



Revista Clínica de Periodoncia,  
Implantología y Rehabilitación Oral

ISSN: 0718-5391

revistaclinicapiro@gmail.com

Sociedad de Periodoncia de Chile  
Chile

Quiroga-del Pozo, Rodrigo; Sierra-Fuentes, Marcial; del Pozo-Bassi, Julieta; Quiroga-Aravena, Rodrigo

Dimensión vertical oclusal: comparación de 2 métodos cefalométricos

Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral, vol. 9, núm. 3,  
diciembre, 2016, pp. 264-270

Sociedad de Periodoncia de Chile  
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331049327009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

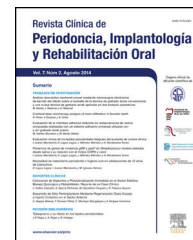
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



# Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral

[www.elsevier.es/piro](http://www.elsevier.es/piro)



## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### Dimensión vertical oclusal: comparación de 2 métodos cefalométricos



Rodrigo Quiroga-del Pozo<sup>a,\*</sup>, Marcial Sierra-Fuentes<sup>b</sup>, Julieta del Pozo-Bassi<sup>c</sup> y Rodrigo Quiroga-Aravena<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Cirujano Dentista, Docente Asignaturas de Oclusión y Cirugía I, Escuela de Odontología, Universidad Mayor, Santiago, Chile

<sup>b</sup> Magister en Pedagogía Universitaria, Especialista en Periodoncia, Profesor Titular de la asignatura Odontología Integral del Adulto, Universidad Mayor, Santiago, Chile

<sup>c</sup> Magister en Pedagogía Universitaria, Especialista en Endodoncia, Profesora asociada de la asignatura Odontología Integral del Adulto, Universidad Mayor, Santiago, Chile

<sup>d</sup> Magister en Pedagogía Universitaria, Especialista en Implantología, Especialista en Rehabilitación Oral, Profesor asociado de la asignatura Odontología Integral del Adulto, Universidad Mayor, Santiago, Chile

Recibido el 21 de abril de 2015; aceptado el 6 de septiembre de 2016

Disponible en Internet el 25 de octubre de 2016

#### PALABRAS CLAVE

Dimensión vertical oclusal;  
Cranéometro de Knebelman;  
Compás de Willis

#### Resumen

**Objetivo:** Se realizó una investigación cuyo propósito fue comparar la dimensión vertical oclusal (DVO) determinada con el «método craneométrico de Knebelman» y la determinada con el «método de Willis» en el mismo paciente.

**Materiales y método:** El estudio se realizó en una muestra de 74 individuos con su dentición completa, promedio de edad de 22 años  $\pm$  0,99, alumnos de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor. Los instrumentos de medición, tanto el craneómetro de Knebelman como el compás de Willis, se utilizaron según la metodología propuesta por sus fabricantes. Los resultados fueron analizados empleando el test «t» pareado expresando en milímetros la DVO determinada con cada metodología.

**Resultados:** No se encontraron diferencias significativas al comparar las dimensiones verticales oclusales determinadas con el craneómetro de Knebelman y con el compás de Willis en el mismo paciente (diferencias promedio de 0,7 mm entre ambos métodos).

**Conclusión:** Se concluye que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos instrumentos estudiados. En este contexto la complementación entre el craneómetro de Knebelman y el compás de Willis puede ser un valioso instrumento que permita afinar y simplificar la determinación de la DVO en pacientes desdentados.

© 2016 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rodrigo.quiroga.delpozo@gmail.com](mailto:rodrigo.quiroga.delpozo@gmail.com) (R. Quiroga-del Pozo).

**KEYWORDS**

Occlusal Vertical  
Dimension;  
Knebelman  
Craniometer;  
Willis Device

**Occlusal vertical dimension: Comparison of two cephalometric methods****Abstract**

**Objective:** The purpose of this study was to compare the Occlusal Vertical Dimension (OVD) determined with the "Knebelman Craniometric method" and with the "Willis method" on the same patient.

**Material and method:** The study was conducted on a sample of 74 subjects with their full dentition. The mean age was, They were students of fourth year, with a mean age of 22 years  $\pm 0.99$ , from the Faculty of Dentistry at Mayor University. The measurement instruments used were the Knebelman Craniometer and the Willis Device. They were used according to the methodology recommended by their manufacturers. The results were analysed using the Paired T-test, with the OVD determined by each method expressed in millimetres.

**Results:** No significant differences were found when comparing the OVD determined using the Knebelman Craniometer and the Willis Device on the same patient (mean difference of 0.7 mm between both methods).

**Conclusion:** There were no significant statistical or clinical differences between both studied instruments. In this context complementing with both instruments, the Knebelman Craniometer and the Willis Device, could be a valuable tool to fine-tune and simplify the measurement of OVD in edentulous patients.

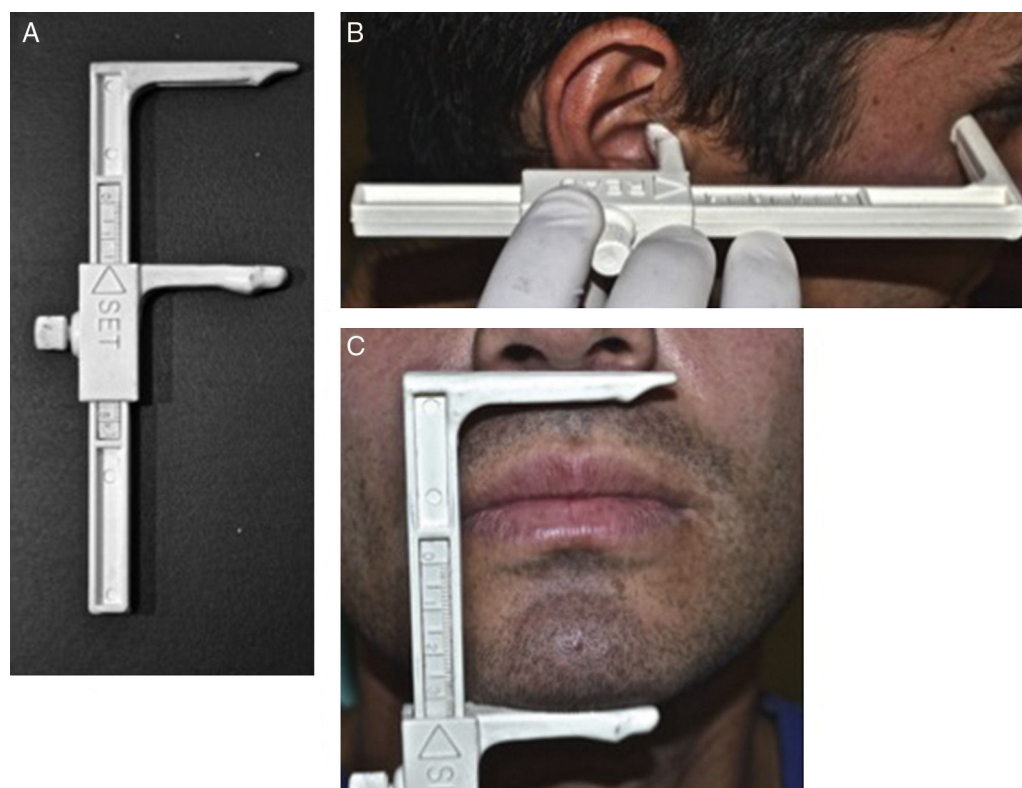
© 2016 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La dimensión vertical oclusal (DVO) es una medición en sentido vertical en el plano frontal que establece la relación entre el maxilar y la mandíbula cuando los dientes están en oclusión, pudiendo ser estos naturales o protésicos.

Por ser una distancia que depende del contacto dentario puede sufrir modificaciones en el tiempo<sup>1,2</sup>. Es así como la pérdida de las piezas dentarias provoca que esta dimensión vertical no se conserve. Determinar y registrar la dimensión vertical oclusal adecuada es muy importante para la rehabilitación funcional y fisionómica del paciente desdentado total, pero a la vez muy difícil de registrar clínicamente. La determinación incorrecta de la dimensión vertical oclusal puede significar el fracaso del tratamiento rehabilitador debido a alteraciones estéticas y cambios en la actividad de la musculatura masticatoria<sup>3,4</sup>. La práctica clínica se facilitaría ostensiblemente si dispusiéramos de un método predecible, validado científicamente y universalmente aplicable<sup>5</sup>. Sin embargo, no existe un método científicamente aceptado que por sí solo nos permita registrar la dimensión vertical oclusal en forma precisa<sup>2,6,7</sup>. Se han propuesto muchos métodos para obtener la dimensión vertical oclusal, como el test de deglución, test de fonética (los que registran la dimensión vertical de reposo con la cual indirectamente se obtiene la DVO) y los métodos craneométricos y cefalométricos<sup>2,4,8,9</sup>. Willis propuso el empleo de las proporciones faciales para registrar la DVO, de modo que cuando los rodetes de altura o las prótesis totales estuviesen en la boca debería existir armonía entre las medidas de distintos segmentos faciales. Estas mediciones se llevan a cabo con un instrumento creado para estos fines llamado compás de Willis. El autor establece que la distancia en el

plano vertical medida desde el canto externo de ojo hasta la comisura labial, con la mandíbula en posición de reposo, es igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz hasta el punto más anterior e inferior del mentón siguiendo la línea media de la cara, con los rodetes en oclusión<sup>2,5</sup>. El Dr. Knebelman planteó que en cráneos donde el crecimiento, desarrollo y oclusión son normales, es posible correlacionar entre sí distancias craneofaciales que pueden ser usadas para ayudar a establecer la DVO<sup>10</sup>. Knebelman utiliza un instrumento denominado «craneómetro de Knebelman» para determinar la DVO en pacientes desdentados totales. Con él se obtienen mediciones craneofaciales que se correlacionan con la DVO<sup>10</sup>. Este método establece que la distancia desde la pared anterior del canal auditivo externo hasta el ángulo lateral de la órbita está proporcionalmente relacionada con la distancia entre el mentón (superficie inferior y más anterior de la mandíbula) y la espina nasal anterior. La distancia entre el conducto auditivo externo y el borde de la órbita es ajustada por un factor de distancia que está basado en el tamaño relativo del cráneo, que ha sido empíricamente determinado; una vez ajustada, esta distancia puede ser usada en pacientes desdentados para determinar la DVO cuando se registran las relaciones intermaxilares<sup>10</sup>. En el presente estudio analizaremos si la distancia en el plano vertical, medida desde el canto externo de ojo hasta la comisura labial, con la mandíbula en posición de reposo, es igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz al mentón, con los dientes en oclusión, registrado con el compás de Willis, y si estos registros se correlacionan con la distancia medida desde la pared anterior del canal auditivo externo hasta el ángulo externo del ojo, al relacionarlas con la distancia entre el mentón (superficie inferior y más anterior de



**Figura 1** A. Craneómetro de Knebelman por su lado SET, con sus brazos, el superior fijo y el inferior móvil, con su tornillo de fijación. B. Procedimiento de medición con el craneómetro de Knebelman por su lado READ. C. Procedimiento de medición con el craneómetro de Knebelman por su lado SET.

la mandíbula) y la espina nasal anterior, con los dientes en oclusión, obtenidas con el craneómetro de Knebelman.

## Material y método

Las mediciones fueron realizadas por un solo operador, quien se sometió a un riguroso y controlado proceso de calibración en los procedimientos de medición de cada técnica. Se confeccionó una tabla para el registro de las mediciones realizadas con el compás de Willis en una columna, y en otra columna las ediciones realizadas con el craneómetro de Knebelman.

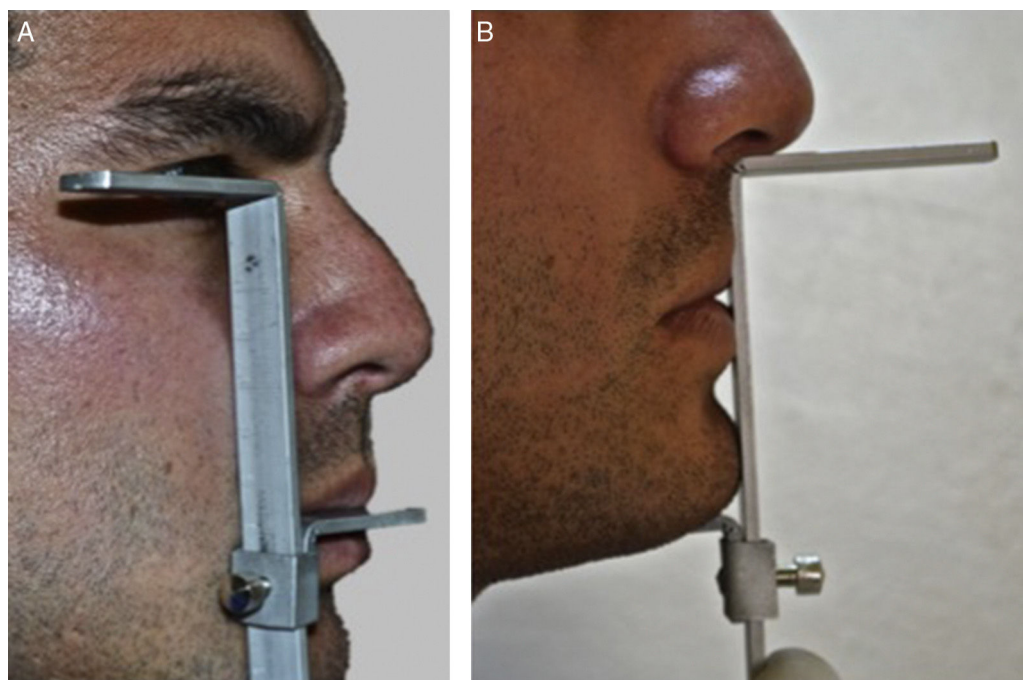
La investigación se realizó en una muestra de 74 alumnos que cursaban cuarto año de la carrera de Odontología de la Universidad Mayor el año 2014. Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión:

- Alumnos de la Universidad Mayor con todas sus piezas dentarias en la boca, sin grandes restauraciones, con presencia de sus 4 primeros y segundos molares, con una normorrelación entre maxilar y mandíbula, ausencia de asimetrías faciales, clase I de Angle molar y canina, que no hayan sido sometidos a tratamientos de ortodoncia u ortopedia. Los pacientes seleccionados participaron en esta investigación en forma voluntaria y previamente informados del procedimiento a realizar, y aceptaron la incorporación de sus datos obtenidos en el trabajo. Una vez instruido el paciente del procedimiento a realizar se procedió a registrar las mediciones usando el instrumento «craneómetro

de Knebelman», de acuerdo al manual de instrucciones. Seguido a esto se realizaron las mediciones con el instrumento «compás de Willis». El craneómetro de Knebelman es un instrumento confeccionado de material plástico, que posee una estructura central o cuerpo milimetrado en ambos lados, uno con la palabra «READ» y el otro con la palabra «SET», y 2 brazos perpendiculares a este cuerpo, uno fijo en el extremo al que denominamos «orbital» y uno móvil al que denominamos «canal auditivo externo», el que permite ser ajustado de acuerdo a las necesidades de magnitud y al que se incorpora un tornillo de fijación que determina el registro (fig. 1 A).

El compás de Willis es un instrumento confeccionado en material metálico, que posee una estructura central o cuerpo milimetrado por ambas caras, las cuales son iguales, y 2 brazos perpendiculares a este cuerpo, uno fijo que va en relación con el canto externo del ojo, y uno móvil que va en relación con la comisura labial, que permite ser ajustado de acuerdo a las necesidades de magnitud y que posee un tornillo para fijar su registro.

Procedimiento: el paciente se sienta en una silla apoyando su espalda en el respaldo en estado de relativa pasividad, con la vista hacia el frente, logrando una posición natural de la cabeza; se le solicita mantener los dientes en oclusión habitual. El operador, de pie, se sitúa por la espalda del paciente y ubica los «hitos craneofaciales» empleados en el registro de la DVO con el método de Knebelman, que son los siguientes:



**Figura 2** A. Procedimiento de medición con el compás de Willis desde el canto externo del ojo a la comisura. B. Procedimiento de medición con el compás de Willis desde subnasal al borde del mentón.

1. La expresión cefalométrica de la pared anterior del conducto auditivo externo; para ello se introduce el dedo meñique en el conducto auditivo externo y se presiona suavemente con la yema del dedo hasta donde se encuentra la resistencia de la zona cartilaginosa.
2. La expresión cefalométrica del ángulo externo de la órbita, que se determina presionando suavemente sobre esta zona.
3. La expresión cefalométrica de la espina nasal anterior, obtenida situando el dedo índice en la base de la nariz del paciente presionando suavemente hacia atrás y hacia arriba.
4. La expresión cefalométrica del punto mentón, ubicado apoyando el dedo índice sobre la protuberancia del mentón y el pulgar en la parte dura más anterior de la mandíbula.

En la expresión cefalométrica del ángulo externo de la órbita se ubica el extremo fijo del instrumento, y el otro extremo de este, denominado «conducto auditivo externo», se posiciona adosándola a la pared anterior del conducto auditivo externo, en su parte cartilaginosa.

Es importante recalcar que estas mediciones no deben ser forzadas. La primera medición se registra por el lado «READ» del instrumento y se anota en una tabla previamente confeccionada; luego se realiza la conversión en el lado «SET». A continuación el operador se ubica por el lado derecho del paciente, que debe estar con sus piezas dentarias en oclusión. Utilizando el lado «SET» se procede a registrar la medida entre la espina nasal anterior y el borde más anterior e inferior de la mandíbula (fig. 1 B) y (fig. 1 C).

Una vez realizada la medición con el instrumento «craneómetro de Knebelman» en el mismo paciente se procedió a realizar las mediciones con el instrumento «compás

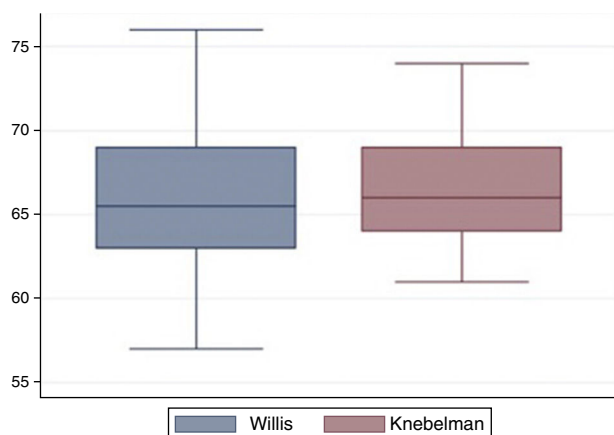
de Willis», realizándose ambos procedimientos consecutivamente en todos los pacientes. El procedimiento de medición con el compás de Willis se realiza de la siguiente manera: el paciente se sienta en una silla apoyando su espalda en el respaldo en estado de relativa pasividad, con la vista hacia el frente, logrando una posición natural de la cabeza; se le solicita al paciente mantener los dientes en una posición de reposo. El operador, de pie, se sitúa por el costado del paciente y ubica los «hitos faciales» empleados en el registro de la DVO con el método de Willis, que son los siguientes:

1. El ángulo externo del ojo.
2. La comisura labial.
3. El punto subnasal.
4. El punto más anterior e inferior del mentón.

En el ángulo externo del ojo se ubica el brazo fijo del instrumento y el otro extremo de este, el brazo móvil, se posiciona haciéndolo coincidir con la comisura labial, registrándose entonces la primera medición, y se anota en una tabla previamente confeccionada. A continuación, el operador se ubica frente al paciente, que debe estar con sus piezas dentarias en oclusión, y se procede a registrar la medida entre la espina nasal anterior y el borde más anterior e inferior de la mandíbula (figs. 2 A y B). Posteriormente se procedió a ordenar los datos y traspasarlos a milímetros, conversión que se realizó con un pie de metro midiendo desde la parte más superior del brazo denominado «extremo orbital» hasta la parte más alta del brazo denominado «conducto auditivo externo» del craneómetro de Knebelman.

El compás de Willis, por su parte, entrega inmediatamente los resultados en milímetros, por lo que con este instrumento no fue necesario realizar conversión.





**Figura 3** Cajas de dispersión de la DVO obtenidas con el método de Willis y de Knebellman.

Posteriormente, se compararon los resultados entregados con ambos instrumentos estadísticamente mediante el software Stata versión 13.1, donde se realizaron test de normalidad de los datos utilizando el test de Shapiro-Willis y el test «t» pareado. Los resultados se expresaron en tablas y gráficos.

## Resultados

Los resultados fueron analizados utilizando el software Stata 13.1, aplicando el test «t» pareado, y entregaron un valor de p de 0,06 (con un nivel de confianza del 95%), lo que demuestra que no existen diferencias significativas entre ambos registros.

Los resultados de la DVO utilizando ambos métodos para cada paciente de toda la muestra se expresan en la [tabla 1](#). Al comparar los valores obtenidos con los 2 procedimientos de registro se observa una diferencia entre las medias de aproximadamente 0,7 mm mayor cuando se emplea el método de Knebelman ([tabla 2](#)).

Tal como se observa en la [figura 3](#), los valores de DVO son muy similares entre ambas técnicas, las medianas están a la misma altura y la técnica de Wills permite un mejor rango de valores que la técnica de Knebelman.

## Discusión

Los resultados de nuestra investigación al comparar las dimensiones verticales oclusales obtenidas mediante el uso de 2 instrumentos distintos, craneómetro de Knebelman y compás de Willis, muestran una diferencia en promedio de aproximadamente 0,7 mm, siendo una diferencia estadísticamente no significativa. Los resultados, por lo tanto, informan de que no habría diferencias en el uso de un instrumento con respecto del otro, y que el complemento entre estos 2 instrumentos sería de gran valor frente a la evidencia científica que plantea que no existe un método universalmente aceptado para determinar con absoluta precisión la DVO en pacientes edéntulos<sup>2,6,7</sup>.

Sin embargo, a pesar de que no se encontraron diferencias entre ambos métodos, uno de los factores que descarta el uso de un solo instrumento en vez de utilizar ambos es

**Tabla 1** Resultados de la dimensión vertical oclusal utilizando ambos métodos para cada caso

Caso	Willis <sup>a</sup>	Knebelman <sup>b</sup>
1	73	71
2	59	64
3	68	69
4	74	66
5	72	63
6	70	64
7	67	64
8	72	69
9	60	61
10	62	65
11	68	61
12	68	69
13	68	65
14	72	73
15	76	74
16	65	63
17	67	70
18	64	71
19	74	73
20	76	73
21	66	69
22	61	67
23	62	66
24	63	65
25	69	69
26	58	64
27	72	69
28	75	71
29	60	63
30	64	63
31	67	69
32	65	68
33	65	62
34	63	68
35	67	70
36	67	66
37	68	69
38	65	68
39	70	69
40	62	64
41	66	63
42	67	64
43	66	68
44	69	68
45	70	74
46	72	74
47	70	63
48	64	68
49	66	66
50	64	64
51	62	64
52	64	61
53	69	71
54	68	70
55	60	62
56	65	69
57	63	66

**Tabla 1** (continuación)

Caso	Willis <sup>a</sup>	Knebelman <sup>b</sup>
58	57	61
59	61	64
60	63	65
61	60	64
62	63	64
63	70	69
64	61	68
65	63	66
66	73	71
67	59	63
68	61	64
69	61	62
70	66	68
71	63	69
72	64	67
73	59	64
74	65	64

<sup>a</sup> El grupo Willis representa la medida realizada con el compás de Willis.

<sup>b</sup> El grupo Knebelman representa la medida sugerida con el craneómetro de Knebelman por su lado SET.

**Tabla 2** Valores promedio de DVO obtenidos con la técnica de Knebelman y con la técnica de Willis

Grupo	n	X ± DS
Willis	74	65,91 ± 4,5
Knebelman	74	66,68 ± 3,4

Valor de  $p \leq 0,06$ ; no se encontró diferencia significativa entre ambas técnicas.

que estos registros utilizan puntos cefalométricos distintos, los que por sus características (grosos de los tejidos blandos, tonos musculares y contornos diferentes, entre otros) dificultan al clínico la repetición exacta de la ubicación de estas referencias durante las mediciones, y por lo tanto la concordancia de ambos registros objetivos nos proporciona una medición más predecible, de igual manera que al utilizar solo uno de estos métodos complementado con parámetros estéticos.

Si observamos los rangos entre los cuales se comportan ambos instrumentos podemos observar que Willis entrega cifras dentro de un rango mayor que Knebelman; estas diferencias podrían ser explicadas, ya que las mediciones registradas con este instrumento se apoyan todas en tejido blando considerando la resiliencia de la mucosa donde se insertan las prótesis totales, la movilidad de la musculatura periprotética, el tono muscular y la flacidez o tensión de los tejidos en el momento del registro<sup>10</sup>, y por lo tanto la DV que inicialmente daríamos a nuestros rodets de altura podría ser obtenida empleando de forma conjunta el craneómetro de Knebelman y el compás de Willis, especialmente durante el proceso de aprendizaje de este registro por alumnos de pregrado y de clínicos que se inician en la práctica de la prostodoncia total.

Si bien la cefalometría constituye, de acuerdo con múltiples reportes, un sistema muy preciso en la determinación

de la DVO<sup>11</sup>, la posibilidad de acceder a este examen es limitada, ya que por razones de costo y recurso tecnológico es inaplicable para la mayoría de nuestros pacientes desdentados totales, tanto en los servicios públicos como privados, y cuando esta forma de registro ha sido empleada generalmente ha sido en el contexto de trabajos de investigación.

La mayoría de las investigaciones en relación con el tema en cuestión han reportado que, en general, los registros de la DVO asignados a los pacientes desdentados totales se encuentran aumentados<sup>10,12</sup>, y según estas investigaciones el incremento de esta dimensión se expresa estéticamente como una disminución de las arrugas faciales y periorales naturales, con una mayor exposición dentaria, tanto en reposo como al sonreír, cambios que dan un aspecto más joven al rostro del individuo<sup>12</sup>, condición muy apreciada por el paciente, pero que afecta de forma negativa el funcionamiento de las prótesis y determina además una reabsorción más acelerada e incremento de la inestabilidad de los dispositivos protésicos, fundamentalmente durante las fases contactantes de ambas prótesis, de manera que incrementos en la dimensión vertical como consecuencia de registros incorrectos deben evitarse, y esto obliga a comprobar la DVO con varios métodos, en lo posible con instrumentos que eviten la subjetividad en su determinación, tanto del paciente como del clínico durante la etapa de registro. Los resultados de nuestra investigación vuelven a indicar que dada la importancia de una determinación correcta de la DVO se hace imprescindible el desarrollo de una técnica simplificada y exacta para la determinación de esta importante dimensión maxilo mandibular.

## Conclusiones

La DVO registrada con el craneómetro de Knebelman fue en promedio 0,7 mm mayor que la obtenida con el compás de Willis. Esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Considerando que estos registros son objetivos, pero que las referencias empleadas por ambos instrumentos son puntos cefalométricos distintos, el complemento entre ellos permite la determinación de la DVO inicial en pacientes desdentados totales más predecible.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Miljkovic Z, Zeljkovic M, Anojcic M. Vojnosanit comparison of physiologic methods of determination of occlusal vertical dimension in edentulous persons. *Vojnosanit Pregl (DNLN)*. 2001;58:381–7.
2. Coelho Goiato M, Micheline Dos Santos D, Vilela Soneto M. Abordagem clínica dos registros utilizados para restabelecimento da dimensão vertical de oclusão em prótese total. *Rev Odontol (Araçatuba)*. 2013;34:45–9.
3. Den Haan R, Witter DJ. Occlusal vertical dimension in removable complete dentures. *NTVT*. 2011;118:640–5.
4. Sierpiska T, Golebiewska M, Kuc J, Lapuc M. The influence of the occlusal vertical dimension on masticatory muscle activities and hyoid bone position in complete denture wearers. *Adv Med Sci*. 2009;54:104–8, <http://dx.doi.org/10.2478/v10039-009-0018-3>
5. Romo Ormazabal F, Jorquera Henríquez C, Irribarra Mengarelli R. Determinación de la dimensión vertical oclusal a través de la distancia clínica ángulo externo del ojo al surco tragus facial. *Rev Dent Chile*. 2009;100:26–33.
6. Millet C, Leterme A, Jeannin C, Jaudoin P. [Vertical dimension in the treatment of the edentulous patient]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2010;111:315–30. French.
7. Strajnić L, Sinobad DS. [Application of cephalometric analysis for determination of vertical dimension of occlusion]. A literature review. *Med Pregl*. 2012;65:217–22. Serbian.
8. Feldman S, Leupold RJ, Staling LM. Rest vertical dimension determined by electromyography with biofeedback as compared to conventional methods. *J Prosthet Dent*. 1978;40:216–9.
9. Tripodakis AP, Vergos VK, Tsoutsos AG. Evaluation of the accuracy of interocclusal records in relation to two recording techniques. *J Prosthet Dent*. 1997;77:141–6.
10. Quiroga del Pozo R, Riquelme Belmar R, Sierra Fuentes M, Del Pozo Bassi J, Quiroga Aravena R. Determinación de la dimensión vertical oclusal en desdentados totales: comparación de métodos convencionales con el craneómetro de Knebelman. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2012;5:20–4.
11. Carrera Vidal C, Larrucea Verdugo C, Galaz Valdés C. Detección de incrementos de dimensión vertical oclusal mediante análisis cefalométrico de Ricketts. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2010;3.
12. Mohindra N, Bulman S. El efecto del aumento de la dimensión vertical oclusal en la estética facial. *Br Dent J*. 2002;16:4–168.