeletal effects of palatal expansion techniques: a systematic review of the current evidence from systematic reviews and meta-analyses. *J Oral Rehabil.* 2016 Mar 23. doi: 10.1111/joor.12393 [Consultado: 01 Junio 2016]. Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27004835>
4. Buck LM1, Dalci O2, Darendeliler MA3, Papadopoulou AK4. Effect of Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion on Upper Airway Volume: A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016 May;74(5):1025-43. doi: 10.1016/j.joms.2015.11.035 [Consultado: 01 Junio 2016] Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26778518>
5. Liu S1, Xu T2, Zou W1. Effects of rapid maxillary expansion on the midpalatal suture: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2015 Dec;37(6):651-5. doi: 10.1093/ejo/cju100. [Consultado: 01 Junio 2016] Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25700989>
6. McNamara J, Brudon W, Rivas, A. Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico en la dentición mixta. Capítulo 4: Tratamiento de las discrepancias entre el tamaño dental y la longitud del arco. 1995, Needham Press.
7. Graber L, Vanarsdall R Jr., Vig K. *Orthodontics: Current Principles y Techniques.* 5th ed. Mosby Editorial
8. Dentaurem. Instrumental para diagnostico según Prof. Dr. Dr. Korkhaus. Dentaurem, Alemania. 1997
9. McNamara J, Brudon W, Rivas, A. Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico en la dentición mixta. Capítulo 3: Algunas Observaciones en Relación al Desarrollo de los Arcos Dentarios. 1995, Needham Press.
10. Reyes, M.Y.S., Aguilar, O.S.H., Robles, V.J.F., Gutiérrez, R.J.F., Rojas, G.A.R. Comparación del análisis transversal de Mayoral con una población de Nayarit. *Oral Año* 12. Núm. 39. 2011. 774-776. [Consultado: 02 Junio 2016] Disponible: <http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php>

11. Kluemper GT1, Spalding PM. Realities of craniofacial growth modification. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2001 Mar;9(1):23-51. Consultado: 01 Junio 2016] Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11905336>
12. De Clerck HJ1, Proffit WR2. Growth modification of the face: A current perspective with emphasis on Class III treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015 Jul; 148(1):37-46. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.04.017. [Consultado: 01 Junio 2016] Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26124026>
13. Proffit W, Fields H. Ortodoncia: Teoría y Práctica. 2ed. Capítulo 14: Tratamiento de los problemas esqueléticos en niños preadolescentes. Mosby/Doyma Libros.
14. O'Grady PW, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L. A long-term evaluation of the mandibular Schwarz appliance and the acrylic splint expander in early mixed dentition patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006 Aug; 130(2):202-13. [Consultado: 02 Junio 2016] Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16905065>