

REVISIÓN NARRATIVA

Alteración de la dimensión vertical: Revisión de la literatura

Altering vertical dimension: A literature review

María Alejandra Barragán-Paredes ¹  | Carlos Alberto Viveros-Rebolledo ¹  | Herney Garzón-Rayó^{1,2} 



ACCESO ABIERTO

¹ Universidad del Valle,
Facultad de Salud, Escuela
de Odontología,
Departamento de
Prostodoncia, Cali,
Colombia.

² Universidad del Valle,
Facultad de Salud, Escuela
de Odontología, Grupo de
Investigación de
Biomateriales, Cali,
Colombia.

Citación: Barragán-Paredes
MA, Viveros-Rebolledo
CA, Garzón-Rayó H.
Alteración de la dimensión
vertical: Revisión de la
literatura. *Rev Estomatol.*
2019;27(2):27-37.
DOI:
10.25100/re.v27i2.8637

**Autor de
Correspondencia** María
Alejandra Barragán
Universidad del Valle.
Calle 4b # 36b-00
Edificio 132. Email:
mpr@hotmai.com

Copyright:
© Universidad del Valle.



RESUMEN

La alteración de la dimensión vertical es un tema controversial desde hace más de 50 años, pues no existe al día de hoy un protocolo exacto para determinar dicha medida de una forma precisa para cada persona, pero si existen varias propuestas descritas por diferentes autores que ayudan al profesional a realizar tratamientos que idealmente no lleven a provocar algún tipo de alteración articular, muscular, funcional o estética. En esta revisión de literatura, se muestran los diferentes conceptos y criterios que se describen en la literatura utilizados para alterar la dimensión vertical de un paciente ya sea dentado, parcialmente edéntulo o totalmente edéntulo como la estética facial, la salud de la articulación temporomandibular, oclusión y fonética.

PALABRAS CLAVE

Dimensión vertical, rehabilitación oral, oclusión, desórdenes temporomandibulares.

ABSTRACT

The alteration of the vertical dimension has been a controversial issue for more than 50 years. There is no exact protocol to determine this measure in a precise way for each person, but there are several proposals described by different authors guiding the clinician to carry out treatments that ideally do not lead to cause some type of joint, muscular, functional or aesthetic alteration. In this review article, are shown the different concepts and criteria that are described in the literature used to alter the vertical dimension of a patient, whether dentate, partially edentulous or totally edentulous, such as facial aesthetics, the health of the temporomandibular joint, occlusion and phonetics.

KEYWORDS

Vertical dimension, oral rehabilitation, dental occlusion, temporomandibular joint disorders.

INTRODUCCIÓN

La dimensión vertical se define como la distancia entre dos puntos anatómicos seleccionados, ubicados uno en la punta de la nariz y otro en el mentón¹. De este término se desprenden múltiples conceptos necesarios para el entendimiento y tratamiento del paciente en rehabilitación oral, como dimensión vertical en oclusión (DVO), haciendo referencia al estado en el que el paciente se encuentra en máxima intercuspidadación, o dimensión vertical en descanso cuando éste se encuentra en una posición de relajación.

La DVO del paciente está usualmente determinada por los dientes presentes en boca que se encuentran en máxima intercuspidadación. Cuando se pierden, entre las consecuencias del edentulismo se encuentra la pérdida de dimensión vertical, que puede alterar la función masticatoria, la fonética, la estética dental y la apariencia facial, y es aquí cuando se habla de una alteración de la dimensión vertical.

Diferentes autores como Johansson y Carlsson han tratado de explicar la causa de este fenómeno, haciendo referencia a patologías tales como el bruxismo que puede llevar al desgaste dental severo generalizado. Otros autores contradicen esta hipótesis y sugieren tener en cuenta el mecanismo de erupción compensatoria que presentan algunos pacientes gracias a la cual no se da una alteración de la DVO original^{2,3}.

El restablecimiento de la DVO logra el equilibrio y la armonía del tercio inferior de la cara y asegura la función más ideal³. Por lo tanto, cualquier tratamiento de

rehabilitación oral necesita restaurar la dimensión vertical fisiológica reemplazando los dientes perdidos y los tejidos asociados.

El objetivo de esta revisión de literatura fue evaluar si el restablecimiento de la DVO influye en el éxito a largo plazo en los tratamientos de rehabilitación oral con prótesis fija y/o removible en pacientes parcial y totalmente edéntulos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos como PubMed, Scopus y Science Direct. Los términos de búsqueda controlados utilizados fueron: “Vertical dimension of occlusion”, “Dental occlusion” AND “Vertical dimension of occlusion”, “temporomandibular joint disorders” AND “vertical dimension”, “temporomandibular joint disorders” OR “vertical dimension”. Se seleccionaron artículos que investigaron/evaluaron la alteración de la dimensión vertical. Para la inclusión, se realizó la lectura del título y resumen.

Los criterios de inclusión fueron artículos publicados en revistas indexadas, no se tuvo en cuenta temporalidad de las publicaciones, La búsqueda electrónica incluyó publicaciones en inglés y español. Se excluyeron aquellos artículos que no estuvieran escritos en los dos idiomas determinados anteriormente, resúmenes, cartas al editor.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Desde la clínica, el restablecimiento de la dimensión vertical es una de las opciones de tratamiento más comunes cuando se necesita rehabilitar un paciente con múltiples pérdidas o desgastes dentales, los cuales han generado movimientos dentales que provocan una invasión del espacio de restauración protésica³.

Este tipo de tratamiento es muy controvertido hasta el día de hoy, pues conlleva a la necesidad que el paciente recurra a una rehabilitación de mínimo uno de los dos arcos dentales por completo.

Cuando el objetivo es restaurar la dimensión vertical mediante una prótesis, el profesional necesita aproximarse con precisión a la dimensión vertical ideal del paciente. Esto puede lograrse midiendo la pérdida de dimensión vertical, o determinando la dimensión vertical original³.

Abduo y colaboradores sugieren varios factores extraorales e intraorales a ser considerados antes de la toma de decisiones clínicas para modificar la dimensión vertical. Éstos incluyen la magnitud de la alteración de dimensión vertical, la estética facial, y el estado de la ATM dentro de las consideraciones extraorales; el remanente dental y la oclusión, dentro de las consideraciones intraorales⁴.

Consideraciones extraorales

Autores como Abduo y Lyons recomiendan una evaluación de una pérdida real frente una pérdida aparente de dimensión vertical. Un medio de evaluación es considerar el uso del espacio interoclusal en reposo, es decir, la diferencia en la dimensión vertical cuando la mandíbula está en reposo y cuando la mandíbula está en oclusión⁴.

Un espacio interoclusal en reposo de 2 mm se ha sugerido como fisiológico, y por lo tanto un espacio interoclusal en reposo de más de 2 mm indica que la dimensión vertical se puede aumentar de forma segura⁵.

Los determinantes de la estética facial son el perfil sagital, el aspecto de los tejidos faciales, la morfología labial y la exposición dental⁶. La evaluación sagital de la cara puede revelar un pseudo-prognatismo mandibular que podría ser una señal de pérdida de dimensión vertical y cierre excesivo de la mandíbula². La gravedad del pseudo-prognatismo mandibular se puede evaluar subjetivamente mediante la revisión de una vieja fotografía de perfil facial de un paciente⁷.

Aunque el aumento de la dimensión vertical de oclusión reduce el pseudopognatismo de la mandíbula⁷, la importancia de este efecto es dudoso ya que el aumento de la dimensión vertical para los individuos dentados se limita a 5 mm interincisal, lo que puede no ser suficiente para inducir alteraciones faciales⁴.

En la vista frontal, varias implicaciones faciales pueden manifestarse después de la pérdida de dimensión vertical incluyendo la

alteración del contorno facial, bordes del bermellón angostos y una comisura deprimida. Estas consecuencias se ven agravadas por el aumento del pseudoprogнатismo mandibular⁷. Mientras la competencia labial no se vea comprometida, se piensa que el aumento de la dimensión vertical podría revertir la consecuencia de la pérdida y restaurar la morfología facial⁸.

Además de aumentar la dimensión vertical, el efecto que tienen las dentaduras completas sobre la estética facial podría estar relacionado con el apoyo horizontal de los tejidos faciales en las prótesis.

La posición del labio superior en relación a los bordes incisales de los dientes anteriores superiores determina la visualización de los dientes durante la sonrisa y en reposo⁶.

El aumento de la dimensión vertical permite el establecimiento de un resalte incisal que puede aumentar el apoyo de los labios superiores, posteriormente se puede incorporar una sobremordida que permite colocar el borde incisal maxilar paralelo al labio inferior, dando una apariencia más estética⁶.

Por el contrario, una visualización excesiva de los tejidos gingivales no se puede mejorar aumentando la dimensión vertical. Más bien, la cirugía de alargamiento coronal debe ser considerada^{9,10}. Se podría pensar que, aunque la pérdida de dimensión vertical puede conducir a cambios en el perfil sagital y la apariencia facial, no hay pruebas convincentes de que el aumento de la dimensión vertical para los individuos dentados por medio de restauraciones, revierte estos cambios morfológicos. Por lo

tanto, es importante destacar que el aumento de dimensión vertical no está indicado para mejorar la estética facial⁴.

La prevalencia de los trastornos de la articulación temporomandibular (TTM) es del 7-10% en el total de la población. Por lo tanto, no es raro encontrar pacientes con signos y síntomas de TTM que buscan atención dental de rutina¹¹.

Se ha encontrado que los TTM afectan principalmente a jóvenes y a adultos de mediana edad^{11,12}. Teniendo en cuenta que este grupo de pacientes usualmente no sufren de una pérdida significativa de dimensión vertical, se podría especular que el desarrollo de TTM no está asociado con la pérdida de la misma. Por lo tanto en la clínica, se puede observar que el desgaste no siempre se asocia con un aumento en la prevalencia de los TTM⁴.

Es fundamental evaluar el estado de la articulación temporomandibular antes de la terapia de intervención. La evaluación debe estar compuesta de una evaluación del dolor en las articulaciones y los músculos, los movimientos mandibulares y sonidos asociados². Si se presenta alguna patología articular, se debe asegurar dar un diagnóstico adecuado para poder actuar con seguridad al momento de la intervención y no provocar algún cambio que incremente el trastorno presente⁴.

Cuando se realiza un aumento de la dimensión vertical del paciente, se observa que se produce una rotación mandibular alrededor del eje de bisagra, se ha demostrado que cuando se aumenta 1 mm a nivel de los incisivos anteriores del paciente, se produce

una rotación condilar de 1mm, lo que en la articulación serían 0.1 mm de cambio en la interfase cóndilo disco. Así que aumentar o disminuir la dimensión vertical generará cambios casi imperceptibles a nivel articular¹³.

Christensen en 1970 reportó alterar la DVO en 20 pacientes con dentaduras naturales completas y 22 pacientes edéntulos totales, en sus resultados se mostró que los pacientes desarrollaron síntomas leves después de aumentar la DVO en su mayoría en el grupo de sujetos dentados, pero estos síntomas duraron solo un promedio de 30 horas¹⁴.

Aunque el autor llegó a la conclusión que la alteración de la DVO tenía como resultado dolor muscular y articular, se debería tener en cuenta factores como la medida final con la que se modificó la DVO, pues si esta fue muy extensa, se pudo producir una pérdida de estabilidad oclusal y la sintomatología ser el resultado de esta inestabilidad y no el aumento de la dimensión vertical¹⁴.

Varios autores reportan que el aumento de DVO está contraindicado pues genera en el paciente malestar como trastornos temporomandibulares, dolor muscular y bruxismo entre otros¹⁵. Aunque algunos autores aseguran que si se presenta alguno de estos síntomas, estos serán de manera transitoria mientras el organismo se adapta a esta nueva posición mandibular¹⁶.

La literatura es contradictoria también respecto a la disminución de la dimensión vertical, pues aunque algunos autores sugieren que el sistema estomatognático se adapta naturalmente a la disminución de la

dimensión vertical como lo hace en pacientes edéntulos parciales o con desgastes severos, existen otros que afirman que puede predisponer al paciente a trastornos temporomandibulares¹⁷.

El trastorno temporomandibular es una enfermedad con etiología multicausal. Muchos factores externos pueden estar directamente involucrados en la génesis de este trastorno, no sólo una alteración de la DVO¹⁸.

Se ha mostrado que pacientes que presentan desgaste severo generalizado y una alteración de la DVO no presentan regularmente signos o síntomas de trastornos temporomandibulares¹⁹.

Consideraciones intraorales

Según Samet, y Jotkowitz el pronóstico de una restauración dental está directamente determinado por la cantidad de estructura remanente, en el caso de la pérdida generalizada de la altura de los dientes, el clínico se enfrenta al dilema de una estructura remanente limitada que es necesaria para la retención adecuada y la resistencia de la restauración^{4,17}.

La altura del diente original determina la altura de la preparación, que puede definirse como la distancia vertical entre el margen de la preparación y el ángulo de la línea oclusal-axial. A fin de no comprometer la altura de preparación, se debe considerar la posibilidad de aumentar la dimensión vertical para

proporcionar el espacio adecuado para acomodar el material de restauración ⁴.

El mérito detrás de esta técnica es más prominente en la pérdida generalizada de la altura de los dientes manifestada por el desgaste de los mismos. Como resultado de este enfoque, los dientes estarán sujetos a menos traumatismos pulpares. Además, al utilizar la altura vertical disponible del diente, se minimiza la indicación de la cirugía de alargamiento coronal ⁴. De acuerdo con los cálculos de Parker *et al.*, 3 mm es la altura mínima de preparación ²⁰.

Hallazgos similares fueron confirmados por Maxwell *et al.*, con respecto a los dientes anteriores y los premolares. Dado que sólo el 46% de los molares preparados exhiben una forma de resistencia adecuada, de acuerdo con Goodacre *et al.*, se recomienda al menos 4 mm como altura mínima de preparación. Si no se dispone de esta altura, se deben incorporar características auxiliares de retención y resistencia ⁴.

Por lo tanto, con el aumento de la dimensión vertical, es posible rehabilitar dientes con coronas con una altura de corona clínica original de 3 mm sin tratamiento complementario. Como resultado, parece que la altura final de la preparación es un factor determinante de la necesidad y la magnitud del aumento de la dimensión vertical ⁴. Cuando la altura de los dientes es limitada, un enfoque alternativo para aumentar la dimensión vertical es el alargamiento coronal ⁵.

Sin embargo, las posibles secuelas del alargamiento en múltiples dientes en un arco son la pérdida de una cantidad significativa de

tejidos blandos y duros, el efecto sobre el perfil de emergencia y el desarrollo de un triángulo negro. La exposición de las superficies radiculares excluye el uso de restauraciones adhesivas y requiere la restauración de los dientes con alargamiento con restauraciones de cobertura total ^{9,10}.

Se ha informado que los dientes sin oposición son propensos a la sobreerupción, lo que puede crear interferencias oclusales ²¹. Para algunos pacientes, el aumento de la dimensión vertical facilita la reorganización de la oclusión y el logro de un plano oclusal uniforme ⁴. Posteriormente, se puede evitar un sacrificio invasivo de la estructura dental. Como resultado de una dentición anterior desgastada, la mandíbula tiende a estar habitualmente localizada más anteriormente ²².

La pérdida del soporte de los dientes posteriores ha sido citada como probablemente la causa principal de la pérdida de dimensión vertical en individuos dentados ⁵. Las implicaciones de la pérdida de los dientes posteriores son la sobrecarga de los dientes anteriores restantes y el aumento potencial de desgaste ²³.

Por lo tanto, para los pacientes con arco dental extremadamente acortado, es importante eliminar la causa potencial de la pérdida de la dimensión vertical mediante el logro de una oclusión posterior estable antes de considerar el aumento. Los pacientes con una dentición anterior desgastada sufren una pérdida de la altura clínica de la corona y la posibilidad de desarrollar una relación incisal de borde a borde ^{2,24}. Como resultado, la

aparición estética se ve afectada y se pierde la guía anterior ²⁵.

Además de una mejora estética, el aumento de la dimensión vertical rectifica la relación de los dientes anteriores, al restablecer el overjet y el overbite, y facilitar el establecimiento de la guía anterior ²⁵. Por lo tanto, el aumento de la dimensión vertical facilita la reorganización de la oclusión mediante la eliminación de las interferencias oclusales, la provisión de overjet y overbite adecuado, y el alivio de la guía anterior ⁴.

Métodos para determinar la dimensión vertical

A pesar que tenemos más de 50 años en investigaciones acerca de este tema, el día de hoy no se conoce un protocolo exacto para determinar cuál es la dimensión vertical adecuada para cada persona, qué tanto se puede aumentar o disminuir esta medida sin provocar algún tipo de alteración articular, muscular, funcional o estética en el paciente. Por eso es importante tener claro cada concepto y criterio que nos pueda llevar al éxito en los tratamientos que realicemos, ya sea para pacientes dentados, parcialmente edéntulos o totalmente edéntulos (Tabla 1).

Aunque los estudios han revelado que los pacientes pueden adaptarse a un incremento de dimensión vertical de hasta 5 mm, es imposible determinar el máximo límite ya que no hay pruebas en relación con un mayor aumento de la dimensión vertical; sin embargo, desde el punto de vista clínico, es difícil recomendar un mayor aumento debido a su impacto significativo en la relación horizontal de los dientes ²⁶.

Se han realizado estudios para determinar la dimensión vertical utilizando la pronunciación por parte del paciente de las vocales "O" y "E", observando la dimensión vertical de reposo cuando se emiten las palabras "OLO" y "ELE" ¹³.

El valor promedio obtenido de la dimensión vertical en reposo para la palabra "OLO" fue de 5.51 mm y para la palabra "ELE" 7.47 mm ²⁷.

Estos autores determinaron que la dimensión vertical en oclusión para rehabilitar un paciente según la técnica fonética requiere una resta de 5,5 mm del total de la posición de la mandíbula en máxima intercuspidación cuando se toma como referencia la pronunciación de la palabra "OLO" o de 7,5 mm en la pronunciación de la palabra "ELE" ²⁷.

Tabla 1. Métodos para medición de la dimensión vertical.

Condición del paciente	Métodos
Pacientes dentados	<ul style="list-style-type: none"> ● Registro de pre-tratamiento ● Medición de altura de incisivos ● Evaluación fonética ● Relajación del paciente ● Evaluación de la apariencia facial ● Evaluación radiográfica ● Evaluación Neuromuscular
Pacientes parcialmente edéntulos	<ul style="list-style-type: none"> ● Registro de pre-tratamiento ● Medición de altura de incisivos ● Evaluación fonética ● Relajación del paciente ● Evaluación de la apariencia facial ● Evaluación radiográfica ● Evaluación Neuromuscular
Pacientes totalmente edéntulos	<p>Pre-extracción</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Medidas de dimensiones intraorales ● Trazado de perfiles ● Enfoque cefalométrico ● Fonética ● Fotografías ● Dispositivo orofacial <p>Post-extracción</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Posición de reposo fisiológico y distancia interoclusal ● Aspecto estético facial ● Deglución ● Medidas craneofaciales ● Radiografías cefalométricas ● Fonética ● Medición de la prótesis anterior ● Longitud de los dedos ● Sentido táctil ● Fuerza de mordida ● Método apertura-reposo ● Placas magnéticas

Dimensión vertical y bruxismo

Recientemente, la definición única de bruxismo del sueño y del bruxismo despierto fue reemplazada por dos definiciones separadas: El bruxismo del sueño se define como una actividad del músculo masticatorio durante el sueño que se caracteriza como rítmica (fásica) o no rítmica (tónica) y no es un trastorno del movimiento o un trastorno del sueño en individuos que por lo demás son saludables ²⁸.

El bruxismo despierto, se define como una actividad del músculo masticatorio durante la vigilia que se caracteriza por el contacto repetitivo o sostenido con los dientes y/o por el uso de aparatos ortopédicos, con empuje de la mandíbula y no es un trastorno del movimiento por lo demás son personas sanas ²⁸.

En pacientes con bruxismo severo, el desgaste y la erosión extensos a menudo requieren la rehabilitación estética y funcional de una dentición completa. Estos tratamientos tan extensos son un gran reto, en esos casos, es ventajoso considerar el aumento de la dimensión vertical ya que proporciona espacio para el material restaurador y aumenta la cantidad de diente que se muestra, a la vez que minimiza la necesidad de procedimientos clínicos biológicamente invasivos, como el alargamiento de coronas o el tratamiento endodóntico ²⁹.

Algunos autores han expresado su preocupación de que la alteración de la dimensión vertical a través de un tratamiento de rehabilitación dental podría causar

hiperactividad del músculo masticatorio, elevación de la fuerza de la mordida y trastornos articulares ²⁹.

Tratamiento removible o fijo

Como en la mayoría de las variables, no hay consenso con respecto a la mejor opción de tratamiento a largo plazo. El aumento de dimensión vertical se puede realizar con restauraciones en resina directas, indirectas, incrustaciones o coronas cerámicas. Existen varios autores que refieren que este tipo de restauraciones (fijas) producen mayor comodidad al paciente y por lo tanto el tratamiento se lleva de una forma más fácil y segura con el paciente ³⁰.

Desafortunadamente, estas opciones representan un desafío financiero para el paciente por lo cual muchas veces nos vemos obligados a la utilización de métodos removibles como lo son las prótesis parciales removibles o las placas de acetato, métodos un poco más incómodos para el paciente, pero mucho más rentables. Este tratamiento parece ser satisfactorio restaurando la dimensión vertical y la estética del paciente, proporciona una solución con bajo costo y menor tiempo de trabajo ³⁰.

CONCLUSIONES

El diagnóstico de cualquier tipo de alteración es fundamental para la elección del tratamiento ideal para cada paciente, pues dependiendo de esto varían los procedimientos clínicos a realizar.

No existe la llamada “receta de cocina” en cuanto al cálculo, aumento o disminución de

la dimensión vertical pues cada paciente presenta una musculatura, función y estructuras diferentes, por esto se deben considerar los factores extraorales e intraorales antes de la toma de decisiones clínicas para alterar la dimensión vertical.

Después de estudiar cada caso, antes de realizar un procedimiento definitivo en los pacientes, ya sea con un dispositivo removible o fijo, se debe realizar un “test” por medio de provisionales y evaluar la respuesta muscular, funcional y estética por un tiempo adecuado de cada paciente.

Es seguro el incremento de la dimensión vertical hasta en 5 mm ya que se encontró adaptabilidad a este aumento en los pacientes sin desarrollar síntomas articulares o musculares.

En cuanto a la articulación temporomandibular, no existe evidencia sólida en la literatura que respalde la alteración de la dimensión vertical en relación directa con la aparición de trastornos temporomandibulares.

RELEVANCIA CLÍNICA

El manejo de la dimensión vertical es un tema que sigue siendo muy discutido y confuso en el ámbito odontológico. En este artículo se presenta una revisión de la literatura actual en el tema donde se revisan los criterios principales a tener en cuenta durante el tratamiento de los pacientes con alteración de la dimensión vertical buscando un resultado no solo estético, sino también fisiológicamente adecuado.

CONFLICTOS DE INTERÉS Y FUENTES DE FINANCIACIÓN

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Driscoll CF, Freilich MA, Guckes AD, Knoernschild KL, McGarry TJ. The Glossary of Prosthodontic Terms. *J Prosthet Dent.* 2017;117(5):C1-e105.
2. Johansson A, Johansson AK, Omar R, Carlsson GE. Rehabilitation of the worn dentition. *J Oral Rehabil.* 2008;35(7):548–566.
3. Alhadj MN, Khalifa N, Abduo J, Amran AG, Ismail IA. Determination of occlusal vertical dimension for complete dentures patients: an updated review. *J Oral Rehabil.* 2017;44(11):896–907.
4. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: A review. *Aust Dent J.* 2012;57(1):2–10.
5. Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. *J Prosthet Dent.* 1984;52(4):467–474.
6. Tjan AHL, Miller GD, The JGP. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent.* 1984;51(1):24–28.
7. Crothers AJR. Tooth wear and facial morphology. *J Dent.* 1992;20(6):333–341.
8. Toolson LB, Smith DE. Clinical measurement and evaluation of vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 2006;95(5):335–339.
9. Jorgensen MG, Nowzari H. Aesthetic crown lengthening. *Periodontol* 2000. 2001;27(1):45–58.
10. Wang HL, Greenwell H. Surgical periodontal therapy. *Periodontol* 2000. 2001;25(1):89–99.
11. LeResche L. Epidemiology of temporomandibular disorders: Implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1997;8(3):291–305.

12. Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. *Acta Odontol Scand.* 2005;63(2):99–109.
13. Rebibo M, Darmouni L, Jouvin J, Orthlieb JD. Vertical dimension of occlusion: the keys to decision. *Int J Stomatol Occlusion Med.* 2009;2(3):147–159.
14. Moreno-Hay I, Okeson JP. Does altering the occlusal vertical dimension produce temporomandibular disorders? A literature review. *J Oral Rehabil.* 2015;42(11):875–882.
15. Dawson PE. Vertical Dimension. In: *Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design.* Mosby. 2007. p. 113–129.
16. Carlsson GE, Ingervall B, Kocak G. Effect of increasing vertical dimension on the masticatory system in subjects with natural teeth. *J Prosthet Dent.* 1979;41(3):284–289.
17. Monteith B. The role of the free-way space in the generation of muscle pain among denture-wearers. *J Oral Rehabil.* 1984;11(5):483–498.
18. Guguvcevski L, Gigovski N, Mijoska A, Zlatanovska K, Gigovska AA. Temporomandibular Disorders Treatment with Correction of Decreased Occlusal Vertical Dimension. *Open Access Maced J Med Sci.* 2017;5(7):983–986.
19. 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(2):173–176.
20. Parker MH, Calverley MJ, Gardner M, Gunderson RB. New Guidelines for Preparation Taper. *J Prosthodont.* 1993;2(1):61–66.
21. Craddock HL, Youngson CC, Manogue M, Blance A. Occlusal changes following posterior tooth loss in adults. Part 1: A study of clinical parameters associated with the extent and type of supraeruption in unopposed posterior teeth: Clinical research. *J Prosthodont.* 2007;16(6):485–494.
22. Dahl BL, Carlsson GE, Ekfeldt A. Occlusal wear of teeth and restorative materials. *Acta Odontol Scand.* 1993;(51):299–311.
23. Kreulen CM, Haan AFJ De. Occlusal Stability. *J Dent Res.* 2001;432–436.
24. Crothers A, Sandham A. Vertical height differences in subjects with severe dental wear. *Eur J Orthod.* 1993;15(6):519–525.
25. Vence BS. Predictable esthetics through functional design: The role of harmonious disclusion. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(4):185–191.
26. Abduo J. Safety of increasing vertical dimension of occlusion: a systematic review. *Quintessence Int [Internet].* 2012;43(5):369–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22536588>
27. Igic M, Krunić N, Aleksov L, Kostić M, Igic A, Petrović M, *et al.* Determination of vertical dimension of occlusion by using the phonetic vowel “O” and “E.” *Vojnosanit Pregl Med Pharm J Serbia.* 2015;72(2):123–131.
28. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, *et al.* International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil.* 2018;45(11):837–844.
29. Levartovsky S, Pilo R, Shadur A, Matalon S, Winocur E. Complete rehabilitation of patients with bruxism by veneered and non-veneered zirconia restorations with an increased vertical dimension of occlusion: an observational case-series study. *J Prosthodont Res.* 2019;63(4):440–446.
30. Zanardi PR, Santos MS, Stegun RC, Sesma N, Costa B, Dalva Cruz Laganá. Restoration of the Occlusal Vertical Dimension With an Overlay Removable Partial Denture: A Clinical Report. *J Prosthodont Complex Restorations.* 2016;81–85.