

## Efectividad del análisis de Tanaka Johnston en una población de Nayarit

### Effectiveness of mixed dentition analysis of Tanaka Johnston in a population of Nayarit

Recibido: Febrero, 2011. Aceptado: Abril, 2011.

Jaime Fabián Gutiérrez Rojo\*  
 Alma Rosa Rojas García\*\*  
 Clemente Lemus Flores\*\*\*  
 Yesica del Socorro Reyes Maldonado\*\*\*\*

Descriptor: Tanaka Johnston, dentición mixta, maloclusión  
 Keyword: Tanaka Johnston, mixed dentition, malocclusion

\*Maestría en Salud Pública. Docente del posgrado de Ortodoncia, UAN  
 Autor responsable  
 \*\*Maestría en Odontología. Docente del posgrado de Ortodoncia, UAN  
 \*\*\*Doctor. Investigador de la UAN  
 \*\*\*\*Cirujano Dentista con especialidad en Ortodoncia

● Gutiérrez, R.J.F., Rojas, G.A.R., Lemus, F.C., Reyes, M.Y.S. Efectividad del análisis de Tanaka Johnston en una población de Nayarit. Oral Año 12. Núm. 39. 2011. 795-798

### resumen

El objetivo de esta investigación es evaluar si el análisis de Tanaka Johnston puede utilizarse en la población de Nayarit. Se utilizaron 504 modelos de estudio, se midieron con un calibrador digital de marca Mitutuyo. La investigación es de tipo descriptivo, no experimental, transversal. Las variables a considerar fueron: El segmento formado por la suma de los valores mesiodistales de los incisivos centrales y laterales inferiores. Los segmentos formados por la media de las medidas mesiodistales de los caninos, primer premolar y segundo premolar del maxilar y de la mandíbula. Se tabuló en el programa Microsoft Office Excel 2007 y la estadística se realizó en el programa Statistical Package for the Social Sciences versión 18. Se obtuvo la estadística descriptiva y se realizaron pruebas de t entre el segmento de canino y premolares del lado derecho con el izquierdo del maxilar y mandíbula. También se compararon los valores de predicción de Tanaka Johnston con los valores reales de caninos y premolares. Conclusiones: no existen diferencias estadísticas entre el canino y las premolares del lado derecho e izquierdo. El análisis de Tanaka Johnston sobrestima los valores de la población de Nayarit. Por lo que es necesario realizar ajustes en las fórmulas para poder utilizarlo en esta población.

### abstract

The objective of this research is to evaluate the analysis of Tanaka Johnston can be used in the population of Nayarit. For this study were used 504 plasters were measured with a digital caliper Mitutuyo brand. The research is descriptive, not experimental, and transversal. The variables were: The segment consists of the sum lower lateral incisors. The segments formed by the average mesiodistal measurements of canine, first bicuspid and second bicuspid of the maxilla and mandible. Are tabulated in the Microsoft Office Excel 2007 and statistical analysis was performed in the Statistical Package for the Social Sciences Version 18. We obtained descriptive statistics and t tests were performed between the canine and premolar segment of the right and left side of the maxilla and mandible. ( $p = .001$ ). We compared the predictive values of Tanaka Johnston with the actual values of canines and premolars. Conclusions: There are no statistical differences between the canine and premolars of the left side and right side. Tanaka Johnston analysis overvalued the size of the teeth of people from Nayarit. Therefore it is necessary to adjust the formulas to use in this population.

### Introducción

Los análisis de ortodoncia utilizados durante la dentición mixta para predecir el tamaño mesiodistal de los dientes a erupcionar, se realizan a partir de que ocurre el recambio de los incisivos temporales por los incisivos permanentes y finalizan con la erupción de todos los dientes permanentes.<sup>1</sup> Para realizar el análisis de la dentición mixta se necesita saber las diferencias entre el espacio disponible y la necesidad de espacio de los caninos y de los premolares que aún no han erupcionado.<sup>2</sup>

De los análisis más utilizados son los que usan los incisivos inferiores como base, porque son de los primeros dientes que erupcionan en la dentición mixta, se miden fácilmente y se encuentran en una posición central de los problemas de manejo de espacio.<sup>3</sup>

Existen diferentes análisis que utilizan la suma de los

incisivos inferiores, por ejemplo: Moyers, Staley-Keber y Tanaka Johnston. Los tres estudios anteriores están hechos en poblaciones de raza blanca de origen europeo. Si se utilizan en este tipo de pacientes, el método de Staley-Kerber es el más adecuado, seguido del de Tanaka Johnston.<sup>4</sup> El Índice de Greiwe-Ballard-Willie se ajusta más a la población europea del sur.<sup>1</sup>

Para efectuar el análisis de Tanaka Johnston los doctores Marvin Tanaka y Lysle Johnston utilizaron 506 modelos de estudio de pacientes de antecedentes europeos atendidos en el Departamento de Ortodoncia del Case Western Reserve School of Dentistry y del área de Cleveland. Los modelos de estudio tenían una antigüedad aproximada de diez años y todos los dientes erupcionados, sin fracturas y sin caries.<sup>5</sup> El estudio en un principio fue hecho para validar el análisis de Moyers, utilizando una nueva ecuación<sup>6</sup> pero éste resultó ser un método bastante

práctico por qué no utiliza tablas de referencia.<sup>7</sup>

En caso de que el paciente pertenezca a diferente tipo de población a la escandinava, por ejemplo en orientales y afroamericanos, el estudio de Tanaka Johnston puede fallar.<sup>4</sup> En México en el estudio de Cabello, Mendoza y Parés encontraron que el análisis de Tanaka Johnston sí se puede aplicar en esta población.<sup>8</sup>

En Brasil, en la ciudad de Río de Janeiro encontraron la aplicación de este método de análisis resultó ser efectivo. Se debe tener en claro que lo aplicaron en 463 modelos de mujeres y hombres caucásicos.<sup>9</sup> Marchionni V y cols encontraron en la ciudad de Salvador, Brasil que la fórmula de Tanaka Johnston se puede utilizar para esta población.<sup>10</sup>

Carbonell O, Gonzalez G, Céspedes R, realizaron un estudio comparativo entre los valores de predicción de Tanaka Johnston y la población de Cuba. Encontraron que para la población que estudió la ecuación de Tanaka y Johnston es efectiva en la predicción de los caninos y premolares superiores e inferiores.<sup>11</sup>

Marin G y cols en su estudio sobre el análisis de Tanaka y Johnston, hecho en 100 modelos de estudio, tomados en la ciudad de Adén en Yemen llegaron a la conclusión de que para esta población la fórmula de Tanaka y Johnston, sobrestima el tamaño de los dientes a erupcionar.<sup>12</sup> En Turquía, Arslan S, Dildes N, y Genc C, llegaron a la misma conclusión.<sup>13</sup>

El objetivo de esta investigación es comprobar si el análisis de Tanaka Johnston es efectivo en la predicción del tamaño mesio distal de caninos y premolares en una población del estado de Nayarit, México.

#### Material y método

La investigación es de tipo descriptivo, no experimental, transversal. Las variables a considerar fueron: el segmento formado por la suma de los valores mesiodistales de los incisivos centrarles y laterales inferiores. Los segmentos formados por la media de las medidas mesiodistales de los caninos, primer premolar y segundo premolar del maxilar y de la mandíbula. Segmentos formados por la media de las medidas mesiodistales de los caninos, primeros premolares y segundos premolares del lado derecho y lado izquierdo; maxilares y mandibulares.

Se revisaron 912 modelos de estudio pretratamiento de ortodoncia de pacientes nacidos en el estado de Nayarit, México. Los modelos fueron tomados del año 2000 al año 2010. La muestra fue de 504 modelos de estudio los cuales cumplían los criterios de inclusión.

Se incluyeron todos los modelos de pacientes que fueran de pretratamiento, tomados en la unidad de radiología dento-maxilo-facial, los modelos con los dientes permanentes completamente erupcionados y se excluyeron los modelos en que los dientes a medir presentaron fracturas, cavidades o restauraciones que afectaran los contactos interproximales.

Para la recolección de datos se utilizó una hoja de

registro con las iniciales del paciente, género, edad, fecha de impresión y casillas de cada uno de los dientes a ser tomado en cuenta para esta investigación, se tabuló en el programa Microsoft Office Excel 2007 y la estadística se realizó en el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 18.

Los dientes fueron medidos por dos de los investigadores, antes de comenzar con las mediciones se calibraron para la medición de modelos, esto para descartar errores por diferencias en la medición. Se midieron máximo 25 modelos por día para evitar fatiga visual.

El material que se utilizó fueron los modelos de estudio, un calibrador digital de marca Mitutoyo, pinceles de brocha fina, hojas de recolección de datos, lapicera, borrador y una computadora.

Se calcularon la media, desviación estándar, para la suma de canino y premolares. Así como de los valores obtenidos de la fórmula de Tanaka Johnston para cada uno de los modelos de estudio. Se utilizó la prueba de t el segmento posterior derecho con el izquierdo del maxilar y la mandíbula. Se obtuvo la suma de los incisivos inferiores para cada uno de los 504 modelos de estudio y se calcularon los valores de la fórmula de predicción de Tanaka Johnston para cada uno de los modelos. Los resultados se compararon con una prueba de t en entre los valores reales de los premolares y caninos y los de la fórmula de Tanaka Johnston. A la suma de los cuatro incisivos se clasificaron cada .5 mm a partir del valor de 20.5 mm hasta llegar a los 27 mm y de esta manera se obtuvieron 14 grupos para el maxilar y 14 para la mandíbula. Se compararon mediante una prueba de t de Student para comparar los valores reales de caninos y premolares de la muestra de Nayarit y las fórmulas Tanaka Johnston.

#### Resultados

La estadística descriptiva de los grupos establecidos se presenta en el tabla 1. Se compararon por medio de una prueba de t de Student del segmento posterior derecho con el izquierdo del maxilar y de igual forma se realizó para la mandíbula. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P = .05$ ) para el segmento derecho e izquierdo del maxilar y la mandíbula. (Tabla 2)

Grupo de Dientes	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Incisivos Centrales y laterales inferiores	23.46	1.34	28.22	18.90
Caninos y Premolares Mandíbula	22.58	1.34	28.10	17.84
Caninos y Premolares Maxilar	21.84	1.38	28.22	17.80
Caninos y Premolares Mandíbula Derecho	22.23	1.32	28.30	18.28
Caninos y Premolares Maxilar Izquierdo	21.80	1.41	27.22	17.20
Caninos y Premolares Mandíbula Derecho	21.84	1.42	28.00	17.24
Caninos y Premolares Mandíbula Izquierda	21.80	1.32	28.22	17.20

**Tabla 2. Prueba de t de caninos, primeros premolares y segundos premolares del lado derecho con el lado izquierdo.**

	t	P?
Maxilar	0.890	0.377
Mandibula	-1.666	0.096

Al realizar la prueba de t entre los valores obtenidos de la fórmula de Tanaka Johnston y el tamaño real de caninos y premolares, se encontraron diferencias estadísticas significativas (Tabla 3), por lo que los valores de Tanaka Johnston no corresponden con los valores que tienen que predecir. La media de la fórmula de Tanaka Johnston para el maxilar es de 22.77 mm y para la mandíbula de 22.27 mm. Para los valores reales de canino y premolares de la muestra fueron de 22.37mm en el maxilar y 21.58 mm en la mandíbula por lo que la fórmula de Tanaka Johnston sobre estima los valores de la población de Nayarit.

**Tabla 3. Prueba de t de caninos, primeros premolares y segundos premolares reales y las fórmulas de Tanaka Johnston**

	t	P?
Maxilar	12.52	.000
Mandibula	20.55	.000

En la fórmula de Tanaka Johnston para el maxilar se encontraron diferencias estadísticamente significativas con los caninos y premolares de la población de Nayarit, con excepción de cuando la suma de los incisivos es de 20.5 mm, 24.5 mm, 26.5 mm y 27 mm. (Tabla 4). En el caso de que el segmento de los incisivos mida estas cuatro cantidades el análisis de Tanaka Johnston será efectivo en la población de Nayarit.

Las pruebas de t de Student para la fórmula de Tanaka Johnston en la mandíbula son estadísticamente significativas, excepto cuando el segmento anterior mide 27 mm. (Tabla 5).

**Tabla 4. Prueba de t de Student entre caninos y premolares reales de Nayarit y la fórmula de Tanaka Johnston para el Maxilar**

Suma de los cuatro incisivos	Tanaka Johnston	t	P?
20.5	1.213	0.162	
21	-2.090	0.046	
21.5	-0.842	0.407	
22	-2.136	0.039	
22.5	-3.475	0.000	
23	-3.327	0.000	
23.5	3.644	0.004	
24	-2.597	0.012	
24.5	-1.306	0.200	
25	-2.997	0.005	
25.5	-2.108	0.046	
26	-2.133	0.023	
26.5	-1.197	0.293	
27	-1.186	0.207	

**Tabla 5. Prueba de t de Student entre caninos y premolares reales de Nayarit y la fórmula de Tanaka Johnston para la Mandibula**

Suma de los cuatro incisivos	Tanaka Johnston	t	P?
20.5	-2.36	0.047	
21	-5.451	0.000	
21.5	-3.353	0.002	
22	-3.69	0.001	
22.5	-5.01	0.000	
23	-5.59	0.000	
23.5	-4.56	0.000	
24	-4.975	0.000	
24.5	-4.123	0.000	
25	-5.025	0.000	
26	-3.017	0.002	
26	-1.672	0.104	
26.5	-2.118	0.029	
27	-1.030	0.311	

Discusión

Existen varias investigaciones sobre la predicción del tamaño de los caninos y premolares. Sin embargo, en cuanto a la diferencia de los segmentos de canino y premolares del lado derecho con el lado izquierdo, no hay mucha bibliografía. En esta investigación no se encontró diferencia estadística significativa al igual que Marchionni y cols.<sup>10</sup>

El análisis de Tanaka Johnston ha sido estudiado en diversas partes del mundo en la que se ha encontrado que puede servir a la población de Terán<sup>14</sup> en la ciudad de Lima, Perú esta ecuación es inexacta<sup>15</sup> y en esta investigación el análisis de dentición de Tanaka Johnston sobrestima los valores reales de caninos y premolares de la población del estado de Nayarit, México. Estos resultados son similares a los encontrados en Yemen,<sup>12</sup> Turquía,<sup>13</sup> Irán<sup>16</sup> y Jordania.<sup>17</sup>

Los resultados de esta investigación difieren del trabajo publicado de Cabello, Mendoza y Parés hecho en la ciudad de México en 30 modelos de estudio, en el que encontraron que el análisis de Tanaka Johnston sí se puede aplicar en esta población.<sup>8</sup>

Conclusiones

El análisis de Tanaka y Johnston sobrestima los valores reales de los caninos y premolares sin erupcionar. Lo que provocaría fallas en el diagnóstico y tratamiento, de la población de Nayarit al utilizarlo.

No existen diferencias entre los valores obtenidos del lado derecho e izquierdo en el maxilar y mandíbula, por lo que se puede utilizar un solo valor sin necesidad de calcular el del lado opuesto.

Es necesario evaluar los análisis de diagnóstico en la

población que se aplican, y de ser necesario realizar el ajuste para que los análisis estén bien calibrados.

#### Bibliografía

- 1.-Echarri, P. Tratamiento ortodóncico y ortopédico de 1ª fase de dentición mixta. Madrid. 2da edición. 2010. 84-7.
- 2.-Rakosi, T., Jonas, I. Atlas de Ortopedia maxilar: diagnóstico. Editorial Masson. 1992. Barcelona. 219-221.
- 3.-Moyers, R. Manual de Ortodoncia. Buenos Aires. Cuarta Edición. 1998. Panamericana. 237-42.
- 4.-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.
- 5.-Tanaka, M., Johnston, L. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. J Am Dent Assoc 1974; 88: 798-801.
- 6.-Singh, G. Ortodoncia. Diagnóstico y Tratamiento, Caracas, segunda edición, AMOLCA 2009, tomo 1: 91.
- 7.-Camacho, O., González, G., Céspedes, R. Estudio comparativo entre la tabla de Moyers nivel de 50% y los valores predictivos del Tanaka y Johnston. Rev Cubana Ortod 1999; 14 (1):18-21.
- 8.-Cabello, N., Mendoza, V., Parés. 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.
- 9.-Aquino, C., Tirre, M., Oliveira, A. Applicability of Three Tooth Size Prediction Methods for White Brazilians. Angle Orthodontist. 2006; 76 (4): 644-9.
- 10.-Marchionni, V., Silva, M., Araujo, T., Reis, S. Evaluation of the effectiveness of the Tanaka-Johnston method for prediction of the mesiodistal diameter of unerupted canines and premolars. Psqui Odontol Bras. 2001. Vol. 15 (1). 35-40.
- 11.-Carbonell, O., González, G., Céspedes, R. Estudio comparativo entre la tabla de Moyers nivel del 50% y los valores predictivos de Tanaka y Johnston. Rev Cubana Ortod. 1999; 14 (1): 18-21.
- 12.-Marín, G., Oliva, M., Califa, M., Abdullah, E., Al, A., Hisham, W., Abdullah, A., Al-Arshi, M. Validación de la ecuación de Tanaka Johnston en una población de escolares yemitas. Revista Cubana de Estomatología. 2009; 46 (4): 23-31.
- 13.-Arslan, S., Dildes, N., Kama, J., Genc, C. Mixed-dentition analysis in a Turkish population. World J Orthod. 2009; 10: 135-40.
- 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.-Bernabé, E., Flores-Mir, C. Appraising number and clinical significance of regression equations to predict unerupted canines and premolars. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 126: 228-30.
- 16.-Tahere, H., Majid, S., Fateme, M., Kharazi, F., Javad, F. Predicting the size of unerupted canines and premolars of the maxillary and mandibular quadrants in an Iranian population. J Clin Pediatr Dent. 2007; 32 (1): 43-47.
- 17.-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.