

Relación entre la curva de Spee y la angulación de la cavidad glenoidea

Relation between the curve of Spee and the angle of the glenoid cavity

Dr. David Menares Fernández^I; Dr. Enrique Ramírez Cunillera^{II}; Dr. Gabriel Rabi Rabi^{III}; Dra. Carmen Lucia Guzmán Zuluaga^{IV}; Dr. Carlos Martín Ardila Medina^V

I Cirujano Dentista. Universidad de Chile, Chile.

II Radiólogo Máxilo Facial. Profesor Asistente. Universidad de Chile, Chile.

III Radiólogo Máxilo Facial. Universidad de Chile, Chile.

IV Radióloga Oral. Universidad Finis Terrae, Chile.

V Ph. D en Epidemiología. Profesor Titular. Universidad de Antioquia, Colombia.

RESUMEN

Fundamento: la literatura muestra investigaciones que relacionan la curva de Spee con la pared anterior de la cavidad glenoidea de manera proporcional.

Objetivo: investigar si existe relación proporcional directa entre la profundidad de la Curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea utilizando la tomografía axial computarizada cone beam.

Método: se realizó un estudio de corte transversal estuvo compuesta por 110 tomografías tridimensionales de pacientes que poseían su fórmula dentaria completa en la zona inferior de al menos un lado. Se midió la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea y también la profundidad de la curva de Spee utilizando un programa computacional.

Resultados: en la medición global por lado, se encontró que en el lado derecho había correlación proporcional estadísticamente significativa entre las variables estudiadas, mientras que en el lado izquierdo no fue estadísticamente significativa. Al realizar el análisis por sexo, se encontró correlación estadísticamente significativa en los hombres

en el lado izquierdo, y en las mujeres en el lado derecho. Con respecto a la edad, se observó correlación estadísticamente significativa en el rango de 50 años y más, pero ésta fue solamente en el lado derecho.

Conclusiones: no existe una relación proporcional directa entre la profundidad de la curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea debido a la gran variabilidad existente en un mismo paciente, igualmente ni el sexo ni la edad tienen un efecto significativo sobre dichas variables.

DeSC: AJUSTE OCLUSAL; CAVIDAD GLENOIDEA/fisiopatología; ANCIANO; TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA ESPIRAL; ESTUDIOS TRANSVERSALES.

ABSTRACT

Background: literature shows researches that has related the curve of Spee to the anterior wall of the glenoid cavity in a proportional way.

Objective: to investigate if there is a direct proportional relation between the depth of the curve of Spee and the angle of the anterior wall of glenoid cavity by means of the cone beam computerized axial tomography.

Method: a hundred and ten 3D scan of patients were studied with a complete dental formula in the lower area, at least in one side. The angle of the anterior wall of the glenoid cavity and the depth of the curve of Spee were measured by using a computational program.

Results: the global measuring of the sides showed that in the right side there was a statistically significant proportional correlation among the studied variables. On the other hand, in the left side the correlation was not statistically significant. When making the analysis regarding sex, a statistically significant correlation was found in the left side in men; and in the right side in women. Regarding age, a statistically significant correlation in an age range of 50 years and more was found.

Conclusions: there was not a direct proportional relation between the depth of the curve of Spee and the angle of the anterior wall of the glenoid cavity due to the great variability in a single patient; likewise, neither sex nor age have a significant effect on these variables.

DeSC: OCCLUSAL ADJUSTMENT; GLENOID CAVITY/physiopathology; AGED; TOMOGRAPHY, SPIRAL COMPUTED; CROSS-SECTIONAL STUDIES.

INTRODUCCIÓN

Durante el crecimiento y desarrollo el plano oclusal no está diseñado caprichosamente. Hace más de un siglo se describió que dicho plano está curvado debido a la inclinación anteroposterior de los dientes.^{1,2} Este alineamiento es conocido como curva de Spee y únicamente se halla dentro del plano sagital.³ Actualmente la curva de Spee se define como la curva anatómica establecida por el alineamiento oclusal de los dientes, la que, proyectada en el plano sagital, comienza con el borde incisal del incisivo central inferior y se extiende por los vértices de las cúspides vestibulares del canino y de los dientes premolares y molares (hasta la última pieza dentaria en el arco). La curva luego continúa posteriormente a través del borde anterior de la rama mandibular y termina con la porción anterior al cóndilo mandibular, como originalmente había propuesto Spee.^{4,5} El hecho que exista la curva de Spee se debe a la necesidad de compensar las trayectorias condilar, molar e incisiva, asegurando al momento de ocluir, un amplio engranaje intercuspídeo, evitando los contactos prematuros. Además el diseño de la curvatura anteroposterior del plano oclusal permite la desoclusión protrusiva de los dientes posteriores mediante la combinación de la guía anterior y la guía condilar, evitando de esta manera una presión excesiva sobre ellos y un posterior desequilibrio neuromuscular. La separación de los dientes posteriores durante el contacto excursivo de los anteriores da lugar a una función incisal más efectiva, que permite el deslizamiento de los dientes anteriores entre sí, con el fin de conseguir una relación solapada que permita la acción de cortar.^{6,7} Para muchos pacientes ortodónticos, nivelar la curva de Spee es una parte importante de la corrección de la mordida profunda en el tratamiento integral. Una curva de Spee excesiva está asociada a maloclusiones de mordida profunda. Para establecer relaciones adecuadas entre los incisivos y la oclusión posterior en movimientos excursivos, la curva debe ser relativamente suave (tendiente al eje plano).⁸ Varias investigaciones demuestran una relación entre la curva de Spee y la morfología craneofacial, incluso posterior al tratamiento ortodóntico. La morfología craneofacial ha sido medida especialmente en

relación a parámetros cefalométricos y utilizando radiología convencional.⁹ La disposición morfológica de los dientes en el plano sagital también se ha relacionado con la vertiente posterior de la eminencia articular del temporal (ángulo de la eminencia), escalón incisal, la altura cuspídea molar y la cantidad de contacto posterior. Interacciones armónicas entre estas características y la curva de Spee, garantizan una función oclusal equilibrada.⁹

La vertiente posterior de la eminencia articular del hueso temporal corresponde anatómicamente a la pared anterior de la cavidad glenoidea de la Articulación Témpero Mandibular (ATM). Esta estructura es una prominencia ósea convexa que forma parte de la fosa temporal y sobre la cual se desliza el complejo disco-condilar durante los diferentes movimientos mandibulares.^{10,11} La inclinación de la eminencia articular se define como el ángulo formado por la eminencia articular y el plano horizontal de Frankfort o cualquier otro plano horizontal, como el oclusal o el palatino. Esto se ha medido a través de muchos métodos, entre los cuales se cuentan: mediciones directas, artrogramas, radiografías panorámicas, tomografía computarizada, telerradiografías, fotografías a escala y análisis de la trayectoria protrusiva del cóndilo.¹¹ A pesar que estos métodos muestran un grado muy variable de convexidad de la eminencia, de igual manera es importante, puesto que la inclinación de esta superficie determina el grado de desplazamiento vertical que se verifica al momento de la protrusión mandibular.¹⁰ La eminencia articular también se ha relacionado ampliamente con la morfología craneofacial.¹¹ A pesar de los estudios que la relacionan con el plano oclusal y, particularmente, con la curva de Spee, aún son escasos. Existe una vaga idea de que ambas variables se relacionarían de manera proporcional. Es por ello que se ha señalado la importancia de la eminencia articular como determinante de la morfología oclusal. Tal como señala Okeson,¹⁰ la anatomía oclusal de los dientes actúa de manera armónica con las estructuras que controlan los patrones de movimiento de la mandíbula. Las estructuras que determinan estos patrones son las articulaciones témporomandibulares, los dientes y la musculatura. Existe mucha literatura acerca de la curva de Spee y la cavidad glenoidea por separado, existen pocas investigaciones que relacionen directamente a ambas y, en muchos casos, no está bien definida la forma en que se midieron las variables de profundidad, altura y angulación.

La medición de este tipo de variables se facilitó gracias a la existencia de la tomografía axial computarizada, la cual fue introducida a partir de 1973.¹² Ya a finales de la década de los 90 fue desarrollado el sistema Cone Beam,¹³ específicamente para el área dental y maxilofacial. Esto permitió acceder a muchas ventajas comparativas en

relación a otras técnicas radiográficas, especialmente por la alta resolución y precisión de imagen.¹³⁻¹⁵

El objetivo de este estudio fue investigar la posible relación proporcional directa entre la profundidad de la curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, utilizando la tomografía axial computarizada cone beam.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de corte transversal estuvo constituido por 110 volúmenes de tomografías computarizadas tridimensionales tomados de una base de datos de 430 exámenes existentes en una clínica radiológica de Santiago de Chile, que habían sido indicados con fines de diagnóstico y planificación terapéutica en diversas especialidades odontológicas.

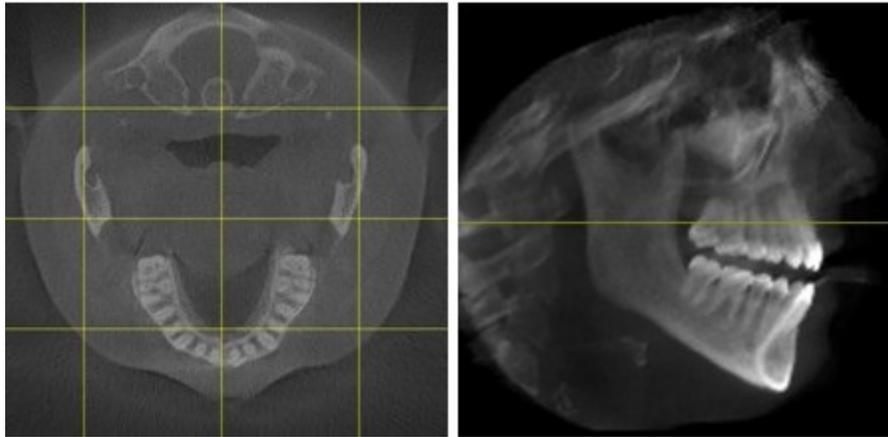
Los criterios de inclusión utilizados para la selección fueron: pacientes de ambos sexos, con dentición natural permanente y fórmula dentaria completa en la zona inferior de al menos uno de los lados (derecho o izquierdo), desde el incisivo central permanente hasta el segundo molar permanente, incluyendo los dos.

Los criterios de exclusión se incluyeron pacientes con tratamiento ortodóntico previo o actual, pacientes con prótesis fijas y/o implantes en el lado de análisis, pacientes con malformaciones congénitas o alteraciones degenerativas en la ATM del lado de análisis. El equipo radiográfico que se ocupó para tomar los exámenes volumétricos fue Tomógrafo Cone Beam Galileos®, marca Sirona®.

En los individuos seleccionados para la muestra (a partir de la base de datos) se midió la profundidad de la curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea. Para ello se utilizó el programa computacional Galaxis®, de Sirona®, además del programa MB-Ruler© versión 4.0, el cual corresponde a una escuadra virtual que permite realizar análisis morfométricos. La medición de la profundidad de la curva de Spee de cada lado, se realizó mediante el programa Galaxis®, de Sirona®, utilizando la opción Análisis. A partir de ésta, se seleccionó la opción Ceph Lateral, la cual muestra la imagen del paciente en una vista lateral o de perfil.

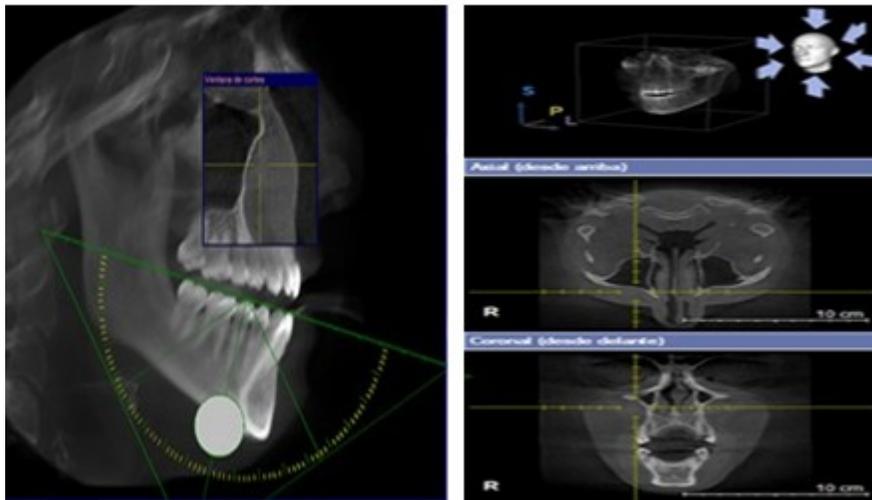
Previo a realizar las mediciones, se procedió a ajustar la imagen de perfil, regulando el nivel del plano oclusal. Para ello se utilizó la opción bascular, la cual permite modificar la posición del plano de tal forma que las piezas dentarias de ambos lados se encuentren a un mismo nivel. Una vez realizado la prueba, el programa generó la vista lateral que se utilizó para realizar las mediciones en cada paciente. (Figura 1)

Figura 1. Ajuste de la rotación y del nivel del plano oclusal en la vista de perfil, del programa Galaxis®



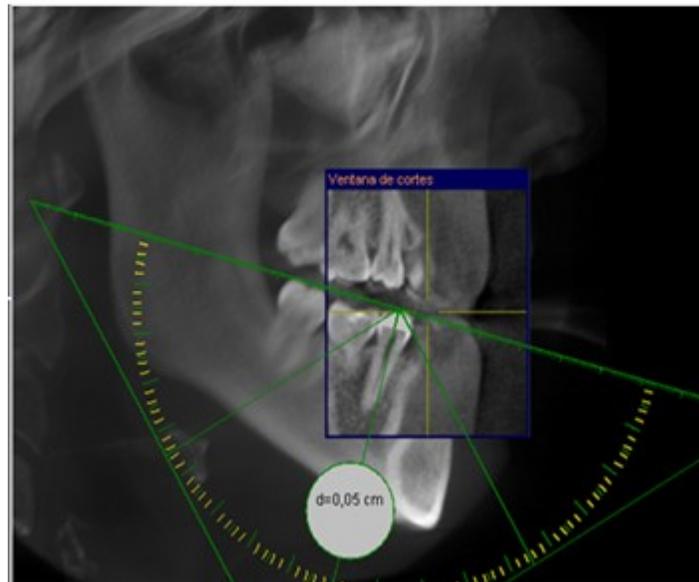
Luego, mediante el programa MB-Ruler® versión 4.0, se procedió a posicionar la escuadra de tal manera que su hipotenusa uniera la cúspide distovestibular del segundo molar inferior con el borde incisal del incisivo central inferior. (Figura 2)

Figura 2. Posicionamiento de la escuadra en el programa Galaxis®, a través del programa MB-Ruler® versión 4.0



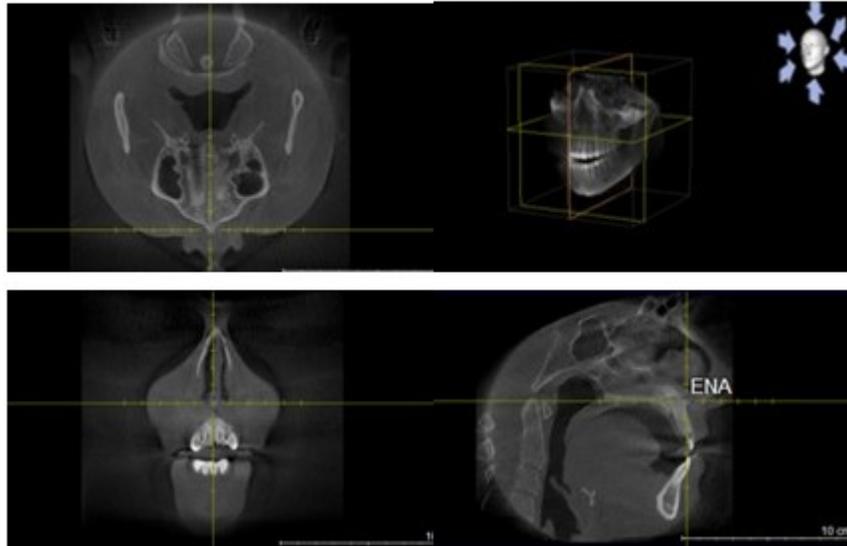
La profundidad de la curva de Spee se midió desde el centro de la hipotenusa de la escuadra (a través de una línea perpendicular a ésta) hasta el centro de la cúspide vestibular del segundo premolar. (Figura 3)

Figura 3. Medición de la profundidad de la curva de Spee en la vista lateral (Galaxis®), a través del programa MB-Ruler© versión 4.0



Para medir la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, se seleccionó el ícono MPR/radiología del programa Galaxis®, utilizando los cortes tomográficos de esta sección. Posteriormente, se ubicó el corte oblicuo-sagital y se posicionó a la altura de la espina nasal anterior (ENA), centrándola tanto en el corte axial como en el corte coronal. A partir de esto se generó un plano medio sagital de referencia para las mediciones que se realizaron posteriormente. (Figura 4)

Figura 4. Posicionamiento de los cortes tomográficos de la sección MPR/Radiología (Galaxis®) a nivel de la espina nasal anterior (ENA)



Luego, se utilizó el corte coronal para llevar la cuadrícula justo a nivel del punto más bajo del reborde infraorbitario del lado de análisis, sin perder la referencia del plano medio generado anteriormente. Posteriormente, y utilizando el plano axial, se trazó una línea perpendicular a la línea horizontal de la cuadrícula, a través del accesorio para medir distancias (D) que brinda el mismo programa. Esta línea perpendicular se ubicó justo en el centro del cóndilo del lado de análisis y fue denominada como línea A. Posteriormente, se centró la cuadrícula haciendo coincidir la línea vertical de ésta con la línea A. A partir de esto, en el corte oblicuo-sagital, se generó una imagen donde apareció la línea A en relación a la articulación témporomandibular. Luego se procedió a borrar la línea A de la imagen y sólo se utilizó la línea horizontal de la cuadrícula en el corte oblicuo-sagital. Esto permitió tener una referencia en sentido horizontal para realizar la medición de la variable en cuestión.

Para finalizar se trazó una línea tangente a la pared anterior de la cavidad glenoidea, que unió dos puntos:

Punto X: punto más alto del techo de la cavidad glenoidea.

Punto Y: punto central de la pared anterior de la cavidad glenoidea

El valor del ángulo obtenido por la intersección de la línea horizontal de referencia y la tangente señalada anteriormente, correspondió a la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea.

Los datos se procesaron en el programa computacional Microsoft Office Excel®, se ingresaron al programa SPSS versión 17, para su análisis estadístico. En la descripción estadística se utilizaron promedios y desviación estándar, valores mínimo y máximo, y error estándar de la media. Para determinar la existencia de correlación entre los grupos de mediciones, se generó un modelo de regresión lineal simple por cada uno de los pares de medidas: profundidad de la curva de Spee derecha-Angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea derecha (PD-AD), y profundidad de la curva de Spee izquierda- Angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea izquierda (PI-AI). Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos, y luego en cada modelo se obtuvo un determinado coeficiente de correlación, denominado coeficiente de correlación producto-momento de Pearson (r de Pearson). Debido al tamaño muestral, el contraste de hipótesis se hizo bajo el supuesto de normalidad, razón por la cual se utilizó la r de Pearson.

Una vez calculado el coeficiente de correlación, se utilizaron los resultados del análisis de la varianza (ANOVA) para evaluar la significación del modelo. El error máximo aceptable para rechazar H_0 fue de 0,05 y los intervalos de confianza fueron de un 95 %.

Finalmente, se evaluó si existía o no correlación entre los pares de medida PD-AD / PI-AI y el sexo de los individuos seleccionados. Además se determinó si existía o no correlación entre dichos pares de medida y la edad de los individuos. Para ello se consideraron tres rangos de edad: menores de 25, entre 26 y 49, y de 50 en adelante.

RESULTADOS

De los 110 volúmenes de tomografías, 67 correspondieron a mujeres y 43 a hombres, con un rango de edad entre los 13 y los 74 años y un promedio de 39,2 años de edad. En el lado derecho se realizaron 92 mediciones, correspondientes a la profundidad de la curva de Spee y a la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea de dicho lado. En el lado izquierdo, en cambio, se realizaron 96 mediciones para las mismas variables.

Los datos que describen los valores promedio y de dispersión de la profundidad de la curva de Spee derecha-Angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea derecha (PD-AD), y profundidad de la curva de Spee izquierda- Angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea izquierda (PI-AI). Se puede apreciar que no hay

grandes diferencias de las mediciones realizadas en cada lado en la TAC 3D Cone Beam, lo cual indica una dispersión homogénea.

Al realizarse la prueba de Shapiro-Wilk con el fin de evaluar la distribución de los datos, se obtuvo que las variables PI, AD y AI presentaron una distribución normal.

Al generarse el modelo de regresión lineal simple para el par PD-AD, se obtuvo un coeficiente de correlación $r > 0$. Los resultados del análisis de varianza (ANOVA) mostraron un valor $p=0.01$, lo cual indica que el modelo generado es estadísticamente significativo. (Tabla 1)

Tabla 1. Resultados del modelo de regresión lineal simple para el par PD-AD

Correlación de Pearson	PD	Coefficiente de correlación r	0,332
		Valor p^*	0,01
	AD	Coefficiente de correlación r	1,000
		Valor p^*	0,01

r = Coeficiente de correlación de Pearson

*Significancia de la correlación, $P<0.05$

Al generarse el modelo de regresión lineal simple para el par PI-AI, se obtuvo un coeficiente r de Pearson > 0 . Los resultados del análisis de varianza (ANOVA) mostraron un valor $p=0.087$, lo cual indica que dicho valor no es estadísticamente significativo.

Al realizarse el mismo procedimiento para los pares de medidas PD-AD / PI-AI en relación al sexo masculino y femenino, se obtuvo en todos los casos un coeficiente de correlación r mayor a 0, sin embargo, sólo fue estadísticamente significativo para el par PI-AI en el sexo masculino y para el par PD-AD en el sexo femenino.

Con respecto a la edad, los resultados presentaron en todos los casos un coeficiente de correlación r mayor a 0, sin embargo, sólo fue estadísticamente significativo para el par PD-AD en el rango de 50 y más años. En el resto, el valor de p era mayor a 0,05 por lo que no tenía significación estadística. (Tabla 2)

Tabla 2. Resultados del modelo de regresión lineal simple para el par PD-AD y PI-AI, por edad

Rango edad	Correlación y valor p	PD-AD	PI-AI
< 25 años	r^*	0,276	0,178
	valor p**	0,155	0,346
25-49 años	r^*	0,113	0,23
	valor p**	0,493	0,16
50 y más años	r^*	0,542	0,028
	valor p**	0,005	0,89

* r = Coeficiente de correlación de Pearson

**Significancia de la correlación, $P < 0.05$

DISCUSIÓN

Basado en la fisiología y anatomía del sistema masticatorio existe una relación asumida de manera histórica entre la dentición y la ATM. Sin embargo, no existen precedentes claros en donde se relacione específicamente la curva de Spee (como característica dentaria) y la pared anterior de la cavidad glenoidea (como característica articular). Pese a la escasa cantidad de estudios al respecto, algunos investigadores han llevado a cabo intentos de definir matemática y/o geoméricamente la curva de Spee, relacionándola con la ATM, en su vista lateral. Dichos intentos pretendían establecer mediciones estándar aplicables a todos los pacientes, sin embargo, fracasaron debido a la gran variabilidad individual existente entre cada individuo.¹

Los resultados de este estudio muestran que en el análisis estadístico global de las mediciones realizadas en el lado derecho (PD-AD) de cada paciente, existió correlación positiva estadísticamente significativa entre la profundidad de la curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea. Esto no ocurrió así en el lado izquierdo debido a que si bien el coeficiente de correlación es mayor a 0, éste no fue estadísticamente significativo. La diferencia existente entre un lado y el otro hace pensar que no existe un patrón claro de correlación entre las variables, donde es imposible predecir que un aumento o disminución en la profundidad de la curva de Spee va a producir necesariamente el mismo efecto en la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea. Estos resultados están de acuerdo con un estudio

realizados por Matsumoto, et al, ¹⁶ quienes evaluaron radiográficamente a 52 individuos buscando la presencia o ausencia de interrelación existente entre las características articulares (profundidad de la cavidad glenoidea, inclinación de la pendiente posterior de la eminencia articular y forma del cóndilo) y las características oclusales (sobremordida vertical, desgaste dental por atrición y profundidad de la curva de Spee). Esos autores no encontraron correlación significativa entre las características articulares y oclusales. Al evaluar la profundidad de la curva de Spee, también notaron que había una correlación positiva entre ésta y la profundidad de la cavidad glenoidea (y por consiguiente la pared anterior de la misma), no obstante, dicha correlación no era estadísticamente significativa.

En la investigación, en el análisis por género, se encontró que en los hombres había correlación positiva estadísticamente significativa solamente en el lado izquierdo (PI-AI). En las mujeres, en cambio, se dio la situación inversa, es decir, se encontró correlación significativa solamente en el lado derecho (PD-AD). Esto indica que el sexo de los individuos no tiene efecto significativo sobre las variables evaluadas, lo cual confirma estudios previos acerca de la ausencia de dimorfismo sexual en ellas.⁹

Cuando se realizó el análisis estadístico por edad, el único rango de edad que mostró correlación positiva estadísticamente significativa fue el de 50 años en adelante. Sin embargo, esta correlación se encontró solamente en el lado derecho (PD-AD). Estos hallazgos muestran la casi nula influencia de la edad en la interrelación entre la profundidad de la curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea.

La enorme variabilidad existente dentro de cada paciente, hace imposible sostener lo que históricamente se ha creído acerca de la relación entre la curva de Spee y la pared anterior de la cavidad glenoidea. Dicho argumento se fundamenta en que los resultados fueron inconsistentes en mostrar una correlación constante entre ambas variables, por lo que se rechaza la hipótesis planteada en este estudio.

Esto podría explicarse por la existencia de otros factores que podrían participar en la conformación de la curva de Spee y la cavidad glenoidea en los tres sentidos del espacio, como por ejemplo, el componente muscular o el hecho que el individuo utilice un lado más que el otro para comer.

De acuerdo a hallazgos de Farella, et al, ¹⁷ la curva de Spee es altamente variable entre individuos y es influenciada en menor medida por la morfología craneofacial. La variación de la curva se explica mayormente por la posición horizontal del cóndilo mandibular en relación al plano oclusal. Así, mientras más adelante se encuentre la dentición inferior (con respecto al cóndilo), menos marcada será la curva de Spee.

Así como la curva de Spee cambia en el tiempo, la cavidad glenoidea también lo hace en respuesta a las necesidades de adaptación a las condiciones del sistema. Si bien en la literatura existen varios estudios que intentan determinar la presencia o ausencia de relación entre la eminencia articular y algunas características dentarias, parece ser más bien que el ángulo de la eminencia no está correlacionado con ninguna característica oclusal específica.¹⁰ Con relación a la especialidad clínica de ortodoncia, esto no implica que un tratamiento que tenga como meta nivelar la curva de Spee no vaya a tener repercusiones en la articulación temporomandibular.

CONCLUSIONES

No existe una relación proporcional directa entre la profundidad de la curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, debido a la variabilidad que existe dentro de un mismo paciente.

La existencia de otros factores como el componente muscular, tipo de dieta o el hecho que el individuo utilice un lado más que el otro para comer, podrían explicar la falta de correlación entre las variables estudiadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kumar KP, Tamizharasi S. Significance of curve of Spee: An orthodontic review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2012;4(Suppl 2):S323-8.
2. Mohan M, D'Souza M, Kamath G, Parolia A. Comparative evaluation of the curve of Spee in two age groups and its relation to posterior teeth disclusion. *Indian J Dent Res.* 2011;22:179.
3. Ahmed I, Nazir R, Gul-e-Erum, Ahsan T. Influence of malocclusion on the depth of curve of Spee. *J Pak Med Assoc.* 2011;61:1056-9.
4. Marshal SD, Caspersen M, Hardinger RR, Franciscus RG, Aquilino SA, Southard TE. Development of the curve of Spee. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008;134:344-52.
5. Academy of Prosthodontics: Glossary of prosthodontic terms *J. Prosthet Dent.* 1994;71:50-112.
6. Türp JC, Schindler H. The dental occlusion as a suspected cause for TMDs: epidemiological and etiological considerations. *J Oral Rehabil.* 2012;39:502-12

7. Ahmed I, Nazir R, Gul-e-Erum, Ahsan T. Influence of malocclusion on the depth of curve of Spee. *J Pak Med Assoc.* 2011;61:1056-9.
8. Shannon KR, Nanda RS. Changes in the curve of Spee with treatment and at 2 years posttreatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004;125:589-96.
9. Lie F, Kuitert R, Zentner A. Post-treatment development of the curve of Spee. *Eur J of Orthod.* 2006;28:262-8.
10. Okeson JP, de Leeuw R. Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dent Clin North Am.* 2011;55:105-20.
11. Katsavrias E. Changes in articular eminence inclination during the craniofacial growth period. *Angle Orthod.* 2002;72:258-264.
12. Patel S, Dawood A, Pitt T, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontics problems. *Int End J.* 2007;40:818-30.
13. Olszewski R, Frison L, Wisniewski M, Denis JM, Vynckier S, Cosnard G, et al. Reproducibility of three-dimensional cephalometry. *MacLeod I, Heath N. Cone-beam Computed tomography (CBCT) in dental practice. Dent Update.* 2008;35:590-598.
14. Tyndall DA, Kohlfarber H. Application of cone beam volumetric tomography in endodontics. *Aust Dent J.* 2012r;57 Suppl 1:72-81
15. Matsumoto MA, Bolognese AM. Radiographic morphology of the temporomandibular joint related to occlusal characteristics. *Braz Dent J.* 1994;5(2):115-120.
16. Farella M, Michelotti A, Van Eijden TMGJ, Martina R. The curve of Spee and craniofacial morphology: a multiple regression analysis. *Eur J Oral Sci.* 2002;110:277-281

Recibido: 12 de enero de 2013

Aprobado: 21 de marzo de 2013

Dr. David Menares Fernández. Cirujano Dentista. Universidad de Chile, Chile