

La Gnatología basada en evidencia científica: Una revisión Narrativa de la Literatura

Gnathology based on scientific evidence: A Narrative Review of Literature

Delgado-Gaete Andrés ^{1*}, Astudillo-Rubio Daniela ²

¹ Docente Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

² Departamento de Estomatología, Facultad de medicina y odontología, Universidad de Valencia. España.

* andydg86@gmail.com

Resumen

La gnatología es una disciplina odontológica que ha propuesto varios conceptos y principios utilizados desde el siglo XX hasta la actualidad, el objetivo de la presente revisión narrativa es realizar una búsqueda exhaustiva en la literatura disponible que respalde algunos de sus principios fundacionales. Se realizó una búsqueda en pubmed/medline para identificar publicaciones relevantes utilizando palabras clave y operadores booleanos, sin límite de idioma o fecha.

Palabras clave: Gnatología, oclusión, evidencia científica.

Abstract

Gnathology is a dental discipline that has proposed several concepts and principles used since the twentieth century to the present, the aim of this narrative review is to conduct an exhaustive search in the available literature to support its founding principles. A search was conducted in pubmed / medline to identify relevant publications using Boolean operators and keywords , with no language or date limit.

Key words: Gnathology, occlusion, scientific evidence.

1 INTRODUCCIÓN

En 1926 el Dr. Beverly McCollum funda la sociedad de Gnatología, y define a esta disciplina como "la ciencia que trata la biología del mecanismo masticatorio en su conjunto: es decir, la morfología, anatomía, histología, fisiología y las terapéuticas de las mandíbulas o del sistema masticatorio y los dientes, así como sus relaciones con la salud de todo el cuerpo, incluyendo el diagnóstico, terapéutica y los procedimientos de rehabilitación."¹ Los esfuerzos hechos por los investigadores de la gnatología han aportado ingente cantidad de conocimientos e ideas para la comprensión del sistema estomatognático, por ejemplo tanto los mecanismos que describen la cinemática mandibular como los primeros estudios de electromiografía intraoral (por citar solo unos pocos).²⁻⁶

Aunque originalmente la gnatología se basó en evidencia científica, la aplicación de la investigación gnatológica a la práctica clínica se ha alejado de estos principios fundacionales. La gnatología clínica moderna

(frente a la investigación gnatológica universitaria) se ha tornado, en su mayor parte, en una pseudociencia basada en procedimientos mecanicistas, experiencia e intervención sin grupo control.

En los años setentas, Roth introdujo formalmente los principios clásicos de la gnatología clínica a la ortodoncia (ortodoncia gnatológica),⁸ principios que hoy en día siguen rigiendo el pensamiento gnatológico moderno, sin embargo, no se basan en investigaciones científicas rigurosas, ni mucho menos se corresponden al pensamiento contemporáneo de clínica basada en evidencia.

En general, los objetivos gnatológicos se centran en: primero lograr una coincidencia entre la máxima intercuspidad dental con una posición articular en relación céntrica, segundo obtener una oclusión mutuamente protegida con guía canina y anterior, además de, casi rigurosamente, tercero montar los modelos de trabajo en un articulador semiajustable o de preferencia totalmente

ajustable, previa desprogramación neuromuscular.^{11,12} La gnatología postula que el incumplimiento de al menos uno de estos objetivos, predispone al paciente a desarrollar signos y síntomas de desórdenes temporomandibulares (DTM)⁸⁻¹⁰

El propósito de este artículo es analizar algunos postulados de la gnatología. Una evaluación crítica requiere una revisión de la evolución histórica que rodea los conceptos y teorías gnatológicas y su posterior validación científica.

Se realizó una búsqueda en MEDLINE para identificar publicaciones en inglés sin límite de fecha ni idioma, junto con una búsqueda manual. Las palabras clave: “gnathology”, “occlusion”, “temporomandibular disorders”, “orthodontics”, “centric relation”, en varias combinaciones usando los operadores booleanos OR y AND para obtener referencias potenciales para su revisión, se incluyeron series de casos, ensayos clínicos, estudios de cohortes, revisiones.

2 ESTADO DEL ARTE

Historia de la Gnatología Stallard acuñó por primera vez el término gnatología en 1924, definiéndolo como la ciencia que se relaciona con la anatomía, histología, fisiología y patología del sistema estomatognático y que incluye el tratamiento de este sistema en base al examen, diagnóstico y planificación del tratamiento. McCollum formó la Sociedad Gnathological en 1926 y, junto con Harlan, se le atribuye el descubrimiento del primer método positivo para ubicar el eje horizontal transversal y transferir la grabación a un articulador utilizando componentes de un Snow Facebow. La Sociedad Gnatológica creció de unos pocos a 15 y finalmente a 24 dentistas, convergiendo como un club clínico que intentaba explorar y registrar sus observaciones de oclusión y movimientos excéntricos de manera científica durante un período de 13 años entre 1924 y 1937.¹¹

Stuart se asoció con la Sociedad Gnatológica temprano y publicó el clásico *Informe de investigación* con McCollum en 1955. Sus observaciones condujeron al desarrollo de los principios de los movimientos mandibulares, el eje horizontal transversal, las relaciones maxilo-mandibulares y un articulador arcón diseñado para aceptar la transferencia de estos registros.¹¹ El objetivo era capturar verdaderamente las relaciones maxilomandibulares que reproducían con precisión los movimientos de la mandíbula del borde y que prescribían la mejor interfaz oclusal. Se creía que el registro de los desplazamientos horizontales y sagitales de los pacientes permitía la máxima altura de la cúspide-profundidad de las fosas con la colocación adecuada de crestas y surcos como se describe en las ilustraciones anatómicas de McHorris y Schillingburg.¹²

Es interesante notar que McCollum creía en el concepto de oclusión equilibrada bilateral en la restauración de la dentición natural. Sin embargo, Stuart¹³ no lo hizo, ya que observó un desgaste desigual de las cúspides vestibulares y

linguales que causan contactos oclusales desviadores o interferencias, lo que impedía el cierre mandibular en relación céntrica. Los pacientes notaron una pérdida de comodidad y empezaron a experimentar modeduras en las mejillas y lengua.

La evidencia científica, mediante varios estudios, ha desmontado una serie de mitos derivados de principios gnatológicos que formaban parte constitutiva del pensamiento odontológico moderno, entre los más comunes encontramos:

- **La oclusión y la posición condilar son causas primarias de desórdenes temporomandibulares:** Gran cantidad de tiempo se pensó que los desórdenes temporomandibulares tenían como factor etiológico el tipo de oclusión del paciente, sumado a una posición articular no compatible con relación céntrica.¹³⁻¹⁵ Sin embargo, esto no pudo ser probado. Diversos estudios¹⁶⁻²⁴ han demostrado el carácter multifactorial involucrado en la génesis de esta patología, dando paso a un cambio radical en el modelo de atención a estos pacientes, que pasó de un modelo de tratamiento odontológico a un modelo de atención multidisciplinar médico biopsicosocial que enfatiza la importancia de la ortopedia, neurociencia, genética y factores psicosociales.²⁵⁻³² Debido a que la oclusión y la posición condilar son actualmente consideradas como factores secundarios en la etiología de los desórdenes temporomandibulares, los clínicos deberían reducir su preocupación en estos dos factores cuando se plantea un tratamiento para solucionar los DTM.
- **El tratamiento ortodóntico causa trastornos temporomandibulares:** La gnatología argumentó que el tratamiento ortodóntico era factor causal de desórdenes temporomandibulares partiendo de 2 principios posibles. Primero, el tratamiento ortodóntico causa TTM indirectamente debido a que los ortodoncistas sin conocimiento de principios gnatológicos, no lograban alcanzar una oclusión funcional óptima, por ende, se producía una oclusión funcional iatrogénica con una posición condilar excéntrica que desencadenaba un DTM. Segundo, se postuló la posibilidad de que ciertos aparatos y técnicas ortodónticas (mecánica de clase III, extracciones, mentoneras) causan directamente DTM^{33,34}. Sin embargo, la odontología basada en evidencia demostró claramente que no existe una relación causal directa entre estos factores.³⁶⁻³⁹ Esto da por descartadas aquellas premisas gnatológicas que basan su terapéutica frente a esta patología en un modelo de atención netamente odontológico.
- **El tratamiento actual frente a los trastornos temporomandibulares es basado en principios gnatológicos:** El tratamiento actual frente a esta patología ha sido re direccionado desde el modelo de atención dental que incluía modificaciones oclusales o protocolos de reposicionamiento mandibular hacia tratamientos de tipo XYZ.^{40,41} La medicina basada en la evidencia ha demostrado actualmente que los tratamientos efectivos para las

formas del dolor crónico, son igualmente efectivos para mitigar el dolor de los TTM.^{25,28,29} Las Terapias cognitivas conductuales y la biorretroalimentación se están convirtiendo en modalidades de tratamiento con suficiente evidencia que las catalogan como eficaces para TTM. Sin embargo, hay evidencia para la justificar el uso de férulas oclusales únicamente en el inicio de tratamiento de estas patologías (se recomiendan férulas de estabilización) para posteriormente ser complementadas con el uso de terapias cognitivas conductuales y biorretroalimentación en fases más tardías del tratamiento.⁴²⁻⁴⁵

- **Una restauración alta provoca trastornos temporomandibulares:** Sería ilógico argumentar que las desarmonías oclusales graves no afectan negativamente al sistema estomatognático y negar que potencialmente tendrían algún impacto negativo en las ATM. Sin embargo, la evidencia disponible ha demostrado en estudios que han situado y provocado interferencias oclusales en sujetos, que el rol que juegan estas interferencias no es tan primario y etiológico como se pensó.⁴⁶⁻⁴⁹ Los sesgos inmiscuidos en estos estudios, debido sobre todo a que los pacientes involucrados (estudiantes de odontología, auxiliares dentales) tenían ciertas nociones de los posibles resultados del experimento, son limitaciones importantes que se deberían valorar, además que curiosamente, algunos sujetos en los grupos control presentaron también sintomatología compatible con TTM, por ende el rol que juegan las restauraciones altas en la génesis de los TTM es considerado secundario y generalmente no tienen impacto negativo en las ATM a menos que los pacientes tengan una desarmonía articular interna preexistente.⁶¹
- **Sujetos asintomáticos con desarmonías articulares internas, necesitan tratamiento:** Ha sido estimado que el 30 % de sujetos asintomáticos con TTM, tienen desarmonías articulares internas, sin embargo, la relación entre desplazamiento discal, disfunción mandibular y dolor, aun no está clara.⁵⁰ No todos los pacientes con desplazamientos discales necesitan tratamiento, se ha demostrado que pacientes con TTM moderados y severos (asociado a desarmonías articulares internas), mejoran luego de un periodo de 2,5 años, incluso sin tratamiento alguno.⁵¹ Parece ser, que la relación entre desplazamiento discal y TTM sintomático es compleja y sus causas son multifactoriales (trauma, genética, estrés y patología) por ende, el tratamiento direccionado a tratar de corregir la desarmonía interna de manera preventiva (prevenir sintomatología dolorosa), ya no está indicado.⁶²
- **La relación céntrica es la llave para el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes temporomandibulares:** La posición de relación céntrica ha sido definida en diversas formas, hecho que ha restado su credibilidad científica. Históricamente ha migrado desde la posición más posterior a una pósterio superior y recientemente a

la posición más ánterosuperior de los cóndilos dentro de la cavidad glenoidea.⁵² Ha sido extremadamente difícil probar que la posición de relación céntrica es la correcta para todos los pacientes, tal es así que un estudio encontró que un 89 % de los cóndilos no estuvieron concéntricos, estando a su vez los pacientes completamente sanos y asintomáticos.⁵³ Parece ser que la posición más ánterosuperior de los cóndilos en la cavidad glenoidea podría ser mejor que una posición retruida, sin embargo, en algunos pacientes esta posición retruida es completamente compatible con salud y normalidad.⁵³ Existen también diversos problemas relacionados a la toma de registros de relación céntrica, Alexander y cols⁵⁴ demostraron en estudios que utilizaron resonancia magnética, que los cóndilos no estaban exactamente localizados en la posición de relación céntrica que los clínicos buscaron. Existen diversas escuelas oclusales actualmente, cada una ocupa sus propias definiciones y métodos de registro para alcanzar la posición de relación céntrica, este hecho complica aún más el consenso científico haciendo que cualquier escuela y sus conceptos sean menos válidos e importantes.

- **La oclusión protegida por el canino o función de grupo es el tipo de oclusión funcional que se debe utilizar al culminar tratamientos ortodónticos o de rehabilitación oral:** Woda y cols⁵⁵ escribieron luego de una revisión comprensiva de la literatura que “La oclusión protegida por el canino o la función de grupo pura, raramente se encuentra en la población de las civilizaciones contemporáneas”. La evidencia científica moderna no sostiene el punto de vista que ciegamente se adhiere al concepto de oclusión protegida por el canino o función de grupo, se concluye que este tipo de oclusiones son únicamente unas pocas posibilidades de entre los múltiples esquemas posibles, encontrados en dentición natural. Parece ser que parámetros de consideración tales como el ciclo masticatorio, morfología craneofacial, tipo de oclusión estática, salud oral actual y hábitos parafuncionales pueden proveer información relevante acerca del tipo de oclusión funcional más fiable para cada caso en particular.
- **Los articuladores juegan un rol crítico en el diagnóstico funcional del paciente:** Se han publicado diversas revisiones basadas en evidencia que se postulan en contra de la validez de los articuladores en el diagnóstico funcional para ortodoncia o rehabilitación oral.⁵⁶⁻⁵⁸ Existen diversos tipos de articuladores: arcon, no arcon, completamente ajustable, semi ajustable, etc. Los articuladores son útiles para la mayoría de los procedimientos protésicos fijos y removibles, así como en cirugía ortognática, debido a que al menos, mantienen cierta dimensión vertical mientras los procedimientos preclínicos de laboratorio son desarrollados en los modelos de yeso. La principal crítica a los articuladores deriva

del estudio de Lindauer y cols⁵⁹ ellos encontraron que, durante los movimientos de apertura y cierre, los cóndilos no únicamente rotaban en su eje, sino que además simultáneamente se trasladan y rotan durante la apertura bucal, presentando un centro de rotación instantáneo y variable dependiendo del momento de apertura bucal. Los articuladores basan su accionar en un “eje de bisagra posterior” cuyo concepto se deriva de los postulados de Posselt de los años 50, el cita que el movimiento de rotación puro se da en este eje hasta los 20mm de apertura bucal, comportándose similar a la bisagra de una puerta (y no simultáneamente), cabe recalcar que este concepto se formuló cuando se aceptaba el concepto de relación céntrica como el de la posición más superior y posterior retruida de los cóndilos con respecto a la cavidad glenoidea, con registros obtenidos guiando la mandíbula con presión aplicada en el mentón hacia atrás, razón por la cual Posselt encontró su denominado “eje de bisagra posterior”. No existe evidencia disponible que pruebe que el montaje de modelos en articulador mejore la salud del sistema estomatognático, además los articuladores no pueden simular precisamente los movimientos mandibulares debido sobre todo a que los registros para el montaje del modelo inferior son estáticos, siendo totalmente carente la información con respecto a masticación y función. Hasta la fecha, no se ha probado la validez de los registros de mordida y mucho menos se ha logrado un consenso en cuál es la ubicación de los cóndilos lograda mediante estos registros.

3 DISCUSIÓN

La revisión de la literatura y la búsqueda de una base científica para conceptos como oclusión, desórdenes temporomandibulares, relación céntrica, etc, conduce a la comprensión de que los primeros informes se basaron en años de observaciones clínicas exitosas o experiencias subjetivas y opiniones anecdóticas estrechamente asociadas que a veces se asociaron con instrumentación mecánica patentada. Los conceptos se formularon y desarrollaron inicialmente para el paciente desdentado que requiere rehabilitación protésica. Tras el ejercicio de estos conceptos en la práctica clínica, se perfeccionaron y aplicaron a la reconstrucción prostodóntica fija de la dentición natural. En el proceso, algunos de los enfoques para el tratamiento prostodóntico removible, como las formulaciones geométricas para la oclusión equilibrada bilateral para estabilizar las bases de la dentadura, se eliminaron o modificaron para la prostodoncia fija, mientras que otros se conservaron a medida que se realizaban observaciones clínicas y se respaldaban los avances de la investigación científica.⁶⁰⁻⁶⁴

El número exacto de pacientes examinados y la manera en que los pacientes fueron incluidos o excluidos no es evidente en el informe de investigación de Stuart.¹³ El

control de los sesgos y las variables del examinador o las comparaciones con los grupos de control eran inexistentes. Durante estos años, cuando aún no se concebía la odontología basada en la evidencia, la odontología protésica tuvo que confiar en el nivel más bajo de pruebas científicas para tomar decisiones sobre los métodos para reemplazar los dientes perdidos, así como las formas de las superficies oclusales.

Como resultado, de muchos dentistas de pensamiento crítico de la época, se desarrolló una variedad de teorías oclusales con permutaciones y terminología acompañante. Por lo tanto, alcanzar un consenso o encontrar parámetros de tratamiento en presencia de muchas filosofías oclusales y tratamientos mecánicos diferentes resultó difícil y crítico. Además, las consideraciones para aquellos pacientes con maloclusiones esqueléticas severas o anomalías craneofaciales no siempre se ajustaban al modelo gnatológico.^{36,37,65-71}

4 CONCLUSIONES

Es tiempo de reconsiderar la validez de ciertos principios e ideas derivadas de la gnatología clásica, estos principios se han convertido en verdaderos dogmas en odontología cuyo sustento y práctica se derivan de la retórica, arte, emocionalismo y experiencia en lugar de ciencia y evidencia. El punto de vista gnatológico en el cual la oclusión y la posición condilar son las causas primarias de TTM y que el diagnóstico y tratamiento deberían ser basadas en estas nociones, ha sido desacreditada. Existe una pequeña o nula cantidad de evidencia que sustente el tratamiento de desórdenes articulares internos para prevenir o mitigar la aparición futura de desórdenes temporomandibulares. Si nos ceñimos al concepto de odontología “basada en evidencia” es necesario evaluar críticamente la calidad de información que utilizamos para solventar nuestra práctica clínica diaria, cabe recordar que en odontología la aplicación diaria de cualquier filosofía “que me funciona” suficientemente bien, no significa que es lo correcto. Alvin Toffler dijo que los ignorantes del siglo XXI no son aquellos que no saben leer, si no aquellos que no consiguen aprender, desaprender y volver a aprender, en referencia a los conceptos gnatológicos clásicos, ¿Qué tan ignorantes somos?

Referencias

- 1 The glossary of prosthodontic terms. 7th ed. J Prosthet Dent 1999;81:71.
- 2 Ahlgren J. Mechanism of mastication. Acta Odontol Scand 1966;24(supp 44):1-109.
- 3 Ahlgren J. Pattern of chewing and malocclusion of teeth: a clinical study. Acta Odontol Scand 1967;25:313.

- 4 Wickwire NA, Gibbs CH, Jacobson AP, Lundeen HC. Chewing patterns in normal children. *Angle Orthod* 1981;51:48-60.
- 5 Gibbs CH, Masserman T, Reswrick JB, Derda JH. Functional movements of the mandible. *J Prosthet Dent* 1977; 26:604-20.
- 6 Guttetman AS. Chop-stroke chewers. *Dent Prog* 1961;1:254-7.
- 7 Sheppard IM. The effect of extreme vertical overlap on masticatory stroke. *J Prosthet Dent* 1965;15:1035-42.
- 8 Roth RH. Temporomandibular pain-dysfunction and occlusal relationship. *Angle Orthod* 1973;43:136-53.
- 9 Roth RH. The maintenance system and occlusal dynamics. *Dent Clin North Am* 1976;20:761-88.
- 10 Roth RH. Functional occlusion for the orthodontist II. *J Clin Orthod* 1981;25:100-23. Rinchuse DJ, Kandasamy S. Centric relation: a historical and contemporary orthodontic perspective. *J Am Dent Assoc* 2006; 137:494-501.
- 11 McCollum BB, Stuart CE. A research report. South Pasadena: Scientific Press; 1955. p. 12-3, 34, 86-91.
- 12 Schillingburg HT, Wilson EL, Morrison JT. Guide to occlusal waxing. 3rd ed. Chicago: Quintessence; 2000. p. 1-58.
- 13 Stuart CE. The contributions of gnathology to prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1973;30:607-8.
- 14 Rinchuse DJ, Kandasamy S, Sciote J. A contemporary and evidence-based view of canine protected occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:90-102.
- 15 Rinchuse DJ, Rinchuse DJ, Kandasamy S. Evidence-based vs experience-based views on occlusion and TMD. *Am J Orthod*
- 16 Schwartz L. Conclusions of the TMJ clinic at Columbia. *J Periodontol* 1958;29:210-2.
- 17 Laskin DM. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc* 1969;79:147-53.
- 18 Greene CS, Laskin DM. Long-term evaluation of treatment for myofascial pain-dysfunction analysis. *J Am Dent Assoc* 1983; 107:235-8.
- 19 Dworkin SF, Huggins KH, Wilson L, Mancl L, Turner J, Massoth D, et al. A randomized clinical trial using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders-axis II to target clinic cases for a tailored self-care TMD treatment program. *J Orofac Pain* 2002;16:48-63.
- 20 Dworkin SF, Turner JA, Mancl L, Wilson L, Massoth D, Juggins KH, et al. A randomized clinical trial of a tailored comprehensive care treatment program for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2002;16:259-76.
- 21 Greene CS, Laskin DM. Temporomandibular disorders: moving from a dentally based to a medically based model. *J Dent Res* 2000;79:1736-9.
- 22 Greene CS. The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment. *J Orofac Pain* 2001;15:93-105.
- 23 Sessle BJ. The neural basis of temporomandibular joint and masticatory muscle pain. *J Orofac Pain* 1999;13:238-45.
- 24 Diatchenko L, Nackley AG, Slade GD, Fillingim RB, Maixner W. Idiopathic pain disorders—pathways of vulnerability. *Pain* 2006;123:226-30.
- 25 Diatchenko L, Nackley AG, Slade GD, Bhalang K, Belfer I, Max MB, et al. Catechol-O-methyltransferase gene polymorphisms are associated with multiple pain-evoking stimuli. *Pain* 2006;125:216-24.
- 26 Diatchenko L, Slade GD, Nackley AG, Bhalang K, Sigurdsson A, Belfer I, et al. Genetic basis for individual variations in pain perception and the development of a chronic pain condition. *Hum Mol Genet* 2005;14:135-43.
- 27 Sadowsky C, BeGole EA. Long-term status of temporomandibular joint function and functional occlusion after orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1980;18:201-12.
- 28 Mishra KD, Gatchel RJ, Gardea MA. The relative efficacy of three cognitive-behavioral treatment approaches to temporomandibular disorders. *J Behav Med* 2000;23:293-309.
- 29 Fernandez E, Turk DC. The utility of cognitive coping strategies for altering pain perception: a meta-analysis. *Pain* 1989;38: 123-35.
- 30 Flor H, Birbaumer N. Comparison of the efficacy of electromyographic biofeedback, cognitive-behavioral therapy, and conservative medical interventions in the treatment of chronic musculoskeletal pain. *J Consult Clin Psychol* 1993;61:653-8.
- 31 Dworkin SF, Massoth DL. Temporomandibular disorders and chronic pain: disease or illness? *J Prosthet Dent* 1994;72:29-38.
- 32 Dworkin SF, Turner JA, Wilson L, Massoth D, Whitney C, Huggins KH, et al. Brief group cognitive-behavioral intervention for temporomandibular disorders. *Pain* 1994;59:175-87.
- 33 Turk D, Zaki H, Rudy T. Effects of intraoral appliance and biofeedback/stress management alone and in combination in treating pain and depression in TMD. patients. *J Prosthet Dent* 1993;70:158-64.
- 34 Dworkin SF, Huggins KH, Wilson L, Mancl L, Turner J, Massoth D, et al. A randomized clinical trial using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders-axis II to target clinic cases for a tailored self-care TMD treatment program. *J Orofac Pain* 2002;16:48-63.
- 35 Dworkin SF, Turner JA, Mancl L, Wilson L, Massoth D, Juggins KH, et al. A randomized clinical trial of a tailored comprehensive care treatment program for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2002;16:259-76.
- 36 Rinchuse DJ, Kandasamy S, Rinchuse DJ. Word of mouth—articulators in orthodontics: chewing the facts. Part 1. *Orthodontic Products* 2007;14:152-5.
- 37 Rinchuse DJ, Kandasamy S, Rinchuse DJ. Word of mouth—articulators in orthodontics: chewing the facts. Part 2. *Orthodontic Products* 2007;14:40-2.

- 38 Sadowsky C, BeGole EA. Long-term status of temporomandibular joint function and functional occlusion after orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1980;18:201-12.
- 39 Sadowsky C, Polson AM. Temporomandibular disorders and functional occlusion after orthodontic treatment: results of two long-term studies. *Am J Orthod* 1984;86:386-90.
- 40 McNamara JA Jr, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain* 1995;9:73-89.
- 41 Kim MR, Graber TM, Vianna MA. Orthodontics and temporomandibular disorders: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:438-46.
- 42 Reynders RM. Orthodontics and temporomandibular disorders: a review of the literature (1966-1988). *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:463-71.
- 43 Greene CS, Laskin DM. Temporomandibular disorders: moving from a dentally based to a medically based model. *J Dent Res* 2000;79:1736-9.
- 44 Greene CS. The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment. *J Orofac Pain* 2001;15:93-105.
- 45 Flor H, Birbaumer N. Comparison of the efficacy of electromyographic biofeedback, cognitive-behavioral therapy, and conservative medical interventions in the treatment of chronic musculoskeletal pain. *J Consult Clin Psychol* 1993;61:653-8.
- 46 Turk DC, Rudy TE, Kubinski JA, Zaki HS, Greco CM. Dysfunctional patients with temporomandibular disorders: evaluating the efficacy of a tailored treatment protocol. *J Consult Clin Psychol* 1996;64:139-46.
- 47 Greco CM, Rudy TE, Turk DC, Herlich A, Zaki HH. Traumatic onset of temporomandibular disorders: positive effects of a standardized conservative treatment program. *Clin J Pain* 1997;13:337-47.
- 48 Rudy TE, Turk DC, Kubinski JA, Zaki HS. Differential treatment response of TMD patients as a function of psychological characteristics. *Pain* 1995;61:103-12.
- 49 Riise C, Sheikholeslam A. The influence of experimental interfering occlusal contacts on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscle in young adults. *J Oral Rehabil* 1982;9:419-25.
- 50 Randow K, Carlsson K, Edlund J, Obery T. The effect of an occlusal interference on the masticatory system. An experimental investigation. *Odontol Revy* 1976;27:245-56.
- 51 Rugh JD, Barghi N, Drago CJ. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent* 1984;51:548-53.
- 52 Larheim TA, Westesson PL, Sano T. Temporomandibular joint disk displacement: comparison in asymptomatic volunteers and patients. *Radiology* 2001;218:428-32.
- 53 Kurita K, Westesson PL, Yuasa H, Toyama M, Machida J, Ogi N. Natural course of untreated symptomatic temporomandibular joint disc displacement without reduction. *J Dent Res* 1998;77: 361-5.
- 54 Gilboe DB. Centric relation as the treatment position. *J Prosthet Dent* 1983;50:685-9.
- 55 Braun S. Achieving improved visualization of the temporomandibular joint condyle and fossa in the sagittal cephalogram and a pilot study of their relationship in habitual occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109:635-8.
- 56 Emshoff R, Brandlmaier I, Gerhard S, Stobl H, Bertram S, Rudisch A. Magnetic resonance imaging predictors of temporomandibular joint pain. *J Am Dent Assoc* 2003;134:705-14.
- 57 Alexander SR, Moore RN, DuBois LM. Mandibular condyle position: comparison of articulator mountings and magnetic resonance imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104: 230-9.
- 58 Woda A, Vigneron P, Kay D. Non-functional and functional occlusal contacts: a review of literature. *J Prosthet Dent* 1979;42: 335-41.
- 59 Rinchuse DJ, Kandasamy S. Articulators in orthodontics: an evidence-based perspective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:299-308.
- 60 Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part I. Occlusal programming. *J Prosthet Dent* 1977;37:648-56.
- 61 Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part II. Condylar position. *J Prosthet Dent* 1977;38:35-41.
- 62 Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part III. Speed of closure manipulation of the mandible. *J Prosthet Dent* 1977;38:174-9.
- 63 Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part IV. Degree of jaw separation and potential for maximum jaw separation. *J Prosthet Dent* 1977;38:301-10.
- 64 Schwartz H. Occlusal variations for reconstructing the natural dentition. *J Prosthet Dent* 1986;55:101-5.
- 65 Lindauer SJ, Isaacson RJ, Davidovich M. Condylar movement and mandibular rotation during jaw opening. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:573-7.
- 66 Cordray FE. Three-dimensional analysis of models articulated in the seated condylar position from a deprogrammed asymptomatic population: a prospective study. Part 1. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:619-30.
- 67 Bryant SR. The rationale for management of morphologic variations and nonphysiologic occlusion in young dentition. *Int J Prosthodont* 2003;16 Suppl:75-7.
- 68 Ross B. Satisfactory occlusal relations for the individual with craniofacial anomaly. *Int J Prosthodont* 2003;16 Suppl:74-5.
- 69 Capp NJ, Warren K. Restorative treatment for patients with excessive vertical overlap. *Int J Prosthodont* 1991;4:353-60.
- 70 Ambard A, Mueninghoff L. Planning restorative treatment

for patients with severe Class II malocclusions. J Prosthet Dent 2002;88:200-7.

- 71 Keim RG, Collins B, Morgando C, Smart F, Zeigler R, Wasson J. Two phase treatment of a severe Class II, division I malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;109:461-5.

Recibido: 01 de Noviembre del 2019

Aceptado: 15 de Diciembre del 2019

