



Acta Odontológica Colombiana
ISSN: 2027-7822
actaodontologicacol@gmail.com
Universidad Nacional de Colombia
Colombia

Ruíz-Gómez, Adiel; Hurtado-Santanilla, Martha Elena; Alvarán-Zuluaga, Natalia Cristina; Pulido-Moreno, Diana Jazmín; Carmona-Tovar, Juan Guillermo; Benavides-Pinto, Berta Cecilia
Manual para evaluar la deglución y el rendimiento masticatorio en las clínicas de odontología
Acta Odontológica Colombiana, vol. 11, núm. 1, 2021, Enero-Junio, pp. 42-58
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15446/aoc.v11n1.85576>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582369812004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Manual para evaluar la deglución y el rendimiento masticatorio en las clínicas de odontología

Adiela Ruíz-Gómez 1
 Martha Elena Hurtado-Santanilla 2
 Natalia Cristina Alvarán-Zuluaga 3
 Diana Jazmín Pulido-Moreno 4
 Juan Guillermo Carmona-Tovar 5
 Berta Cecilia Benavides-Pinto 6

*Manual to evaluate swallowing
 and chewing performance
 in dental clinics*

RESUMEN

Objetivo: desarrollar y aplicar un manual para evaluar los procesos de deglución y rendimiento masticatorio, dirigido a estudiantes y profesionales de odontología. **Método:** se realizó un estudio con enfoque cuali-cuantitativo, a partir de dos técnicas de recolección de información: documental para reunir información de los procedimientos y observacional para la aplicación del manual. Los métodos seleccionados fueron el rendimiento masticatorio (Albert T) y de deglución (Técnica Payne); el diseño se esbozó según la metodología para mejorar la calidad de los procesos y una guía técnica de elaboración de manuales de procedimientos en salud. Así, el manual cuenta con introducción, antecedentes históricos, alcance y objetivo, flujograma, descripción de procedimientos de evaluación de la deglución, del rendimiento masticatorio y bibliografía. Este fue aplicado en 27 pacientes de la clínica de ortodoncia, a quienes se les diagnosticó deglución atípica, y se midió el rendimiento masticatorio para conocer la mediana de tamaño de partícula (MTP) de cada individuo. **Resultados:** el manual se realizó basándose en dos procedimientos, uno con el diagnóstico de deglución y otro con rendimiento masticatorio. Este último fue aplicado por dos estudiantes investigadores a una muestra de 27 pacientes, cuyo resultado fue una mediana de tamaño total de partícula de MTP = 5.35 mm². Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre sexos (MTP en hombres: 6,0 mm² y mujeres 5.1 mm²) siendo las mujeres quienes presentaron mejor desempeño masticatorio. **Conclusión:** al aplicar el manual, los estudiantes evaluaron el rendimiento masticatorio y la deglución, con lo cual lograron resultados medibles, aplicables y reproducibles.

Palabras clave: deglución; diagnóstico; masticación; rendimiento masticatorio; maloclusión; manual.

ABSTRACT

Objective: To apply a manual to evaluate swallowing and chewing performance aimed at dental students and professionals. **Method:** A study was carried out with a qualitative-quantitative approach developing two information gathering techniques: documentary to gather information on procedures and observational in the application of the manual. The methods of chewing performance (Albert T) and swallowing (Payne Technique) were selected; the design was outlined according to the methodology to improve the quality of the processes and a technical guide for the elaboration of manuals of health procedures; in the development phase, the thematic units were created and the manual was prepared with: cover, back cover, authors, introduction, historical background, scope and objective, flow chart, description of swallowing evaluation procedures, chewing performance and bibliography; this was applied to 27 patients from the orthodontic clinic, who were diagnosed with atypical swallowing, and the masticatory performance was measured to determine the median particle size (MTP) of each individual evaluated. **Results:** The manual was made based on two procedures, one with swallowing diagnosis and the other with masticatory performance, which was applied by two student researchers to a sample of 27 patients, yielding a median total particle size of MTP = 5.35 mm². There was a statistically significant difference between the sexes (MTP in men: 6.0 mm² and women 5.1 mm²), with women presenting the best masticatory performance. **Conclusion:** when applying the manual, the students evaluated the chewing performance and swallowing, achieving measurable, applicable and reproducible.

Key words: Deglutition; Diagnostic; Mastication; Masticatory performance; Malocclusion; Handbook.

1. Odontóloga. Especialista en Epidemiología. Magister en Informática para la Educación. Profesora, Facultad de Odontología. Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia. **Contacto:** adiela.ruizg@campusucc.edu.co **ID:** <https://orcid.org/0000-0003-2011-2555>

2. Odontóloga. Especialista en Ortopedia Maxilar. Magister en Educación. Profesora, Facultad de Odontología. Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia. **Contacto:** martha.hurtado@campusucc.edu.co **ID:** <https://orcid.org/0000-0003-1028-7853>

3. Odontóloga. Especialista en Ortodoncia. Profesora, Facultad de Odontología. Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia. **Contacto:** natalia.alvaran@campusucc.edu.co **ID:** <https://orcid.org/0000-0003-4932-2564>

4. Odontóloga. Estudiante posgrado de Ortodoncia, Facultad de Odontología. Universidad cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia. **Contacto:** dianaj.pulidom@campusucc.edu.co **ID:** <https://orcid.org/0000-0003-3604-4614>

5. Odontólogo. Estudiante posgrado de Ortodoncia, Facultad de Odontología. Universidad cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia. **Contacto:** juan.carmona@campusucc.edu.co **ID:** <https://orcid.org/0000-0003-0951-0739>

6. Fonoaudióloga. Magister en Dificultades del Aprendizaje. Profesora, Facultad de Odontología. Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia. **Contacto:** berthabenavidesp@campusucc.edu.co **ID:** <https://orcid.org/0000-0001-7203-9279>

CITACIÓN SUGERIDA

Ruiz-Gómez A, Pulido-Moreno DM, Carmona-Tovar JG, Alvarán-Zuluaga NC, Hurtado-Santanilla ME, Benavides-Pinto BC. Manual para evaluar la deglución y el rendimiento masticatorio en las clínicas de Odontología. *Acta Odontol. Col.* 2021; 11(1): 42-58. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/85576>

doi <https://doi.org/10.15446/aoc.v11n1.85576>

| Recibido | Aprobado |
|------------|------------|
| 03/06/2020 | 23/10/2020 |
| Publicado | |
| 15/01/2021 | |



Introducción

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, la ejecución de las tareas que debe llevar a cabo el estudiante está guiada por el método de enseñanza de la habilidad esperada. Para ello, el profesor lleva a cabo actividades y procedimientos que permitan orientar al estudiante (1). El docente, además de estar al tanto sobre su área de saber, debe ser competente en mejorar el análisis y/o las habilidades diagnósticas, a través de la incorporación de las evidencias derivadas de la investigación en el diseño de diferentes estrategias didácticas (2).

Actualmente, en las clínicas de ortodoncia, se realizan evaluaciones funcionales - orales a los pacientes, empero, se encuentra dificultad en unificar el procedimiento para la detección y evaluación de las alteraciones relacionadas con la deglución y masticación. Por lo tanto, se requiere contar con un manual que contenga acciones planificadas y muy bien delimitadas, de manera tal, que puedan ser utilizadas autónomamente por los estudiantes en su práctica clínica (3).

En lo que respecta a la detección y evaluación de las alteraciones relacionadas con la deglución y masticación, se requiere conocer el procedimiento a seguir por parte del profesor y del estudiante (4). Los procedimientos describen paso a paso las tareas que se deben realizar y cómo estas se vinculan entre sí, explicando de forma clara y precisa quién, qué, cómo, cuándo, dónde y con qué se realiza cada una de las actividades (5). Esto se puede plasmar en un manual de procedimientos que sustente la realización secuencial de los mismos.

Desde el lenguaje administrativo, se denomina manual a un documento ordenado y sistemático que contiene información o instrucciones sobre historia, organización, política y procedimientos de una institución, los cuales se consideren necesarios para mejorar la ejecución de un trabajo y ayudar a minimizar los errores operativos (5). Este es el caso del Manual de procesos y procedimientos de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, en donde se orienta a mejorar los procesos y procedimientos para facilitar la gestión institucional, con un enfoque sistemático y por procesos (6).

Retomando planteamientos sobre deglución y masticación, esta última es el primer paso de la digestión, en el cual la comida se prepara para ser deglutida y luego procesada en el sistema digestivo; corresponde a un conjunto de fenómenos estomatognáticos destinados a fragmentar los alimentos en partículas pequeñas adecuadas para ser deglutidas (7). En ese sentido, la función masticatoria es un concepto unificado usado para referirse en forma global a términos como habilidad, eficiencia y rendimiento masticatorio; corresponde, también, a la respuesta subjetiva de los pacientes acerca de su masticación y su capacidad objetiva para masticar (8). En relación a la eficiencia masticatoria, esta tiene que ver con el número determinado de golpes masticatorios requeridos para lograr cierto grado de trituración de un alimento determinado. Esta es una forma objetiva de medición, aunque proporciona información limitada, debido a que los individuos a menudo mantienen el mismo número de ciclos masticatorios, independientemente de las propiedades físicas del alimento (9).

Por su lado, el rendimiento masticatorio corresponde al grado de trituración, tipo de pulverización, que puede lograr un individuo con determinado número de ciclos masticatorios (10). En otras palabras, es el número de ciclos masticatorios necesarios para prepa-

rar el alimento que va a ser deglutido (9, 11). En este proceso se ven implicados factores directos e indirectos como el número de unidades dentales funcionales, el tamaño y superficie oclusal del área oclusal, los músculos de la masticación, la maloclusión, el trabajo lingual y la actividad salival; todos estos influyen en la calidad de vida de las personas (11).

Las maloclusiones dentales y esqueléticas alteran la masticación, tal y como ocurre en los pacientes con maloclusión Clase I, II y III (9). La maloclusión dental se define como una relación incorrecta de los dos arcos dentales cuando se acercan entre sí (12), impactándose la reciprocidad de maxilares, dientes y tejidos blandos faciales. En Colombia, a prevalencia de maloclusiones es alta, pues cerca del 21% de la población, a los 5 años, presenta una relación de escalón mesial bilateral y alrededor del 4%, una relación de escalón distal bilateral; en la población de 12 años, el 4.12% presenta maloclusión clase II y 3.83% Clase III de forma bilateral. Para las personas de 15 años, la relación molar Clase I bilateral es de 69.05% y para la Clase II es de 2.38% (13).

Cuando se rompe el equilibrio entre las estructuras del sistema estomatognático, por una maloclusión, su función se ve comprometida y genera alteraciones como la deglución atípica, caracterizada por la posición inadecuada de la lengua, como mecanismo de compensación a la maloclusión. Autores como Maspero C, Prevedello C, Giannini L, Galbiati G, Farronato G (14) manifiestan que la deglución atípica tiende a exacerbar los casos de maloclusión. Al respecto, es importante precisar que las funciones del sistema estomatognático (respiración, succión, deglución, masticación y habla) estimulan el crecimiento y desarrollo del complejo dento-buco-máximo-facial, y pueden influir sobre la morfología definitiva de los maxilares, relacionándose, en algunos casos, con maloclusión (15).

Ahora bien, la deglución atípica es un problema miofuncional que compromete el rendimiento masticatorio y, a su vez, puede generar inconvenientes a nivel gastrointestinal. Se ha demostrado que los pacientes que tienen bajo rendimiento masticatorio no trituran los alimentos de manera adecuada, por lo que generan mayor gasto energético a nivel gástrico, obesidad y problemas cardíacos (16, 17). Sobre ello, existen diferentes tipos de valoración para el rendimiento masticatorio, entre los que se encuentra el protocolo propuesto por Albert T et al. (18) y adoptado por Barrera et al. (19), quienes evaluaron el rendimiento masticatorio en un grupo de niños y adolescentes colombianos para determinar el cambio del rendimiento masticatorio con la edad, mediante el uso de silicona Cutter Sil (Heraeus Kulze, Sur Bend, Indiana).

Albert T et al. (18) determinan la valoración del rendimiento masticatorio como la cuantificación del tamaño medio de partícula (MPS) y la amplitud de la distribución de partículas utilizando alimentos artificiales. Para ello se mide el grado de trituración de pastillas elaboradas en silicona de condensación, con dureza shore de 68 (5 mm de espesor, 20 mm de diámetro). Cabe destacar, que para la prueba de este procedimiento se han utilizado siliconas como Optosil® y CutterSil® (20).

Al respecto, se han realizado diversos estudios con el protocolo propuesto por Albert T et al. (18) para describir la valoración del rendimiento masticatorio. Entre estos se encuentra el relacionado con el estado oclusal. En este se reportaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de pares y unidades oclusales, con respecto al rendimiento masticatorio ($p < .001$). En este estudio, además, la edad mostró ser un factor de influen-

cia en la variación del rendimiento masticatorio, debido a la disminución del número de dientes (21). También, se ha utilizado este protocolo para valorar el nivel de satisfacción de pacientes tratados con prótesis totales (22), el umbral de deglución según el desarrollo de la fórmula dental (23), y el rendimiento masticatorio en ancianos con dientes residuales (24).

Es importante realizar la valoración de la deglución a través de técnicas reconocidas como la Técnica de Payne, (25,26), en tanto, se ha encontrado relación entre el rendimiento masticatorio, la función deglutoria y la maloclusión.

Con relación a la deglución, Payne propone una técnica para su diagnóstico que consiste en la detección de los puntos de contacto de la lengua en el paladar y la cara interior de los dientes durante la deglución. Esta ha sido aplicada en diferentes contextos y grupos de edad. Ejemplo de ello son las investigaciones acerca de reposicionamiento del vértice lingual en pacientes con deglución atípica y estimulación cerebral radioeléctrica (27), posición radiográfica del hueso hioides en niños con deglución atípica (28), entre otros.

Dentro de este marco, y en lo que corresponde al proceso enseñanza-aprendizaje, es imperante planificar acciones dirigidas al estudiante para la consecución de las competencias. De allí, que, los manuales faciliten en el estudiante la estandarización de procedimientos administrativos y clínicos (29), de tal forma que, independiente de quién los aplique, se garantice la continuidad en la ejecución de los procedimientos y se orienten las acciones a implementar en el desarrollo dinámico de la clínica (30).

Así, con esta investigación se pretende desarrollar y aplicar una estrategia didáctica llamada: “Manual para la evaluación de la deglución y el rendimiento masticatorio”, por medio del cual se busca reforzar los conocimientos teóricos impartidos en el diagnóstico de la deglución y valoración del rendimiento masticatorio aplicado en las clínicas. Esto, teniendo en cuenta que el tratamiento integral dado al paciente requiere de habilidades técnicas que los estudiantes deben poseer al ingresar a la clínica. Por tal razón, se busca que el manual propuesto presente los conceptos teóricos básicos y los procedimientos que faciliten el diagnóstico de la deglución y la valoración del rendimiento masticatorio.

Métodos

Se usó un enfoque cuali-cuantitativo en el estudio para recolectar información de los procedimientos del diagnóstico de la deglución y del rendimiento masticatorio. De otro lado, se implementó el uso de la técnica observacional para cuantificar los datos al aplicar el manual y un análisis estadístico, en concordancia con los objetivos del proyecto.

Inicialmente, se realizó una revisión de literatura consultando las bases de datos en inglés, PubMed, Science Direct, Embase y Proquest de 1970 a 2018. Para la búsqueda en inglés se utilizaron las palabras clave: atypical swallowing, atypical deglutition, deglutition diagnostics, masticatory efficiency, masticatory performance and evaluation methods, malocclusion and masticatory performance; en español, se realizó la búsqueda en Lilacs y Scielo, y se usaron los términos clave: deglución atípica, diagnóstico, eficiencia masticatoria, maloclusión, rendimiento masticatorio, manual, diagnóstico y evaluación. Se excluye-

ron los artículos que describieran métodos para evaluar deglución y masticación basados en el uso de alimentos naturales y los estudios en animales.

La información obtenida permitió el diseño y elaboración del “Manual para la evaluación de la deglución y el rendimiento masticatorio”, el cual expone procedimientos claros y concisos para ser aplicados en la clínica. El manual contiene los siguientes apartados:

- Introducción: se mencionan los conceptos teóricos de masticación, rendimiento masticatorio y deglución.
- Antecedentes históricos: se revisan los métodos de evaluación del rendimiento masticatorio que se usaban hasta la década de 1980, al igual que los métodos para la evaluación de la deglución, cuando se propuso el método Payne en 1982.
- Alcance y objetivo: se justifica la aplicabilidad del manual.
- Flujograma: representación gráfica del proceso.
- Descripción de los procedimientos: de manera detallada, se expone el procedimiento de evaluación de la deglución. Posteriormente, se menciona la evaluación del rendimiento masticatorio que comprende los siguientes ítems: confección de las pastillas de silicona de condensación, medición de la dureza de las pastillas, y, por último, se expone el proceso de medición del rendimiento masticatorio.
- Bibliografía: referencias bibliográficas.

Para la aplicación del manual se seleccionó una muestra, por conveniencia, de 27 pacientes que asistieron a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Cooperativa de Colombia en el año 2018, según los siguientes criterios de inclusión: dentición temporal completa, mixta temprana o permanente completa, y mayores de cinco años. Se excluyeron los pacientes con malformaciones dentofaciales sindrómicas, con algún tipo de movilidad dental, lesiones cariosas y enfermedad periodontal.

En el diagnóstico de deglución atípica, los estudiantes recibieron el manual para ser leído y analizado en compañía de una fonoaudióloga experta en terapia miofuncional; se resolvieron las dudas y se procedió a la aplicación de la Técnica Payne en los pacientes, (20, 21). Esta técnica consiste en aplicar fluoroscéina de sodio al 1% en la parte anterior y en los bordes laterales de la lengua, se le pide al paciente que degluta y se observan, utilizando una lámpara de luz negra, los puntos de contacto de la lengua en la cavidad oral. Se considera una deglución normal cuando solamente esté teñido el paladar (31, 32).

Es de destacar, que los estudiantes ignoraban que los pacientes presentaban deglución atípica; sólo la fonoaudióloga conocía este estado. También, es importante precisar que, a los 27 pacientes, los dos estudiantes investigadores les evaluaron el rendimiento masticatorio según lo propuesto por Albert T et al. (18), y adaptado por Barrera et al. (19), empleándose pastillas elaboradas con silicona Zetaplus® de fácil compresión y aplicación en las clínicas.

En lo referente a la elaboración de las pastillas se utilizaron unas plantillas de plexiglás con cinco divisiones circulares (20 mm de diámetro por 5 mm de profundidad), cada una con cuatro divisiones; la silicona preparada, según las indicaciones del fabricante, se condensó en cada una de las divisiones circulares de la plantilla y se retiraron una vez cesó el proceso de polimerización. Posteriormente, se evaluó la dureza de las pastillas

que debían estar entre 474 y 512 gramos, correspondiente a 62-65 Shore A. para que la prueba de rendimiento masticatorio fuese aceptable (9, 23).

Las pastillas se almacenaron en cinco bolsas resellables, cada una con tres cuartos de pastilla, dado que debían ser utilizadas antes de siete días. Para medir el rendimiento masticatorio a cada paciente se le entregaban las cinco bolsas numeradas del uno al cinco y se le pedía hacer el siguiente procedimiento con cada una de ellas: masticar normalmente y contar 20 golpes masticatorios, escupir en un vaso con un filtro y enjuagar la boca para desalojar completamente las partículas. Entre bolsa y bolsa se dejó un descanso de 40 segundos para evitar el agotamiento muscular; se dejaron 18 horas al medio ambiente para eliminar la humedad y se procedió a medir el tamaño de las partículas en el laboratorio, donde son pesadas en una balanza analítica estándar 220 g/0,0001 g Boeco BAS-3. Luego se colocaron en un crisol para secarlas durante una hora en un horno de secado-jpselecta que se encuentra a 80°C; una vez se enfriaron se volvieron a pesar y se colocaron en la primera malla de las cinco con que cuenta el tamizador que realiza movimientos oscilatorios por dos minutos, lo que permitió que las partículas pasaran por las diferentes mallas. Se volvieron a pesar, malla por malla, y se determinó el peso de la muestra de cada paciente así: diferencia entre el peso del crisol seco - vacío y el peso con la muestra seca. Esta diferencia corresponde al peso en gramos que se tomó como 100%.

La calibración interexaminador de la dureza de las pastillas de silicona y del rendimiento masticatorio se llevó a cabo en cinco pacientes, mediante la aplicación del coeficiente de reproducibilidad de Dahlberg; para las medidas de dureza en unidades Shore y para la determinación de los pesos de muestra en gramos. Se verificó estadísticamente la calibración como aceptable con gráficas de Bland-Altman, mediante los intervalos de confianza, dando como resultado un promedio de 64.16 Shore A, (D.E \pm 1.4), I.C:95%, (63.59 – 64.73).

Para comparar la medición del peso de la muestra entre operadores y determinar el de menor error en la toma de medidas para el peso de la muestra, se calculó el coeficiente de error de Dahlberg, el cual fue de 0.34 gr. El error en el peso retenido en la primera malla fue igualmente de 0.34 gr, lo que indicó ser aceptable para el peso de 10 gramos.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, esta investigación se clasificó como “De riesgo mínimo”; se diseñó un consentimiento informado para los participantes del estudio. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Cooperativa de Colombia.

Resultados

Se produjo el “Manual para la evaluación de la deglución y el rendimiento masticatorio”, dirigido a estudiantes y profesionales de odontología. El material tiene una dimensión de 220x180 mm, presenta 40 páginas y está constituido por una cubierta, contra cubierta y cuatro capítulos.

En el primero de ellos se presenta la información acerca de las masticación y deglución, y una breve reseña histórica de los diferentes métodos de evaluación de dichas funciones; en el segundo capítulo se detalla el procedimiento a seguir con la Técnica Payne para evaluar la deglución de manera descriptiva y gráfica; en el tercero se especifican los pasos para evaluar el rendimiento masticatorio, desde la elaboración de las pastillas que van a ser masticadas hasta el procesamiento de éstas. Por último, se encuentra un glosario para facilitar la lectura de los procedimientos del manual y de los conceptos importantes para la comprensión de las instrucciones presentadas; el manual culmina con la bibliografía y anexos. Este documento está disponible en formato digital PDF con acceso rápido a los contenidos.

Se aplicó el manual en 27 pacientes, 11 hombres (40,7%) y 16 mujeres (59,2%), diagnosticados con deglución atípica y en una edad promedio de 18,5 años (D.E $\pm 9,63$). El estudio arrojó los siguientes resultados: para la prueba de dureza, el valor promedio expresado en shore A fue de 64,12 (D. E $\pm 1,36$), encontrándose dentro del límite aceptado y reportado en la literatura, respecto a 62-65 shore A.

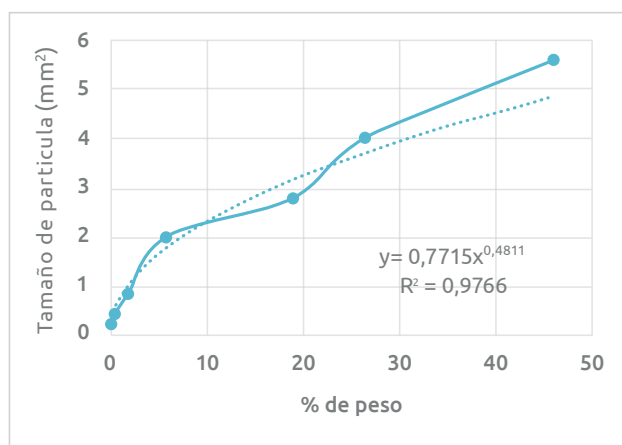
A continuación, se presenta en la Tabla 1 el porcentaje del peso retenido de partículas secas en cada malla y el desempeño masticatorio en hombres y mujeres, determinado por la mediana de tamaño de partícula (MTP), tal como puede observarse en las Figuras 1 y 2.

Tabla 1. Pesos retenidos (%) en cada tamiz, según tamaño de partícula - mediana (MTP) y comparación por sexos

| Malla | mm ² | % peso retenido(g) Por muestra total | Sexo | | P |
|---------------------|-----------------|---|-----------------------|-----------------------|-------|
| | | | Hombres | Mujeres | |
| 1 | 5,6 | 56,46 | 45,762 | 63,82 | 0,027 |
| 2 | 4 | 22,08 | 26,265 | 19,204 | 0,028 |
| 3 | 2,8 | 14,53 | 18,911 | 11,52 | 0,049 |
| 4 | 2 | 4,11 | 5,821 | 2,93 | 0,032 |
| 5 | 0,85 | 1,22 | 1,896 | 0,75 | 0,009 |
| 6 | 0,425 | 0,314 | 0,45 | 0,22 | 0,036 |
| 7 | 0,25 | 0,041 | 0,06 | 0,02 | 0,034 |
| Tamaño de partícula | MTP interpolado | 5,35 mm ² | 6 mm ² | 5,1 mm ² | |
| | MTP por formula | 5,2 mm ² | 6,567 mm ² | 4,377 mm ² | |

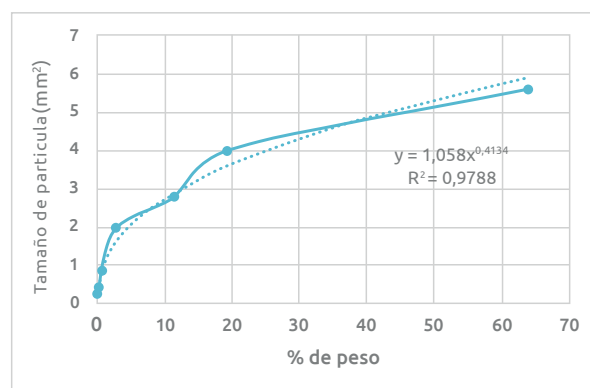
Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Curva para determinar la mediana de tamaño de partícula (MTP) en hombres



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Curva para determinar la mediana de tamaño de partícula (MTP) en mujeres



Fuente: elaboración propia.

Discusión

Se precisa que esta investigación pretendió elaborar un manual para facilitar el diagnóstico de la deglución con la Técnica Payne y la valoración del rendimiento masticatorio, e través del uso de la silicona Zetaplus®, por lo que no abarca la fase de implementación ni la evaluación del manual como estrategia educativa. Así, el manual refleja la experiencia obtenida de la aplicación de los métodos seleccionados a la muestra de 27 pacientes que asistieron a las clínicas de ortodoncia y ortopedia de la Universidad Cooperativa de

Colombia. Esa experiencia práctica permitió ajustar las secuencias de los procedimientos que se han mencionado en este documento.

En la literatura revisada no se evidenciaron artículos sobre aplicación de manuales para la valoración de la deglución y el rendimiento masticatorio. Sin embargo, se encontró información sobre evaluación de rendimiento masticatorio (33-35) y de diagnóstico de la deglución (36, 37) con diferentes métodos. Por esta razón, la discusión se da sobre los resultados de la mediana del tamaño de partícula en el estudio piloto.

La indagación de la literatura ratificó la selección del método para evaluar la deglución (Técnica Payne) y el rendimiento masticatorio. De igual forma, permitió compararlo con otros descritos actualmente, también, para demostrar la relevancia de estos métodos en la investigación de la relación entre masticación y deglución, y justificar la aplicabilidad del manual en las clínicas de odontología y futuros estudios, al ser estas funciones de interés transversal (38-40).

Es así, como en la evaluación del rendimiento masticatorio se deben tener en cuenta factores como: la velocidad, fuerza y tamaño de la porción a masticar, ya que pueden modificar el resultado. Por ello, se debe tratar de estandarizar el material a masticar, como se hizo en el presente estudio, dado que, si se utilizan alimentos naturales, la estandarización de la prueba respecto al material se complejiza (41-43).

Los productos artificiales que se utilicen para la prueba, idealmente, deben ser insolubles en saliva, que no se adhieran a los dientes, atóxicos, sin sabor y elaborados con una consistencia dura, textura y tamaño estandarizados. Materiales como la silicona de condensación, en nuestro caso Zetaplus®, responde al protocolo descrito por varios autores (9, 18, 19) y cumple con los requerimientos. Adicionalmente, este tipo de materiales son estandarizables, reproducibles y de un costo moderado, lo que les hace adecuados para este tipo de pruebas, tal como se propone en este trabajo.

Ahora bien, la evaluación del rendimiento masticatorio por medio de la comparación del tamaño medio de partícula en pacientes con normalidad, en referencia a la ausencia de hábitos como la deglución atípica, ha sido ampliamente revisado en la literatura, determinándose el valor de 4.2 mm² como normal en niños y 3.1 mm² para edades adultas (39, 44, 45). Esta diferencia podría ser explicada debido al incremento en la masa muscular de los músculos masticatorios. No obstante, este resultado contrasta con nuestros hallazgos, donde encontramos un tamaño de partícula promedio de 5.35 mm², debido, posiblemente, a que la muestra evaluada tenía deglución atípica.

En relación con la evaluación de la deglución y su diagnóstico, diferentes autores destacan la importancia de la Técnica de Payne, su fácil aplicabilidad, reproducibilidad y sensibilidad (20, 21). Aunque, se ha evolucionado hacia otras técnicas para identificar la anomalía de la deglución, su costo y disponibilidad no son comparables con la Técnica de Payne (46-48).

Atendiendo a estas consideraciones, el manual presenta a los estudiantes procedimientos claros y concisos para poder aplicar las pruebas de forma correcta, acorde con lo manifestado por Vivanco M. (5), quien declara que un manual de procedimientos debe presentar de manera sistemática los pasos para lograr un producto óptimo y enfatizar en cada

acción. En consecuencia, un manual debe brindar las instrucciones específicas a seguir, con lo cual se evita la repetición inútil de los procedimientos.

En conclusión, el manual cumple con los objetivos propuestos para su función, al permitir la tipificación de los procedimientos en el proceso del diagnóstico de la deglución y el rendimiento masticatorio en odontología. El manual que se sugiere describe la metodología para la evaluación de la deglución y del rendimiento masticatorio. Los métodos se seleccionaron por ser los más adecuados para su aplicación en las clínicas odontológicas. Los resultados obtenidos, al usar y seguir todos los pasos del manual en la prueba piloto, fueron semejantes a lo descrito en los artículos revisados. Empero, en esta muestra el desempeño masticatorio fue mayor en mujeres que en hombres.

Se recomienda aplicar el manual en estudios futuros que tengan en cuenta a poblaciones categorizadas y homogeneizadas, y en donde se evalúen diferencias relacionadas con tipos de deglución, maloclusión, tipos de dentición, entre otros.

Agradecimientos

Nuestros sinceros agradecimientos a los pacientes de las clínicas de ortodoncia y ortopedia de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá, quienes nos apoyaron para el pilotaje del manual.

Contribución de los autores

Adiela Ruiz Gómez: elaboración de artículo científico y sometimiento. Diana Jazmín Pulido Moreno: diseño y elaboración del manual. Juan Guillermo Carmona Tovar: recolección y análisis de resultados. Martha Helena Hurtado Santanilla: revisión de literatura y apoyo en la escritura de artículo y la ponencia. Natalia Alvarán Zuluaga: revisión de literatura y apoyo en la escritura de artículo. Berta Cecilia Benavides Pinto: revisión final del artículo.

Conflictos de interés

Los autores manifiestan no presentar conflictos de interés.

Referencias

1. López-Castillo WE, Huerta-Gómez AM, Flores-Fahara M. Docencia en ambientes clínicos odontológicos: un acercamiento desde las estrategias. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*. 2015; 5(10): 2-7.
2. Corona-Martínez LA, Iglesias-León M, Espinosa-Brito A. Sistema de tareas docentes para la formación de la habilidad toma de decisiones médicas mediante el método clínico. *MediSur*. 2010; 8(6): 426-436.

3. Bello-Barrios S, Pérez-Pérez M. Elementos a considerar por el docente clínico en odontología para la elaboración de estrategias de enseñanza clínica. *Ciencia odontológica*. 2012; 9(2): 112–122.
4. Vergara C, Zaror C. Proceso de enseñanza aprendizaje en la clínica odontológica. Aspectos teóricos. *Rev Educ Cienc Salud*. 2008; 5(1): 6–11.
5. Vivanco-Vergara ME. Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización. *Universidad y Sociedad*. 2017; 9(3): 247–252.
6. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Manual de procesos y procedimientos. Disponible en: <https://saludcapital.gov.co/Biblioteca%20Manuales/Planeaci%C3%B3n%20Institucional%20y%20Calidad/MANUAL%20DE%20PROCESOS%20Y%20PROCEDIMIENTOS.pdf>
7. Van der Bilt A, Olthoff LW, Bosman F, Oosterhaven SP. Chewing performance before and after rehabilitation of post-canine teeth in man. *J Dent Res*. 1994; 73(11): 1677–1683. <https://doi.org/10.1177/00220345940730110201>
8. Schott Börger S, Ocaranza-Tapia D, Peric Cáceres K, Yévenes-López I, Romo-Ormazábal F, Schulz-Rosales R, et al. Métodos de evaluación del rendimiento masticatorio: Una revisión. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2010; 3(1): 51–55.
9. Toro A, Buschang P, Throckmorton G, Roldán S. Masticatory performance in children and adolescents with class I and II malocclusions. *European Journal of Orthodontics*. 2006; 28(2): 112–119. <https://doi.org/10.1093/ejo/cji080>
10. Manns Fresse AE. Sistema estomatognático, fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional. Primera edición. Caracas: Amolca; 2013
11. Magalhães IB, Pereira LJ, Marques LS, Gameiro GH. The influence of malocclusion on masticatory performance. A systematic review. *Angle Orthod*. 2010; 80(5): 981–987. <https://doi.org/10.2319/011910-33.1>
12. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental cosmos*. 1899; 41(3): 248–264.
13. República de Colombia – Ministerio de Salud y Protección Social. IV Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB IV. Situación en Salud Bucal. 2015. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
14. Maspero C, Prevedello C, Giannini L, Galbiati G, Farronato G. Atypical swallowing: a review. *Minerva Stomatol*. 2014; 63(6): 217–227.
15. Donato G, Lapitz L, Grandi D. Protocolo de exploración interdisciplinar orofacial para niños y adolescentes. *Logopèdia*. 2009; 16: 12–15.

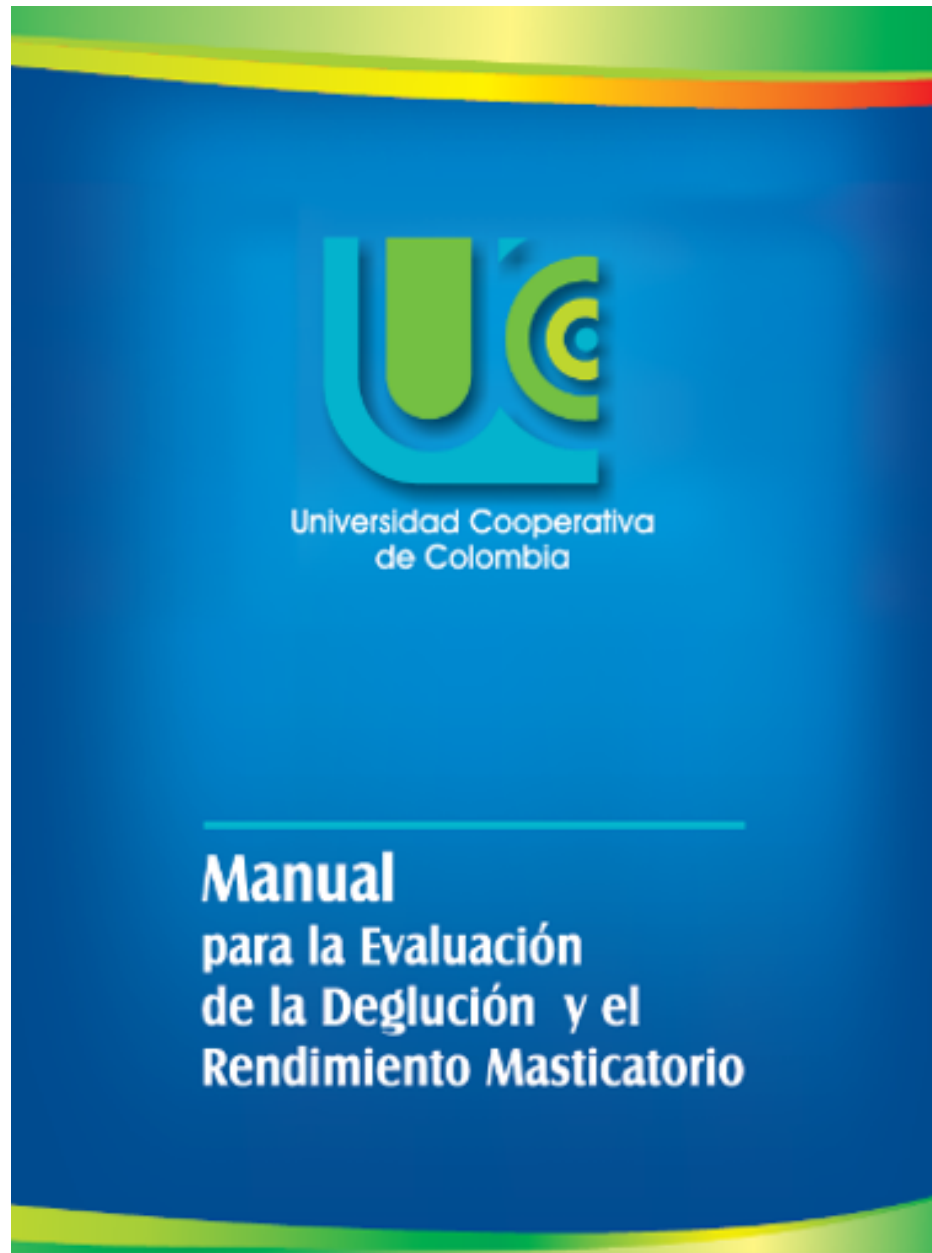
16. Yamamoto S, Shiga H. Masticatory performance and oral health-related quality of life before and after complete denture treatment. *J Prosthodont Res*. 2018; 62(3): 370–374. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2018.01.006>
17. Limme M. The need of efficient chewing function in young children as prevention of dental malposition and malocclusion. *Arch Pediatr*. 2010; 17 (Supl 5): S213–219. [https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(10\)70930-1](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(10)70930-1)
18. Albert TE, Buschang PH, Throckmorton GS. Masticatory performance: a protocol for standardized production of an artificial test food. *Journal Oral Rehabilitation*. 2003; 30(7): 720–722. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2003.01155.x>
19. Barrera LM, Buschang PH, Throckmorton GS, Roldán SI. Mixed longitudinal evaluation of masticatory performance in children 6 to 17 years of age. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2011; 139(5): 427–434. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.08.031>
20. Schott-Börger S, Ocaranza-Tapia D, Peric-Cáceres K, Yévenes-López I, Romo-Ormazábal F, Schulz-Rosales R, et al. Métodos de evaluación del rendimiento masticatorio: Una revisión. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2010; 3(1): 51–55. [https://doi.org/10.1016/S0718-5391\(10\)70042-2](https://doi.org/10.1016/S0718-5391(10)70042-2)
21. Sánchez-Ayala A, Delgado-Cotrino L. Estado oclusal y rendimiento masticatorio. *Acta Odontol Venez*. 2006; 44(2): 176–183.
22. Von Kretschmann-San Martín D, Torres-Varela A, Sierra-Fuentes M, del Pozo-Bassi J, Quiroga-Aravena R, del Pozo-Quiroga R. Masticatory performance and satisfaction level in patients treated with complete dentures. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2015; 8(1): 17–23. <https://doi.org/10.1016/j.piro.2014.12.001>
23. Takeshima T, Fujita Y, Maki K. Factors associated with masticatory performance and swallowing threshold according to dental formula development. *Arch Oral Biol*. 2019; 99: 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2018.12.012>
24. Shiga H, Ishikawa A, Nakajima K, Tanaka A. Relationship between masticatory performance using a gummy jelly and food intake ability in Japanese complete denture wearers. *Odontology*. 2015; 103(3): 356–359. <https://doi.org/10.1007/s10266-014-0170-5>
25. Ortiz ML, Restrepo DP, Sierra S. Análisis comparativo de la deglución normal y atípica utilizando la técnica Payne y la técnica convencional. *CES Odontología*. 1994; 7(1): 59–63. <https://doi.org/10.21615/1572>
26. Rivera-Torres P. The diagnostic importance of the Payne technique. *J Gen Orthod*. 1992; 3(3): 13–17.
27. Castagna A, Rinaldi S, Fontani V, Mannu P. Radioelectric asymmetric brain stimulation and lingual apex repositioning in patients with atypical deglutition. *J Multidiscip Healthc*. 2011; 4: 209–213. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S22830>

28. Machado AJ, Crespo AN. Cephalometric Evaluation of the Airway Space and Hyoid Bone in Children with Atypical Deglutition: Correlations Study. *Int. J. Morphol.* 2012; 30(1): 341–346. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-5022012000100060>
29. Unigarro-Gutiérrez MA. Un Modelo Educativo Crítico con Enfoque de Competencias. (Working papers N.º 3). Bogotá: ediciones Universidad Cooperativa de Colombia; 2017. <https://dx.doi.org/10.16925/greylit.1833>
30. Bello-Barrios SC, Balzán-Ballester JL. Procedimientos Administrativos y Clínicos Preoperatorios, para Estudiantes de Odontología. Colección Textos Universitarios. Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia, Ediciones del Vicerrectorado Académico; 2012.
31. Botero-Mariaca P, Sierra-Alzate V, Rueda ZV, Gonzalez D. Lingual function in children with anterior open bite: A case-control study. *Int Orthod.* 2018; 16(4): 733–743. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.09.009>
32. González P, Martínez MB, Sierra V, Rueda ZV, Botero-Mariaca P. Tongue position assessment during oral phase deglutition in children with anterior open bite and normal vertical overbite. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2019; 37(2): 167–171. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_333_18
33. Huckabee ML, McIntosh T, Fuller L, Curry M, Thomas P, Walshe M, *et al.* The Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): reliability, validity and international normative data. *Int J Lang Commun Disord.* 2018; 53(1): 144–156. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12332>
34. Kim HJ, Lee JY, Lee ES, Jung HJ, Ahn HJ, Kim BI. Improvements in oral functions of elderly after simple oral exercise. *Clin Interv Aging.* 2019; 14: 915–924. <https://doi.org/10.2147/CIA.S205236>
35. Schimmel M, Memedi K, Parga T, Katsoulis J, Müller F. Masticatory Performance and Maximum Bite and Lip Force Depend on the Type of Prosthesis. *Int J Prosthodont.* 2017; 30(6): 565–572. <https://doi.org/10.11607/ijp.5289>
36. Frank U, van den Engel-Hoek L, Nogueira D, Schindler A, Adams S, Curry M, *et al.* International standardisation of the test of masticating and swallowing solids in children. *J Oral Rehabil.* 2019; 46(2): 161–169. <https://doi.org/10.1111/joor.12728>
37. Arteaga P, Olavarria C, Naranjo B, Elgueta F, Espínola D. Cómo realizar una evaluación de deglución completa, eficaz y en corto tiempo. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello.* 2006; 66(1): 13–22. <https://doi.org/10.4067/s0718-48162006000100003>
38. Ikebe K, Matsuda K, Morii K, Furuya-Yoshinaka M, Nokubi T, Renner RP. Association of masticatory performance with age, posterior occlusal contacts, occlusal force, and salivary flow in older adults. *Int J Prosthodont.* 2006; 19(5): 475–481.

39. Ikebe K, Matsuda K, Kagawa R, Enoki K, Yoshida M, Maeda Y, *et al.* Association of masticatory performance with age, gender, number of teeth, occlusal force and salivary flow in Japanese older adults: Is ageing a risk factor for masticatory dysfunction? *Arch Oral Biol.* 2011; 56(10): 991–996. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2011.03.019>
40. Uesugi H, Shiga H. Relationship between masticatory performance using a gummy jelly and masticatory movement. *J Prosthodontic Res.* 2017; 61(4): 413–425. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2017.01.001>
41. Manly RS, Braley LC. Masticatory performance and efficiency. *J Dent Res.* 1950; 29(4): 448–462. <https://doi.org/10.1177/00220345500290040701>
42. Nakasima A, Higashi K, Ichinose M. A new, simple and accurate method for evaluating masticatory ability. *J Oral Rehabil.* 1989; 16(4): 373–380. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.1989.tb01353.x>
43. Shawker TH, Sonies B, Stone M, Baum BJ. Real-time ultrasound visualization of tongue movement during swallowing. *J Clin Ultrasound.* 1983; 11(9): 485–490. <https://doi.org/10.1002/jcu.1870110906>
44. English JD, Buschang PH, Throckmorton GS. Does malocclusion affect masticatory performance? *Angle Orthod.* 2002; 72(1): 21–27.
45. Pavan S, Santos PH, Arioli JN. Avaliação da dureza de materiais reembasadores macios com diferentes composições químicas. *Rev. Odonto Ciência.* 2004; 19(43): 96–100.
46. Mortensen J, Jensen D, Kjaersgaard A. A validation study of the Facial-Oral tract therapy swallowing assessment of saliva. *Clin Rehabil.* 2016; 30(4): 410–415. <https://doi.org/10.1177/0269215515584381>
47. Ovsenik M, Volk J, Marolt MM. A 2D ultrasound evaluation of swallowing in children with unilateral posterior crossbite. *Europ J Orthod.* 2014; 36(6): 665–671. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjt028>
48. Peng CL, Jost-Brinkmann PG, Yoshida N, Miethke RR, Lin CT. Differential diagnosis between infantile and mature swallowing with ultrasonography. *Europ J Orthod.* 2003; 25(5): 451–456. <https://doi.org/10.1093/ejo/25.5.451>

Anexos

Anexo 1. Manual



INVESTIGACIONES ORIGINALES

Research Articles

Manual para evaluar el rendimiento masticatorio y deglución

Adriela Ruiz-Gómez, Martha Elena Hurtado-Santamilla, Natalia Cristina Alvarán-Zuluaga, Diana Jazmín Pulido-Moreno, Juan Guillermo Carmona-Tovar, Berta Cecilia Benavides-Pinto

Anexo 2. Manual

**MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA DEGLUCIÓN
Y EL RENDIMIENTO MASTICATORIO****AUTORES**

Diana Jazmín Pulido Moreno OD. Universidad San Martín. Estudiante
Especialización de Ortodoncia. UCC. Sede Bogotá
dianaj.pulidom@campusucc.edu.co

Juan Guillermo Carmona Tovar OD. Universidad San Martín. Estudiante
Especialización de Ortodoncia. UCC. Sede Bogotá
juan.carmona@campuscc.edu.co

ASESORAS

Berta Cecilia Benavides Pinto, Fonoaudióloga, Universidad del Rosario, MS,
en Dificultades del Aprendizaje, Universidad Cooperativa de Colombia, Profesora Facultad de
Odontología, Posgrado de Ortodoncia, Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá.
bertha.benavides@campuscc.edu.co

Natalia Cristina Alvarán Zuluaga OD. Esp. en Ortodoncia, Universidad CES.
Profesora Facultad de Odontología, Posgrado de Ortodoncia, Universidad Cooperativa
de Colombia, sede Bogotá.
natalia.alvaran@campuscc.edu.co

Martha Elena Hurtado Santanilla OD. Universidad Nacional de Colombia,
Esp. Ortopedia maxilar Universidad Antonio Nariño. MS. en Educación, Universidad Cooperativa de
Colombia, Profesora Facultad de Odontología, Posgrado de Ortodoncia, Universidad Cooperativa de
Colombia, sede Bogotá.
martha.hurtado@campuscc.edu.co

Adiela Ruiz Gómez OD. Universidad Nacional de Colombia, Esp.
Epidemiología. Universidad de Antioquia. Profesora Facultad de Odontología, Posgrado de
Ortodoncia, Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá.
adiela.ruiz@campuscc.edu.co

Anexo 3. Tabla de contenido del manual

TABLA DE CONTENIDO

Introducción

Objetivo

Destinatarios del manual

Alcance

Flujograma

CAPÍTULO I: Funciones de masticación, deglución y evolución histórica de su evaluación. Evolución de los métodos de valoración del rendimiento masticatorio y de la deglución.

CAPÍTULO II: Evaluación de la Deglución.

CAPÍTULO III: Procedimiento de la evaluación del rendimiento masticatorio:

1. Elaboración de las pastillas de silicona.
2. Evaluación de la dureza de las pastillas de silicona.
3. Valoración del rendimiento masticatorio.
4. Medición de tamaño de partículas de silicona masticadas.

CAPÍTULO IV: Definiciones

Anexo 1: Método matemático para la evaluación del peso de las partículas