

## Efectividad del análisis de Tanaka Johnston en una determinada población de Jalisco (México) 2010 - 2015

### *Effectiveness of Tanaka Johnston's analysis in a certain population of Jalisco (Mexico) 2010 - 2015.*

1. María Fernanda Gutiérrez-Rojo, 2. Jaime Fabián Gutiérrez-Rojo, 3. Jaime Gutiérrez - Villaseñor, 4. Alma Rosa Rojas - García



1. Estudiante de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.  
[fernanda\\_mfgr@hotmail.com](mailto:fernanda_mfgr@hotmail.com)
2. Docente de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.  
[jaime.gutierrez@uan.edu.mx](mailto:jaime.gutierrez@uan.edu.mx)
3. Docente de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.  
[jgv.2000@hotmail.com](mailto:jgv.2000@hotmail.com)
4. Estudiante de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.  
[almarojas\\_g@yahoo.com.mx](mailto:almarojas_g@yahoo.com.mx)

**RESUMEN**

El análisis de dentición mixta de Tanaka Johnston se utiliza para el diagnóstico en ortodoncia; sin embargo, el mismo puede ser inadecuado debido a las diferencias de tamaños dentales. El universo de la investigación estaba conformado por 425 modelos de estudio de pretratamiento de ortodoncia, donde se calculó el tamaño de la muestra correspondiente a 123 modelos. Se midieron mesiodistalmente los incisivos inferiores, caninos y premolares mandibulares y maxilares de estos modelos de estudio y se aplicó el análisis de dentición mixta de Tanaka y Johnston. Para la recolección de datos se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2007 y el análisis estadístico se realizó en el programa Stat Calc. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores calculados con la ecuación de Tanaka Johnston y los valores de los caninos y premolares del maxilar y de la mandíbula. La correlación fue positiva moderada entre los valores de la predicción y los valores de la población de estudio. El análisis de Tanaka Johnston no es efectivo para utilizarse en la población estudiada, debido a que sobrestima los valores de los caninos y premolares del maxilar y la mandíbula.

**Palabras clave:** Método de Tanaka Johnston. Dentición mixta. Maloclusión.

**ABSTRACT**

*The mixed dentition analysis Tanaka Johnston is used for orthodontic diagnosis, however this analysis can perform improper diagnosis because of differences in population's dental sizes. The Universe was 425 studied models orthodontic pretreatment study, the sample size was calculated and the result was 123 study models. The lower incisors, canines and premolars maxillary and mandibular models mesiodistally study measured the mixed dentition analysis of Tanaka and Johnston was applied. For data collection the Microsoft Office Excel 2007 and statistical program was held at the Stat Calc program was used. Statistically significant differences between calculated with the equation of Tanaka Johnston values and the values of the canines and premolars were found maxilla and mandible. It was moderate positive correlation between the predicted values and the values of the study population. Analysis of Tanaka Johnston is not effective for use in the study population because overestimates the values of the canine and premolars of the maxilla and mandible.*

**Keywords:** Tanaka Johnston method. Mixed dentition. Malocclusion.

## INTRODUCCIÓN

Los análisis de dentición mixta se realizan a partir de qué ocurre el recambio de los incisivos temporales por los incisivos permanentes y finalizan con la erupción de todos los dientes permanentes (1). Sirven para predecir el tamaño mesiodistal de caninos y premolares que no han erupcionado (2).

Las indicaciones para realizar un análisis de dentición mixta para el diagnóstico de las maloclusiones son: la pérdida prematura del canino temporal, erupciones ectópicas de los primeros molares permanentes, apiñamiento de los dientes permanentes, relación anteroposterior inadecuada de los planos terminales y mordida cruzada (3).

Existen tres tipos de análisis de dentición mixta: los que se basan en mediciones radiográficas, los que utilizan formulas estadísticas fundamentadas en el tamaño de los incisivos inferiores y los que combinan el uso de radiografías con ecuaciones estadísticas (4) (5).

Cuando se utilizan los incisivos inferiores como base se obtienen las siguientes ventajas: los incisivos se miden fácilmente, se encuentran en la parte central de la zona con problemas de manejo de espacio y al ser estos los primeros dientes permanentes en erupcionar se puede realizar el análisis de dentición mixta a edades tempranas (6). Algunos de los análisis de dentición mixta que utilizan ecuaciones estadísticas basadas en el tamaño mesiodistal de los incisivos inferiores son: Staley-Keber, Greiwe-Ballard-Willie, Moyers, Tanaka Johnston, etc. (1) (7).

Por ejemplo, el análisis de Moyers utiliza unas tablas de percentiles en las cuales se obtienen los valores del segmento formado por caninos y premolares. Moyers recomendaba el uso de los percentiles 50 y 75, ya que al calcular en estos percentiles el tamaño de los dientes se obtendrán medidas menores a los que erupcionan, por lo que permitirá que se tomen medidas para prevenir maloclusiones (6).

El análisis de Tanaka Johnston fue creado en la década de 1970 por los doctores Marvin Tanaka y Lysle Johnston en 506 modelos de estudio; la intención era evaluar el análisis de Moyers para utilizarse en una determinada población de la ciudad de Cleveland (Estados Unidos de Norte América). Sin embargo, encontraron que una formula inventada por ellos les ahorra tiempo en el diagnóstico y los resultados de

la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares eran parecidos a los valores del percentil 75 del análisis de Moyers (8) (9).

Para realizar el análisis de Tanaka Johnston se miden y suman los diámetros mesiodistales de los incisivos inferiores, el resultado de la suma se divide entre dos y se le suman 10.5 mm para obtener el valor en la mandíbula y 11.5 mm para obtener el valor para el maxilar. Con los resultados obtenidos se puede predecir el tamaño de los caninos y premolares de un solo lado de la arcada dental (10).

Debido a la variabilidad del tamaño mesiodistal de los dientes permanentes en los diferentes grupos étnicos, los análisis de dentición mixta pueden dar lugar a un diagnóstico incorrecto al aplicarlo en una población de diferente origen a la que se realizó dicho análisis de dentición (11).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación fue de tipo descriptivo, no experimental y transversal. Se revisaron 425 modelos de estudio de pacientes en pretratamiento de ortodoncia del 2010 al 2015. Se calculó el tamaño de la muestra con un nivel de confianza de 95 %, precisión del 5 %, proporción 10 %. El resultado fue de 123 modelos de estudio, los cuales se seleccionaron de forma aleatoria de los 425 modelos de estudio.

Los criterios de inclusión estuvieron enfocados en los modelos de pacientes de pretratamiento, con dentición permanente erupcionada (con excepción de los terceros molares) y que los modelos fueran hechos en la misma unidad de diagnóstico. Se excluyeron los modelos en que los dientes a medir presentaron cavidades o restauraciones que afectaran los contactos interproximales y fracturas que no permitieran medir el diente.

Las variables a considerar fueron:

a) El segmento incisal, el cual está formado por la suma de los valores mesiodistales de los incisivos centrales y laterales inferiores.

b) Los segmentos posteriores, los cuales están conformados por la media de las medidas mesiodistales de los caninos, primer premolar y segundo premolar de los maxilares para formar el segmento posterior maxilar y de la mandíbula para formar el segmento posterior mandibular.

El análisis de Tanaka Johnston se realiza sumando la media mesiodistal de los cuatro incisivos inferiores, el resultado se divide entre 2 y se le suma 11 para calcular el tamaño del canino y premolares del maxilar. Si se utilizara en la mandíbula se le suma 10.5 para calcular los valores del canino y premolares. Se realizó el análisis de Tanaka Johnston para cada uno de los modelos. Se obtuvo la estadística descriptiva de los premolares de caninos y premolares del maxilar y mandíbula.

Posteriormente, los resultados se compararon con prueba de correlación y de *t* de Student entre el promedio de la medida del segmento formado por caninos, premolares y molares y los resultados de la fórmula de Tanaka Johnston. Para la recolección de datos se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2007 y el análisis estadístico se lo realizó en el programa Stat Calc.

### RESULTADOS

La media del segmento incisal fue de 22.27 mm con una desviación estándar de 1.8 mm. En el segmento posterior maxilar el promedio fue de 20.95 mm, mientras que en el segmento posterior mandibular fue de 20.87 mm. El promedio del resultado de la ecuación de Tanaka y Johnston en el segmento posterior del maxilar fue de 22.13 mm y su desviación estándar de 0.94 mm, en la mandíbula la media fue de 21.63 mm y la desviación estándar de 0.92 mm (tabla N°1).

**Tabla N°1. Análisis Descriptivo de los segmentos en milímetros**

Grupo de Dientes	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Incisivos laterales y centrales Inferiores	22,27	1,88	29,0	18,0
Caninos y premolares maxilar	20,95	1,18	24,0	18,3
Caninos y premolares mandibular	20,87	1,24	24,7	18,0

Fuente: Hoja de recolección de datos, junio 2015

Al comparar en el maxilar el segmento formado por caninos y premolares con el resultado de la ecuación de Tanaka y Johnston mediante la prueba de *t* de Student, se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas cuando se comparan con el segmento posterior y los valores calculados con la fórmula de Tanaka Johnston en la mandíbula (tabla N°2).

**Tabla N°2. Prueba de *t* de caninos, primeros premolares y segundos premolares reales y las fórmulas de Tanaka Johnston**

	<i>t</i>	P=
Maxilar	-11.70	-0.000
Mandíbula	-7.17	-0.000

Fuente: Hoja de recolección de datos, junio 2015

En el maxilar se encontró un coeficiente de correlación de 0.57 entre los segmentos posteriores de la muestra y los calculados con la fórmula de Tanaka Johnston. En cambio, en la mandíbula la correlación de los segmentos posteriores y los resultantes de la ecuación de Tanaka Johnston fue de 0.65.

### DISCUSIÓN

La sobrestimación y la subestimación de los tamaños mesiodistales de los caninos y premolares, puede dar lugar a un diagnóstico inadecuado en donde se lleve a cabo un tratamiento con extracciones dentales, cuando no era necesario hacerlo (12).

La correlación encontrada en este estudio fue menor a las correlaciones publicadas por Cabello y cols (2004) en el Distrito Federal de México en el 2004 donde identificaron que el análisis de Tanaka Johnston era válido para utilizarse en la población estudiada (13). Telebi y cols. en la ciudad de Teherán, Irán, también validaron este análisis para utilizarse en su población (14).

Sin embargo, algunos autores han encontrado que la ecuación de Tanaka Johnston no es efectiva para utilizarse en su población estudiada, por ejemplo: Bherwani y Fida en Pakistan (15), Juneja y cols. en el norte de la India (16), Lee-Chan y cols. en americanos descendientes de asiáticos (17), Bugaighis y cols. en Libia (18), Arslan y cols. en Turquía (19), Al Bitar y cols en Jordania (20) y Kuswandari y cols. en Indonesia (21) encontraron que el resultado de la ecuación de Tanaka y Johnston subestimaba los valores de los premolares y caninos por erupcionar.

Esta investigación dio como resultado que el análisis de Tanaka Johnston no es efectivo para utilizarse en la población de estudio, ya que sobrestima los valores de los caninos y premolares del maxilar y de la mandíbula. Resultado similar al hallado por Hammand y Abdellatif en Egipto (22) y Botero y cols. en Medellín (Colombia) (23) también encontraron que la ecuación de Tanaka Johnston sobreestima los valores de caninos y premolares.

En México, en las ciudades de Tepic en 2011 y Aguascalientes en 2014, también encontraron que la ecuación de Tanaka Johnston sobrestima los valores de los caninos y premolares (24) (25).

### CONCLUSIONES

El análisis de Tanaka Johnston sobrestima los valores de caninos y premolares de la población de este estudio, por lo que no es recomendable utilizarlo en el diagnóstico de dentición mixta en la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

### Recomendaciones

Se recomienda evaluar el análisis de Tanaka Johnston en diferentes poblaciones de nuestro país para validar su uso.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ECHARRI P. Tratamiento ortodóncico y ortopédico de 1ª fase de dentición mixta. Madrid. 2da edición. 2010. 84-7
2. GUTIÉRREZ-ROJO J, ROJAS-GARCÍA A. Ajuste y evaluación de las constantes de regresión lineal para el análisis de dentición mixta. Acta Odontológica Colombiana. 2013; 3 (1): 31-37.
3. GUPTA M, BAHL R, GIRDHAR P, KUMAR M. Mixed dentition analysis. Asia Pacific Dental Journal. 2015; 2 (2): 24-27.
4. PROFFIT W. Ortodoncia Teoría y Práctica. St. Luois. 4ª edición. Mosby. 2007. 197-201.
5. RAKOSI T, JONAS I. Atlas de Ortopedia maxilar: diagnóstico. Editorial Masson. 1992. Barcelona. 219-221
6. MOYERS R. Manual de Ortodoncia. Buenos Aires. Cuarta Edición. 1998. Panamericana. 237-42.
7. PROFFIT W, ACKERMAN J. Capítulo 6. Diagnóstico ortodóncico: establecimiento de un listado de problemas. en: Proffit W. White R. Sarver D. Contemporary treatment of Dentofacial Deformity. Mosby 2003. 148 y 168.
8. GUTIÉRREZ-ROJO J, ROJAS-GARCÍA A, LEMUS-FLORES C, REYES-MALDONADO Y. Ajuste por género del análisis de Tanaka Johnston en la predicción del tamaño mesiodistal de premolares y caninos en una población de Nayarit. Revista ORAL. 2012; 13 (41). 870-872.
9. TANAKA M, JOHNSTON L. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. J Am Den Assoc. 1974; 88:798-801.
10. AQUINO C, TIRRE M, OLIVEIRA A. Applicability of Three tooth size prediction Methods for White Brazilians. Angle Orthodontist. 2006; 76 (4): 644-9.
11. BERWANI A, FIDA M. Development of prediction equation for the mixed dentition in a Pakistani sample. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011; 140: 626-32.

12. BOBOC A, Dibbets J. Prediction of the mesiodistal width of unerupted permanent canines and premolars: A statistical approach. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137: 503-7.
13. CABELLO N, MENDOZA V, PARÉS F. 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.* 2004; XLI (5): 176-82.
14. TELEBI V, MAHMOOD H, GAHANI H. An investigation to determine the validity of Tanaka Johnston method for estimating the mesiodistal width of permanent canine and premolars in sample population of Ghazvin city. *Journal of Dentistry.* 2003; 16 (2):53-59
15. BHERWANI A, FIDA M. Development of a prediction equation for the mixed dentition in Pakistani sample. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 140: 626-32.
16. JUNEJA S, MAHAJAN N, KAUR H, GUPTA K, SUKHIJA M, BHAMBRE E. Comparative evaluation of three mixed dentition analyses and formulation of regression equations for north Indian population: a cross-sectional study. *Biomed J.* 2015; 38 (5): [http://biomedj.org/temp/BiomedJ385450-7435327\\_203913.pdf](http://biomedj.org/temp/BiomedJ385450-7435327_203913.pdf)
17. LEE-CHAN S, JACOBSON B, CHWA K, JACOBSON R. Mixed dentition analysis for Asian Americans. *Am J Dentofacial Orthop.* 1998; 11 3:293-9.
18. BUGAOGHIS I, KARANTH D, ELMOUADEB H. Mixed dentition analysis in Libyan schoolchildren. *Journal of Orthodontic Science.* 2013; 2 (4): 115-9.
19. Arslan S, Dildes N, Kama J, Genc C. Mixed-dentition analysis in a Turkish population. *World J Orthod.* 2009; 10: 135-40.
20. Al Bitar Z, Al Omar I, Sonbol H, Al Ahmad H, Hamdan A. Mixed Dentition Analysis in a Jordanian Population. *Angle Orthod.* 2008; 78 (4): 670-5.
21. Kuswandari S, Nishino M, Arita K, Abe Y. Mixed dentition space analysis for Indonesian Javanese children. *Pediatric Dental Journal.* 2006; 16 (1): 74-83.
22. Hammand S, Abdellatif A. Mixed dentition space analysis in Egyptian children. *Pediatric Dental Journal.* 2010; 20 (2):115-121.
23. Botero P, Cuesta D, Agudelo S, Hincapie C, Ramirez C. 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. *Rev Facultad de Odontología Universidad Antioquia* 2014;25 (2):359-71.
24. GUTIÉRREZ-ROJO J, ROJAS-GARCÍA A, LEMUS-FLORES C, REYES-MALDONADO Y. Efectividad del Análisis de Tanaka Johnston en una población de Nayarit. *Revista Oral.* 2011;12 (39): 795-8.
25. DURAN-PADILLA G, GUTIÉRREZ-ROJO J, MONTIEL-MILONAS R. Validación del análisis de Tanaka Johnston en una población de Aguascalientes. Memoria del XLVII congreso de la Asociación Mexicana de Ortodoncia 2014. Concurso de estudiantes de postgrado.

Derechos de Autor © 2017 María Fernanda Gutiérrez-Rojo; Jaiem Fabián Gutiérrez-Rojo; Jaime Gutiérrez-Villaseñor; Alma Rosa Rojas-García.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir –copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato –y Adaptar el documento –remezclar, transformar y crear a partir del material –para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución — Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.