

Evaluación del método de Tanaka-Johnston en estudiantes de la Facultad de Estomatología

EVALUATION OF THE TANAKA-JOHNSTON METHOD IN STUDENTS OF THE FACULTY OF STOMATOLOGY.

Autor:

Dr. Oscar Ameneiros Narciandi. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral y Ortodoncia. Máster en Urgencias Estomatológicas. Profesor Asistente. Clínica Estomatológica Docente "Siboney". E-mail: oscaran841021@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5415-1037>

Coautoras:

Dra. Laura Pereda Vázquez Especialista en 1er Grado en Estomatología General Integral. Profesora Instructor. Clínica Estomatológica Docente "Siboney". E-mail: laurapv@nauta.cu, lauraperedavazquez@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8250-6931>

Dra. C Daysi Cruz Estupiñán Especialista de Primer y Segundo Grado en Ortodoncia. Doctora en Ciencias Estomatológicas. Profesora e Investigadora Titular. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas, CIMEQ. E-mail: daysicruzes@infomed.sld.cu

<https://orcid.org/0000-0001-9090-5564>

Resumen

Introducción: La Ortodoncia actual establece la necesidad de un tratamiento temprano cuando existe desequilibrio entre el espacio disponible y el necesario, por lo que muchos investigadores han decidido evaluar el método de Tanaka-Johnston para sus correspondientes poblaciones. **Objetivo:** Determinar la validez del método de Tanaka-Johnston para la predicción de los anchos mesiodistales de caninos y premolares en estudiantes de la Facultad de Estomatología. **Diseño Metodológico:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal desde enero hasta julio de 2015 con una población de 75 estudiantes. Las variables fueron resumidas mediante media aritmética, con desviación estándar como medida de la dispersión. Se utilizó t-student para muestras independientes y pareadas. Se diseñó una ecuación de regresión lineal para valorar la necesidad o no de modificar la de Tanaka-Johnston. **Resultados:** Existe dimorfismo sexual significativo en

incisivos inferiores, canino y premolares, siendo mayores las mediciones en el sexo masculino. En el sexo femenino el valor estimado en ambas arcadas es mayor que el real de forma significativa y en el masculino, las diferencias entre estimados y reales no alcanzan la significación, resultados que coinciden con la bibliografía consultada. La comparación entre la ecuación de Tanaka-Johnston y la nueva diseñada mostró que no es necesario realizar modificaciones a la ecuación de original para predecir los anchos mesiodistales del grupo en estudio. **Conclusiones:** El método diseñado por Tanaka-Johnston puede ser empleado para la predicción de los anchos mesiodistales de caninos y premolares en los individuos estudiados.

Palabras Clave: Método de Tanaka-Johnston; espacio disponible; espacio necesario.

Abstract

Introduction: Current orthodontics establishes the need for early treatment when there is an imbalance between the available space and the necessary space, which is why many researchers have decided to evaluate the Tanaka-Johnston method for their corresponding populations. **Objective:** To determine the validity of the Tanaka-Johnston method for the prediction of mesiodistal widths of canines and premolars in students of the Faculty of Stomatology. **Methodological design:** A descriptive cross-sectional study was carried out from January to July 2015 with a population of 75 students. The variables were summarized by arithmetic mean, with standard deviation as a measure of dispersion. Student's t-test was used for independent and paired samples. A linear regression equation was designed to assess the need or not to modify the Tanaka-Johnston one. **Results:** There is significant sexual dimorphism in lower incisors, canine and premolars, with measurements being higher in males. In the female sex, the estimated value in both arches is significantly higher than the real one, and in the male, the differences between estimated and actual do not reach significance, results that coincide with the bibliography consulted. The comparison between the Tanaka-Johnston equation and the new one designed showed that it is not necessary to make modifications to the Tanaka equation to predict the mesiodistal distances of any of the individuals in the study group. **Conclusions:** The method designed by Tanaka-Johnston can be used to predict the mesiodistal widths of canines and premolars in students of the Faculty of Stomatology.

Keywords: Tanaka-Johnston method; Available space; space required

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.¹⁻³

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.¹⁻³

A lo largo de los años se han propuesto varios métodos para la predicción del ancho mesiodistal coronal de caninos y premolares permanentes no erupcionados y entre ellos se encuentra el de Tanaka-Johnston, en el cual los incisivos inferiores han sido elegidos para la medición, porque han erupcionado en la boca al comienzo de la dentición mixta, se miden fácilmente con exactitud y están directamente en el centro de los problemas de manejo del espacio. Este método no necesita de radiografías ni tablas de referencia una vez que se memoriza la ecuación, por lo que resulta muy conveniente.⁴

La posible limitación de su empleo radica en que fue diseñado para una población de origen norte europea, con determinadas características morfogénéticas y precisamente esta es una de variables que influye en el crecimiento y desarrollo del hombre, condicionando por tanto diferencias entre ellos.

Todo lo antes expuesto motiva el surgimiento del siguiente problema científico:

¿Cómo aplicar el método de predicción de Tanaka – Johnston 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 Tanaka-Johnston 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 a las ecuaciones establecidas según sus resultados.⁵⁻¹¹

El **objetivo** de esta investigación es determinar la validez del método de Tanaka-Johnston para la predicción de los anchos mesiodistales de caninos y premolares en estudiantes de la Facultad de Estomatología.

Diseño Metodológico

Tipo de estudio: Se realizó un estudio descriptivo y transversal desde enero hasta julio de 2015 en estudiantes de la Facultad de Estomatología de La Habana.

Definición de la población de estudio: La población quedó constituida por 75 estudiantes de la Facultad de Estomatología de La Habana, divididos en 43 mujeres y 32 hombres que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: edades entre 18 y 25 años, hijos de padres naturales cubanos, presenten dentición permanente hasta los segundos molares y que no hayan recibido tratamiento de ortodoncia con anterioridad.

De estos se excluyeron aquellos con presencia de oligodoncia, dientes supernumerarios clínicamente visibles, con exodoncias de dientes permanente, caries dental u obturaciones proximales.

Obtención de información: 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.

A cada individuo se le realizaron el examen clínico y las mediciones de los anchos mesiodistales con un pie de rey marca **Dentaurum** calibrado, midiendo el mayor diámetro

mesiodistal de la corona de los dientes. Los datos obtenidos se registraron caso a caso en una hoja diseñada con este fin.

Se determinaron los valores predictivos de los anchos mesiodistales de caninos y premolares a partir del método Tanaka-Johnston empleando las siguientes ecuaciones en ambos sexos:

Índice incisivo inferior / 2 + 10,5 para la mandíbula

Índice incisivo inferior / 2 + 11 para el maxilar

Las variables analizadas fueron: sexo de tipo cualitativa nominal dicotómica, grupo de edades de tipo cualitativa ordinaly ancho mesiodistal de incisivos inferiores, caninos y premolares de cada arcadade tipo cuantitativa continua.

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. Se obtuvo además una nueva ecuación de regresión lineal utilizando el software MINITAB versión 16 con el objetivo de valorar la necesidad o no de modificar la ecuación original de Tanaka-Johnston.

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, acorde con los planteamientos de la Declaración de Helsinki.

Análisis de los Resultados

En la **Tabla No. 1** se recoge la media aritmética de la suma de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores, medida empleada universalmente, para usar la ecuación de Tanaka-Johnston, debido a que esos dientes están en la boca en el comienzo de la dentición mixta. En dicha tabla se aprecia que 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 durante las mediciones individuales de los dientes la media del ancho individual de cada incisivo fue mayor en el sexo masculino que en el femenino, aunque no siempre de forma significativa.

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	X media	22,69		23,43		23,01		-2,30	0,024
	D.E.	1,27		1,51		1,42			
	IC 95%	21,42	23,96	21,92	24,94	22,68	23,33	-	

La **Tabla No. 2** muestra la suma de los anchos mesiodistales para los cuatro cuadrantes de caninos, primeros y segundos premolares. 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.

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	X media	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	X media	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	X media	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	X media	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. 3** presenta la comparación de los promedios estimados por la aplicación del método de Tanaka-Johnston y las mediciones reales efectuadas al grupo de individuos analizados para caninos y premolares.

Se observa que al comparar los valores en el sexo femenino en ambas arcadas existe una diferencia significativa desde el punto de vista estadístico. Sin embargo, para el sexo masculino, las diferencias entre estimados y reales no son significativas en ninguna de las dos arcadas. Si no se tiene en cuenta el sexo del individuo no hay diferencia significativa en la arcada superior pero si en la arcada inferior. En ninguno de los casos la diferencia es significativa desde el punto de vista clínico.

Tabla 3. Promedio de valores estimados para premolares y caninos según Tanaka-Johnston y valores reales por sexo.

MÉTODOS	X _{media}	D.E.	t	p
Superior Femenino				
Estimados	22,35	0,63	2,134	0,039
Reales	22,02	1,12		
Diferencia	0,33		-	
Inferior Femenino				
Estimados	21,85	0,63	4,474	0,000
Reales	21,30	1,03		
Diferencia	0,55		-	
Superior Masculino				
Estimados	22,72	0,76	-0,015	0,988
Reales	22,72	1,15		
Diferencia	0,00		-	
Inferior Masculino				
Estimados	22,22	0,76	-0,319	0,752
Reales	22,27	1,33		
Diferencia	-0,05		-	
Superior Total				
Estimados	22,50	0,71	1,703	0,093
Reales	22,32	1,18		
Diferencia	0,18		-	
Inferior Total				
Estimados	22,00	0,71	2,773	0,007
Reales	21,71	1,26		
Diferencia	0,29		-	

La **Figura No. 1** muestra el gráfico de residuos para los ajustes de la ecuación modificada de Tanaka-Johnston en el sexo femenino y como se puede apreciar, se comporta de manera muy similar a la ecuación original del método.

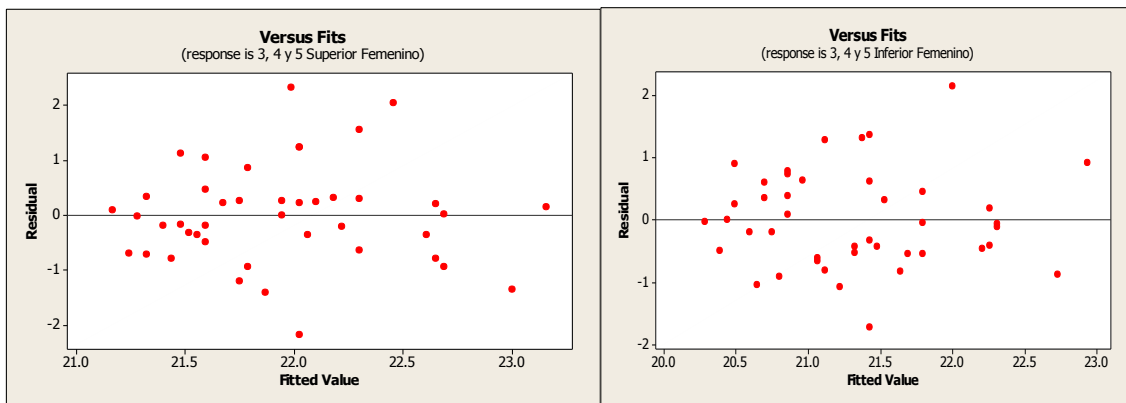


Figura 1. Gráfico de residuos para los ajustes de la ecuación modificada de Tanaka-Johnston para el sexo femenino.

Resultados similares se presentan en la **Figura No. 2** donde aparece el gráfico de residuos para los ajustes de la ecuación modificada de Tanaka-Johnston, en este caso para el sexo masculino, muestra que ambas ecuaciones resultan bastante semejantes.

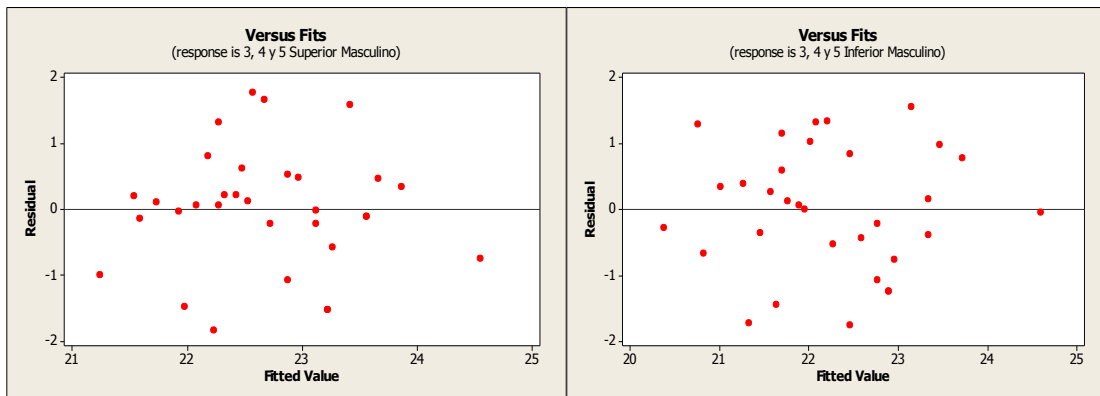


Figura 2. Gráfico de residuos para los ajustes de la ecuación modificada de Tanaka-Johnston para el sexo masculino.

Discusión de los resultados

La **Tabla No. 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 nacional en internacional que plantea que el tamaño de los dientes en los hombres es mayor que en las mujeres.⁴⁻¹⁰

Mora¹⁰, coordinando un proyecto de trabajo científico en Ecuador, ha aplicado la suma de los anchos mesiodistales como criterio de estudio con resultados similares a los de esta investigación.

Ferreiro, en una investigación realizada en Cuba⁴, obtuvo que para los caninos y premolares de todos los cuadrantes el sexo masculino presentó mayores dimensiones, lo que coincide con los resultados que se reflejan en la **Tabla No. 2**. La literatura internacional muestra que en Perú, según Comas Mirabent¹¹, se obtuvieron valores para la mandíbula, muy similares a los aquí determinados.

Reportes internacionales como es el caso de Sherpa⁷, dan cuenta de mediciones y comportamientos muy semejantes en otras latitudes, que reporta valores medios para los cuadrantes inferiores de las mujeres mayores que para los hombres lo que difiere de la presente investigación. Este 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.

Según el estudio cubano ya referido⁴, se apreciaron diferencias significativas entre los valores predictivos y los reales para ambos sexos y ambas arcadas, coincidiendo con los datos obtenidos en la presente investigación reflejados en la **Tabla No. 3**.

Otros autores^{12,13}, al encontrar estas diferencias, aseguraron que los cálculos realizados según Tanaka-Johnston deben ser validados para grupos étnicos diferentes a los que fueron creados. Entre los que hallaron diferencias significativas entre los valores reales de los sujetos de estudio y los estimados se encuentran autores como: Srivastavay col.¹², y Thimmegowda y col.¹³

Al analizar los resultados de esta investigación, puede plantearse que la ecuación de Tanaka-Johnston sobrestima los valores en el grupo estudiado para el sexo femenino en

ambas arcadas, no así para el sexo masculino. Por arcadas, este comportamiento se recoge en la inferior y no en la superior, sin analizar la variable sexo, datos que coinciden parcialmente con los de los siguientes estudios.

En una muestra de 100 sujetos indios la predicción de Tanaka-Johnston no fue exacta, ya que la suma de caninos y premolares fue menor, excepto en el maxilar de los sujetos masculinos, según trabajo de Grovery col.¹⁴, Bhatnagar y col.¹⁵, en el ***Kothiwal Dental College and Research Centre, en Moradabad***, hallaron que los valores estimados de acuerdo al método de Tanaka-Johnston, manifestaron tendencia a la sobreestimación cuando se comparan con los valores reales.

En una investigación realizada en 97 chinos de Hong Kong, Yuen y col.¹⁶, encontraron que la ecuación de Tanaka-Johnston difería de sus resultados y propusieron una ecuación de predicción o probabilidad que, a consideración de ellos, podía mejorar el análisis en la dentición mixta para la población estudiada por ellos.

En Perú son varios los estudios realizados para validar la ecuación de Tanaka-Johnston, algunos están a favor de su uso y otros opinan que no se ajusta a la población en que ha sido aplicada. Ayala, citado por Gutiérrez¹⁷, analizó 600 modelos en Lima, Perú, y halló que sus resultados difieren solo en 1mm con los de Tanaka-Johnston; sin embargo Reyna, también citada por Gutiérrez¹⁷, considera efectivos los valores estimados, ya que encontró diferencias estadísticamente significativas en su estudio, realizado en 120 niños peruanos. Flores-Mir y col.¹⁸, también en Lima, Perú, midieron modelos provenientes de 248 escolares con el objetivo de comparar los valores estimados por Tanaka-Johnston y los reales, obteniendo diferencias significativas entre sexos y arcos dentarios, concluyendo que la misma no fue exacta, lo que los motivó a hacer una nueva ecuación.

Canas y col.¹⁹, hallaron que una predicción basada en los incisivos centrales superiores e inferiores y los primeros molares superiores fue más efectiva que las predictivas de Tanaka-Johnston para predecir el tamaño de caninos y premolares, en una muestra de 100 pacientes chilenos.

En un trabajo similar al nuestro, realizado por Wang Yy col.²⁰ en China, se tomaron 140 modelos de la población los cuales fueron medidos con un calibrador digital con una exactitud de 0,01mm, se concluyó que al no existir diferencias significativas entre el método de Tanaka-Johnston y los valores obtenidos, el mismo era aplicable a la población objeto de estudio.

Con la información discutida hasta el momento es lógico considerar que la ecuación de Tanaka-Johnston debe ser particularizada a las características de la población en estudio, de la misma forma que otros investigadores han demostrado en los diferentes grupos analizados. Es por ello que partiendo de los resultados obtenidos al comparar las mediciones reales de los dientes y los valores predictivos aportados por el método Tanaka-Johnston y con la intención de precisar la necesidad o no de modificar la ecuación de Tanaka-Johnston para ser aplicada en el grupo analizado, se decidió realizar un análisis de regresión lineal para obtener la ecuación o ecuaciones que mejor representaran el conjunto de mediciones obtenido en el estudio y fueron las siguientes: para el sexo femenino en la arcada superior $13,10 + 0,39 * (\Sigma \text{ de Incisivos Inferiores})$ y en la inferior $9,53 + 0,52 * (\Sigma \text{ de Incisivos Inferiores})$. Para el sexo masculino en la arcada superior $11,10 + 0,94 * (\Sigma \text{ de Incisivos Inferiores})$ y en la arcada inferior $7,50 + 0,63 * (\Sigma \text{ de Incisivos Inferiores})$. Nótese que se continúa empleando índice incisivo inferior, los cambios radican en los valores que se suman y multiplican para cada sexo y arcada.

En las **Figuras No.1 y No.2** se recoge el comportamiento de los residuos de las ecuaciones lineales ajustadas. En ellos se observa que no hay correlación alguna entre los residuos, estos están aleatoriamente distribuidos y, por ende, la calidad del ajuste es adecuada.

Sin embargo, al evaluar el cálculo de los porcentajes de error al utilizar la ecuación original y la modificada se aprecia son bastante bajos, aproximándose solo en uno de los casos llega al 4 % (maxilar en el sexo masculino). Aunque el error relativo expresado porcentualmente para los resultados obtenidos con la aplicación de la ecuación de regresión obtenida en este trabajo es generalmente menor que el correspondiente al aplicar la ecuación tradicional, dada la escasa diferencia obtenida, no se considera

necesario realizar modificaciones a la ecuación de Tanaka si se quieren pronosticar las distancias mesiodistales para cualquiera de los individuos del grupo en estudio.

Resulta evidente que la pequeña cantidad de individuos analizados no permite afirmar por completo la necesidad o no de cambios por lo que se precisa en un futuro ampliar el número de individuos en estudio.

En este trabajo se utilizó como variable predictora la suma de los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores. Cirulli y col.⁹ han reflejado que no siempre este grupo tiene alta capacidad de predicción e incluyen otros dientes o cambian la composición del grupo de dientes medidos con este fin. En este estudio no se realizó ningún análisis sobre la capacidad predictiva de las variables, limitándose solamente a probar lo tradicionalmente establecido, pero sería quizás recomendable hacer este tipo de análisis y ampliar el universo para estudios futuros.

Se puede concluir que las diferencias entre los valores reales de canino, primer y segundo premolares y los predichos por el Método de Tanaka-Johnston son en algunos casos estadísticamente significativos, pero desde el punto de vista clínico no son representativas. Además, la similitud de los errores relativos porcentuales, obtenidos con el empleo de la ecuación ajustada para el grupo en estudio y la ecuación original de Tanaka-Johnston, hace que no se considere necesario realizar modificaciones a esta última, por lo que puede ser empleada para pronosticar las distancias mesiodistales de canino, primer y segundo premolar para cualquiera de los individuos estudiados.

Referencias Bibliográficas

1. Davidovic M, Savic M, Arbutina A. Orthodontic Treatment Needing 11-13 Years Old School children in Republic Serbia. Serbian Dental Journal. [Internet] 2016[citado 18 Feb 2019]; 63(1): 22-28. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/324226991_Orthodontic_Treatment_Need_in_11-13_Years_Old_Schoolchildream_in_Republika_Srpska

2. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. "Ortodoncia Contemporánea". [Internet]. 5ta Edición. Barcelona, España: ELSEVIER; 2014. [Actualizado el 10 de mayo de 2015; citado el 13 Feb de 2019]. Disponible en: <http://www.faceboock.com/odontoblastos>
3. Arbulu S, Burga J. Diferencia entre la discrepancia del tamaño dentario según las clases de maloclusión en adolescentes en centros educativos de la provincia de Chiclayo, 2018. Tesis para optar por el título de Cirujano Dentista. Escuela de Odontología. [Internet]. Chiclayo: Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2019 [citado 17 Feb 2020]. Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2016&q=discrepancia+dentaria&hl=es&as_sd_t=0,5#d=gs_qabs&u=%23p%3D3zJu5K_fgXYJ
4. Ferreiro MA, Marin G. Valoración de la ecuación de Tanaka-Johnston en estudiantes cubanos con oclusión normal. Revista Cubana de Estomatología. [Internet]. 2010 [citado 18 Feb 2019]; 47(3):276-84. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=69626&id_seccion=770&id_ejemplar=6965&id_revista=63
5. Gyawali R, Shrestha BK, Yadav R. Mixed dentition space analysis among Nepalese Brahmins/Chhetris. BMC Oral Health. [Internet]. 2016 [citado 17 Feb 2019]; 17(1):36-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27484030>
6. Lara A, Navarro P, Sandoval C, Sandoval P. Nuevo método para predecir el diámetro mesiodistal de las coronas de caninos y premolares no erupcionados. Estudio Piloto Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. [Internet]. 2019 [citado 17 Feb 2019]; 12(1): 19-22. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072019000100019
7. Sherpa J, Sah G, Rong Z, Wu L. Applicability of the Tanaka-Johnston and Moyers mixed dentition analyses in Northeast Han Chinese. J Orthod. [Internet]. 2015 [citado 17 Feb 2019]; 42(2):95-102. Disponible en: <https://doi.org/10.1179/1465313314Y.000000012>

8. Shahid F, Alam MK, Khamis MF. New predict equations for the estimation of maxillary mandibular canines and premolars widths from mandibular incisors and mandibular first permanent molar width: A digital model study. Korean J Orthod. [Internet]. 2016 [citado 23 Mar 2020]; 46(3):171-179. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/303511598>
9. Cirulli N, Ballini A, Cantore S, Farronato D, Inchingolo F, Dipalma G. Mixed dentition space analysis of a southern Italian population: new regression equations for unerupted teeth. J Biol Regul Homeost Agents. [Internet]. 2015 [citado 17 Feb 2019]; 29(2):515-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26122245>
10. Mora M. "Ecuaciones de Tanaka Johnston: determinar la efectividad en la predicción del tamaño mesiodistal de premolares y caninos en adolescentes de 12 a 17 años del colegio Flor de Oriente en la parroquia Inés Arango de la provincia de Orellana". Trabajo teórico de titulación previo a la obtención del grado Académico de Odontóloga. Carrera de Odontología. [Internet]. Quito: UCE; 2016 [citado 17 Feb 2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6791>
11. Comas Mirabent RB, De la Cruz Prieto J, Díaz Cedeño E, Carreras Martorell C, Ricardo Reyes M. Relación entre los métodos clínico y de Moyers-Jenkins para la evaluación del apiñamiento dentario. MEDISAN. [Internet] 2015 [citado 16 Feb 2019]; 19 (11): 298-310. Disponible en: http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/rt/printerFriendly/179/html_166
12. Srivastava B, Bhatia HP, Singh R, Singh AK, Aggarwal A, Gupta N. Validation of Tanaka and Johnston's analysis in western UP Indian population. J Indian Soc Pedod Prev Dent. [Internet] 2013 [citado 16 Feb 2019]; 31(1):36-42. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23727741>
13. Thimmegowda U, Divyashree, Niwlikar KB, Khare V, Prabhakar AC. Applicability of Tanaka Johnston Method and Prediction of Mesiodistal Width of Canines and Premolars in Children. J Clin Diagn Res. [Internet]. 2017 [citado 17 Feb 2019]; 11(6):16-19. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5535476/>

14. Grover N, Saha S, Tripathi AM, Jaiswal JN, Palit M. Applicability of different mixed dentition analysis in Lucknow population. J Indian Soc Pedod Prev Dent.[Internet]. 2017 [citado 17 Feb 2019]; 35(1):68-74. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/313177868_Applicability_of_different_mixed_dentition_analysis_in_Lucknow_population
15. Bhatnagar A, Sinha AA, Chaudhary S, Manuja N, Kaur H, Chaitra TR. Accuracy and evaluation of a new regression equation in predicting the width of unerupted permanent canines and premolar teeth. Eur Arch Paediatr Dent.[Internet]. 2017 [citado 17 Feb 2019]; 18(1):31-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28110423>
16. Yuen KK, Tang EL, So LL. Mixed Dentition analysis for Hong Kong Chinese. Angle Orthod. [Internet]. 1998 [citado 23 Mar 2020]; (68):21-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9503131>
17. Gutiérrez PD. Validación de las tablas de probabilidad de Moyers en una población de Lima, Perú. Tesis para obtener el título de Cirujano Dentista. Facultad de Odontología. [Internet]Lima: Universidad Nacional de San Marcos; 2006 [citado 17 Feb 2019]. Disponible en: https://www.google.com/search?ei=DwSvXrCkBOamggfdmp_wDQ&q=Gutierrez+Validacion+de+las+tablas+de+Moyers&og=Gutierrez+Validacion+de+las+tablas+de+Moyers&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQDFAAWABg501oAHAAeAKAAQCIAQCSAQCYAQSqAQdnd3Mtd2l6&sclient=psy-ab&ved=0ahUKEwjw57u9oJjpAhVmk-AKHV3NB94Q4dUDCAs&uact=5
18. Bernabé E, Flores-Mir C. Are the lower incisors the best predictions for the unerupted canine and premolars sums? An analysis of a Peruvian sample. Angle Orthod. [Internet]. 2005 [citado 23 Mar 2020]; 75(2): 198–203. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15825783>

19. Canas G, Carreno S, Araya P, Díaz P. Evaluación de la exactitud de métodos de Tanaka-Johnston y Moyers en pacientes chilenos del Postgrado de Ortodoncia UNAB Santiago, Chile. *Odontología Vital*. [Internet]. 2018 [citado 17 Feb 2019]; 28(34):51-66. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n28/1659-0775-odov-28-51.pdf>
20. Wang Y, Li Y, Wang J, Zhao ZH. A comparison of methods for predicting the dentition space for Chinese population. *Sichuan Da XueXueBaoYiXueBan*. [Internet]. 2019 [citado 18 Feb 2019]; 39(4):658-672. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/23264427_A_comparison_ofmethods_for_predicting_the_dentition_space_for_Chinese_population