

# VALIDEZ PREDICTIVA DEL MÉTODO DE MOYERS EN ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**Autor:** Oscar Ameneiros Narciandi, Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral, M.Sc. en Urgencias Estomatológicas, Residente de Tercer año de Ortodoncia, Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez", La Habana, Cuba.

E-mail: [amen@quimica.cujae.edu.cu](mailto:amen@quimica.cujae.edu.cu)

**Coautores:** Adis Ferreira Marín, Maiyelin Llanes Rodríguez, Nurys Mercedes Batista González, Elaine Fernández Pérez.

## RESUMEN

**Introducción:** La Ortodoncia actual establece la necesidad de un tratamiento temprano cuando existe un desequilibrio entre el espacio disponible y el necesario, por lo que muchos investigadores se han dado a la tarea de valorar el Método de Moyers para sus correspondientes poblaciones. **Objetivo:** Determinar la validez del método de Moyers para la predicción de los anchos mesiodistales de 3, 4 y 5 superior e inferior en estudiantes de la Facultad de Estomatología. **Material y Método:** Las variables fueron resumidas mediante media aritmética, con desviación estándar como medida de la dispersión. Se utilizó t-student para muestras independientes y pareadas. **Resultados:** Los anchos mesiodistales de incisivos inferiores y de 3, 4 y 5 arrojan diferencias estadísticamente significativas, siendo mayores en el sexo masculino. El empleo del método de Moyers arrojó en las féminas una ligera subestimación en la arcada superior y sobrestimación en la arcada inferior. En el sexo masculino en ambas arcadas los estimados están por debajo de los valores reales. La bibliografía consultada muestra coincidencia con estos resultados. **Conclusiones:** Los grupos dentales analizados son mayores en los hombres presentando diferencias estadísticamente significativas. El Método de Moyers se ajusta en el caso del Maxilar al 65% y en la Mandíbula al 75%. Si se tiene

en cuenta el sexo, 65% en el maxilar femenino y 75 % en la mandíbula; y en los hombres, siempre al 65%.

**Palabras Clave:** Método de Moyers, espacio disponible y necesario.

## **INTRODUCCIÓN**

Mucho se discute en la ortodoncia moderna acerca de la conveniencia de iniciar los tratamientos ortodóncicos durante el período de dentición mixta. Se conoce que con una completa comprensión de las anomalías, un manejo oportuno de las mismas y la aplicación de un acertado plan de tratamiento, estas podrían reducirse o eliminarse completamente. La literatura científica actual establece que una de las condiciones que requieren atención temprana es aquella en la cual existe un desequilibrio entre el espacio libre del arco dental disponible y la cantidad de material dental que debe ser acomodado, en tal caso es imperativa la necesidad de predicción de cualquier déficit de espacio en la longitud del arco para instituir un plan de tratamiento coherente.<sup>1-3</sup>

Todo lo antes expuesto motiva el surgimiento del siguiente problema científico. ¿Cómo aplicar el método de predicción de Moyers en poblaciones diferentes para las que fueron creadas?

En todos los continentes se han dado a la tarea de responder esta pregunta valorando el método de predicción de Moyers para sus correspondientes poblaciones, encontrándose diferencias en varios casos y siendo estas en ocasiones estadísticamente significativas, lo que ha llevado a los autores a proponer modificaciones al Método según sus resultados.

El objetivo es determinar la validez del método de Moyers para la predicción de los anchos mesiodistales de 3, 4 y 5 superior e inferior en estudiantes de la facultad de estomatología.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Tipo de Estudio: Descriptivo y transversal.

Universo: Constituido por 75 estudiantes de la Facultad de Estomatología divididos en 43 mujeres y 32 hombres.

Se realizó una revisión de la documentación relacionada con el tema a partir de textos de estudio, trabajos anteriores realizados en otros países que abordan el

tema así como la búsqueda bibliográfica en bases de datos conocidas como Pubmed, Medline, Scielo, Scopus y Lilac a través de INFOMED y en INTERNET.

**Variables utilizadas:** Edad, sexo y sumatoria de los anchos mesiodistales de incisivos inferiores y de caninos y premolares inferiores y superiores.

**Técnicas de procesamiento de la información:** Para este procesamiento, así como para el cálculo de los indicadores se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 19.0. La confección de tablas y gráficos se realizó con el programa Excel de Microsoft Office Enterprise 2010. La obtención de la ecuación de regresión lineal se realizó con el software MINITAB versión 16.

**Técnicas de análisis:** Las variables fueron resumidas mediante media aritmética, con desviación estándar como medida de la dispersión. Para el análisis de las diferencias entre las medidas de los anchos mesiodistales de los dientes según sexo se utilizó t-student para muestras independientes. Para el análisis de las diferencias entre los valores reales y estimados por ambos métodos se utilizó t-student para muestras pareadas. En ambos casos se prefijó el nivel de significación en  $\alpha=0,05$  (nivel de confianza del 95%).

**Aspectos éticos:** A cada individuo seleccionado se le dio a conocer el objetivo de la investigación y sus características, se le solicitó su participación en el estudio mediante la firma del consentimiento informado que incluía las características del examen clínico a realizar y la inocuidad del mismo, así como la confidencialidad de los datos obtenidos a partir de este, dejando claro el carácter voluntario y secreto de su participación, así como la posibilidad de abandonar el estudio si así lo decidiese.

## RESULTADOS

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de la sumatoria del ancho mesiodistal de los incisivos inferiores según sexo.

Diente	Estadísticos	Sexo				Total		Prueba Estadística	
		Femenino		Masculino				t	p
Incisivos Inferiores	Xmedia	22,69		23,43		23,01		-	0,024
	D.E.	1,27		1,51		1,42		2,30	
	IC 95%	21,42	23,96	21,92	24,94	22,68	23,33		

Se observa en la Tabla No. 1 que el promedio de la suma de los incisivos inferiores en el sexo masculino es significativamente mayor que en el sexo femenino, hallazgo que, lógicamente, era esperado si tenemos en cuenta que la media del ancho individual de cada incisivo fue mayor en el sexo masculino que en el femenino, aunque no siempre de forma significativa.

En la mencionada tabla se recoge la media aritmética de la suma de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores, medida empleada universalmente, para usar la tabla de Moyers, debido a que esos dientes están en la boca en el comienzo de la dentición mixta.

**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos de la sumatoria del ancho mesiodistal de premolares y caninos según sexo.

Diente	Estadísticos	Sexo				Total		Prueba Estadística	
		Femenino		Masculino				t	p
Suma de Premolares y Caninos Superiores Derechos	Xmedia	22,02		22,72		22,32		- 2,64	0,010
	D.E.	1,12		1,15		1,18			
	IC 95%	21,68	22,36	22,32	23,12	22,05	22,59	-	
Suma de Premolares y Caninos Superiores Izquierdos	Xmedia	21,87		22,67		22,21		- 3,05	0,003
	D.E.	1		1,26		1,18			
	IC 95%	21,57	22,17	22,23	23,11	21,94	22,48	-	
Suma de Premolares y Caninos Inferiores Derechos	Xmedia	21,30		22,27		21,71		- 3,55	0,001
	D.E.	1,03		1,33		1,26			
	IC 95%	20,99	21,61	21,81	22,73	21,42	22,00	-	
Suma de Premolares y Caninos Inferiores Izquierdos	Xmedia	21,34		22,19		21,70		- 3,00	0,004
	D.E.	1,07		1,37		1,27			
	IC 95%	21,02	21,66	21,72	22,66	21,41	22,00	-	

La Tabla No. 2 muestra la suma de los anchos mesiodistales para los cuatro cuadrantes de 3, 4 y 5. El resultado arroja diferencias estadísticamente significativas en los dos sexos, siendo en todos los casos mayores los dientes en el sexo masculino que en el femenino. Por observación simple de esta tabla se aprecia que los valores medios de las sumas de caninos y premolares en los 4 cuadrantes son 22,02 mm en el superior derecho; 21,87 mm en el superior izquierdo; 21,30 en el inferior derecho y 21,34 en el inferior izquierdo. En todos los casos la diferencia entre los sexos, mayor en los hombres, es estadísticamente significativa.

**Tabla 3.** Promedio de valores estimados para premolares y caninos según Moyers y valores reales por sexo.

MÉTODOS	X med	D.E.	t	p
Superior Femenino				
Estimados	21,77	0,71	1,600	0,117
Reales	22,02	1,12		
Diferencia	-0,25		-	
Inferior Femenino				
Estimados	21,38	0,78	-0,567	0,574
Reales	21,30	1,03		
Diferencia	0,08		-	
Superior Masculino				
Estimados	22,18	0,82	3,525	0,001
Reales	22,72	1,15		
Diferencia	-0,54		-	
Inferior Masculino				
Estimados	21,76	0,92	3,081	0,004
Reales	22,27	1,33		
Diferencia	-0,51		-	
Superior Total				
Estimados	22,32	1,18	3,348	0,001
Reales	21,95	0,78		

Diferencia	0,37	-
Inferior Total		
Estimados	21,71	1,26
Reales	21,54	0,85
Diferencia	0,17	-

\* El signo + de la diferencia expresa estimados superiores a reales y viceversa

En esta Tabla se muestran los resultados después de determinar, por arcada y según el sexo, el comportamiento de los estimados según la Tabla de Moyers al percentil del 50% según lo estipulado para Cuba, y los valores reales medidos directamente en la dentición de los individuos que formaron parte del grupo de estudio. Obsérvese que en el sexo femenino, en este caso, no se registran diferencias significativas ni en la arcada superior ni en la inferior, con resultados estimados de 21,77 mm frente a 22,02 mm para la primera, y de 21,38 mm estimados contra 21,30 mm reales para la segunda. Sin embargo, en el sexo masculino, ambas arcadas arrojaron diferencias significativas entre estimados y reales. Se registra en la superior un valor estimado de 22,18 mm y un valor real de 22,72 mm, mientras que en la inferior, el estimado es de 21,76 mm y el real de 22,27 mm. Esto último puede sugerir la necesidad de una modificación.

No se puede concluir de manera general que el percentil 50% de la Tabla de Moyers sobrestime o subestime los valores de la suma de las distancias mesiodistales de caninos y premolares. El comportamiento no es uniforme, registrándose ligera subestimación en la arcada superior femenina, y sobrestimación en la arcada inferior del mismo sexo. En contraste, en el sexo masculino en ambas arcadas los estimados están por debajo de los valores reales.

Cuando no se tiene en cuenta el sexo, prestando solo atención a las arcadas, en la superior hay diferencia significativa estadística con 22,32 mm estimado y 21,95 mm como valor real. Por el contrario, en la inferior el estimado es de 21,71 mm y el real 21,54 mm, sin que pueda considerarse diferencia estadísticamente significativa. En ambos casos los estimados son ligeramente mayores.

**Tabla 4.** Ajuste de la Tabla de Moyers al grupo estudiado.

PERCENTIL AJUSTADO MAXILAR			
	Media de de Incisivos Inferiores	Media de Caninos y Premolares	Percentil de Moyers

Femenino	22,70 mm	21,90 mm	65 %
Masculino	23,30 mm	22,70 mm	65 %

PERCENTIL AJUSTADO MANDÍBULAR			
	Media de de Incisivos Inferiores	Media de Caninos y Premolares	Percentil de Moyers
Femenino	22,70 mm	21,90 mm	75 %
Masculino	23,30 mm	22,05 mm	65 %

PERCENTIL AJUSTADO GENERAL			
	Media de de Incisivos Inferiores	Media de Caninos y Premolares	Percentil de Moyers
MAXILAR	23,00 mm	22,30 mm	65 %
MANDÍBULA	23,00 mm	21,98 mm	75 %

La Tabla anterior refleja el comportamiento de las probabilidades más adecuadas que, según Moyers, ajustan a las mediciones del grupo de jóvenes sometidos al estudio según el ancho mesiodistal de los incisivos inferiores.

Según los resultados obtenidos, se observa que las probabilidades se movieron entre 65 % y 75 %. En el maxilar el valor del percentil es independiente del sexo, mientras que en la mandíbula el comportamiento difiere entre mujeres (75 %) y hombres (65 %). Si el análisis se lleva a efecto sin tener en cuenta el sexo, se pone de manifiesto que los mejores ajustes difieren en los percentiles para la arcada superior (maxilar) y la inferior (mandíbula).

## DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los anchos mesiodistales de todos los incisivos inferiores siendo los pertenecientes al sexo masculino significativamente mayores que los pertenecientes al sexo femenino; desde el punto de vista estadístico esto corrobora lo referido en la bibliografía que plantea que el tamaño de los dientes en los hombres es mayor que en las mujeres.<sup>4-5</sup>

Galiana <sup>(5)</sup>, coordinando un proyecto de trabajo científico en Argentina, ha aplicado la suma de los anchos mesiodistales como criterio de estudio con resultados similares al de esta investigación.

La Dra. Ferreiro, en trabajo realizado en Cuba <sup>4</sup>, obtiene el mismo resultado que se refleja en la Tabla 2. Revisando la literatura internacional al respecto se puede comprobar que en Nayarit, México, según Gutiérrez Rojo <sup>6</sup>, se obtienen valores para la mandíbula, muy similares a los aquí determinados.

Reportes internacionales dan cuenta de valores y comportamientos muy similares en otras latitudes, como es el caso de Velázquez Pedreros <sup>(7)</sup>, que reporta valores medios para los cuadrantes inferiores de las mujeres mayores que para los hombres lo que difiere de nuestra investigación. Este mismo trabajo reportó para la suma de caninos y premolares de los cuadrantes superiores eran mayor en los individuos del sexo masculino en comparación con los del sexo femenino resultado similar al encontrado en los individuos analizados para el presente trabajo.

Analizando la Tabla 3 encontramos un reporte de investigación realizado en Nayarit, México <sup>8</sup>, sin tener en cuenta el sexo de los individuos en estudio, se encontró que las mediciones para el maxilar eran mayores que en la mandíbula tendencia similar a la encontrada en esta investigación. Es de notar que en la mandíbula los valores son muy similares.

Hay varias investigaciones de los análisis de dentición mixta, en los que no dividen a la población por sexos como el mencionado en el párrafo anterior. El análisis de Moyers en un inicio no estaba separado por sexos. Sin embargo, años después, Moyers publica Tablas para mujeres y hombres <sup>9</sup>. Esto se debe a la demostración del dimorfismo sexual en el tamaño de los dientes, que conllevó a la realización de análisis de dentición incluyendo el sexo como variable <sup>10</sup>.

Como contraste interesante, los mismos autores que trabajaron inicialmente sin tener en cuenta el sexo, reflejan en otros artículos la influencia de esta variable. El grupo de trabajo de Nayarit, México, demostró <sup>6</sup>que, al introducir esta consideración, obtuvieron resultados casi idénticos a los hallazgos de este trabajo, tanto para el maxilar como para la mandíbula.

El análisis realizado por Diego Alejandro Velázquez <sup>7</sup> en el maxilar para el sexo masculino encontró valores superiores a los nuestros y en la mandíbula reporta una media inferior; realizando el mismo procedimiento en las féminas sus resultados son mayores que los que muestra esta investigación para ambas arcadas.

Botero <sup>11</sup>, al aplicar el método de Moyers, trabaja comparando con varios percentiles; sin embargo, sus conclusiones indican que la mejor aproximación al



valor real se logró con el percentil 85. Al igual que en la presente investigación, en la arcada superior los valores reales son mayores que en la inferior.

Comparando los resultados de la Tabla 4 Ferreiro <sup>4</sup> concluye en su investigación que al aplicar el Método de Moyers el comportamiento es idéntico para el maxilar y la mandíbula cuando se analizan los sexos. El 50% de probabilidades es válido para el sexo femenino y el 65% para el sexo masculino. Sin embargo, aquí se refleja que las mujeres no responden igualmente en maxilar (65%) y mandíbula (75%) y los hombres responden siempre al 65 %.

Hashim y Al-Shalan<sup>12</sup>, en Arabia Saudita, encontraron que en varones el 65% es el más exacto para la mandíbula, lo que coincide con nuestro trabajo, y el 75% es el más exacto para el maxilar, lo que difiere de la presente investigación. En mujeres, el 65% fue el más cercano.

En Perú, Bernabé y Flores-Mir <sup>(13)</sup> hallaron que lo indicado en la Tabla de probabilidades de Moyers para los hombres, es el 65% para los arcos superior e inferior. Para las mujeres lo aplicable es el 95% en el arco superior y el 65% en el inferior.

Cabello y col. <sup>14</sup>, en México, concluyeron que la Tabla de Probabilidades de Moyers al 75% es de utilidad clínica para ambos sexos.

Jaroontham<sup>15</sup>, por su parte, halló que el 50% de probabilidad era de baja estimación cuando comparó la suma de caninos y premolares de su investigación en tailandeses.

Motokawa y col. <sup>16</sup> concluyeron en un estudio comparativo de cuatro métodos de predicción en niños japoneses, que el método de Moyers ofreció baja correlación entre los valores estimados y los reales.

En el sexo masculino, para el maxilar, la mayoría de los estudios plantean el 75% como el más aceptable para su población, mientras que, en la mandíbula, los trabajos realizados en otras latitudes recomiendan el 65% que al igual que nuestro estudio es el percentil adecuado para los hombres en ambas arcadas.

## CONCLUSIONES

- El diámetro mesiodistal de los cuatro Incisivos Inferiores es mayor en el sexo masculino que en el femenino, siendo estadísticamente significativo para el caso del Incisivo Central y Lateral Derechos y para la sumatoria de este grupo dentario.

- Analizando el comportamiento de la sumatoria de Caninos y Premolares, tanto de la arcada superior como de la inferior, se comprueba que es estadísticamente significativa la relación entre los sexos, siendo mayor en los hombres.
- El empleo del Método de Moyers, tal cual fue diseñado, se podría aplicar en el grupo de análisis en el caso del Maxilar al 65% y en la Mandíbula al 75% de probabilidades.
- El ajuste por sexo del Método de Moyers para los individuos estudiados es, para las mujeres, en el maxilar del 65% y en la mandíbula el 75% y, los hombres, responden siempre al 65 % de probabilidades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Merino JH. Análisis de Tanaka y Johnston Discrepancia Dentoalveolar. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría 2010 [updated 2010 16/9/2013; cited]; Universidad Católica de Chimbote Perú. ULADECH]. Available from: "Ortodoncia.ws edición electrónica Mayo 2010. Obtenible en: [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws).
2. Proffit WR, Fields WH, J.L. A, P.M. S, Thomas PM, Tulloch C. Ortodoncia: Teoría y Práctica. 2008:157-84.
3. Silva R, L. I. Discrepancia Dentoalveolar. Práctica Odontológica. 2010; 21:19-22.
4. Ferreira MA, Marín Manso G. Valoración de la ecuación de Tanaka-Johnston en estudiantes cubanos con oclusión normal. Revista Cubana de Estomatología. 2010(3):276-84.
5. Galiana, A. V. Análisis de métodos predictivos del espacio disponible para caninos y premolares permanentes en una población infantil del NEA. Universidad del Nacional del Nordeste. Argentina 2012. Disponible en [www.unne.edu.ar/unnevieja/investigacion/com2012/CM-022.pdf](http://www.unne.edu.ar/unnevieja/investigacion/com2012/CM-022.pdf)
6. Gutiérrez J.F.R, Delgado D.S, Mendoza A.M y Rojas A.R.G. Efectividad del análisis de Moyers en Tepic, Nayarit. Revista de Odontopediatría Latinoamericana. Vol. 3 No. 2. Julio-Diciembre 2013. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/-art2.asp>.
7. Velázquez P. D. A. Análisis de Moyers y Tanaka – Johnston para la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares. Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista; 2012 [updated 2012 16/9/2013;cited]; Disponible en: [www.cop.org.pe/bib/.../DIEGOALEJANDROVELASQUEZPEDREROS](http://www.cop.org.pe/bib/.../DIEGOALEJANDROVELASQUEZPEDREROS)
8. Sandoval D y col., Modificación del Análisis de Moyers, Acta Odontológica Colombiana, 2013.
9. Philip N y col., Applicability of the Moyers mixed dentition probability tables and new prediction aids for a contemporary population in India. Am. J Dentofacial Orthop. 2010; 138 (3): 339 – 45
10. Oyevevi V, Da Costa O, Mixed dentition analysis among Nigerian population. IJCD, 2013; 4 (1): 31 – 6
11. Botero P.M, Cuesta D.P. y col. Valoración de los métodos de análisis de dentición mixta de Moyers y Tanaka-Johnston, en la predicción del diámetro mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados. Revista Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Vol. 25 No. 2. 2014
12. Hashim H.A, Al-Ghamdi S. Tooth width and arch dimensions in normal and malocclusion. J Contemp Dent Pract 2011; 6(2):36-51.

13. Bernabé E, Flores-Mir C, Major P. Tooth width ratio discrepancies in a sample of Peruvian adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004(125):361-5.
14. Cabello M.N, Mendoza N.M. Valoración de la exactitud de predicción del tamaño dental mesiodistal de las tablas de probabilidad de Moyers y las ecuaciones de Tanaka-Johnston en una población mexicana. *Revista ADM*. 2010; 61(5):176-82.
15. Jaroontham J, Godfrey K. Mixed dentition space analysis in a Thai population. *Eur J Orthod*. 2010; (22):127-34.
16. Abu Alhaija E, Qudeimat M. Mixed dentition space analysis in Egyptian population: comparison of two methods. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2012; 17(2):107-15.