

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Análisis comparativo entre modelos digitales 3 D vs. modelos análogos en odontología

Comparative analysis of 3D digital models vs. analog models in dentistry

Christian David Zapata-Hidalgo ¹  , Víctor Xavier Falcones-García ¹ , Jennifer Ivonne Chandi-Flores ¹ , Greis Estefania Rosero-Reyes ¹ 

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ibarra, Ecuador

Recibido: 29 de julio de 2021

Aceptado: 08 de agosto de 2024

Publicado: 09 de agosto de 2024

Citar como: Zapata-Hidalgo CD, Falcones-García VX, Chandi-Flores JI, Rosero-Reyes GE. Análisis comparativo entre modelos digitales 3 D vs. modelos análogos en odontología. Universidad Médica Pinareña [Internet]. 2024 [citado: fecha de acceso]; 20(2024): e1157. Disponible en: <https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/1157>

RESUMEN

Introducción: la innovación tecnológica crece cada día más en el área de la odontología, con el propósito no únicamente de dar un diagnóstico odontológico sino de realizar los procedimientos con mayor exactitud, y reducir los errores humanos.

Objetivo: describir las nuevas tecnologías sobre los métodos más efectivos para obtener impresiones para prótesis dental con modelos digitales.

Métodos: revisión bibliográfica realizada a partir de bases de datos utilizadas para recopilar información sobre la toma de impresión para prótesis dental con modelos digitales y análogos: *PUBMED*, *SCIELO*, a través de Google Académico, además se utilizaron repositorios académicos, revistas científicas odontológicas, tesis y libros. Se tomaron en cuenta ciertos requisitos que debía cumplir la información utilizada en este artículo como son: información coherente y veraz, año de publicación, revisiones verificadas

Desarrollo: este estudio muestra que los métodos digitales superan a los métodos tradicionales porque permiten una mayor precisión, lo que ayuda a los profesionales de la industria a mejorar el método de tratamiento y ahora se recomienda utilizar modelos digitales porque tienen menos variación y su almacenamiento. En comparación con los yesos tradicionales, si la variación es menor, entonces en cualquier rehabilitación oral cuando tratamos, nuestro tratamiento tendrá más precisión, más adaptabilidad, más estabilidad y reducirá posibles errores.

Conclusiones: la manera más eficaz de tomar impresiones dentales es con un método digital por sus ventajas como la exactitud y la precisión lo cual ayuda a obtener resultados más satisfactorios en los tratamientos.

Palabras clave: Moldes Quirúrgicos; Modelos Digitales; Distorsión; Adaptabilidad.

ABSTRACT

Introduction: technological innovation is growing every day in the area of dentistry, with the purpose not only to provide a dental diagnosis but also to carry out procedures with greater accuracy and reduce human errors.

Objective: to describe the new technologies on the most effective methods for obtaining impressions for dental prostheses with digital models.

Methods: bibliographic review carried out from databases used to compile information on taking impressions for dental prostheses with digital and analog models: PUBMED, SCIELO, through Google Scholar, in addition academic repositories, dental scientific journals, theses and books were used. Certain requirements were taken into account that the information used in this article had to meet, such as: coherent and truthful information, year of publication, verified reviews, and the use of the following information.

Development: this study shows that digital methods outperform traditional methods because they allow greater accuracy, which helps industry professionals to improve the treatment method and it is now recommended to use digital models because they have less variation and storage. Compared to traditional casts, if the variation is less, then in any oral rehabilitation when we treat, our treatment will have more accuracy, more adaptability, more stability and reduce possible errors.

Conclusions: the most effective way to take dental impressions is with a digital method because of its advantages such as accuracy and precision which helps to obtain more satisfactory results in the treatments.

Keywords: Casts, Surgical; Distortion; Compliance.

INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica crece cada día más en el área de la odontología, con el propósito no únicamente de dar un diagnóstico odontológico sino de realizar los procedimientos con mayor exactitud, y reducir los errores humanos. Las tecnologías vanguardistas han sido utilizadas en la medicina durante un gran periodo de tiempo para lograr una visualización más certera de las patologías existentes mediante las radiografías, resonancias magnéticas, ecografías, tomografías computarizadas y del mismo tiempo ser utilizadas para planes de tratamientos y diagnósticos.^(1,2)

En el área de odontología la tecnología CAD/CAM y el escaneado tridimensional el cual consta del análisis de un objeto para así capturar toda la información de la superficie de un objeto creando de este modo un modelo digital tridimensional, se han vuelto fundamentales en la clínica, del mismo modo que en los planes de tratamiento y la ejecución de los procedimientos.⁽³⁾ La tecnología digital nos ha dado la opción de obtener datos de manera más rápida y satisfactoria de modelos dentales en donde la precisión en su análisis es esencial para su uso en diversas herramientas y tratamientos odontológicos.⁽⁴⁾ Del mismo modo en esta área de la Odontología es importante estar en la vanguardia para brindar al paciente seguridad al estar rodeado de un espacio clínico tecnológicamente actualizado.⁽¹⁾

Los modelos de estudio son fundamentales en el tratamiento odontológico, ya que proporcionan al profesional un registro tridimensional el cual cumple con las características dentales y oclusales del paciente a tratar, como puede ser su morfología, patologías tamaño de sus piezas dentales e incluso el apiñamiento o diastemas que el paciente pueda presentar.⁽³⁾ Por lo que la digitalización ha facilitado la obtención de datos y ha ofrecido alternativas a los modelos de yeso convencionales, lo que beneficia la planificación del tratamiento y la presentación de casos y seguimientos de los resultados.^(3, 4)

En un sin número de campos científicos se está exponiendo la digitalización y la tecnología en donde la introducción de los modelos digitales ofrece una alternativa significativa de los modelos de estudio que se utilizan cotidianamente.⁽⁴⁾ Con el objetivo de identificar discrepancias dentales, los tradicionales modelos en yeso de la cavidad oral son utilizados constantemente ya que permiten registrar las condiciones oclusales sin el impedimento que generan los tejidos blandos al momento de la inspección.⁽⁵⁾

Las impresiones dentales son un paso fundamental para poder realizar el modelo seguido de los tratamientos que va a recibir el paciente, las impresiones dentales muestran la cavidad oral en un estado negativo ya que copian el reverso de las superficies dentales y de los tejidos adyacentes que los profesionales en esta área utilizan para fomentar sus planes de tratamiento en diversas ramas de esta profesión. Hasta el día de hoy existen dos tipos de impresiones dentales: digitales y convencionales.⁽⁵⁾

Diferentes materiales que han existido precisamente para las impresiones convencionales se han estudiado por varios años, como es el poliéter con el cual las impresiones realizadas con este material ofrecen únicamente un vaciado de yeso el cual después de las primeras 24 horas empiezan a distorsionarse, por otro lado tenemos el polivinil siloxano donde nos brinda una mejor estabilidad dimensional y el vinil siloxanoeter que nos ofrece una exactitud dimensional mejorada en comparación a los dos materiales descritos anteriormente.⁽⁶⁾ El tiempo entre la impresión realizada y el vertido del yeso también factores como la temperatura ambiental, la humedad de la superficie y la desinfección de los materiales pueden provocar problemas como distorsiones adicionales.⁽⁷⁾

De ahí que este breve estudio muestra con la intención de profundizar posteriormente sobre la importancia de las nuevas tecnologías en la toma de impresiones digitales y la innovación tecnológica en odontología.

MÉTODOS

Revisión bibliográfica de registros de sociedades científicas dedicadas a la comparación de las técnicas de impresiones convencionales y las impresiones digitales tridimensionales, también se encontraron y analizaron revisiones bibliográficas, sistemáticas y artículos científicos sobre el tema de esta investigación.

Las bases de datos utilizadas para recopilar información en este estudio son las siguientes: *PUBMED*, *SCIELO*, a través de Google Académico, además se utilizaron repositorios académicos, revistas científicas odontológicas, tesis y libros. Se tomaron en cuenta ciertos requisitos que debía cumplir la información utilizada en este artículo como son: información coherente y veraz, año de publicación, revisiones verificadas por árbitros bibliográficos por lo que se omitió usar información de estudios los cuales no presentan información de relevancia, ni cumplen las características mencionadas anteriormente.

DESARROLLO

De acuerdo con los diferentes artículos encontrados mencionan que han realizado diferentes tomas de impresiones dentales, las cuales fueron ejecutadas a diferentes personas y estos resultados se pueden ser observados de forma digital y convencional, ya que se usaron la técnica de impresión dental digital y la técnica convencional. Los resultados de las medidas de la pieza dentales, en los artículos seleccionados fueron interpretados en distintas tablas, para la toma de medidas se realizaron desde el margen cervical hasta el borde incisal y para evitar algún tipo de distorsión este proceso fue realizado con la ayuda de un calibrador digital.

La toma de medidas en los modelos de yesos fue realizada desde el margen cervical hasta el borde incisal, pero se puede observar que se obtiene medidas diferentes a la de la pieza real del paciente es decir que existe una discrepancia en las medidas.

Al igual que la anterior toma de medidas va a ser realizada desde el margen cervical hacia el borde incisal usando el calibrador digital pero ahora se realizó en digitales no convencionales, se puede observar diferentes medidas entre la pieza dental original y la impresión digital, al momento de la interpretación de las diferentes tablas y las mediciones de los modelos convencionales y digitales, se puede determinar que para la toma de impresiones y modelos es de mayor ayuda la técnica digital, ya que es mucho más precisa y eficaz, por tal motivo presenta menor sesgo que el método convencional.

El autor Runkel C y col.,⁽⁸⁾ mencionan que las técnicas de impresiones dentales convencionales mediante el uso de elastómeros llegan a ser consideradas más confiables, pero pueden presentar alta probabilidad de error al momento de la toma de la impresión dental debido a que es una técnica manual, la cual necesita de destreza del clínico, en el presente estudio se realizador técnicas manuales, para digitales como para análogas, en la elaboración del presente estudio para en la toma de impresiones convencionales se usó material hidrocoloide.

Las impresiones dentales convencionales, debido a la manipulación de materiales y a un numero de pasos que son requeridos, no siempre van a presentar exactitud, ya que puede tener un grado de error, pero en las impresiones digitales están podrán ser afectadas por el tipo de escáner que sea utilizado, de igual forma también va a influir en el resultado final la habilidad del operador y su poca experiencia según menciona Santoro M y col.⁽⁴⁾

Por otra parte, algunos autores descubrieron que, sí se pueden observar diferencias entre las medidas que fueron tomadas en modelos digitales y de yeso, las cuales fueron realizadas netamente con un calibrador digital, las medidas fueron realizadas dos veces tanto en los modelos de yesos como en los digitales por dos examinadores. Por la cualidad que presentan los modelos digitales de rotar y alargas sin variar el tamaño de la pieza dental, se puede observar en los resultados que existen diferencias significativas entre los modelos de yesos y modelos digitales.⁽³⁾

La discrepancia de los valores dimensionales en expansión como en contracción es mínima, es muy importante al momento de realizar restauraciones dentales, ya que es más significativa dependiendo si la restauración es más extensa, la variación que puede presentar un modelo digital es mínima a comparación de la variación dimensional de expansión de los modelos convencionales o análogos.

ExoCAD está diseñado para ayudar a los dentistas, ortodoncistas y técnicos dentales ya que ofrece ventajas como son los problemas de almacenamiento y rotura de los modelos odontológicos, así mismo comunicarse con pacientes, otros profesionales y acceder a los modelos desde diferentes lugares en donde el profesional tiene la facilidad de enviar imágenes a los técnicos al momento de entregar o recibir los trabajos digitales.⁽⁶⁾

En sí, la innovación tecnológica esta transformado la odontología permitiendo mejores diagnósticos y tratamientos. Aunque existen desafíos y costos asociados, las ventajas de la tecnología digital están mejorando la experiencia del paciente y el trabajo clínico. La precisión en los modelos y las impresiones es clave para lograr resultados óptimos en el tratamiento odontológico.⁽⁸⁾

CONCLUSIONES

En conclusión, la manera más eficaz de tomar impresiones dentales es con un método digital por sus ventajas como la exactitud y la precisión lo cual ayuda a obtener resultados más satisfactorios en los tratamientos. Por otro lado, es recomendable utilizar los modelos digitales, su variación es menor y su almacenamiento favorece ante los modelos convencionales de yeso, si la variación es menor es que al momento de realizar algún tratamiento de rehabilitación oral el tratamiento va a tener mayor exactitud, una mayor adaptabilidad, una mayor estabilidad y reduce los posibles errores.

Conflictos de interés

No existen conflictos de interés entre los autores.

Contribución de los autores

Todos los autores participaron en la conceptualización, diseño metodológico de la investigación, en la aplicación de la investigación, redacción, revisión y aprobación final del manuscrito.

Financiación

No existió

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yoon JH, Yu HS, Choi Y, Choi TH, Choi SH, Cha JY. Model Analysis of Digital Models in Moderate to Severe Crowding: In Vivo Validation and Clinical Application. *BioMed Research International*[Internet]; 2018 [citado 07/03/2023]; 2018(1):1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2018/8414605>
2. Trevejo-Bocanegra A, Fernández D, Calderón-Ubaqui V. Estereolitografía: Conceptos básicos. *Rev Estomatol Herediana*[Internet]. 2015 [citado 07/03/2023]; 23(2): 96. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v23i2.2300>
3. Pinos Luzuriaga AG. “DIAGNÓSTICO DE MODELOS DE YESO VS DIGITALES: EXACTITUD Y FIABILIDAD EN LA COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE BOLTON Y SUS MEDICIONES CORRESPONDIENTES”. Universidad de Cuenca. Facultad de Odontología. Cuenca, Ecuador [Internet]; 2015 [citado 07/03/2023]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24033/1/tesis.pdf>

4. Santoro M, Galkin S, Teredesai M, Nicolay OF, Cangialosi TJ. Comparison of measurements made on digital and plaster models. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. [Internet]; 2003 [citado 07/03/2023];124(1):101-5. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(03\)00152-5](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(03)00152-5)
5. González G. Comparación de la precisión del método digital de escáner intraoral con el método convencional en la obtención de las medidas del ancho mesiodistal del espacio necesario en ambas arcadas de pacientes adultos atendidos en la Clínica de Odontología y Belleza Facial en el 2021-2022. Universidad de Panama. República de Panama. [Internet]; 2022 [citado 06/03/2023]. Disponible en: http://up-rid.up.ac.pa/5772/1/grace_gonzalez.pdf
6. Grau Sacoto MA. Evaluación de exactitud de los métodos convencionales y digitales para obtener impresiones dentales. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de ciencias Médicas. Guayaquil, Ecuador [Internet]; 2021 [citado 12/03/2023]. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/16112/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-590.pdf>
7. Ng J, Ruse D, Wyatt C. A comparison of the marginal fit of crowns fabricated with digital and conventional methods. *Journal of Prosthetic Dentistry*[Internet]; 2014 [citado 07/03/2023]; 112(3): 555-60. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2013.12.002>
8. Runkel C, Güth JF, Erdelt K, Keul C. Digital impressions in dentistry—accuracy of impression digitalisation by desktop scanners. *Clin Oral Invest*[Internet]; 2015 [citado 07/03/2023]; 24(3):1249-57. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-019-02995-w>