

REGISTROS INTERMAXILARES EN PACIENTES EDÉNTULOS BIMAXILARES

con técnicas convencional y digital.
Serie de casos

*Intermaxillary records in bimaxillary edentulous patients
with conventional and digital techniques. Series of cases*

POR

SILVIO J. **SABA SALAMI**¹

JOSÉ LUIS **COVA N.**²

LORENA **BUSTILLOS**³

1 Residente del Postgrado en Rehabilitación Bucal.

2 Cátedra de Materiales Dentales.

3 Clínica Integral del Adulto III. Departamento de Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

Autor de correspondencia: Silvio J Saba Salami. Facultad de Odontología. Calle 24 entre Av. 2 y 3. Postgrado en Rehabilitación Bucal.

silviojsaba@gmail.com

Resumen

En la rehabilitación protésica del paciente edéntulo bimaxilar la toma de registros de las relaciones intermaxilares determina una etapa crítica en el éxito del tratamiento e influye en la estética y en el funcionamiento de las prótesis totales. Para obtener los registros intermaxilares, habitualmente se emplean rodets de cera para mordida (Técnica Convencional), y para las prótesis totales elaboradas con tecnología CAD-CAM, los registros intermaxilares son obtenidos con cubetas equipadas con un trazador intrabucal (Técnica Digital). El objetivo fue comparar las técnicas convencional y digital en la toma de registros intermaxilares mediante el análisis cefalométrico de Ricketts. El estudio es una serie de casos, conformado por cinco pacientes totalmente edéntulos con edades comprendidas entre 61 y 90 años. A cada paciente se le realizaron dos registros intermaxilares, uno para técnica convencional y otro para técnica digital, acompañado de una radiografía cefálica lateral con cada uno de los registros colocados en la cavidad bucal, para obtener la Altura Facial Inferior y la Convexidad Facial de Ricketts. Los resultados obtenidos mostraron que hay poca variación entre los métodos empleados. La media de Convexidad Facial fue de $-0.4 \text{ mm} \pm 2.88$ en la Técnica Convencional y de $-1.0 \text{ mm} \pm 2.55$ en la Técnica Digital, mientras la media de AFI fue de $41.6^\circ \pm 4.45$ en la Técnica Convencional y de $41.4^\circ \pm 5.59$ en la Técnica Digital, por lo que ambas se pueden usar de forma confiable en el tratamiento de rehabilitación protésica de estos pacientes. **PALABRAS CLAVE (DeCS):** dimensión vertical, cefalometría, diseño asistido por computador, boca edéntula, prótesis e implantes.

Abstract

In prosthetic rehabilitation of the bimaxillary edentulous patient, the recording of intermaxillary relationships determines a critical stage in the success of the treatment and influences the aesthetics and functioning of total prostheses. To obtain the intermaxillary records, bite wax rims are usually used (conventional TC technique), and for total prostheses made with CAD-CAM technology the intermaxillary records are obtained with trays equipped with an intrabuccal tracer (TD digital technique). The objective of this research is to compare conventional and digital techniques in the taking of intermaxillary records by means of Ricketts' cephalometric analysis. The study is a series of cases, consisting of five totally edentulous patients aged between 61 and 90 years. Two intermaxillary records were made for each patient, one for conventional technique and another for digital technique, accompanied by a lateral cephalic radiography with each one of the registers placed in the buccal cavity, to obtain the lower facial height (AFI) and the facial convexity (CF) of Ricketts. The results obtained showed that there is little variation between the methods used. The mean CF was $-0.4 \text{ mm} \pm 2.88$ on the CT and $-1.0 \text{ mm} \pm 2.55$ on the TD, while the mean of AFI was $41.6^\circ \pm 4.45$ on the CT and of $41.4^\circ \pm 5.59$ on the TD, by which both can be used reliably in the dental practice. **KEY WORDS (MeSH):** vertical dimension, cephalometry, computer-aided design, mouth, edentulous, prostheses and implants.

Introducción

En el tratamiento protésico del edéntulo total juega un papel muy importante el registro de las relaciones intermaxilares o maxilomandibulares, que se definen como cualquier relación espacial del maxilar y la mandíbula. Dentro de las relaciones intermaxilares en el plano vertical tenemos la dimensión vertical (DV), mientras en el plano horizontal tenemos la relación céntrica (RC) ¹. Su determinación es una etapa crítica en el éxito del tratamiento e influye en la estética, en el funcionamiento armónico de la neuromusculatura y particularmente, en la estabilidad y eficacia masticatoria de la rehabilitación con prótesis totales ².

Para la obtención de los registros intermaxilares habitualmente se emplean rodetes de cera para mordida (técnica convencional) ^{3,4-8}, los cuales pueden presentar ciertos inconvenientes relativos a la composición de la cera y a la técnica de trabajo, lo cual hace difícil el control adecuado de los mismos durante las maniobras de registro ². También la cera presenta unas características mecánicas pobres, y una mala retención a las bases ⁹, además que son necesarias cinco sesiones para la elaboración de la prótesis total ¹⁰⁻¹⁵.

Con la tecnología CAD-CAM en el área de las prótesis totales, se reducen a dos las citas necesarias para la elaboración de dichas prótesis ^{10-14,16-19}, ofreciendo también otras ventajas como la reducción del monómero residual ²⁰ y la ausencia de la contracción por polimerización ¹¹. Los registros intermaxilares son obtenidos con cubetas equipadas con un trazador intrabucal (técnica digital) ¹⁸.

Se realizaron una serie de casos clínicos con el propósito de comparar las técnicas convencional y digital en la toma de registros intermaxilares (DVO y RC) mediante la determinación de la convexidad facial (CF) y la altura facial inferior (AFI) del análisis cefalométrico de Ricketts, en pacientes totalmente edéntulos.

Metodología

Se realizó un estudio de serie de casos para comparar los registros intermaxilares de pacientes edéntulos bimaxilares realizados para la técnica convencional y la técnica digital. Se seleccionaron cinco pacientes edéntulos totales bimaxilares, uno masculino y cuatro femeninos, con edades comprendidas entre 61 y 90 años, que acudieron a la Clínica Integral del Adulto y al Postgrado en Rehabilitación Bucal de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, en Mérida, Venezuela. Siguiendo lo descrito en la Declaración de Helsinki ²¹, en que la participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria, todos los pacientes incluidos en el presente estudio firmaron un consentimiento informado en el que se les explicó detalladamente el procedimiento a realizar, dándoles la oportunidad de realizar preguntas y disipar sus dudas. En cuanto

a la dosis de radiación recibida por los pacientes, en las directrices europeas sobre protección radiológica en radiología dental se dice que la dosis efectiva de la radiografía cefálica lateral es de 2 a 3 μSv (micro Sievert), representando generalmente menos de un día de radiación natural de fondo. Como comparación, la dosis efectiva de una radiografía intraoral es de 1-8 μSv , la de un examen panorámico es de 4-30 μSv y la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es de 50 μSv o inferior para volúmenes de escaneo de pequeño o mediano tamaño, y 100 μSv para volúmenes grandes. Por lo tanto, afirman que las dosis y los riesgos de la radiografía dental son mínimos ²².

Quedaron excluidos los pacientes que presentaron cualquier asimetría facial, deformidad bucofacial congénita y/o adquirida, los que no estuvieron dispuestos a someterse a estudios radiográficos y quienes no firmaron el consentimiento informado. Ante la imposibilidad de obtener las cubetas con trazador intrabucal utilizadas para la técnica digital, estas fueron imitadas y auto-fabricadas, empleando acrílico rosado autocurable, lámina de acetato 0.80, tornillo y tuercas.

Se tomaron dos impresiones anatómicas por paciente, una superior (maxilar) y una inferior (mandibular) con alginato Chroma Print Premium de Coltene®. Seguidamente se realizó el vaciado de las mismas con yeso tipo IV Magnum®.

Se elaboraron dos bases de registro superiores y dos inferiores por paciente, empleando acrílico rosado autocurable Veracril® y monómero autocurable Pribanic®. Se utilizaron tres (3) monedas de Bs. 50 céntimos interpuestas entre el mesón y la loseta de vidrio para darles a todas un grosor uniforme de 1.7 mm aproximadamente (FIGURA 1).

Al par de bases de registro (una superior y una inferior) que se utilizaron para la técnica convencional se les colocó rodetes de cera para mordida y no fueron perforadas. La altura de todos los rodetes superiores fue de 22 mm en la zona anterior y 5 mm en la zona posterior, mientras en los inferiores fue de 18 mm en la zona anterior (FIGURA 2).

En la técnica digital las bases de registro fueron perforadas para ser utilizadas como cubetas individuales y permitir la retención del material de impresión (silicona President® de Coltente®); además, a la superior se le instaló una mesa o placa de trazado hecha con lámina de acetato calibre 0.80 y a la inferior la punta trazadora ajustable elaborada con un tornillo calibre 3/16 incorporada en una lámina de acetato calibre 0.80 a través de una tuerca, mientras otra tuerca le fue instalada en su parte superior para realizar la fijación del tornillo una vez tomadas las medidas (FIGURA 3).

La toma de los registros intermaxilares en la técnica convencional se efectuó utilizando el método plástico utilizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes.



FIGURA 1.
Materiales utilizados para elaboración de bases de registro.

FIGURA 2.
Bases de registro con rodetes de cera para mordida.



FIGURA 3.
Bases de registro con dispositivo para trazado intrabucal.

En la técnica digital se realizó primero una toma de impresión anatómica con el cuerpo pesado de la silicona President® de Coltene®. Seguidamente se determinó la DVO girando el tornillo (punta trazadora) hacia arriba o hacia abajo hasta lograr su obtención, comprobándolo luego con el método métrico a través del compás de Willis® (FIGURAS 4 y 5).

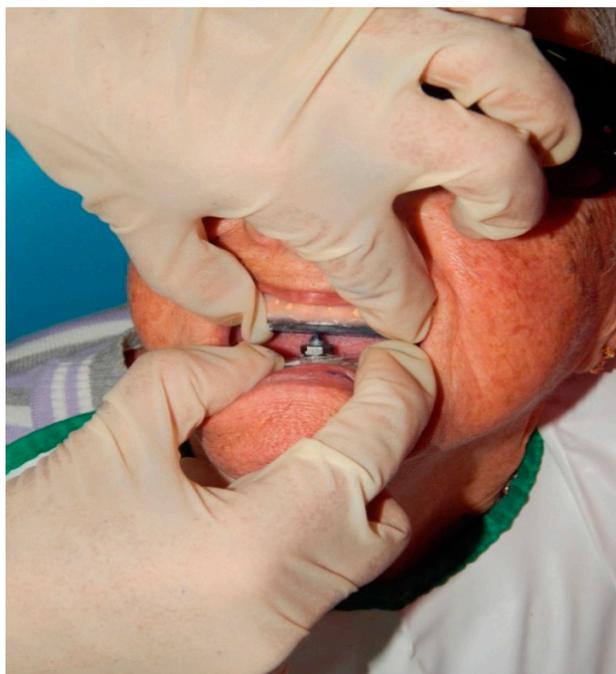


FIGURA 4.
Registro de DVO para TD.

FIGURA 5.
Comprobación de la DVO con compás de Willis®.



Una vez determinada la DVO se ajustó la tuerca superior para impedir que el tornillo girara y distorsionara la medida obtenida. Para registrar la RC se aplicó una fina capa con el marcador de tinta indeleble Sharpie® sobre la mesa trazadora, se le pidió al paciente que cerrara la boca y realizara movimientos protrusivos y retrusivos seguidos de movimientos laterales derechos e izquierdos, manteniendo en contacto la punta trazadora con la mesa. Una vez marcado el arco gótico (FIGURA 6), se realizó un pequeño orificio en el vértice de este utilizando una fresa redonda de carburo número 6 con la pieza de mano recta de baja velocidad NSK®. Se le pidió al paciente que volviera a cerrar la boca y realizara los movimientos hasta que la punta trazadora quedara trabada en el orificio. En este momento se utilizó silicona de cuerpo pesado President® de Coltene® para elaborar un rollo que se introdujo y adaptó entre las bases de registro superior e inferior, grabando la posición exacta del registro obtenido (FIGURA 7).



FIGURA 6.
Registro de RC con arco gótico para TD.

FIGURA 7.
Silicona de cuerpo pesado para grabar posición del registro intermaxilar para TD.



Todas las radiografías fueron tomadas en Radimax Mérida, C.A., con un equipo cefalo-panorámico Soredex® (Tuusula, Finlandia), los valores de exposición se fijaron en 77 kV, 2.0 mA, con tiempo de exposición de 1 segundo (FIGURA 8).

A cada paciente se le realizaron dos radiografías cefálicas laterales, una con el registro intermaxilar para la técnica convencional colocada correctamente en la cavidad bucal (FIGURA 9), y otra con el registro intermaxilar para la técnica digital colocada de la misma forma (FIGURA 10).

Del estudio cefalométrico de Ricketts, se analizaron los factores descriptivos CF y AFI contenidos en el Campo II de dicho estudio, referidos al problema óseo o esquelético.

El análisis se hizo manualmente. Se fijó una hoja de acetato sobre cada radiografía utilizando cinta adhesiva. Luego cada radiografía con su hoja de



FIGURA 8.
Cefalo-panorámico Soredex® (Tuusula, Finlandia).

FIGURA 9.
Toma de radiografía cefálica lateral con registro intermaxilar para TC.

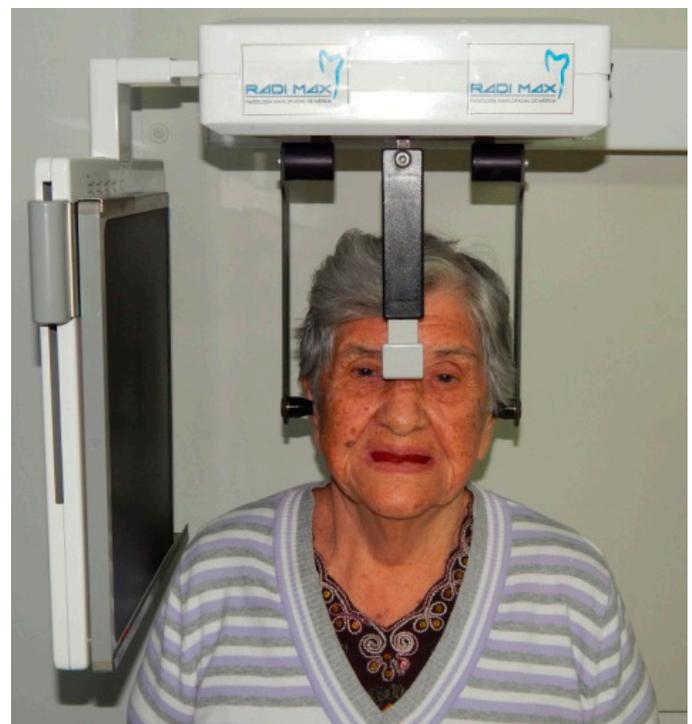


FIGURA 10.
Toma de radiografía cefálica lateral con registro intermaxilar para TD.

acetato se fijó sobre el negatoscopio JOE® y se procedió a marcar con un marcador de punta fina Kores® los puntos craneométricos N (nasion), ENA (espi-
na nasal anterior), punto A, Pm (protuberancia mentoniana), Pog (pogonion)
y Xi (centro de la rama mandibular) (FIGURA 11).

Seguidamente una hoja blanca bond 16 tamaño carta fue colocada y fijada
encima de la hoja de acetato marcando en ella los puntos ya mencionados,
para luego realizar los trazados necesarios para obtener la CF y la AFI (FIGURA
12); para esto se empleó un porta mina de 0.5 mm Paper Mate® y una regla Mo-
relli®. Con esta última se determinó la medida tanto de la CF (en mm) como
de la AFI (en grados).



FIGURA 11.
Marcación puntos craneométricos.

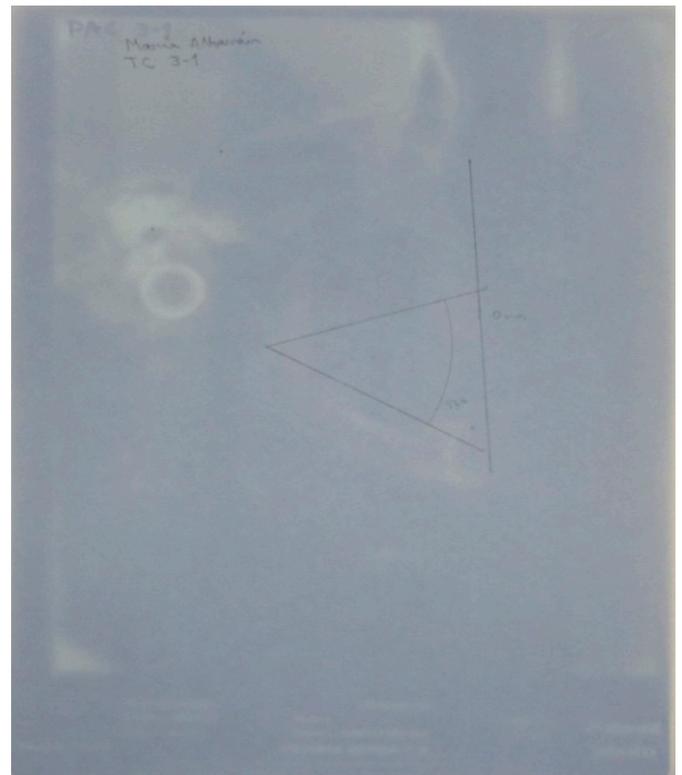
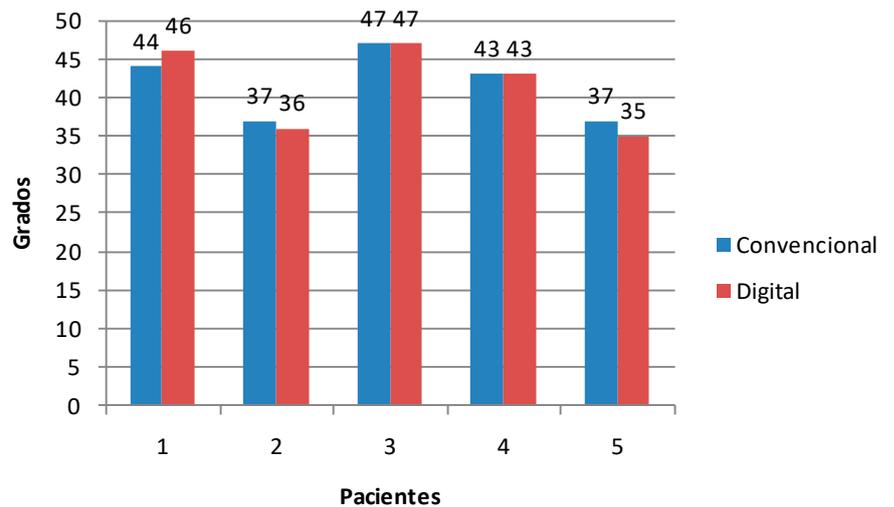
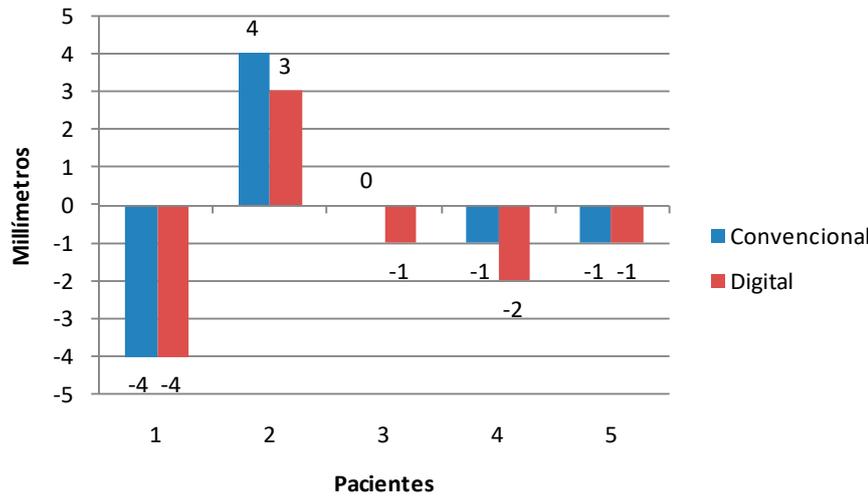


FIGURA 12.
Trazado cefalométrico de CF y AFI de Ricketts.

Resultados

Las FIGURAS 13 y 14 muestran los valores de convexidad facial (CF) y altura facial inferior (AFI) de Ricketts obtenidos con la técnica convencional (TC) y la técnica digital (TD). La media de CF fue de $-0.4 \text{ mm} \pm 2.88$ en la TC y de $-1.0 \text{ mm} \pm 2.55$ en la TD, mientras la media de AFI fue de $41.6^\circ \pm 4.45$ en la TC y de $41.4^\circ \pm 5.59$ en la TD.



Discusión

Orthlieb *et al.*²³ investigaron la estimación cefalométrica de la dimensión vertical en oclusión (DVO), teniendo como objetivo probar la significación estadística de las correlaciones de la forma mandibular versus la DVO, empleando medidas cefalométricas de 505 pacientes adultos sanos. La DVO se midió mediante cuatro valores angulares: un ángulo superior, un ángulo mediano, un ángulo inferior y el ángulo mandibular de Frankfurt. El ángulo mediano correspondía a la AFI de Ricketts y su valor medio fue de $43^\circ \pm 5.56$. En nues-

tro estudio la AFI tuvo unos valores cercanos: $41.6^\circ \pm 4.45$ en la TC y de $41.4^\circ \pm 5.59$ en la TD. A diferencia de Orthlieb, que utilizó pacientes dentados y realizó el análisis cefalométrico usando el programa Cadias®, nuestros pacientes eran edéntulos y el análisis cefalométrico fue realizado manualmente.

Carrera Vidal *et al.*²⁴ investigaron si el valor del ángulo de la AFI del análisis cefalométrico de Ricketts es sensible a incrementos de la DVO. A nueve sujetos dentados entre 20 y 30 años se les tomó cuatro radiografías cefálicas laterales, una inicial en máxima intercuspidadación (MIC), y luego con incrementos de la dimensión vertical de 1, 3 y 5 mm, para realizar seguidamente el trazado cefalométrico de forma manual, al igual que nuestro estudio, y obtener la medición de la AFI de Ricketts. La AFI en MIC tuvo una media de $43.11^\circ \pm 5.25$, coincidiendo con la obtenida por Orthlieb *et al.*,²³ que fue de $43^\circ \pm 5.56$, y cercana a los resultados obtenidos por nosotros: $41.6^\circ \pm 4.45$ en la TC y de $41.4^\circ \pm 5.59$ en la TD. En los resultados de Carrera Vidal *et al.* se puede observar que el ángulo AFI de Ricketts fue sensible a la variación de 1, 3 y 5 mm, produciendo una modificación del valor inicial del ángulo. La variación que se produce con 1 mm de incremento (entre 0.5° y 2°) no fue estadísticamente significativa, a diferencia de los incrementos de 3 y 5 mm.

Morais *et al.*²⁵, estudiaron la determinación de la DVO por análisis cefalométrico, siendo su objetivo proponer un método para obtener la DVO de pacientes edéntulos durante la confección de prótesis completas considerando la altura facial inferior establecida por Ricketts (AFIr) y la altura facial inferior obtenida a partir del análisis cefalométrico de pacientes dentados (AFId). La DVO de 11 pacientes edéntulos (AFIe) fue determinada por la asociación de 3 métodos clínicos, y luego fueron sometidos a una radiografía cefálica lateral. A partir de 40 cefalogramas laterales de pacientes dentados se obtuvo la AFId. A diferencia de nuestro estudio, los trazados cefalométricos se realizaron con la ayuda del programa informático OrtoManager, Soft-Manager, Curitiba, Brasil. En los resultados no hubo diferencias estadísticas entre las medias de la AFId ($44.9^\circ \pm 5.6$) y la AFIe ($43.5^\circ \pm 3.5$). Sin embargo, la AFIr ($47^\circ \pm 4$) fue estadísticamente diferente de la AFId y la AFIe. El valor de la AFId fue cercano a la AFI obtenida en los estudios de Orthlieb *et al.*²³ ($43^\circ \pm 5.56$) y Carrera Vidal *et al.*²⁴ ($43.11^\circ \pm 5.25$), mientras el valor de la AFIe fue cercano a la TC ($41.6^\circ \pm 4.45$) y diferente a la TD ($41.4^\circ \pm 5.59$).

Hay otros trabajos de investigación que utilizaron estudios cefalométricos diferentes a la AFI de Ricketts, pero que tenían el mismo fin: la determinación de la DVO. Qamar *et al.*²⁶ y Sudhir *et al.*²⁷ emplearon el análisis cefalométrico de Ricketts, pero utilizando puntos para realizar mediciones lineales. Mientras Tavano *et al.*²⁸ usaron un análisis cefalométrico desarrollado por los autores.

Qamar *et al.*²⁶ investigaron el papel de la cefalometría en la evaluación de la dimensión vertical (DV), teniendo como objetivo determinar la DV comparando tejidos duros y blandos a través de radiografías cefálicas laterales. Se seleccionaron un total de veinte pacientes completamente edéntulos de ambos sexos y el rango de edad fue de más de 40 años, y las cefalografías de cada paciente se realizaron en 2 etapas, antes y después de la inserción de las prótesis totales. El análisis cefalométrico de Ricketts se empleó para medir la DV de la primera y la segunda radiografía cefálica lateral, pero en vez de utilizar la AFI, utilizaron una medición lineal, cuyos puntos de referencia fueron N, ENA y Me. Las estructuras de tejido blando tomadas para el perfil fueron G (glabella), Sn (punto sub-nasal) y Me (mentón de tejidos blandos). Los resultados del presente estudio mostraron que la diferencia pre y post de las proporciones esqueléticas en comparación con los dos cefalogramas era insignificante y se concluyó que el método cefalográfico lateral puede ser utilizado para evaluar la DV y es complementario a los métodos rutinariamente utilizados para la fabricación de dentaduras completas.

Sudhir *et al.*²⁷ efectuaron una investigación que tuvo como objetivo comparar la DVO en pacientes edéntulos registrados mediante el uso de tres métodos fisiológicos diferentes, con ayuda de trazados cefalométricos digitales utilizando el software PRO-CEPH V3 desarrollado localmente. Utilizaron un total de 50 pacientes dentados y 25 edéntulos. Se realizó una radiografía cefálica lateral para todos los sujetos dentados (Grupo A) en máxima intercuspidación, y se obtuvieron tres radiografías cefálicas laterales para cada uno de los pacientes edéntulos (Grupo B) en DVO siguiendo tres técnicas diferentes, utilizando primero el método de Niswonger o posición fisiológica de descanso (Grupo B1), seguido del método fonético (Grupo B2) y el método de la deglución (Grupo B3). El análisis cefalométrico se basó en el análisis cefalométrico de Ricketts, pero, al igual que Qamar *et al.*²⁶ no utilizaron la AFI, sino una medición lineal, utilizando los puntos N y ENA para medir la altura facial media y los puntos ENA y Me para medir la altura facial inferior. No encontraron diferencias significativas en la proporción del tercio medio e inferior, tanto en los pacientes dentados como en los edéntulos.

Tavano *et al.*²⁸ realizaron un estudio cuyo objetivo fue desarrollar una técnica con credibilidad estadística para determinar la DVO de cualquier adulto, dentado o edéntulo. Utilizaron telerradiografías laterales de 31 individuos adultos y el análisis cefalométrico de este estudio, llamado Seraidarian-Tavano, se verificó mediante ángulos faciales. En los resultados no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los ángulos estudiados ni se observaron variaciones en los resultados respecto al género en la medida de estos ángulos.

Conclusiones

Las medidas de convexidad facial y altura facial inferior de Ricketts obtenidas con los registros intermaxilares realizados para la técnica convencional y digital de elaboración de prótesis totales removibles no mostraron diferencias entre sí.

Los registros intermaxilares para la técnica digital pueden ser utilizados de forma confiable, reduciendo el número de citas clínicas y el tiempo de obtención de las prótesis totales, recuperando el paciente su función estética y masticatoria de una forma más rápida.

Los registros intermaxilares para la técnica convencional, a pesar de los inconvenientes que puede presentar la cera utilizada en esta técnica, demostró que continúa siendo un método válido a emplear por el profesional en la consulta odontológica.

El análisis cefalométrico, combinado con los métodos clínicos tradicionales, nos puede servir de ayuda para determinar de manera precisa la dimensión vertical en oclusión durante la toma de los registros intermaxilares.

Referencias

1. Talavera M, Meneses A. Comparación de los métodos cronométricos de Willis y McGee para determinar la dimensión vertical de oclusión en estudiantes universitarios de pregrado de PUNO. *Revista Estomatológica del Altiplano*. 2014; 1(2): 38-42.
2. 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(1): 20-24.
3. Koeck B, Besford J, Besimo C, Gernet W, Härle F, Hugger A, et al. *Prótesis completas*. 4ª ed. Barcelona, España: Elsevier Doyma, S.L.; 2007. 396 p.
4. Zuleta de Núñez L. *Prótesis Totales. Preclínica*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes, Consejo de Publicaciones; 1995. 236 p.
5. McCord JF, Grant AA. Registration: Stage II – intermaxillary relations. *British Dental Journal*. 2000 June; 188(11): 601-606.
6. Zarb G, Hickey J, Bolender C, Carlsson G. *Prostodoncia Total de Boucher*. 10a ed. México: Interamericana McGraw Hill; 1994. 611 p.
7. Winkler S. *Prostodoncia Total*. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V.; 2004. 576 p.
8. Yurkstas A, Kapur K. Factors influencing centric relation records in edentulous mouths. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2005; 93(4): 305-310.
9. Álvarez Cantoni Álvarez H, Fassina N, et al. Colección Fundamento, Técnicas y Clínica en Rehabilitación Bucal, Tomo 2. *Prótesis Total Removible*. Buenos Aires: Editorial Hacheace. 2007. 450 p.
10. Kattadiyil M, Goodacre C. CAD/CAM technology: application to complete dentures. *Loma Linda University Dentistry*. Summer/Autumn 2012; 23(2): 16-23.
11. Kattadiyil M, Jekki R, Goodacre C, Baba N. Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable dental prosthesis fabrications in a predoctoral setting. *J Prosthet Dent*. 2015; 114(6): 818-825.
12. A Ali M, Al-Harbi F. Posterior Palatal Seal Area Established in Conventional and CAD/CAM Fabricated Complete Denture Techniques: Clinical Case Study. *Journal of Dental and Craniofacial Research*. 2016; 1(1:2): 6 p.

13. Han W, Li Y, Zhang Y, Iv Y, Zhang Y, Hu P, et al. Design and fabrication of complete dentures using CAD/CAM technology. *Medicine*. 2017; 96(1):8 p.
14. Pala Digital Dentures Heraeus-Kulzer, Mitsui Chemicals Group. Disponible en línea en: http://www.microdental.com/assets/pdf/microgroup/150676_MDL_Pala%20DentureFlyer.pdf
15. Clinical Protocols. AvaDent Digital Education Solutions. Disponible en línea en: http://doctor.education.avadent.com/assets/documents/clinical_protocols.pdf
16. Kattadiyil M, Goodacre C, Baba N. CAD/CAM Complete Dentures: A Review of Two Commercial Fabrication Systems. *CDA Journal*. 2013; 41(6): 407-416.
17. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy, Finger I. Fabricating complete dentures with CAD-CAM technology. *J Prosthet Dent*. 2014; III(5): 351-355.
18. Baba N, AlRumaih H, Goodacre B, Goodacre C. Current techniques in CAD/CAM denture fabrication. *General Dentistry*. November/December 2016; 23-28.
19. AlHelal A, AlRumaih H, Kattadiyil M, Baba N, Goodacre C. Comparison of retention between maxillary milled and conventional denture bases: A clinical study. *J Prosthet Dent*. 2016; 6 p.
20. Steinmassl P-A, Wiedemair V, Huck C, Klaunzer F, Steinmassl O, Grunert I, et al. Do CAD/CAM dentures really release less monomer than conventional dentures? *Clin Oral Invest*. 2016; 9 p.
21. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64ª Asamblea General. Fortaleza, Brasil: Asociación Médica Mundial (AMM); octubre de 2013. 5 p. Disponible en línea en: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
22. European Commission. European guidelines on radiation protection in dental radiology. Bélgica. *Radiation Protection*. 2004; 136: 115 p.
23. Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of Vertical Dimension of Occlusion. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2000; 27:802-807.
24. 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(2): 79-85.
25. Morais E, Ornaghi B, Sponchiado A, Zielak J, Goulart da Costa R, Bindo M, et al. Determination of final occlusal vertical dimension by cephalometric analysis. *RSBO*. 2015; 12(2): 143-150.
26. Qamar K, Munir U, Naeem S. Role of Cephalometry in Evaluation of Vertical Dimension. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2013; 33(1): 183-186.
27. Sudhir N, Chittaranjan B, Arun Kumar B, Taruna M, Pavan Kumar M, Ramu Reddy M. Digital Cephalometric Tracings by PROCEPH V3 Software for Comparative Analyses of Vertical Dimension in Edentulous Patients. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015; 9(5):ZC01-ZC05.
28. Tavano K, Seraidarian P, de Oliveira D, Jansen W. Determination of vertical dimension of occlusion in dentate patients by cephalometric analysis – pilot study. *Gerodontology*. 2012; 29: e297-e305.