

Dimensión vertical oclusal. Artículo de revisión

Occlusal vertical dimension. Review article

Daniel Augusto Alvítez Temoche

Resumen

La modificación de la dimensión vertical oclusal es un procedimiento que muchas veces es necesario durante los tratamientos complejos de rehabilitación oral para conseguir un esquema oclusal funcional para los pacientes. Esta revisión de la literatura fue hecha sobre las bases de datos: Medline (PubMed), Scopus, Scielo, BSV (Bireme), ISI (Web of Science) y Lilacs utilizando las palabras clave "occlusal vertical dimension", "altered vertical dimension", "temporomandibular joint" y "masticatory muscles". Se puede afirmar que el manejo de la dimensión vertical oclusal es un procedimiento seguro si se tienen en cuenta ciertas consideraciones de importancia para realizar los tratamientos protésicos y de todas las especialidades odontológicas. Existe información bibliográfica relacionada a las consideraciones que se deben tener en cuenta cuando se varía la dimensión vertical oclusal, las cuales son aplicables en el área de rehabilitación oral.

Palabras clave: Dimensión vertical oclusal, Alteración dimensión vertical, Dimensión vertical en reposo.

Especialidad de Rehabilitación Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

Correspondencia:

Av. Ingenieros 470 Dpto 101 - La Molina. Lima 12, Perú.

Correo electrónico: daniel_alvitez@hotmail.com

Abstract

Modification of occlusal vertical dimension is a procedure that is often necessary for complex oral rehabilitation treatments to get a functional occlusal for patients. This literature review was made on databases: Medline (PubMed), Scopus, Scielo, BSV (Bireme), ISI (Web of science) and Lilacs using the keywords "occlusal vertical dimension", "altered vertical dimension", "temporomandibular joint", and "masticatory muscles". It can be said that the management of occlusal vertical dimension is a safe procedure if one takes into account considerations of importance for the prosthetic treatments and all the dental specialties. There is bibliographic information related to the considerations that should be considered when the occlusal vertical dimension, varies which are applicable in the area of oral rehabilitation.

Keywords: Occlusal vertical dimension, Vertical altered dimension, Postural rest position.

Fecha de recepción: 14/03/2016

Fecha de aceptación: 02/05/2016

Introducción

En casos en que una rehabilitación oral extensa sea necesaria, con la finalidad de realizar un tratamiento exitoso desde el punto de vista funcional, biomecánico y estético, la determinación de la dimensión vertical oclusal es un punto esencial, y en muchos casos, el principal problema a resolver

El objetivo de este artículo fue revisar en la literatura información relacionada a las consideraciones de importancia que se deben tener en cuenta para realizar los tratamientos rehabilitadores y de todas las especialidades odontológicas.

Materiales y método

La literatura fue revisada sobre las siguientes bases de datos: Medline (PubMed), Scopus, Scielo, BSV (Bireme),

ISI (Web of Science) y Lilacs, usando las palabras clave: dimensión vertical. Los manuscritos y libros evaluados fueron publicados de 1961 hasta 2014. Fueron encontrados 605 artículos, de los cuales se utilizaron solo 43 por tener mayor relevancia para el tema de revisión.

Revisión de la literatura

La dimensión vertical es definida, por el diccionario Jablonski de Odontología (1992), como la longitud de la cara determinada por la distancia de separación de los maxilares¹; mientras el glosario de términos de prostodoncia (2005) la define como "la distancia entre dos puntos anatómicos seleccionados o puntos (usualmente, uno en la punta de la nariz y el otro sobre el mentón), uno

en un miembro fijo (maxilar) y el otro en el miembro móvil (mandíbula)".²

Dentro de la dimensión vertical tenemos:

1. Dimensión vertical en reposo (DVR)

La dimensión vertical de reposo es la distancia vertical entre dos puntos seleccionados (uno de los cuales está en el medio de la cara o nariz y el otro está en la parte inferior de la cara o del mentón), medida cuando la mandíbula está en posición fisiológica de reposo.²

2. Dimensión vertical oclusal (DVO)

El glosario de términos de prostodoncia (2005) la conceptualiza como "la distancia medida entre dos puntos cuando

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Odontología Sanmarquina de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución - No Comercial_Compartir Igual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con revista.odontologia@gmail.com.

los miembros de la oclusión están en contacto”.² Sin embargo, no especifica qué tipo de contacto es el realizado por dichos miembros. El diccionario Jablonski de Odontología (1992) la define como “la altura de la cara inferior con los dientes en oclusión céntrica”.¹ El problema con esta definición es la controversia sobre el significado del término “oclusión céntrica”, el cual es definido en muchas publicaciones, como por el ejemplo la del Glosario de términos de prostodoncia (2005), como la oclusión dentaria cuando la mandíbula está en relación céntrica, la cual puede coincidir o no con la posición de máxima intercuspidadación. Es así que autores como Spears (2006) precisan a la DVO como “la distancia entre cualquier punto del maxilar y cualquier punto de la mandíbula cuando los dientes están en máxima intercuspidadación”.³

La dimensión vertical de la oclusión (DVO) en los pacientes dentados es determinada por la dentición en oclusión, por lo que la ausencia o alteraciones de los dientes y sus elementos de soporte pueden afectar directamente a la DVO, dando lugar a alteraciones de la morfología facial, la función, la comodidad y la estética.^{4,5}

En los años 30, autores como Tench⁶ y Schuyler⁷ expresaron claramente sus reservas a incrementar la DVO, basando sus afirmaciones en la hipótesis de que podía provocar trastornos temporomandibulares (TTM) pues el incremento producía un aumento de la tonicidad de los músculos elevadores, con una posible aparición de dolor muscular, aumento de la movilidad dentaria y, finalmente, la intrusión de dientes que conllevaría el retorno a la DVO inicial.

Unas décadas más adelante, otros autores postularon que la DVO era un valor específico y fijo que no se puede cambiar y que este valor se debe calcular cuidadosamente y con precisión, de manera que no sea alterada cuando se realice un tratamiento, por lo cual afirmaban que modificar la DVO podría acarrear muchos problemas.⁸⁻¹⁰

Son muy comunes los casos de atrición, en los cuales se pueden apreciar desgastes oclusales considerables, que pueden llevar a pensar que una disminución de la DVO puede haberse producido; sin embargo, generalmente eso no sucede.⁶ Autores como Niswonger, Sicher y Murphy, desde las décadas de los 30, 40 y 50, mencionaban que la DVO se mantenía por un mecanismo dentoalveolar de compensación, que implica una erupción continua de los

dientes gastados.⁷⁻⁹ Esta naturaleza dinámica del sistema estomatognático es considerada por varios autores como un mecanismo de adaptación del sistema masticatorio, en respuesta a la pérdida progresiva de la sustancia dental.^{3,9} Sin embargo, el desgaste puede ser más rápido que el proceso de compensación dependiendo de la etiología del desgaste, como en los casos de bruxismo severo.¹⁰⁻¹²

Un estudio de Tallgren, en el cual se documentaron casos con seguimientos de larga data, mostró que en casos de desgaste severo se apreció pérdida de altura facial¹⁰. El desgaste severo puede afectar la altura facial, pues si bien la dentición es capaz de adaptarse a desgastes funcionales o parafuncionales mediante el mecanismo de compensación dentoalveolar, en algunos pacientes la tasa de desgaste es tan severa para que dicho mecanismo mantenga la DVO.¹¹

La pérdida de soporte posterior es probablemente la causa más común de la disminución de la DVO. El colapso posterior resulta de una combinación de ausencia, angulaciones, giroversiones y fracturas de dientes debido a un stress excesivo en el segmento anterior que puede producir un desgaste severo, movilidad y migraciones dentarias.⁵

En muchos casos, desde una perspectiva clínica, es ventajoso considerar modificar la DVO mediante un incremento pues proveerá al clínico de mayor espacio protésico para el material restaurador en casos de dientes cortos o desgastados, minimizando la necesidad de alargamientos de corona o tratamiento endodóntico electivo. Permitiría también mejorar la estética, alterando la forma facial o la exposición dental y su relación con el labio inferior. El incremento de la DVO posibilitaría también rectificar la relación de los dientes anteriores y las relaciones oclusales en general, permitiendo el restablecimiento de una oclusión fisiológica.^{3,5,6,11,13,14}

Sin embargo, cuando se requiere un manejo de la DVO durante el tratamiento rehabilitador, muchos dentistas expresan ciertas reservas, pues existen preocupaciones por los posibles efectos que puede producir la variación de la DVO en los diferentes elementos del sistema estomatognático que puedan finalmente afectar la salud de dicho sistema.^{3,6,11-14,15,16-20}

Christensen²¹ evaluó los efectos de los efectos del incremento de la DVO en el sistema masticatorio en 20 sujetos utilizando splints de acrílico que cu-

brían solamente los molares inferiores, incrementando la DVO más allá de la dimensión vertical postural registrada durante un periodo de 3 a 7 días, encontrando severos signos y síntomas de molestias musculares en varios participantes. Carlsson y col.²² en su investigación utilizaron también splints de acrílico incrementando 4 mm la DVO a seis personas, pero, a diferencia del trabajo de Christensen, dichos splints cubrían las molares, premolares y caninos, pero con una oclusión balanceada que consistía en estabilidad en un primer contacto en relación céntrica, un pequeño deslizamiento anterior hacia máxima intercuspidadación y contactos suaves en las excursivas laterales y protrusiva a nivel de todo el splint, es decir, sin guía anterior.

En general, los participantes del estudio de Carlsson y cols. encontraron incómodos los splints, pero las molestias disminuyeron en severidad en uno o dos días, sin embargo un paciente no se pudo adaptar. Se puede observar que en ambos estudios el esquema oclusal no es el ideal, sin embargo en el estudio de Christensen no existe ninguna estabilidad oclusal, por lo cual las molestias se pueden atribuir más a la inestabilidad oclusal que al incremento de la DVO, pues en el estudio de Carlsson si bien el esquema de desoclusión no es el ideal, existe mayor estabilidad y las molestias manifestadas por los participantes son mucho menores y disminuyen con el paso de los días, por lo cual dicho autor llega a la conclusión que el incremento de la DVO no es peligroso si se brinda una adecuada estabilidad oclusal.

La investigación de Hellsing y col.,²³ que estudió la capacidad de adaptación en pacientes edéntulos cuando se altera la DVO, demostró que los pacientes se adaptan rápidamente a una nueva dimensión vertical con la creación de un nuevo espacio interoclusal de 3.3 mm y que los músculos elevadores pueden adaptar su tonicidad a grandes aumentos de la DVO.

Es claro que cuando se realiza un tratamiento de rehabilitación oral, estableciendo un esquema oclusal ideal aumentando la DVO, por lo general los pacientes no manifiestan dolor muscular, pues menos de un 5 % de ellos presentan molestias musculares de corto plazo, las cuales desaparecen dos semanas después de la variación de la DVO.²³⁻²⁵

Respecto a los niveles de actividad muscular, existen dos momentos donde se

debe evaluar: el nivel de la actividad muscular cuando la mandíbula está en reposo y el nivel de actividad muscular cuando el paciente está apretando. Manns y cols.²² estudiaron los niveles de actividad eléctrica de los músculos elevadores en posición postural variando la dimensión vertical oclusal de 1 a 41 mm, en 8 participantes de sexo masculino, con una edad entre los 21 y 34 años, encontrando que a medida que aumenta la dimensión vertical, la actividad muscular en reposo en realidad disminuye. Cuanto más abierta es la dimensión vertical, menos actividad está presente en los músculos en una posición postural. Esta disminución en la actividad muscular se produce hasta que la apertura bucal anterior es de aproximadamente 10 mm para el masetero, 12.5 mm para el vientre anterior de temporal y 15.5 mm para el vientre posterior del temporal.

Cuando la apertura va más allá de dichos límites, la actividad eléctrica muscular comienza a aumentar. Michelotti y col.²³, en su investigación en la que estudió los niveles de actividad muscular en posición postural mandibular con electromiografía, encontró que con aumentos de la DVO de 3 a 4 mm disminuye la actividad de los músculos elevadores en posición postural mandibular. Gross y col.²⁴ estudiaron el efecto de incrementar la DVO en la posición postural mandibular con restauraciones parciales fijas de acrílico en todo el arco dentario, brindando una oclusión funcional estable que incrementó la DVO al nivel de la DVP registrada. Se registró un espacio libre interoclusal de 1 mm. Se realizó la evaluación semanalmente durante un mes y luego al mes siguiente.

Se presentaron síntomas de trastornos temporomandibulares (TTM) y de pronunciación que desaparecieron en una semana en siete pacientes. A la segunda semana remitieron completamente en los 8 sujetos. El autor concluye que si bien al ir incrementando la DVO disminuye la actividad muscular en la posición postural, una nueva posición postural clínica mandibular y un nuevo espacio libre interoclusal se establece luego de 4 ó 5 semanas, con incrementos de 3.5 a 4.5 mm. Ormianer y col.²⁵ confirman sus resultados y mencionan que el nuevo espacio libre interoclusal se mantiene estable luego de 2 años. Curiosamente, si se mantiene el cambio vertical de 3 a 4 meses, la actividad muscular en reposo vuelve a un nivel muy de cercano al de la actividad muscular en reposo previo al

tratamiento.²⁴⁻²⁸ El nivel de actividad eléctrica en los músculos elevadores aumenta durante el apretamiento cuando se incrementa la DVO. Una vez más, sin embargo, si la vertical dimensión se mantiene durante 3 a 4 meses, este aumento del nivel de actividad eléctrica al apretar se reduce de manera similar a los niveles de pretratamiento.²⁹⁻³⁴

La DVO como factor etiológico de trastornos temporomandibulares no ha sido probado.³¹ Hay una escasez de estudios que han examinado los efectos del aumento de la dimensión vertical de la ATM. El estudio Sim y col.³⁵ que han cementado aparatos interocclusales en que incrementaban la DVO de 5, 10 y 15 mm en monos jóvenes durante 48 semanas. Se encontraron patrones de sobrecarga oclusal en los animales, y este aumento de la generación de fuerzas serán reflejados por los cambios de la carga sobre el cóndilo, encontrando que la alteración crónica de la postura mandibular a través de aumento de la dimensión vertical estimuló la remodelación progresiva del cóndilo mandibular en monos adultos jóvenes. Naito y col.³⁶ estudiaron 13 semanas a 60 ratas Wistar albinas machos que dividieron en grupos de control y de incremento de 2 mm de la DVO (30 animales cada uno).

Se analizó la actividad de una sola unidad de mecanorreceptores de la ATM mediante el movimiento pasivo de la mandíbula. La grabación se llevó a cabo desde el ganglio de Gasser el día 1 y a la semana 1, 3, 5, 7 y 9 después del incremento de la DVO. En comparación con el grupo control, el umbral de disparo fue significativamente inferior a 1, 3 y 5 semanas después del incremento de la DVO. No hubo diferencias significativas en el umbral de disparo al primer día o 7 o 9 semanas. La frecuencia máxima de disparo instantáneo fue significativamente mayor de 1, 3, y 5 semanas después del incremento de la DVO, pero no hubo diferencias significativas al primer día, o 7 o 9 semanas. No hubo diferencias significativas en la frecuencia media de disparo durante el período experimental. El estudio sugiere que los mecanorreceptores de la ATM en ratas adultas en última instancia pueden adaptarse a la nueva DVO. Los estudios en animales demuestran que cuando se producen aumentos de la DVO, inclusive de gran magnitud, se puede producir una remodelación articular que se puede considerar una adaptación funcional de la ATM.

El aumento de la DVO también puede alterar la posición del cóndilo de la

ATM. Helsing y col.³⁷, mediante examen radiográfico, demostraron que en una apertura bucal interincisal de 4-7 mm, no solo hubo rotación pura de los cóndilos, sino también existe un grado de traslación. Sin embargo, la dirección del movimiento fue al azar. Por lo tanto, otro posible mecanismo de acción de los dispositivos oclusales sería un cambio en la posición condilar relacionada con el aumento de la DVO, lo cual puede incluso reducir la carga articular. Nitzan y col.³⁸ estudiaron presión intraarticular de la ATM con diferentes aperturas bucales, con y sin dispositivos oclusales. Los autores demostraron que durante la apertura bucal máxima, la presión intraarticular fue negativa, mientras que durante el apretamiento voluntario máximo, la presión era positiva. Por otra parte, cuando se colocó un dispositivo oclusal y se pidió al paciente que apriete, la presión intraarticular se redujo en un 81 %. Teniendo en cuenta las realidades anatómicas de la articulación temporomandibular siendo cargadas en todo momento, estos resultados no son válidos y probablemente no se han reproducido.

La preocupación más importante, después de realizar un incremento de la DVO, es una distribución equitativa bilateral de los contactos en los sectores posteriores. La comprensión de la flexión mandibular a la hora de establecer contactos en los dientes posteriores es crítica para el soporte de ATM. Si el contacto es ligero en un lado, el paciente puede activar los músculos del mismo lado, lo cual deforma la mandíbula para establecer contactos por la fuerza. El paciente puede experimentar molestias en el lado afectado, pero el clínico puede asumir falsamente que el problema es la DVO alterada. Establecer correctamente los contactos posteriores verticales bilaterales perfectamente simultáneos eliminará este problema.^{11,39}

Si no existe dolor articular y la ATM se encuentra confortable con la dimensión vertical existente, es altamente improbable que la articulación presente molestias cuando se modifique la dimensión vertical.^{6,15,40,41}

¿Cuál es el límite para incrementar la DVO?

Una variable clínica comúnmente medida es el espacio libre interoclusal (ELI), que es la diferencia en la dimensión vertical entre la mandíbula cuando está en reposo y cuando la mandíbula está en oclusión.¹ La razón de ser de la medición del ELI es determinar cuánto puede ser alterada la DVO. Un ELI

de 2 mm se ha sugerido como el espacio fisiológico promedio, y por tanto, un ELI de más de 2 mm indica que la DVO puede ser incrementada de forma segura.⁵ Curiosamente, varios de los estudios incluidos en esta revisión sistemática informaron la adaptación de los pacientes, incluso después de aumentar la DVO más allá del ELI.^{16,26,27} Lo mencionado está en concordancia con muchos autores que afirman que la postura fisiológica de la mandíbula se produce en una zona mencionada comúnmente como la “zona de confort”, en lugar de una locación específica constante.^{15,18,41}

Los posibles mecanismos de adaptación a un aumento de la DVO podrían ser la adaptación de los músculos masticatorios por alargamiento y relajación, la maduración dentoalveolar, o una combinación de estos dos mecanismos.^{42,43}

En el estudio de dos años de Ormianer y col., después de aumentar DVO cubriendo todo el arco, encontraron que la recaída de la DVO a su valor original era mínima.²⁹ Este hallazgo apoya la teoría de que es a nivel muscular, a través de la relajación y cambios en la longitud de los músculos, donde se produce el mecanismo de adaptación primaria, en lugar de volver a la DVO original mediante la maduración dentoalveolar.⁴³ Por el contrario, en el estudio de Dahl y col.⁴⁴ después de aumentar DVO cubriendo solamente los dientes anteriores, encontraron que la estabilidad oclusal era obtenida por la intrusión de los dientes en los segmentos en oclusión del arco y la extrusión dentarias de los segmentos no ocluyentes del arco.

Autores como Abduo y col.⁴³ afirman pues, en concordancia con los estudios, que la cobertura completa del arco con contactos oclusales equilibrados y una adecuada guía anterior darán lugar a la creación inmediata de una oclusión con una mínima alteración en el complejo dentoalveolar. Aunque los estudios seleccionados revelaron que los pacientes pueden adaptarse sin problemas a un aumento de la DVO de hasta 5 mm, es imposible determinar el límite superior ya que existe una falta de investigaciones clínicas que brinden mayor evidencia favorable a incremento de una magnitud mayor, además es difícil recomendar un mayor aumento de la DVO debido a su impacto significativo en la relación horizontal de los dientes anteriores.^{3,6,14,42}

Las complicaciones emergentes están relacionadas principalmente a la pérdida de guía anterior, el aumento excesivo

del resalte y la pérdida de competencia labial.⁴³ Tales complicaciones son, sin embargo, ventajosas en casos de dentición muy desgastada con relación incisal clase III o cuando el colapso del tercio inferior de la cara es evidente.^{5,42}

Conclusiones

Acerca de la alteración dimensión vertical, es obvio, a partir de la revisión de la literatura, que los cambios en dimensión vertical se tolera bien en la mayoría de pacientes y no hay evidencia de que solo haya una correcta dimensión vertical.

Cuando esté indicado, un aumento de la DVO de hasta 5 mm es considerado un procedimiento seguro y predecible sin consecuencias negativas para el paciente. Es conveniente tener en cuenta que el aumento de la DVO debe ser hasta el nivel mínimo requerido para hacer frente a necesidades funcionales y estéticas de los pacientes.

La cantidad limitada de estudios clínicos y la heterogeneidad en su diseño hace necesario continuar con la investigación del tema con estudios bien diseñados y controlados.

Referencias bibliográficas

1. Jablonsky S. Jablonsky, Dictionary of Dentistry, 1992, p250.
2. The Academy of Prosthodontics. Glossary of prosthodontic terms. 8th ed. J Prosthet Dent 2005; 94(1):10-92
3. Spear FM. Approaches to Vertical Dimension. Advanced Esthetics & Interdisciplinary Dentistry 2006; 2(3): 2-14.
4. Shanahan T. Physiologic vertical dimension and centric relation. Reprinted with permission from Prosthet Dent 1956; 6:741-7. J. Prosthet Dent 2004; 91(3):206-9
5. Turner KA, Missirlan DM. Restoration of the extremely worn dentition. J Prosthet Dent 1984;52(4):467-474.
6. Rebibo M, Darmouni L, Jouvin J, Orthlieb JD. Vertical dimension of occlusion: the keys to decision We may play with the VDO if we know some game's rules. J. Stomat. Occ. Med. (2009) 2: 147-159
7. Niswonger ME. Obtaining the vertical relation in edentulous cases that existed prior to extrac-

tion. J Am Dent Assoc 1938; 25:1842-7.

8. Sicher H.: Oral Anatomy, ed 5. St. Louis. 1949. The C.V. Mosby co. p. 270.
9. Murphy T. Compensatory mechanisms in facial height adjustment to functional tooth attrition. Aust Dent J 1959;5:312-323.
10. Tallgren A. Changes in adult face height due to aging, wear and loss teeth and prosthetic treatment. Acta Odontol Scand 1957 Suppl 24:1-24.
11. Kois JC, Phillips KM. Occlusal vertical dimension: alteration concerns. Compend 1997, 18(12):1169-77.
12. Berry, DC, Poole, DFG. Attrition: Possible mechanisms of compensation. J Oral Rehabil 1976(3):201-206.
13. Stern N, Brayer I. Collapse of the occlusion - Aetiology. symptomatology and treatment. J Oral Rehabil 2:1, 1975.
14. Abduo J. Safety of increasing vertical dimension of occlusion: A systematic review. Quintessence Int 2012;43:369-380.
15. Rivera-Morales WC, Mohl ND. Relationship of occlusal vertical dimension to the health of the masticatory system. J Prosthet Dent 1991;65:547-553.
16. Tench R. Dangers in dental reconstruction involving increase of the vertical dimension of the lower third of the human face. J Am Dent Assoc. 1938;26:566-570.
17. Schuyler C. Problems associated with opening the bite which would contraindicate it as a common procedure. J Am Dent Assoc. 1939;26:734-740.
18. Monteith B. The role of the freeway space in the generation of muscle pain among denture-wearers. J Oral Rehabil. 1984;11:483-498.
19. Gattozzi JG, Nicol BR, Somes GW, Ellinger CW. Variations in mandibular rest positions with and without dentures in place. J Prosthet Dent. 1976;36:159-163.
20. Koka S. Vertical dimension of occlusion. Int J Prosthodont. 2007;20:342.

21. Christensen J. Effect of occlusion-raising procedure on the chewing system. *Dent Pract* 20:233, 1970.
22. Carlsson GE, Ingervall B, Kocak G. Effect of increasing vertical dimension on the masticatory system in subjects with natural teeth. *J Prosth Dent.* 1979;41:284-289.
23. Hellsing G. Functional adaptation to changes in vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 1984;52:867-870.
24. De Boever JA, Adriaens PA, Seynhaeve TM. Raising the vertical dimension of occlusion with fixed bridges (abstract). *J Dent Res.*1989;68:902.
25. Maxwell LC, Carlson DS, McNamara JA, Faulkner JA. Adaptation of the masseter and temporalis muscles following alteration in length with or without surgical detachment. *Anat Rec.* 1981;200:127-137.
26. Manns A, Miralles R, Guerrero F. The changes in electrical activity of the postural muscles of the mandible upon varying the vertical dimension. *J Prosthet Dent* 1981;45:438-445.
27. Michelotti A, Farella M, Vollaro S, Martina R. Mandibular rest positions and electrical activity of the masticatory muscles. *J Prosthet Dent.* 1997;78:48-53.
28. Gross A, Ormianer Z. preliminary study on the effect of occlusal vertical dimension increase on mandibular postural rest position.. *Int J Prosthodont* 1994;7:216-226.
29. Ormianer Z, Gross M. A 2-year follow up of mandibular posture following an increase in occlusal vertical dimension beyond the clinical rest position with fixed restorations. *J Oral Rehabil.*1998;25:877-883.
30. Carr AB, Christensen LV, Donegan SJ, Ziebert GJ. Postural contractile activities of human jaw muscles following use of an occlusal splint. *J Oral Rehabil.* 1991; 18:185-191.
31. Manns A, Miralles R, Palazzi C. EMG, bite force, and elongation of the masseter muscle under isometric voluntary contractions and variations of vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 1979; 42:674-682.
32. Morimoto T, Abekura H, Tokeyama H, Hamada T. Alteration in the bite force and EMG activity with changes in the vertical dimension of edentulous subjects. *J Oral Rehabil.* 1996; 23:336-341.
33. Lindauer SJ, Gay T, Rendell J. Effect of jaw opening on masticatory muscle EMG-force characteristics. *J Dent Res.* 1993;72:51-55.
34. Nakamura T, Inoue T, Ishigaki S, Maruyama T. The effect of vertical dimension change on mandibular movements and muscle activity. *Int J Prosthodont.* 1988;1:297-301.
35. Sim Y, Carlson DS, Mcnamara JA Jr. Condylar adaptation after alteration of vertical dimension in adult Rhesus monkeys, *Macaca Mulatta.* *Cranio* 1995;13: 182-187.
36. Naito S, Ishida T, Kokai S, Fujita K, Shibata M, Yabishita T, Ono T. Functional adaptability of temporomandibular joint mechanoreceptors after an increase in the occlusal vertical dimension in rats. *Angle Orthod.* 2011;81:453-459.
37. Hellsing E, Hellsing G. Increase of vertical dimension - consequences for the maxillomandibular relationship. A clinical approach. *J Oral Rehabil.* 1995;22:243-247.
38. Nitzan DW. Intraarticular pressure in the functioning human temporomandibular joint and its alteration by uniform elevation of the occlusal plane. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994;52:671-679; discussion 9-80.
39. Hannan AG, Wood NW. Relationships between size spatial morphology of human masseter and medial pterygoid muscles, the craniofacial skeleton and jaw biomechanics. *Am J Phys Anthropol* 1989;80(4):429-445
40. Kahn J, Tallents RH, Katzberg RW, et al. Association between dental occlusal variable and intra-articular temporomandibular joint disorders; horizontal and vertical overlap. *J Prosthet Dent.* 1998; 79:658-662.
41. Kovalski WC, DeBoever J. Influence of occlusal splints on jaw positions and musculature in patients with temporomandibular joint dysfunction. *J Prosthet Dent.* 1975;33:321-327.
42. Kohno S, Bando E. Functional adaptation of masticatory muscles as a result of large increases in the vertical dimension. *Desch Zahnarzt.*
43. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Australian Dental Journal* 2012; 57: 2-10.
44. Dahl BL, Krogstad O. Long-term observations of an increased occlusal face height obtained by a combined orthodontic/prosthetic approach. *J Oral Rehabil* 1985;12:173-176.

INSTRUCTIVOS PARA LOS AUTORES

ODONTOLOGÍA SANMARQUINA es una revista científica especializada auspiciada por el Instituto de Investigación Estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, indizada en la base de datos LATINDEX. Está destinada a la difusión de información técnica y científica relacionada con la práctica odontológica en todos sus niveles, aspectos de enseñanza universitaria y de mejoramiento de la salud bucal general.

Odontología Sanmarquina está dirigida a la comunidad odontológica y a los profesionales en general, publica artículos de investigación originales e inéditos, casos clínicos, artículos de revisión, resúmenes y otros; llevados a cabo por investigadores de la Facultad o externos a ella.

A. Criterios de selección de los artículos

- Odontología Sanmarquina acepta la solicitud de publicación de artículos de investigación originales, sean estos nacionales o extranjeros inéditos, referidos al área Estomatológica o en relación a ella, que no hayan sido publicados previamente, ya sea mediante texto impreso o en formato electrónico, y no esten siendo considerados para otra publicación o medio electrónico; para lo cual se acompañará una declaración en la que se especifique este compromiso.
- Los artículos serán revisados y calificados por el Comité Editorial para su publicación, en una primera revisión se evalúa el cumplimiento de criterios generales de presentación (dictamen editorial), en una segunda se examina el valor científico del documento determinándose los casos que serán revisados y calificados por profesionales especializados, los que acompañarán un informe ó dictamen en caso de árbitros acerca del mismo. En el caso de contribuciones de miembros del Comité Editorial, serán revisados y calificados por otros profesionales de la especialidad, sistema doble ciego.
- Odontología Sanmarquina se reserva el derecho de aceptar los trabajos que sean presentados y de solicitar las modificaciones que considere necesarias para cumplir con las exigencias de publicación. También se reserva el derecho de uniformizar el manuscrito de acuerdo al estilo de la revista.
- Las opiniones expresadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad, Odontología Sanmarquina no se solidariza necesariamente con ellas.

B. Envío del manuscrito

- Las solicitudes de publicación serán enviadas a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Instituto de Investigación Estomatológica. Av. Amézaga s/n Lima-1, Perú, o al correo electrónico: revista.odontologia@unmsm.edu.pe
- Los artículos deberán ser redactados siguiendo las normas oficiales de Vancouver, serán enviados en texto impreso, original y copia, escritos a espacio y medio, con un margen de 3 cm., en papel bond A4, se acompañará un disco con el archivo del texto grabado en Word para Windows, fuente Arial tamaño 11. Los cuadros, gráficos o tablas en Word o Excel, en archivo separado. Los reportes, no excederán de 08 páginas, incluyendo cuadros e imágenes.

Las ilustraciones, fotografías, radiografías, etc. tendrán nitidez y excelente contraste, y se presentarán en forma impresa y en archivo electrónico por separado en formato JPEG de alta resolución. La página inicial deberá indicar el título del artículo, apellidos y nombres completos de los autores, entidad a la que pertenecen, institución(es) donde se realizó la investigación; descripción de la forma de participación en la investigación de cada miembro integrante, fuente de subvención económica del estudio, si lo hubiera; y nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del autor principal y correo electrónico de todos los autores colaboradores. El número de autores por artículo deberá ser como máximo cinco y cuyos coautores figuren en la resolución rectoral que aprobó el estudio de investigación, si fuera el caso.

C. Presentación de los artículos, esquema:

- **Título:** Conciso e informativo, en español e inglés.
- **Resumen:** Estructurado con un máximo de 200 palabras, informará sobre los objetivos del estudio, selección de sujetos, métodos; resultados y conclusiones principales. La redacción del resumen se hará en español y en idioma inglés.
- **Palabras clave:** Proporcionar de 3 a 5 palabras o frases cortas, en español e inglés - keywords, que capten los temas principales del artículo y que ayuden a la indización del tema; los términos usados en español tendrán su equivalente en Index Medicus y Dental.
- **Introducción:** Definirá el problema que se ha abordado señalando su naturaleza, importancia y las controversias que pudieran existir. Proporcionará los antecedentes del estudio e incluirá la finalidad u objetivos específicos de investigación, o bien la hipótesis que se ha puesto a prueba.
- **Materiales y método:** Describir claramente como se seleccionaron los participantes del estudio, los criterios de inclusión o exclusión, descripción de la población de la que proceden. Definir como se midieron las variables. Enunciar los procedimientos con detalles suficientes para que sean reproducibles, mencionar si es el caso, los materiales (nombre y dirección del fabricante), especificar los métodos estadísticos y siempre que sea posible los indicadores del error o intervalos de confianza.
- **Resultados:** Presentar los resultados siguiendo una secuencia lógica, preferentemente en cuadros, gráficos (gráf.) o figuras (fig.), limitando su uso al número necesario para explicar los hallazgos y evaluar los datos en que se apoya. Especifique los métodos estadísticos mediante los cuales se analizaron.
- **Discusión:** Hacer el análisis e interpretación de los resultados, haciendo hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio, explicar su concordancia o discordancia con la hipótesis u objetivos propuestos. Comparar y contrastar los resultados con otros estudios sobre la misma materia y la sugerencia o postulados pertinentes.
- **Conclusiones:** Establezca el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio, absténgase de hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos.

- **Agradecimiento:** Especificar en forma sucinta, financiamiento, apoyo, redacción, participación, revision etc.
- **Referencias bibliográficas:** Enumerar las referencias consecutivamente de acuerdo al orden de aparición en el artículo, se recomienda un mínimo de 15 referencias, pertinentes y actualizadas para los artículos de investigación. El formato de la referencia, se hará siguiendo el estilo Vancouver, consultar el sitio web: <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniformrequirements.html>.

Artículos: Apellido paterno del autor(es), seguido de la(s) inicial(es) del nombre, sin punto, una coma y así hasta seis autores; si hubiese mas autores se escribirá (et.al.) en inglés o (y col.) en español.

Enseguida el título del trabajo (en su versión original sin traducir) punto, año, punto y coma, volumen, entre paréntesis número de la revista, dos puntos, páginas inicial y final, punto.

Textos: Apellido del autor o autores, seguido de las iniciales del nombre; punto, título en el idioma original, coma, número de la edición, punto, lugar de edición, dos puntos, nombre de la editorial, punto, año de publicación, dos puntos, páginas.

Consideraciones éticas: Se respetará la privacidad y confidencialidad de los pacientes y participantes en el estudio. Cuando se informa sobre experimentos con seres humanos, los autores deberán indicar si los procedimientos aplicados estuvieron de acuerdo con las normas éticas existentes, lo mismo en el caso de experimentos en animales, se firmará la declaración jurada de haber cumplido con este requisito

- **CASOS CLÍNICOS.** Serán considerados para su publicación aquellos casos que por su interés diagnóstico, o de tratamiento, lo merezcan. El contenido abarca: resumen, abstract, introducción, informe del caso clínico: diagnóstico, plan de tratamiento, tratamiento, resultado, discusión, conclusiones, referencias bibliográficas.
- **ARTÍCULOS DE REVISIÓN.** El objetivo será revisar, analizar, sintetizar y actualizar información en forma exhaustiva de un tema o aspecto científico determinado. El contenido abarca: resumen, palabras clave, abstract,

key words, introducción, cuerpo de la revisión en forma organizada, conclusiones, agradecimientos y referencias bibliográficas. El número de citas será superior a 20 investigaciones publicadas.

- **RESÚMENES.** Corresponde a reseñas de publicaciones recientes hechas por los miembros de la facultad, sobre temas relacionados con la Estomatología en cuanto a libros, resúmenes de tesis u otros trabajos similares. Tendrá una extensión máxima de 600 palabras.
- **Cuadros, tablas.** Serán presentados en forma comprensible para el lector, deben poder explicarse por si mismos y no duplicar la información del texto. Indicarán lugar, fecha y fuente de la información. No se usarán líneas verticales y solo habrá tres líneas horizontales: una después del título, otra a continuación de los encabezamientos de columna y la última al final del cuadro. Las explicaciones irán como notas al pie del cuadro.
- **Ilustraciones.** Saldrán en blanco y negro, las reproducciones a color deberán ser consultadas al Editor.
- Cuando sean tomadas de otra publicación se identificará la fuente y se obtendrá el permiso por escrito del dueño de los derechos de autor de la publicación original.
- **Abreviaturas y siglas.** Al aparecer por primera vez, escribir el término completo al que se refieren, seguido luego de la sigla o abreviatura entre paréntesis, excepto cuando correspondan a entidades de alcance nacional o internacional ya conocido.
- **Unidades de medida.** Se usarán las unidades de medida del Sistema Internacional (SI).

D. Consentimiento de publicación

- El autor responsable y los coautores revisaran el artículo listo para impresión. Una vez salvados los errores de edición, el autor responsable enviará una carta o email confirmando que el trabajo fue revisado por todos los autores y están conformes, y deberán mencionar explícitamente su consentimiento para la publicación del trabajo como artículo de la Revista Odontología Sanmarquina y están de acuerdo con la LICENCIA de uso. Con la prueba, el autor responsable recibirá el costo por publicación en los casos que corresponda.

RULES FOR AUTHORS

ODONTOLOGIA SANMARQUINA is a scientific journal sponsored by the Institute of Stomatologic Investigation of Dental Faculty of National University of San Marcos, indexed on the basis of LATINDEX data. It is intended for the dissemination of technical and scientific information related to dental practice at all levels, aspects of university education and improving overall oral health.

Odontologia Sanmarquina is addressed to dental community and professionals in general, publishes original and unpublished research, case reports, review articles, and other; conducted by investigators from the Faculty or external to it.

A. Selection criteria of articles

- Odontologia Sanmarquina accepts the request for publication of original research articles, whether national or foreign unpublished, relating to Stomatology area or in relation to it, which have not been previously published, either through printed or electronic text, not are being considered for publication or other electronic means; for which a declaration specifying accompany this commitment.
- Items will be reviewed and qualified for publication by the Editorial Committee, in a first review it is evaluated the compliance of general presentation (editorial opinion), then papers are subjected to qualification by specialized professionals, accompanying a report or opinion in case of referees. Contributions from members of the Editorial Committee will be reviewed and ranked by other professionals in the field, double-blind system.
- Odontologia Sanmarquina, reserves the right to accept papers that are submitted and to request changes it deems necessary to comply with the requirements of publication. It also reserves the right to standardize the manuscript according to the style of the journal.
- The opinions expressed by the authors are their sole responsibility, Odontologia Sanmarquina not necessarily adhere to them.

B. Sending the Manuscript

- Requests for publication will be sent to: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Instituto de Investigación Estomatológica. Av Amézcaga s/n Lima-1. Peru, or by email: revista.odontologia@unmsm.edu.pe
- Items must be written according to official regulations of Vancouver, will be sent in printed, original and copy text, written at 1.5 spaces, with a margin of 3 cm. on bond paper A4, a compact disc is accompanied with the text file recorded in Word for Windows, Arial font size 11. Graphs or tables in Word or Excel, in a separate file. Reports shall not exceed 08 pages, including tables and images. Illustrations, photographs, radiographs, etc. having excellent sharpness and contrast, will be sent in print and electronically in a separately file, in high resolution JPEG format. The home page should indicate the title of the article, surname and full names of authors, institution to which they belong, institution(s) where the research was conducted; describe the mode of participation of each member, source of economic subsidy of the

study, if any; name, address, telephone and email of the main author and email for all contributing authors. The number of authors per article shall be a maximum of five.

C. Presentation of artículos, scheme:

- **Title:** Concise and informative, in Spanish and English.
- **Abstract:** Structured with a maximum of 200 words, will report on the study objectives, selection of subjects, methods; results and main conclusions. The wording of the summary will be in Spanish and in English.
- **Keywords:** Providing of 3-5 words or short phrases in Spanish and English (keywords) that capture the main topics of the article and to assist the indexing issue; the terms used in Spanish shall have their equivalent in Index Medicus and Dental.
- **Introduction:** Define the problem to be addressed pointing their nature, importance and controversies that might exist. It will provide the background to the study and include the purpose or specific investigation objectives or hypothesis has been tested.
- **Materials and method:** Clearly describe how the study participants were selected, the criteria for inclusion or exclusion, description of the population from which they came. Define how the variables were measured. Report the procedures in sufficient detail to be reproducible, mention if any, materials (name and address of the manufacturer), specify the statistical methods and whenever possible, the indicators of error or confidence intervals.
- **Results:** Present the results in logical sequence, preferably in tables, graphs (graf.) or figures (fig.), limiting its use to the number needed to explain the findings and evaluate the data on which it rests. Specify the statistical methods by which they were analyzed.
- **Discussion:** Analysis and interpretation of the results has to be done, emphasizing new and important aspects of the study, explain their agreement or disagreement with the hypotheses or objectives. Compare and contrast the results with other studies on the same subject and relevant suggestions or postulates.
- **Conclusions:** Set the link between the findings and the study objectives; avoid unqualified statements and conclusions not completely supported by the data.
- **Acknowledgement:** Specify succinctly, financial support, writing, participation, revision etc.
- **References:** List references consecutively in the order of appearance in the article, at least 15 references, relevant and updated to research articles recommended. The format of reference will be following the Vancouver style, visit the website: <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniformrequirements.html>.
- **Articles:** Paternal last name of the author (s) followed by the (s) initial (s) name, without dot, comma and so on until six authors; if there were more authors write (et.al.) in English or (et al.) in Spanish.
- Then the job title (in the original version untranslated) point, year, semicolon, volume, brackets issue of the journal, two points, first and last pages, period.

- **Text:** Name of the author, followed by the initials of the name; point title in the original language, coma, edition number, point, place of publication, colon, publisher name, period, year of publication, colon, pages.
- **Ethical considerations:** the privacy and confidentiality of patients or study participants will be respected. When reporting experiments on human beings, authors should indicate whether the procedures followed were in accordance with existing ethical standards, as in the case of experiments on animals, an affidavit of having complied with this requirement shall be signed
- **Clinical case report:** It will be considered for publication deserving cases for its diagnostic interest, or treatment. Content includes: abstract, introduction, clinical case report: diagnosis, treatment plan, treatment, results, discussion, conclusions, and bibliographical references.
- **Revision article:** The aim will be to review, analyze, synthesize and update information in an exhaustive manner of a particular scientific topic or aspect. Content includes: abstract, keywords, introduction, body of the review in an organized form, conclusions, acknowledgments, references. The number of citations will exceed 20 publications.
- **Abstracts:** Is for reviews of recent publications by faculty members on issues related to Stomatology about books, dissertation abstracts, or other similar work. Will have a maximum of 600 words.
- **Tables:** Will be presented in a manner understandable to the reader must be able to explain themselves and not duplicate the text information. They indicate place, date and source of information. Vertical lines are not used and only be three horizontal lines: one under the title, a second under the column headings and the last at end of table. Place explanatory matter in footnotes to the table.
- **Figures:** Will come out in black and white, color reproductions should be consulted to the Editor.
- When they are taken from another publication source must be identified and permission is obtained in writing from the owner of the copyright of the original publication.
- **Abbreviations and acronym:** To appear for the first time, the full term to which they relate, then followed by the abbreviation or acronym in parentheses correspond to entities except when national or international scope already known.
- **Measuring units:** It used units of the International System (SI).

D. Consent publication

The responsible author and co-authors review the article ready for printing. Once saved editing errors, the responsible author will send a letter or email confirming that the work was reviewed by all authors and are satisfied, and explicitly mention their consent to the publication of work as Journal article of Odontología Sanmarquina and agree with LICENSE of use. With the article, the corresponding author will receive the cost for publication in appropriate cases.