

Cambios en parámetros masticatorios con prótesis parcial removable para dientes posteriores perdidos.

Changes in masticatory parameters with removable partial dentures for missing posterior teeth.

Ana Wintergerst,* Miguel A Turiján-Santibáñez[†]

RESUMEN

Introducción: el reemplazo de dientes perdidos aspira a mejorar la función masticatoria. Aunque hay diferentes opciones para ello, la conveniencia de la prótesis parcial removable (PPR) es su bajo costo. **Objetivo:** comparar el desempeño masticatorio (DM) después de 20 ciclos masticatorios y al umbral de la deglución (UD) en adultos de 50 a 70 años con dientes posteriores perdidos (DPP), con/sin PPR; y los ciclos hasta la deglución. **Material y métodos:** estudio transversal en 35 adultos con dientes anteriores y PPR bien ajustadas y utilizadas para comer. El lado de prueba fue el lado con más DPP. El DM se evaluó después de 20 ciclos y al UD utilizando un alimento prueba artificial (Optosil Comfort®) con/sin la PPR en orden aleatorizado. Las partículas se tamizaron para determinar el tamaño medio de partícula (TMP) como medida del DM. Los ciclos se contaron visualmente. Estadística descriptiva y comparaciones con SPSS-v23. **Resultados:** hubo diferencias significativas ($p \leq 0.05$) al masticar con/sin PPR. El TMP fue más pequeño (mejor DM) con la PPR después de 20 ciclos y al UD (3.9 vs 4.4 mm y 3.2 vs 4.2 mm). Los ciclos para llegar al UD disminuyeron con la PPR (40 vs 47). **Conclusión:** a pesar de una mejora limitada de la función masticatoria, las PPR ayudan a preparar los alimentos en partículas más pequeñas antes de deglutarlas. La mejoría en DM con PPR es de 24% al UD, realizando menos ciclos antes de deglutir sus alimentos.

Palabras clave: masticación, prótesis parcial removable, desempeño masticatorio, umbral de la deglución.

ABSTRACT

Introduction: replacement of missing teeth should improve masticatory function. Although there are different options removable partial dentures (RPD) are used due to their lower cost. **Objective:** to compare masticatory performance (MP) after 20 chewing-cycles and swallowing-threshold (ST) in 50-70 year-old adults with missing posterior teeth (MPT) with and without their cast-metal RPD; chewing cycles until swallowing were also compared. **Material and methods:** 35 adults participated in this cross-sectional study. Subjects with anterior teeth and well-adjusted RPDs, used for eating were included. The side with more MPT was selected as the test side. MP was evaluated after 20 cycles and ST using an artificial test-food (Optosil Comfort®) with/without the RPD (subject-own-control) (randomized order). Chewed particles were sieved to determine medium-particle-size (MPS) as a measure of MP. Chewing cycles were visually counted. Descriptive statistics and comparisons were run with SPSS v23. **Results:** there were significant differences ($p \leq 0.05$) for all parameters when chewing with/without the RPD. MPS was smaller (better MP) with the RPD (3.9 vs 4.4 mm and 3.2 vs 4.2 mm) after 20 cycles and ST respectively. Cycles required to reach ST were less when chewing with the denture (40 vs 47). **Conclusion:** despite a limited improvement of masticatory function RPDs help patients prepare their food into smaller particles before swallowing. Improvement in MP with RPDs for patients with MPT is 24% at ST and they perform fewer chewing cycles before swallowing food.

Keywords: chewing, partial removable denture, masticatory performance, swallowing threshold.

* Doctorado en Ciencias Biomédicas. División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología de la UNAM. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México.

[†] Cirujano Dentista, Especialista en Prótesis Bucal. Unidad de Especialidades, Odontológicas, Escuela Superior de Sanidad, Secretaría de la Defensa Nacional. Hospital Militar Regional de Especialidades de Mérida, Yucatán, Secretaría de la Defensa Nacional. México.

Recibido: 29 de diciembre de 2021. Aceptado: 08 de febrero de 2023.

Citar como: Wintergerst A, Turiján-Santibáñez MA. Cambios en parámetros masticatorios con prótesis parcial removable para dientes posteriores perdidos. Rev ADM. 2023; 80 (1): 11-17. <https://dx.doi.org/10.35366/109722>



INTRODUCCIÓN

La masticación es una función básica en la cual los alimentos se trituran y preparan para su digestión; está relacionada con la salud y el bienestar integral. El área de contacto oclusal¹ y por ende el número de dientes² influyen en la capacidad de triturar los alimentos; esta capacidad después de un determinado número de ciclos se conoce como desempeño masticatorio (DM).³

Las dos enfermedades bucales más comunes en los adultos, caries y periodontitis, pueden llevar a la extracción dental,⁴ por lo que la pérdida de dientes es acumulativa y progresiva con la edad. La pérdida de dientes anteriores impacta en la apariencia⁵ y, en consecuencia, en las interacciones sociales, pero la trituración de los alimentos sólidos se realiza con los dientes posteriores, especialmente el primer molar.⁶ Los primeros y segundos molares son los dientes que se pierden con más frecuencia,⁴ y esta pérdida se asocia con la dificultad para masticar alimentos duros,⁷ a un tamaño medio de partícula (TMP) más grande después de un número específico de ciclos,⁸ y deglutar fragmentos más grandes;⁸ en otras palabras, una disminución importante del DM.² La pérdida de dientes también afecta la calidad de vida.⁹

Cuando se pierde un diente hay diferentes opciones. Puede no hacerse nada si se considera que no afecta la masticación ni la estética. Si un paciente decide rehabilitarse, las alternativas convencionales son una prótesis parcial removible (PPR) o una prótesis parcial fija. Actualmente se prefieren los implantes dentales pero muchos pacientes no pueden pagar este tratamiento. Cada opción tiene ventajas y desventajas. Una opción ampliamente utilizada, especialmente en países en desarrollo o subdesarrollados, debido al menor costo y porque no tiene que prepararse la estructura dental sana es la PPR, aunque preocupan la falta de estabilidad, retención y función. Se espera que una PPR en la zona posterior mejore la función masticatoria pero no está claro si es así, ya que pocos estudios han cuantificado su efecto sobre el DM.

El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar el DM después de 20 ciclos masticatorios y al umbral de la deglución (UD) en adultos de 50 a 70 años con dientes posteriores perdidos (DPP), con y sin el uso de su PPR de cromo-cobalto, y relacionar las diferencias con el número de DPP. Se usó TMP de un alimento prueba artificial como medida del DM. También se evaluó el número de ciclos requeridos para llegar al UD. Esta pregunta es importante ya que la rehabilitación con PPR constituye una parte importante de la práctica clínica diaria en varios países.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio transversal con el sujeto como su propio control, se seleccionaron pacientes consecutivos de 50 a 70 años de la Clínica de Especialidades Médicas. Los criterios de inclusión fueron: dentición completa en la zona anterior y dientes ausentes en la zona posterior rehabilitados con una PPR funcional y bien ajustada (todos los dientes perdidos restaurados y lo suficientemente cómoda para siempre comer con ella); además de que la hubieran tenido por al menos un mes. Todas las PPR fueron unilaterales o bilaterales con armazones de cromo-cobalto, así como bases y dientes de resina acrílica. Se excluyó a pacientes que presentaran algún tipo de dolor en la cavidad oral, enfermedad sistémica que pudiera comprometer los resultados del estudio o síntomas de trastornos temporomandibulares.

Se determinó un tamaño de la muestra de 35 para poder detectar una diferencia de 0.5 mm (3.6 vs 4.1 ± 1 mm) en el TMP, después de 20 ciclos masticatorios (hipótesis de dos colas, alfa de 0.05, 82% de potencia) en una prueba t de Student para muestras pareadas. El estudio fue aprobado por el Comité Hospitalario de Bioética de la Unidad de Especializaciones Odontológicas. Los participantes acordaron participar mediante consentimiento informado.

El DM se evaluó objetivamente siguiendo un protocolo estandarizado.¹⁰ Se preparó el alimento prueba artificial (silicona de condensación, Optosil Comfort®, Heraeus-Kulzer, Hanau, Hesse, Alemania) siguiendo las instrucciones del fabricante. El Optosil Comfort® se seleccionó como alimento prueba porque los sujetos con un estado dental deficiente evitan comer alimentos duros y porque es más viable detectar diferencias con alimentos «duros».¹¹ Se fabricaron tabletas de 20 mm de diámetro y 5 mm de espesor, utilizando una plantilla acrílica prensada entre dos vidrios (300 PSI por cinco minutos, prensa manual, Manfredi OL463, San Secondo di Pinerolo, TO, Italia). Solo las tabletas con una dureza de 62-65 unidades Shore A (306 L de durómetro tipo A, PTC® Instruments/PTC Metrology™ Los Ángeles, CA, USA) se cortaron en cuartos y se empacaron en bolsas con 15 cuartos.

Se registraron los dientes ausentes, el número de prótesis y la clasificación de Kennedy. Se eligió el lado con más dientes posteriores ausentes y rehabilitados como el lado de prueba. El orden de las pruebas (con/sin PPR) se asignó al azar. Se llevó a cabo una prueba previa para que los participantes se familiarizaran con el procedimiento y el alimento prueba; se les explicó claramente que no

debían deglutiirlo. Los pacientes estaban sentados en una silla frente a una mesa. La primera prueba de cada condición (con/sin PPR) fue la prueba al UD. Se les indicó que se colocaran el alimento (tres cuartos de tableta) en la lengua y cuando se señalaba que comenzaran a masticar del lado seleccionado hasta el momento en que sintieran que el alimento estaría listo para deglutirse en circunstancias normales y luego expectorar el material en un filtro de café enjuagándose bien con agua hasta que no quedaran partículas en la boca. Se recogió el agua de los enjuagues. Esta prueba se repitió cinco veces (los resultados son el promedio de las cinco secuencias). El número de ciclos hasta el UD fue contado visualmente por un observador estandarizado.

La segunda prueba consistió en masticar 20 ciclos del mismo lado que la prueba anterior (cinco repeticiones) con el mismo tamaño de bolo. Para esta secuencia, el investigador contó 20 ciclos y les señaló cuándo detenerse; se les permitió descansar entre repeticiones o secuencias.

El alimento prueba masticado se secó a temperatura ambiente, luego se separó a través de siete tamices (mallas de 5.6, 4.0, 2.8, 2.0, 0.85, 0.425 y 0.25 mm, US Standard, Dual MFG. Co. Inc, Chicago, IL, USA) apilados sobre un agitador (Cole-Palmer SS-3CP, Vernon Hills, IL, USA) durante 2.5 minutos. El material en cada tamiz se pesó en una balanza (BBI-31, BOECO, Boeckel & Co., Hamburgo, Alemania) con una precisión de 0.001 g. El TMP, que es una medida de DM, se estimó con la ecuación Rosin-Rammler utilizando los porcentajes de peso acumulados (el % de las partículas en peso que pueden pasar un tamiz específico).¹ El TMP representa la apertura de un tamiz teórico a través del cual puede pasar 50% del peso total; cuanto más pequeño sea el TMP, mejor será el DM.

Métodos estadísticos. Se procedió con estadística descriptiva y la determinación de normalidad de datos (Shapiro-Wilk). La edad de hombres/mujeres se comparó con una prueba t de Student para muestras independientes. Las diferencias en TMP, así como el número de ciclos con/sin PPR, se compararon con las pruebas de rango con signo de Wilcoxon, ya que sólo TMP al UD con la dentadura se distribuyó normalmente. Se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney para verificar las diferencias entre pacientes con dos, tres, cuatro o cinco DPP. También se realizó una prueba de Mann-Whitney para determinar si había diferencias en función de si sólo uno o dos arcos del lado examinado tenían una PPR. El nivel de significancia estadística se estableció en $p \leq 0.05$. Se utilizó el paquete estadístico SPSS v23.

RESULTADOS

Se incluyó a 35 pacientes (17 mujeres y 18 hombres, media de edad de 59.6 ± 4 años; $p = 0.239$). Cuatro pacientes tenían dos DPP, 11 tenían tres, 12 tenían cuatro, siete tenían cinco y uno tenía 10, en el lado elegido para las pruebas. Diecisiete pacientes realizaron primero la prueba con la prótesis, 21 la realizaron del lado derecho y 14 del izquierdo porque era el lado con más dientes perdidos. La PPR más frecuente fue Kennedy III. Es importante mencionar que algunos de los Kennedy II eran Kennedy I, pero fueron clasificados como II, ya que sólo se evaluó un lado en este estudio. Cincuenta y siete por ciento tenía una PPR en un solo arco (nueve Kennedy II, 15 Kennedy III) y 43% en ambos (10 Kennedy II, 17 Kennedy III).

Los datos descriptivos y las comparaciones estadísticas se muestran en la *Tabla 1*. Hubo diferencias significativas en todos los parámetros de estudio. El TMP fue 11% más pequeño con la PPR que sin ella después de 20 ciclos y 24% más pequeño al UD. Los ciclos necesarios para alcanzar el UD disminuyeron 16% al usar la PPR.

Los resultados basados en el número de DPP en el lado evaluado y las diferencias se presentan en la *Tabla 2*. Hubo una diferencia ($p = 0.004$) en TMP basada en el número de DPP después de 20 ciclos sin la PPR, pero no al usarla ($p = 0.051$). Por el contrario, el TMP al UD no fue diferente sin la prótesis, pero sí con la prótesis ($p = 0.05$). Hubo diferencia estadística en el número de ciclos al UD, tanto con ($p = 0.025$) como sin ($p = 0.023$) la PPR. Las pruebas de Mann-Whitney no mostraron diferencias en los cambios observados (con vs sin) dependiendo de si tenían prótesis en uno o dos arcadas (datos no mostrados).

DISCUSIÓN

Una razón importante para solicitar una prótesis es mejorar la masticación.¹² Por lo tanto, una PPR en el área posterior debe considerarse exitosa si mejora dicha función. Con base en nuestros resultados, las PPR mejoran el DM 11% después de 20 ciclos y 24% al UD, con un valor adicional en la reducción del número de ciclos hasta el UD. La mayor mejoría se encontró en pacientes con menos dientes perdidos.

El TMP después de 20 ciclos disminuyó 11% con el uso de la PPR; este resultado es algo menor que el encontrado por Arce-Tumbay y colegas,¹³ quienes hallaron una disminución de 17% en TMP (sin/con PPR) en pacientes con una dentición superior completa y arcos dentales cortos hasta los primeros premolares inferiores después

de 20 ciclos con el mismo alimento prueba artificial. Otro estudio con el mismo alimento prueba descubrió una diferencia menor (7%) con el uso de PPR,¹⁴ pero a los participantes de ese estudio les faltaban más dientes, y midieron la eficiencia masticatoria, no el DM. Un estudio que utilizó cacahuates encontró una disminución de 8% en TMP con las PPR; en dicho estudio, los participantes eran mayores y algunos tenían maxilares o mandíbulas desdentadas,¹⁵ pero sus hallazgos concuerdan con los del estudio actual, ya que la mejora con la PPR fue menor en los participantes con más dientes ausentes. Con la PPR, la diferencia fue mayor (28%) en pacientes con sólo dos dientes perdidos y disminuyó a 4% en pacientes con cinco dientes perdidos. La diferencia significativa encontrada entre los participantes al masticar sin la PPR no se encontró al masticar con la PPR, lo que indica que las PPR ayudan a «normalizar» el DM.

El número de ciclos necesarios al momento de preparar la comida para deglutiirla aumenta con una condición dental más deficiente; se presupone que el aumento de ciclos es un mecanismo de compensación.¹⁶ Los pacientes en general requirieron 16% menos ciclos al usar sus PPR. Este hallazgo es similar a la disminución de 14%, al masticar con/sin la PPR, que informaron Bes-sadet y su equipo¹⁷ en el número de ciclos necesarios para deglutar zanahoria y cacahuates. Otros han informado diferencias mayores. Liedberg y colaboradores¹⁴ encontraron que las personas requerían casi el doble de ciclos al masticar una almendra sin sus PPR que con ellos, pero parecen haber incluido participantes con menos dientes. La reducción del número de ciclos para deglutir los alimentos debe considerarse un beneficio, ya que comen más rápido; este beneficio, que puede inducir una mejora subjetiva y de satisfacción,¹⁸ es mayor en sujetos con menos dientes perdidos cuando utilizan su

PPR (33% de diferencia con dos DPP, frente a 11% de diferencia con cinco DPP).

El TMP al UD es un parámetro importante por considerar, ya que representa el tamaño de partícula que se deglute. La disminución de 24% en TMP al UD, al masticar con PPR, fue estadísticamente significativa, especialmente teniendo en cuenta que esta mejora se logró con menos ciclos masticatorios. Un aumento en el número de ciclos masticatorios reduce el tamaño medio de partícula;¹⁹ si los pacientes mantuvieran el mismo número de ciclos al momento de preparar la comida para deglutiirla mientras usan su PPR, su TMP al UD sería mucho menor.

Es difícil comparar directamente los ciclos hasta el UD del estudio actual con otros reportes, debido a la diferente metodología utilizada, pero se han reportado tendencias similares. Un estudio¹⁷ encontró una disminución de aproximadamente 22% en el TMP al masticar cacahuates hasta deglutiirlas con PPR, aunque la diferencia que encontraron al masticar zanahorias fue menor ($\approx 12\%$). No se encontró ninguna diferencia en TMP al masticar cubos de Zetaplus® durante 60 ciclos, que es más que los ciclos requeridos por los sujetos para alcanzar el UD,²⁰ probablemente porque después de 60 ciclos el material ya se ha triturado mucho. Al igual que con el TMP después de 20 ciclos masticatorios, la diferencia encontrada con y sin PPR fue mayor cuando sólo había dos DPP y disminuyó de manera constante en función del número de dientes faltantes.

Una fortaleza del estudio actual, además de tener a cada sujeto como su propio control, es que la evaluación de TMP después de 20 ciclos masticatorios y al UD, así como el número de ciclos necesarios para alcanzar el UD, proporcionan una mejor representación de los cambios con el uso de una PPR posterior, que cuando sólo se mide una de estas variables. Una limitación es

Tabla 1: Datos descriptivos y comparaciones al masticar con y sin la prótesis parcial removible (PPR) (N = 35).

Variable	Condición	Mediana	RIC	p*
TMP 20 ciclos (mm)	Con	3.9	1.1	< 0.001
	Sin	4.4	0.4	
TMP UD (mm)	Con	3.2	1.1	< 0.001
	Sin	4.2	0.8	
Ciclos al UD	Con	39.6	11.2	< 0.001
	Sin	47.0	24.5	

RIC = rango intercuartil. * Prueba de signos de Wilcoxon. TMP = tamaño medio de partícula. UD = umbral de la deglución.

Tabla 2: Medianas de las diferentes variables evaluadas con y sin la prótesis parcial removible, y el porcentaje de la diferencia de acuerdo con el número de dientes posteriores perdidos.

Variable	Condición	Número de dientes posteriores perdidos									
		2 (N = 4)		3 (N = 11)		4 (N = 12)		5 (N = 7)		10 (N = 1)	
		Mediana	% diferencia	Mediana	% diferencia	Mediana	% diferencia	Mediana	% diferencia	Valor	% diferencia
TMP 20 ciclos (mm)	Con	2.8	28	3.7	14	3.8	17	4.4	4	4.4	10
	Sin	3.7		4.3		4.5		4.6		4.0	
TMP UD (mm)	Con	2.5	33	3.1	23	3.3	26	3.5	18	4.2	7
	Sin	3.5		3.9		4.3		4.2		4.5	
Ciclos al UD	Con	32.6	33	34.8	16	40.6	20	44.0	11	39.2	64
	Sin	45.5		40.7		49.8		49.0		76.2	

* Prueba de Kruskal-Wallis. TMP = tamaño medio de partícula. UD = umbral de la deglución.

que no se incluyó un grupo control de la misma edad con dentición completa. En comparación con los datos de adultos jóvenes con oclusión ideal,²¹ los pacientes logran sólo la mitad del DM a los 20 ciclos y un tercio al UD que los adultos jóvenes, aun usando su PPR, mientras que el número de ciclos es prácticamente el mismo (41 vs 40). La diferencia de 27% en TMP después de 20 ciclos encontrada por Arce-Tumbay y colegas¹³ es más pequeña, pero realizaron su comparación con sujetos que tenían dentición completa y de la misma edad. Otra limitación es que se pidió a los participantes que masticaran sólo del lado en el que les faltaban más dientes. En circunstancias normales, mastican de ambos lados o del lado con menos dientes ausentes, pero esta configuración experimental era necesaria para nuestro objetivo.

De forma contraria al estudio de Inamochi y su equipo,¹⁵ donde se reportó que los sujetos con peor DM sin la dentadura mejoraron más, probablemente debido a una mayor diversidad en las dentaduras utilizadas por sus pacientes, los resultados del estudio actual indican que se obtiene mayor beneficio en personas con menos DPP. Esto puede deberse a una mayor comodidad y estabilidad. Sin embargo, este hallazgo debe tomarse con precaución, ya que el tamaño de la muestra no fue lo suficientemente grande como para permitir un análisis detallado por subgrupos. Esta limitación también evitó una adecuada comparación entre pacientes con Kennedy II o III, lo que sería interesante, puesto que la mayoría

de la literatura publicada ha estudiado sujetos con arcos cortos y prótesis de extremo libre. Sólo incluimos participantes con Kennedy II y principalmente III, pero Kikuchi y colaboradores²² no encontraron una diferencia en la mejora del DM entre el uso de Kennedy II o III.

Los informes también han demostrado que la fuerza oclusal en el lado con una PPR es menor que en el lado dentado²³ y es sólo 35% de la de los pacientes con dentición completa.²⁴ Una posible explicación para que una PPR no restaurara la función por completo podría ser que si se extrajo un diente, esto implica que el diente estaba móvil, se había fracturado o causaba dolor, lo que significa que el DM ya había comenzado a deteriorarse incluso antes de la extracción.

Las desventajas o factores relacionados con la insatisfacción con la PPR incluyen dificultad en la higiene bucal, daño a los dientes contiguos (caries o pérdida del pilar por estrés), falta de comodidad, inflamación de los tejidos blandos y necesidad de reparación especialmente de los ganchos. Sin embargo, la mayoría de los pacientes tratados con PPR están satisfechos con ellas.²⁵ Se ha informado que el desempeño masticatorio subjetivo aumenta con la PPR¹⁵ y los resultados del estudio actual, junto con otros, indican una mejora objetiva, aunque definitivamente se necesita más investigación. Esto, aunado a otros factores, puede conducir a la satisfacción masticatoria y la mejora de la calidad de vida,¹⁸ así como de la ingesta dietética²⁶ con la sustitución de DPP por una PPR. Dado que una

motivación importante para que los pacientes busquen el reemplazo de los dientes faltantes con una PPR es mejorar su función masticatoria; los pacientes, sobre todo los que la usan por primera vez, deben estar informados y ser conscientes de que la mejora en el DM será limitada, ya que las expectativas para una PPR tienden a ser mayores a su satisfacción real.²⁷

CONCLUSIONES

Los resultados indican que hay un aumento de 24% en DM al UD (es decir, los sujetos deglutan partículas más pequeñas) con una PPR de cromo-cobalto Kennedy II o III bien adaptada, a pesar de una reducción en el número de ciclos necesarios para alcanzar el UD, lo que también debe considerarse un beneficio, ya que puede mejorar la satisfacción masticatoria. No obstante, los pacientes deben ser informados de que si mantienen el mismo número de ciclos masticatorios (que utilizaban antes de su PPR) antes de deglutar la comida, las partículas ingeridas serían más pequeñas. El uso de una PPR mejora el DM 11% después de 20 ciclos. Este tipo de PPR mejora más el DM en pacientes con menos DPP reemplazados. Las PPR son generalmente menos apreciadas y competitivas que otras opciones de rehabilitación, pero el uso de un PPR de cromo-cobalto puede ser una opción de tratamiento viable o recomendable, especialmente para pacientes con bajos ingresos, ya que mejoran la capacidad de los sujetos para triturar sus alimentos, además de no ser invasivos y tener un menor costo.

REFERENCIAS

1. Lepley CR, Throckmorton GS, Ceen RF, Buschang PH. Relative contributions of occlusion, maximum bite force, and chewing cycle kinematics to masticatory performance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011; 139: 606-613.
2. Kosaka T, Ono T, Kida M, Kikui M, Yamamoto M, Yasui S et al. A multifactorial model of masticatory performance: the Suita study. J Oral Rehabil. 2016; 43: 340-347.
3. Bates JF, Stafford GD, Harrison A. Masticatory function - a review of the literature. III. Masticatory performance and efficiency. J Oral Rehabil. 1976; 3: 57-67.
4. Olley RC, Renton T, Frost PM. Observational study investigating tooth extraction and the shortened dental arch approach. J Oral Rehabil. 2017; 44: 610-616.
5. Al-Omri MK, Karasneh JA, Lynch E, Lamey PJ, Clifford TJ. Impacts of missing upper anterior teeth on daily living. Int Dent J. 2009; 59: 127-132.
6. Shiau YY, Chang HF, Chang YC, Chang YC. Observation of bolus position with standardized test foods and fluoroscopic technique. J Oral Rehabil. 1996; 23: 607-614.
7. Zelig R, Jones VM, Touger-Decker R, Hoskin ER, Singer SR, Byham-Gray L et al. The eating experience: adaptive and maladaptive strategies of older adults with tooth loss. JDR Clin Trans Res. 2019; 4: 217-228.
8. van der Bilt A, Olthoff LW, Bosman F, Oosterhaven SP. The effect of missing postcanine teeth on chewing performance in man. Arch Oral Biol. 1993; 38: 423-429.
9. Schierz O, Baba K, Fueki K. Functional oral health-related quality of life impact: A systematic review in populations with tooth loss. J Oral Rehabil. 2021; 48: 256-270.
10. Albert TE, Buschang PH, Throckmorton GS. Masticatory performance: a protocol for standardized production of an artificial test food. J Oral Rehabil. 2003; 30: 720-722.
11. Slagter AP, Bosman F, van der Bilt A. Communion of two artificial test foods by dentate and edentulous subjects. J Oral Rehabil. 1993; 20: 159-176.
12. Zeid WM, Mohamed MH, Mahdy NH, El-Tabakh SM. Categorical analysis of factors affecting needs and demands for removable dentures among Alexandria Dental Research Center clientele. J Egypt Public Health Assoc. 1999; 74: 371-405.
13. Arce-Tumbay J, Sanchez-Ayala A, Sotto-Maior BS, Senna PM, Campanha NH. Mastication in subjects with extremely shortened dental arches rehabilitated with removable partial dentures. Int J Prosthodont. 2011; 24: 517-519.
14. Liedberg B, Speichowicz E, Owall B. Mastication with and without removable partial dentures: an intraindividual study. Dysphagia. 1995; 10: 107-112.
15. Inamochi Y, Fueki K, Yoshida-Kohno E, Hayashi Y, Wakabayashi N. A new masticatory performance scale to integrate food biting, comminution and mixing ability in removable partial denture wearers. J Oral Rehabil. 2021; 48: 809-816.
16. Witter DJ, Woda A, Bronkhorst EM, Creugers NH. Clinical interpretation of a masticatory normative indicator analysis of masticatory function in subjects with different occlusal and prosthodontic status. J Dent. 2013; 41: 443-448.
17. Bessadet M, Nicolas E, Sochat M, Hennequin M, Veyrune JL. Impact of removable partial denture prosthesis on chewing efficiency. J Appl Oral Sci. 2013; 21: 392-396.
18. Yoshimoto T, Hasegawa Y, Salazar S, Kikuchi S, Hori K, Ono T. Factors affecting masticatory satisfaction in patients with removable partial dentures. Int J Environ Res Public Health. 2021; 18: 6620.
19. Sumonsiri P, Thongudomporn U, Paphangkorakit J. Correlation between the median particle size of chewed frankfurter sausage and almonds during masticatory performance test. J Oral Rehabil. 2018; 45: 512-517.
20. Aras K, Hasanreisoglu U, Shinogaya T. Masticatory performance, maximum occlusal force, and occlusal contact area in patients with bilaterally missing molars and distal extension removable partial dentures. Int J Prosthodont. 2009; 22 (2): 204-209.
21. Wintergerst AM, Hernández-Sánchez F. Masticatory performance parameters for young adults with "normal" occlusion. Cranio. 2019; 37 (5): 317-322.
22. Kikuchi S, Hasegawa Y, Salazar SE, Kaneda K, Yoneda H, Hori K et al. Factors influencing changes in masticatory performance as a result of wearing removable partial dentures in patients with partially edentulous arches. J Prosthodont. 2021; 30: 150-156.
23. Tumrasvin W, Fueki K, Yanagawa M, Asakawa A, Yoshimura M, Ohyama T. Masticatory function after unilateral distal extension removable partial denture treatment: intra-individual comparison with opposite dentulous side. J Med Dent Sci. 2005; 52: 35-41.
24. Miyaura K, Morita M, Matsuka Y, Yamashita A, Watanabe T. Rehabilitation of biting abilities in patients with different types of dental prostheses. J Oral Rehabil. 2000; 27: 1073-1076.

25. Knezovic Zlataric D, Celebic A, Valentic-Peruzovic M, Jerolimov V, Panduric J. A survey of treatment outcomes with removable partial dentures. *J Oral Rehabil.* 2003; 30 (8): 847-854.
26. Inomata C, Ikebe K, Okada T, Takeshita H, Maeda Y. Impact on dietary intake of removable partial dentures replacing a small number of teeth. *Int J Prosthodont.* 2015; 28: 583-585.
27. de Siqueira GP, dos Santos MB, dos Santos JF, Marchini L. Patients' expectation and satisfaction with removable dental prosthesis therapy and correlation with patients' evaluation of the dentists. *Acta Odontol Scand.* 2013; 71: 210-214.

Conflictos de intereses: ninguno.

Aspectos éticos: este estudio respetó los principios de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica

Mundial (AMM) y lo establecido en la Ley General de Salud (título quinto) de México, y fue aprobado por el Comité Hospitalario de Bioética de la Unidad de Especializaciones Odontológicas. Los participantes acordaron participar mediante consentimiento informado.

Financiamiento: ninguno.

Correspondencia:

Ana Wintergerst

E-mail: anawintergerst@yahoo.com

www.medigraphic.org.mx