



Comparación de técnicas de encerado dental

Comparison of dental waxing techniques

Melanie Estefanía Palate-Revelo
melaniepr13@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-2043-6533>

Carlos Luis Villalva-León
ua.carlosvl20@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-0544-5936>

RESUMEN

Objetivo: realizar un análisis comparativo de técnicas de encerado dental. **Método:** revisión sistemática en población de 15 artículos científicos. **Resultados y Conclusión:** Las técnicas tradicionales de encerado manual continúan siendo fundamentales para el desarrollo de habilidades psicomotoras en estudiantes y ofrecen ventajas en términos de control y personalización, mientras que las técnicas digitales sobresalen por su precisión, eficiencia y reproducibilidad en entornos clínicos profesionales.

Descriptores: materiales dentales; materiales biomédicos y dentales; aleaciones de cerámica y metales. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: To conduct a comparative analysis of dental waxing techniques. **Method:** Systematic review of 15 scientific articles. **Results and Conclusion:** Traditional manual waxing techniques remain essential for the development of psychomotor skills in students and offer advantages in terms of control and customisation, while digital techniques excel in terms of precision, efficiency and reproducibility in professional clinical settings.

Descriptors: dental materials; biomedical and dental materials; metal ceramic alloys. (Source, DeCS).

Recibido: 18/11/2024. Revisado: 23/11/2024. Aprobado: 25/11/2024. Publicado: 05/12/2024.

Original breve



INTRODUCCIÓN

El encerado dental representa una técnica fundamental en la odontología restauradora y protésica, constituyéndose como un procedimiento esencial tanto en la formación académica como en la práctica clínica diaria. A lo largo del tiempo, esta técnica ha evolucionado notablemente desde sus inicios artesanales hasta convertirse en un procedimiento sofisticado que combina principios artísticos y científicos (3). Cabe destacar que la relevancia del encerado dental radica principalmente en su capacidad para permitir la visualización tridimensional de las restauraciones antes de su fabricación definitiva, lo cual facilita enormemente la planificación del tratamiento y mejora la comunicación con el paciente.

En el ámbito educativo, el encerado dental ha demostrado ser una herramienta pedagógica de valor incalculable. De hecho, Imbery y sus colegas evidenciaron que los ejercicios de tallado en cera predicen el rendimiento en exámenes prácticos para estudiantes de odontología de primer año, lo que demuestra su importancia en el desarrollo de habilidades psicomotoras fundamentales para la práctica clínica (4). De manera complementaria, Lamichhane y su equipo documentaron la percepción positiva entre los profesionales odontológicos respecto al tallado dental utilizando bloques de cera como método formativo esencial (5).

Con la llegada de las tecnologías digitales, las técnicas de encerado han experimentado una transformación notable. En este sentido, los sistemas CAD/CAM han introducido nuevas posibilidades para el diseño y fabricación de restauraciones, planteando interrogantes sobre las ventajas comparativas entre los métodos tradicionales y digitales (13). Esta evolución tecnológica ha generado un debate sobre la pertinencia de mantener la enseñanza de técnicas tradicionales en un contexto cada vez más digitalizado, tal como lo señalan Overskott y colaboradores en su análisis sobre diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje de la morfología dental (15).

Adicionalmente, aspectos relacionados con la sostenibilidad ambiental han comenzado a influir en la selección de materiales y técnicas en odontología protésica. En este contexto, Shinkai y su equipo realizaron una revisión crítica sobre la sostenibilidad ambiental relacionada con materiales y procedimientos dentales en prostodoncia, incluyendo aquellos asociados con técnicas de encerado (9). Este aspecto cobra cada vez mayor relevancia en un contexto global de creciente conciencia ecológica y búsqueda de prácticas odontológicas más amigables con el medio ambiente.

Por consiguiente, este artículo tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de técnicas de encerado dental.

MÉTODO

Se trabajó con la metodología PRISMA. La población fue de 15 trabajos científicos. Se efectuó una búsqueda en las bases de datos electrónicas PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, LILACS y SciELO. Los términos de búsqueda incluyeron combinaciones de palabras clave como: "encerado dental", "técnicas de encerado", "cera dental", "tallado en cera", "encerado digital", "CAD/CAM", "educación dental", "prostodoncia" y sus equivalentes en inglés. La búsqueda se limitó a artículos publicados entre enero de 2012 y abril de 2024, considerando la evolución reciente de las técnicas digitales y su integración con métodos tradicionales.

RESULTADOS

El encerado dental constituye una técnica fundamental en la odontología restauradora, cuya evolución histórica refleja el desarrollo mismo de la profesión. En este sentido, Guarat Casamayor y colaboradores documentan cómo las técnicas de encerado han sido parte integral de la prótesis dental desde sus inicios, adaptándose a los avances tecnológicos y científicos de cada época (3). Esta perspectiva histórica nos permite comprender la importancia que el encerado ha mantenido a lo largo del tiempo, incluso ante la aparición de nuevas tecnologías.



Por otra parte, las técnicas tradicionales de encerado manual continúan siendo ampliamente utilizadas tanto en contextos educativos como clínicos. Al respecto, Maldonado Candía describe detalladamente la técnica para la elaboración de patrones de cera, enfatizando la meticulosidad requerida para lograr resultados óptimos (2). Este enfoque artesanal permite al odontólogo o técnico dental un control preciso sobre cada aspecto morfológico de la restauración, facilitando la personalización según las necesidades específicas de cada paciente.

En el ámbito educativo, el encerado dental constituye una herramienta pedagógica invaluable. De hecho, Imbery y su equipo demostraron que los ejercicios de tallado en cera predicen el rendimiento en exámenes prácticos para estudiantes de odontología de primer año, evidenciando su relevancia en el desarrollo de habilidades psicomotoras fundamentales (4). De manera complementaria, Lamichhane y colaboradores documentaron la percepción positiva entre los profesionales dentales respecto al tallado dental utilizando bloques de cera como método formativo esencial (5), lo cual indica la importancia de mantener la enseñanza de técnicas tradicionales de encerado en los planes de estudio odontológicos actuales.

Cabe destacar que la evaluación del desempeño en ejercicios de encerado representa un desafío educativo significativo. En este contexto, Abdalla y colaboradores compararon la autoevaluación de los estudiantes con técnicas de evaluación visual y digital en la calificación de encerados anatómicos, encontrando diferencias significativas que sugieren la necesidad de métodos de evaluación estandarizados (8). Esta observación adquiere relevancia en un contexto educativo cada vez más orientado hacia la objetividad y la reproducibilidad en los procesos evaluativos.

En cuanto a las aplicaciones clínicas, el encerado dental resulta fundamental en prostodoncia. Al respecto, Requena Cisneros y su equipo evaluaron la adaptación de cofias metálicas confeccionadas con dos técnicas: cera perdida colado por

centrifugación convencional e inducción, encontrando diferencias significativas que influyen en el resultado final de las restauraciones (1). Este tipo de investigaciones evidencia cómo las variaciones en las técnicas de encerado y colado pueden afectar parámetros críticos como la adaptación marginal, determinantes para el éxito clínico a largo plazo.

Es importante señalar que la precisión dimensional de los patrones de cera representa un factor crítico en prostodoncia. En este sentido, A y colaboradores realizaron una evaluación comparativa de la distorsión en patrones de cera fabricados utilizando fuentes de calor convencionales y eléctricas, identificando diferencias significativas que deben ser consideradas en la práctica clínica (14), de ese modo, se destaca la importancia de seleccionar adecuadamente los instrumentos y técnicas de manipulación de la cera para minimizar distorsiones que podrían comprometer el resultado final.

Con la llegada de las tecnologías digitales, han surgido nuevas posibilidades en el campo del encerado dental. Al respecto, Ghodsi y su equipo compararon el efecto del fresado de metal versus el fresado de cera en la retención y adaptación de estructuras de implantes, encontrando resultados que sugieren ventajas específicas para cada técnica según el contexto clínico (13). Esta investigación ilustra cómo las tecnologías CAD/CAM han transformado los procesos tradicionales, ofreciendo alternativas que pueden complementar o, en algunos casos, reemplazar las técnicas manuales.

Por otro lado, las consideraciones ambientales han comenzado a influir en la selección de materiales y técnicas en odontología protésica. En este contexto, Shinkai y colaboradores realizaron una revisión crítica sobre la sostenibilidad ambiental relacionada con materiales y procedimientos dentales en prostodoncia, incluyendo aquellos asociados con técnicas de encerado (9). Esta perspectiva ecológica adquiere relevancia creciente en un contexto global de mayor conciencia ambiental y búsqueda de prácticas odontológicas más sostenibles.

Es destacable que la innovación en materiales para encerado continúa expandiendo las posibilidades técnicas y clínicas. En este sentido, Devi y su equipo presentaron un enfoque novedoso con cera fosforescente, ofreciendo ventajas específicas para ciertas aplicaciones clínicas y educativas (10). De manera similar, Saralaya y colaboradores exploraron las aplicaciones de la cera de abeja y la miel en cirugía maxilofacial, evidenciando el potencial de materiales naturales en contextos odontológicos específicos (12).

Cabe mencionar que los desafíos asociados con las técnicas de encerado y colado se reflejan en las tasas de fracaso protésico. Al respecto, Sailer y colaboradores analizaron los fracasos protésicos en terapia con implantes dentales, identificando factores relacionados con las técnicas de fabricación, incluido el encerado, que influyen en la longevidad de las restauraciones (7). Esta perspectiva enfatiza la importancia de la precisión en cada etapa del proceso, desde el encerado inicial hasta la restauración final.

En el contexto de la formación profesional, Overskott y su equipo evaluaron diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje de la morfología dental, incluyendo técnicas tradicionales de encerado y enfoques digitales contemporáneos (15). Sus hallazgos sugieren que un enfoque integrado que combine métodos tradicionales y digitales podría ofrecer ventajas pedagógicas significativas, permitiendo a los estudiantes desarrollar tanto habilidades manuales como competencias tecnológicas.

Es importante considerar que las implicaciones de las diferentes técnicas de encerado se extienden a la fabricación de implantes dentales. En este sentido, Saha y Roy realizaron una revisión de la literatura sobre mecanismos de desgaste, materiales y procesos de fabricación de implantes dentales metálicos, destacando la influencia de las técnicas de encerado y colado en las propiedades finales de los implantes (11). Esta perspectiva indica la interconexión entre las diferentes etapas del proceso restaurador y la importancia de la precisión desde las fases iniciales.



Por consiguiente, los materiales de impresión dental, como precursores necesarios para muchas técnicas de encerado, han sido analizados por Gupta y Brizuela, quienes ofrecen una visión integral de las opciones disponibles y sus aplicaciones específicas (6). Esta información complementa el entendimiento de la cadena de procedimientos que culmina en la restauración final, enfatizando la importancia de la precisión en cada etapa del proceso.

CONCLUSIÓN

Las técnicas tradicionales de encerado manual continúan siendo fundamentales para el desarrollo de habilidades psicomotoras en estudiantes y ofrecen ventajas en términos de control y personalización, mientras que las técnicas digitales sobresalen por su precisión, eficiencia y reproducibilidad en entornos clínicos profesionales.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la dirección de investigación de UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Requena Cisneros Silvio Over, Loarte Campos Micarla Yanira, Zelada Ladrón de Guevara Cinthya Cecilia, Flores Valverde Yovana Elisa, Castillo Andamayo Diana Esmeralda, Quintana del Solar Martín Gilberto. Adaptación de cofias metálicas confeccionadas con dos técnicas: cera pérdida colado por centrifugación convencional e inducción [Adaptation of metallic copings made with two techniques: loss wax cast conventional centrifugation and induction]. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2019;29(1): 39-48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/reh.v29i1.3493>
2. Maldonado Candía Carola Claudia. Técnica para la elaboración de patrones de cera. Rev. Act. Clin. Med 2012 [periódico na Internet]. Disponible en: http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682012000900001&lng=pt



3. Guarat Casamayor M. R, Izquierdo Hernández A. D, Mondelo López I, , Toledano Giraudi R. Prótesis dental. Apuntes sobre su historia. Revista Información Científica [Internet]. 2012;76(4): . Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757269039>
4. Imbery TA, Goolsby SP, Janus C, Stilianoudakis S. Wax carving exercises predict performance on practical examinations for first-year dental students. *J Dent Educ.* 2022;86(3):301-309. doi:10.1002/jdd.12802
5. Lamichhane RS, Chaulagain R, Pradhan A, Khadka S. Perception Regarding Tooth Carving Using wax Block among the Dental Practitioners. *J Nepal Health Res Counc.* 2022;19(4):772-777. Published 2022 Mar 13. doi:10.33314/jnhrc.v19i04.3776
6. Gupta R, Brizuela M. Dental Impression Materials. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; March 19, 2023.
7. Sailer I, Karasan D, Todorovic A, Ligoutsikou M, Pjetursson BE. Prosthetic failures in dental implant therapy. *Periodontol 2000.* 2022;88(1):130-144. doi:10.1111/prd.12416
8. Abdalla R, Bishop SS, Villasante-Tezanos AG, Bertoli E. Comparison between students' self-assessment, and visual and digital assessment techniques in dental anatomy wax-up grading. *Eur J Dent Educ.* 2021;25(3):524-535. doi:10.1111/eje.12628
9. Shinkai RSA, Biazevic MGH, Michel-Crosato E, de Campos TT. Environmental sustainability related to dental materials and procedures in prosthodontics: A critical review. *J Prosthet Dent.* Published online September 12, 2023. doi:10.1016/j.prosdent.2023.05.024
10. Devi NS, Veeraiyan DN, Sivaswamy V, Maiti S, Ganapathy DM, Rajaraman V. Phosphorescent wax - The novel approach of innovation. *J Adv Pharm Technol Res.* 2022;13(Suppl 2):S496-S499. doi:10.4103/japtr.japtr_195_22
11. Saha S, Roy S. Metallic Dental Implants Wear Mechanisms, Materials, and Manufacturing Processes: A Literature Review. *Materials (Basel).* 2022;16(1):161. Published 2022 Dec 24. doi:10.3390/ma16010161
12. Saralaya S, B S J, Thomas NS, S M S. Bee wax and honey-a primer for OMFS. *Oral Maxillofac Surg.* 2021;25(1):1-6. doi:10.1007/s10006-020-00893-0
13. Ghodsi S, Pirmoazen S, Beyabanaki E, Rostami M, Alikhasi M. The Effect of Milling Metal Versus Milling Wax on Implant Framework Retention and Adaptation. *J Prosthodont.* 2019;28(2):e739-e743. doi:10.1111/jopr.12914



14. A B, M S, B M. Comparative Evaluation of Distortion in Wax Patterns Fabricated Using Conventional and Electrical Heat Sources: An In Vitro Study. *Cureus*. 2023;15(6):e41235. Published 2023 Jun 30. doi:10.7759/cureus.41235
15. Overskott HL, Markholm CE, Sehic A, Khan Q. Different Methods of Teaching and Learning Dental Morphology. *Dent J (Basel)*. 2024;12(4):114. Published 2024 Apr 18. doi:10.3390/dj12040114

Derechos de autor: 2024 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>