

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Odontología

VARIACIÓN EN EL TALLADO DE DIENTES DE TIPODONTO POR ALUMNOS DE LA UEM A LO LARGO DE 3 MESES, VALIDADO POR ESCANEO CON PREPCHECK 5 SIRONA

Madrid, curso académico 2024/2025

Número identificativo: T_56

RESUMEN

Introducción: Adquirir habilidades prácticas es esencial para los estudiantes de Odontología. Estas habilidades prácticas se evalúan a lo largo de su formación, sin embargo, mediante la inspección visual únicamente, la evaluación no puede realizarse siempre de manera objetiva. Un sistema de evaluación computarizado puede servir como una herramienta objetiva para asistir al evaluador.

Objetivo: El objetivo de este trabajo es analizar si la conicidad de los tallados realizados por alumnos de la UEM mejora con la práctica de 3 meses.

Metodología: Los estudiantes realizaron un tallado para corona anatómica con terminación en chámfer en el diente 26 y fueron escaneados dos veces, los primeros alumnos en noviembre y los otros alumnos en febrero, con una diferencia de 3 meses.

Se utilizó un escáner intraoral y fue asistido por el programa prepCheck.

Resultados: Se analizaron distintos resultados divididos en tres partes; conicidad excesiva, tallado demasiado paralelo y tallado dentro del rango. Se obtuvo que en el primer escaneado, los resultados son inferiores con respecto a los alumnos que ya llevan 3 meses más tallando, lo cual indica que hay una mejoría con el paso del tiempo con respecto a la conicidad, aunque ligera, ya que, el periodo de observación es limitado.

El programa prepCheck sirve de gran ayuda y resulta ser útil como herramienta de corrección para los profesores y aprendizaje para los alumnos.

Conclusiones: La conicidad en los tallados de los alumnos de la UEM en sus prácticas preclínicas no mejoró significativamente con la práctica de 3 meses tras analizarlo objetivamente con el reporte prepCheck.

PALABRAS CLAVE

Odontología, tallado, prótesis fija, prepCheck, alumnos.

ABSTRACT

Introduction: The acquisition of practical skills is essential for dental students. These skills are assessed throughout their academic training; however, evaluations based solely on visual inspection cannot always be conducted objectively. A computerized assessment system may serve as an objective tool to support and enhance the evaluator's judgment.

Objective: The objective of this study is to analyze whether the taper of tooth preparations performed by students at UEM improves after three months of practice.

Methods: The students performed a tooth preparation for an anatomical crown with a chamfer finish on tooth 26. Scans were taken twice: the first group of students in November and the second group in February, with a three-month interval between them.

An intraoral scanner was used, assisted by the PrepCheck software.

Results: The outcomes were analyzed in three categories: excessive taper, overly parallel preparation, and preparation within the acceptable range. The initial scans revealed poorer results compared to those of students who had been practicing for an additional three months, indicating a slight improvement in taper over time. However, the differences were not substantial, due to the limited period.

The PrepCheck software proved to be a valuable tool, serving as an effective aid for instructors in assessment and as a learning resource for students.

Conclusions: The conicity in the tooth preparations of UEM students during their preclinical practice did not significantly improve after 3 months of practice, as objectively analyzed using the PrepCheck report.

KEYWORDS:

Dentistry, tooth preparation, fixed prosthodontics, PrepCheck, students.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN:	5
1.1 PRÓTESIS FIJA: TALLADO DENTAL EN PRÓTESIS FIJA.....	5
1.2 SISTEMAS DE IMPRESIÓN.....	6-7-8
1.2.1 TÉCNICA DIGITAL	
1.2.2 TÉCNICA CONVENCIONAL	
1.3 TECNOLOGÍA DIGITAL EN PRÁCTICAS DE PREGRADO EN ODONTOLOGÍA.....	8-9
1.3.1 SOFTWARE PREPCHECK 5 SIRONA	
1.3.2 USO DE IA POR ESTUDIANTES	
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	9
2. OBJETIVOS	
3. MATERIAL Y MÉTODOS	11-12
3.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y SOFTWARE UTILIZADO	
3.2 CRITERIO Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
4. RESULTADOS	13-14-15
5. DISCUSIÓN	16
6. CONCLUSIONES	17
7. SOSTENIBILIDAD	18
8. BIBLIOGRAFÍA	19-20-21
9. ANEXOS	22

1. INTRODUCCIÓN

La formación pre-clínica para los estudiantes es un factor muy importante y con gran relevancia para aprender conocimientos teóricos y prácticos con el fin de poder aplicarlos posteriormente sobre pacientes reales con la mayor seguridad posible (1).

Las tecnologías digitales han ayudado de manera drástica en la evolución de la odontología desde la introducción del CAD-CAM (Diseño Asistido por Ordenador-Fabricación Asistida por Ordenador) en 1970 (2). Los avances han permitido el desarrollo de conceptos nuevos para la prostodoncia moderna ya que los escáneres intraorales han mejorado siendo más rápidos y eficaces (3).

1.1 TALLADO DENTAL EN PRÓTESIS FIJA

El propósito de la preparación dental es crear un espacio tridimensional adecuado para una restauración con corona completa, hecha de un material conocido, mediante la aplicación de un proceso de sustracción en el diente afectado. La calidad de la preparación dental es fundamental para el efecto estético y funcional de la reconstrucción del diente afectado, así como para el pronóstico a largo plazo de la restauración dental. (4)

El tallado dental es un proceso irreversible de remoción de estructura dentaria, para la preparación del diente o dientes que van a recibir la restauración, que combina conocimientos teóricos y habilidades técnicas para lograr resultados exitosos (5).

Una preparación dental insuficiente parece ser responsable de fallos prematuros debido a aspectos biológicos, como caries y complicaciones endodónticas o periodontales. Por lo tanto, la preparación dental es una habilidad importante que debe enseñarse en la formación odontológica. (6)

Lograr una reducción precisa y cuantificable de la estructura dental al realizar nuestras preparaciones representa un reto clínico (7).

La forma en la que realicemos nuestro tallado va a conferir a nuestro diente pilar unas propiedades esenciales como son; retención y estabilidad para la corona que hará que nuestra prótesis tenga la mayor durabilidad posible (5). La retención hace que una restauración indirecta no se desplace durante su colocación, mientras que la resistencia evita que se mueva hacia cualquier otra dirección. Estas formas que se dan a la prótesis, ayudan a predecir si el cemento usado para fijar la restauración será eficaz. (8) Para la educación dental de los alumnos, y aprender a una buena realización de tallado dental, se utilizan distintos métodos de práctica como son; las cabezas fantoma donde se introduce un tipodonto con dientes artificiales (5).

Una restauración dental exitosa debe tener cuatro propiedades distintivas: adaptación marginal, biocompatibilidad, estética y resistencia mecánica. La presencia de discrepancias marginales puede aumentar la acumulación de placa, alterar la distribución de la microflora y contribuir a un mayor riesgo de caries en los dientes pilares. (9)

1.2 TÉCNICAS DE IMPRESIÓN

1.2.1 TÉCNICA DIGITAL

En las primeras etapas de la aplicación del CAD/CAM a la odontología, se utilizaban escáneres de escritorio en los laboratorios dentales para digitalizar modelos de yeso antes del fresado y la fabricación de prótesis dentales. Más recientemente, el avance de los sistemas CAD/CAM en consultorio ha proporcionado un flujo de trabajo digital más eficiente en el entorno clínico(10). La descripción, basada en datos y algoritmos de cálculo para copiar el software, calcula y genera una imagen en pantalla de la zona preparada. (11)

El uso de la tecnología CAD-CAM aporta información instantánea sobre errores cometidos gracias a criterios predeterminados dentro del sistema que pueden corregirse y sirven de aprendizaje (2).

Principalmente se desarrolló para poder fabricar y diseñar prótesis fija en clínica, sin embargo, se han introducido aplicaciones para que puedan ser utilizadas por estudiantes de odontología para su práctica y adquirir experiencia con un sistema fiable e innovador (5).

Los archivos dentro del sistema CAD-CAM se clasifican en: Archivos abiertos y cerrados según como se comporten los datos. Los sistemas cerrados ofrecen todo el proceso dentro de una misma empresa sin ofrecer la posibilidad de poder intercambiar datos con otros sistemas, en cambio, los sistemas abiertos sí que permiten el uso de los datos digitales originales de distintas compañías (12).

Algunas de las restauraciones realizadas por la tecnología CAD-CAM demuestran éxito clínico gracias a la combinación de las técnicas y los materiales (13). La tecnología digital ha transformado las rehabilitaciones estéticas, permitiendo una amplia gama de opciones y procesos, como la creación de formas naturales, maquetas impresas, restauraciones fresadas e integración con el rostro (7).

La tecnología CAD-CAM ofrece a los alumnos; mediciones más precisas, retroalimentación objetiva e inmediata favoreciendo su aprendizaje a largo plazo. (2) El uso de esta tecnología puede lograr alta precisión al evaluar las preparaciones. (5) Además de que este software es igual de preciso o incluso más que la evaluación manual realizada por profesores (5).

VENTAJAS CAD-CAM

La tecnología informática se utiliza cada vez más en la educación dental y ha traído cambios rápidos que muchos educadores y administradores observan con una mezcla de entusiasmo y cautela. (14)

En comparación con una impresión convencional, el escaneo digital intraoral puede ahorrar tiempo y pasos tanto para los dentistas como para los técnicos (15).

Las principales ventajas son: la capacidad de poder realizar impresiones digitales que reduce la capacidad de errores en comparación con la convencional, así como eliminar problemas de las propiedades del material, evitar fracturas en el transporte del material al laboratorio, mayor comodidad para el paciente porque es un método más rápido y no se usan pastas como alginato evitando así la creación de burbujas en la impresión (12). Obtención de un modelo digital, evitamos la contracción de polimerización, la desinfección de la impresión, reducimos los pasos por lo tanto menor capacidad de error y el técnico de laboratorio no puede alterar los márgenes de la preparación (12). Por último, articuladores y arcos faciales virtuales evitando la incomodidad del uso de un arco facial físico y eliminando problemas asociados al montaje que requiere un articulador físico (12).

El flujo de trabajo digital es el método elegido por los pacientes frente al flujo de trabajo convencional y por su excelente ajuste marginal e interno de la prótesis fija (3).

La odontología restauradora contemporánea utiliza los avances en adhesivos y en la odontología CAD/CAM, lo que resulta en una preparación dental más conservadora(16).

1.2.2 TÉCNICA CONVENCIONAL

Los materiales de impresión convencional se pueden clasificar según su composición, el tipo de reacción de fijación y sus propiedades de fijación, pero uno de los sistemas más utilizados se basa en las características que presentan una vez que el material ha fraguado.

En la actualidad, los materiales de impresión más utilizados en prótesis removibles, fijas e implantes son los hidrogeles irreversibles, los poliéteres y los PVS (polivinilsiloxanos) (17).

Alginato: El alginato es un material de impresión económico y con buenas propiedades de humectación, lo que lo hace ideal para impresiones de arcada completa y para fabricar modelos diagnósticos, así como para prótesis removibles parciales y dentaduras inmediatas. Su naturaleza hidrofílica permite que se use en presencia de saliva y sangre, aunque tiene una capacidad moderada para la reproducción de detalles. Tiene poca estabilidad dimensional lo que requiere positivarlo rápidamente. Es flexible, fácil de retirar de la boca y sencillo de usar y mezclar (17).

Poliéteres: Son materiales hidrofílicos, lo que permite su uso en ambientes húmedos, y sus buenas propiedades de humectación facilitan la creación de moldes de yeso. Los poliéteres más nuevos son algo más flexibles que los antiguos, lo que facilita su retiro de la boca. Sin embargo, debido a su capacidad de absorber agua, no deben sumergirse en agua por mucho tiempo, ya que esto puede causar distorsión. Están disponibles en diferentes viscosidades (baja, media y alta).

PVS: El material de impresión PVS es muy utilizado en odontología por sus excelentes propiedades y su disponibilidad en varias viscosidades, desde muy ligera hasta más espesa. Las impresiones realizadas con este material ofrecen una reproducción precisa de los detalles y pueden ser vertidas varias veces debido a su alta resistencia al desgarro y su gran capacidad de recuperación elástica. No obstante, es importante evitar que el material entre en contacto con diques o guantes de látex, ya que estos pueden liberar compuestos de azufre que impiden la polimerización del material (17).

1.3 TECNOLOGÍA DIGITAL EN PRÁCTICAS DE PREGRADO EN ODONTOLOGÍA

1.3.1 SOFTWARE PRECHECK 5 SIRONA

El software PrepCheck es una aplicación con fines educativos elaborada por Sirona Dental Systems, para Cerec AC (18). Su misión y finalidad es la de recrear en un modelo 3D la preparación realizada en un tipodonto por el estudiante (5). El modelo podrá girarse y visualizarse desde cualquier ángulo pudiendo con el software medir y evaluar las preparaciones dentarias realizadas. Este software es muy útil para el aprendizaje de los alumnos, ya que, si el alumno tiene dificultad para comprender los errores cometidos en su tallado, la crítica constructiva del CAD-CAM le enseñará de una manera más clara sus deficiencias y aspectos a mejorar .

Este software permite comparar una preparación dental con una de referencia incluyendo varios factores: ángulo de preparación, reducción en la zona oclusal, reducción axial, tipo de preparación, márgenes y calidad de la superficie (19). Ha resultado ser útil para la autoevaluación de los estudiantes en las prácticas pre-clínicas permitiendo una desviación clínica aceptable respecto al profesor (20).

1.3.2 USO DE IA POR ESTUDIANTES

El uso de la inteligencia artificial es un tema muy importante a tener en cuenta ya que es muy relevante para nuestro día a día, teniendo gran impacto en el sector de la salud (21). La IA utilizada por técnicos capacitados impulsan de manera rigurosa avances en todos los campos de

la odontología. Se ha conseguido una planificación más precisa en todas las diferentes especialidades (22). El objetivo principal del uso de la tecnología por estudiantes en prácticas preclínicas es mejorar los resultados, por ejemplo, con el uso de escaneo óptico o el empleo de algoritmos computacionales (22). El desarrollo de los softwares para la práctica y corrección de los tallados de los estudiantes permite una evaluación más precisa y menos subjetiva (22). Esa tecnología ha transformado la práctica clínica diaria de los dentistas y ha mejorado la experiencia de los pacientes. Actualmente, además de su aplicación en el ámbito clínico, la tecnología digital también se está utilizando en la educación y formación de los estudiantes de pregrado de odontología (23). La simulación con realidad virtual es una herramienta relativamente nueva en la formación de estudiantes de odontología, y se ha demostrado que tiene el mismo valor que el uso de cabezas de fantoma para enseñar habilidades de preparación de cavidades. (24) Además, al combinar la simulación en realidad virtual con las impresiones de los pacientes, es posible crear ejercicios donde los estudiantes puedan practicar con casos reales que se encontrarán en la práctica clínica (24). Una estrategia clave para que los estudiantes mejoren sus habilidades psicomotoras es darles la oportunidad de describir, visualizar o representar gráficamente el resultado (25).

1.4 JUSTIFICACIÓN

En las prácticas preclínicas de odontología el tallado dental supone un reto para los estudiantes y las diversas herramientas digitales pueden favorecer tal aprendizaje, por lo que analizar la evolución de los estudiantes puede ayudar en la formación de los futuros clínicos.

Los sistemas de tecnología digital están reemplazando el enfoque principal de aprendizaje práctico donde los estudiantes realizan las preparaciones en modelos y son evaluados por los profesores. El reporte prepcheck puede ser usado para la corrección del tallado de los alumnos, ya que, de esta forma, pueden ayudar a objetivizar la evaluación de los docentes y mejorar el aprendizaje de los alumnos.

2. OBJETIVO

- Analizar si la conicidad de los tallados realizados por alumnos de la UEM mejora con la práctica de 3 meses.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se realizó una búsqueda en la literatura de máximo 10 años de antigüedad en páginas como Pubmed, Scielo o la biblioteca de la Universidad Europea de Madrid.

El estudio recibió la aprobación ética del comité de ética para la investigación por el departamento de la Universidad Europea de Madrid (OD.002/245). Se invitó a los estudiantes a participar en el proyecto a través de la firma de un consentimiento informado (ANEXO 1) en donde se les explicó el procedimiento. Una vez explicado el fin del trabajo y firmados los consentimientos, se procede a escanear, con escáner Itero, un tipodonto marca frasco al que se le intercambiaron únicamente el diente 26 para no influir con la diferencia de los dientes adyacentes la comparación del estudio. El sistema de atornillado individual por pieza, permite desatornillar e intercambiar cada uno de los dientes tallados a estudiar.

Fueron divididos en dos diferentes grupos, el primer grupo (n=15) y el segundo grupo (n=15). El primer grupo de personas fue escaneado el 26/11/2024 y el segundo grupo o segundo escaneado fue el 25/02/2025 con una diferencia de tres meses para hacer una comparativa de los resultados obtenidos entre los alumnos que han tenido más tiempo para practicar.

Se realizó por lo tanto un estudio longitudinal.

3.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y SOFTWARE UTILIZADO

Fueron evaluados 30 dientes de estudiantes de 4º de Odontología en donde se ha aplicado un sistema de codificación para no revelar la identidad de los participantes. Las impresiones digitales fueron tomadas por un único operador, con poca experiencia previa de 2 escaneados, siguiendo las instrucciones paso a paso del sistema Dentsply Sirona Cerec Omnicam y utilizando la secuencia del software prepcheck para analizar los parámetros clínicos. Para obtener un informe, se utilizó el reporte de prepcheck. Después de haber tomado las impresiones digitales dibujamos manualmente el margen de la preparación para poder hacer uso de la aplicación.

El operador siguió siempre el mismo procedimiento: Colocación del tipodonto encima de una mesa, escaneado de una hemiarcada y patrón de escaneado empezando por oclusal, siguiendo por lingual/palatino y acabando por vestibular y de distal a mesial.

Una vez escaneado, elegimos preparación para una corona con terminación en chamfer.

3.2 CRITERIO Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

El diente elegido para tallar fue el número 26, molar superior, y los parámetros que nos permite evaluar el reporte prepcheck son: Análisis del rebaje (rango de tolerancia 0.00-0,50 mm), análisis de la conicidad de la preparación para corona (rango de tolerancia por bucal 4.00° - 12.00°, punta de la cúspide 30.00° - 45.00°, por lingual 4.00° - 12.00°), distancia entre una preparación y el maxilar opuesto (rango de tolerancia 1,75-3.00 mm siendo el valor ideal 2,38 mm), análisis del tipo de preparación (rango de tolerancia -0.40-0,40 mm siendo el valor ideal 0.00 mm), análisis de la calidad del margen, análisis de la calidad de la superficie y análisis de la convergencia oclusal total (lingual-bucal, mesial-distal, lingual, bucal, mesial, distal).

El rango de tolerancia admitido para el estudio es el establecido por los profesores de prótesis de la Universidad Europea. Son márgenes amplios para favorecer el proceso de aprendizaje de los alumnos y asumiendo que distan de los valores ideales que describe la literatura.

La información que nos ofrece el reporte es muy amplia, para el desarrollo de este trabajo nos centramos únicamente en los resultados obtenidos con respecto a la conicidad.

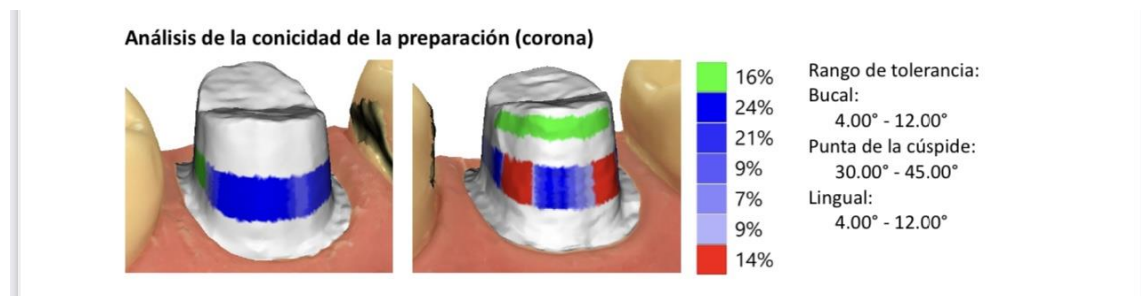
4. RESULTADOS

Treinta alumnos (n=30) de cuarto de odontología de la Universidad Europea de Madrid (14 chicas y 16 chicos) de 22 a 28 años participaron en el estudio.

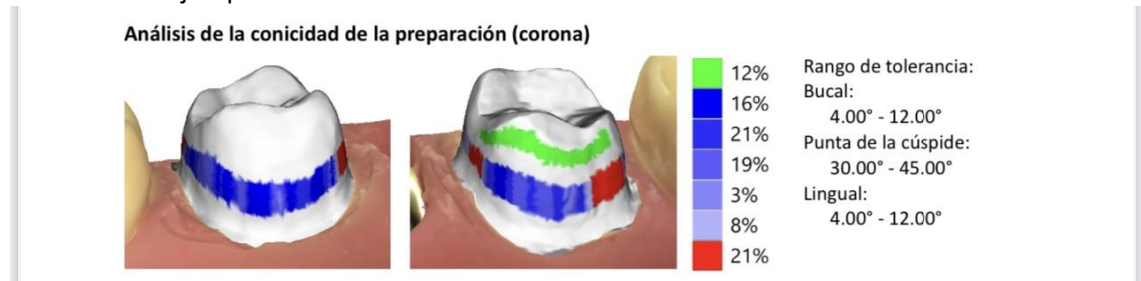
El informe prepcheck emplea un concepto de color con el que la calidad de los resultados aparece siguiendo varios colores. Los colores principales son verde, azul y rojo.

- Verde: el resultado no está dentro del rango de valores especificado, pero el usuario todavía puede mejorar la preparación.
- Azul: el resultado está dentro del rango de valores especificado.
- Rojo: el resultado no está dentro del rango de valores especificado y el usuario ya no puede realizar mejoras.

Escaneado 1 ejemplo.

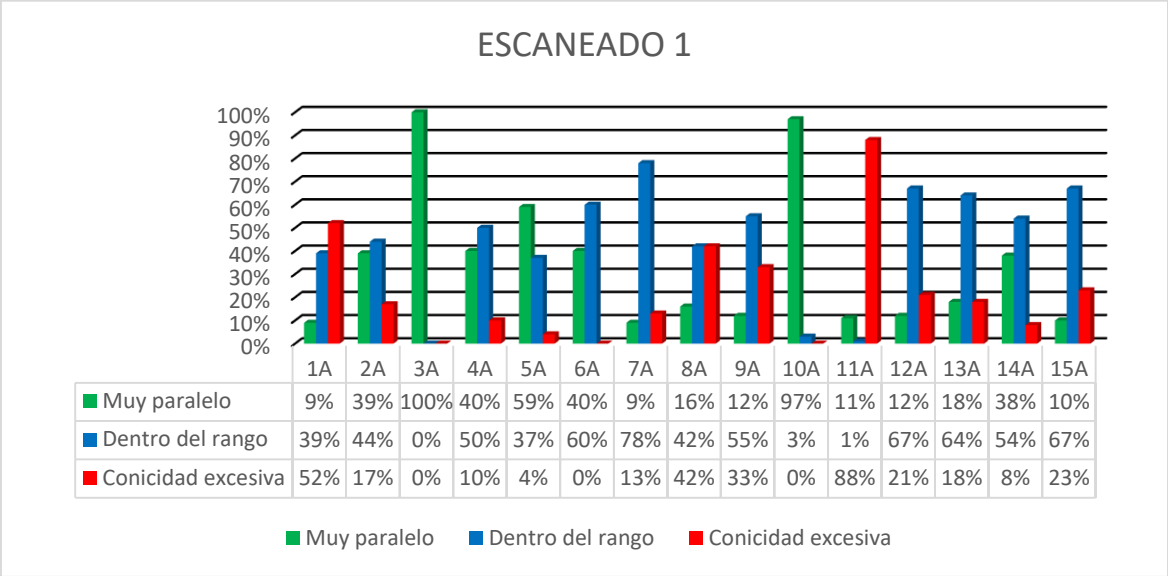


Escaneado 2 ejemplo.

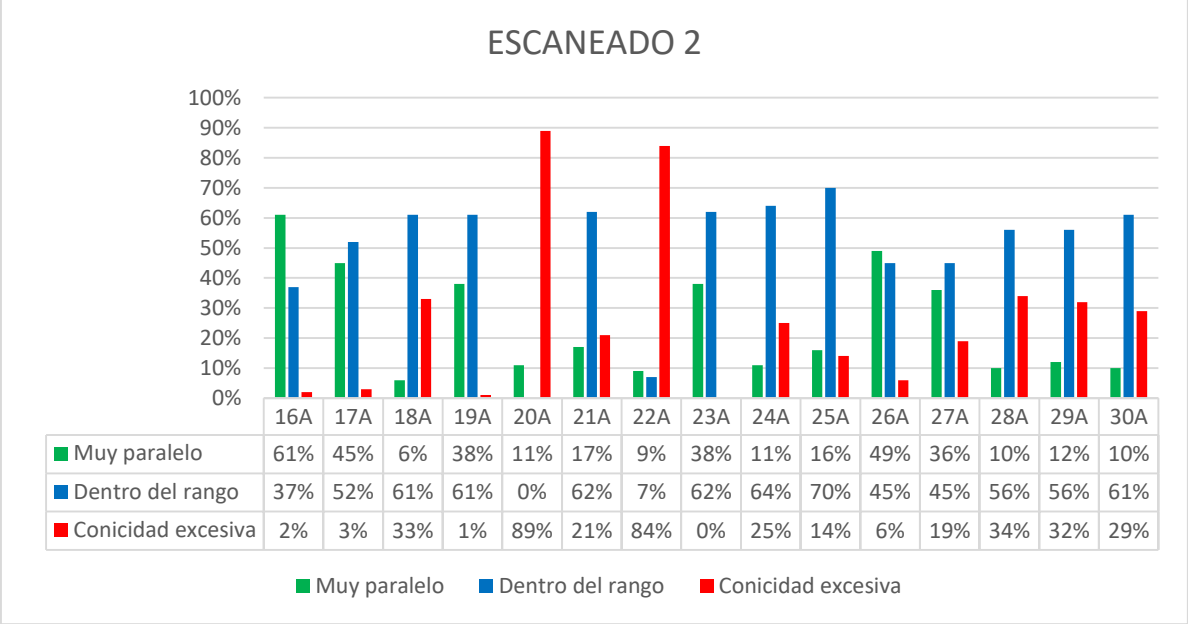


Fotos obtenidas del reporte prepcheck de la Universidad Europea de Madrid.

Resultados obtenidos del primer escaneado. Fecha 26/11/2024 Tabla A



Resultados obtenidos del segundo escaneado. Fecha 25/02/2025 Tabla B



Con la representación gráfica en columnas de los datos obtenidos entre los 15 alumnos del primer escaneado y los datos de los otros 15 alumnos del segundo escaneado realizaremos una comparación por cada columna: Muy paralelo, dentro del rango y conicidad excesiva.)

-MUY PARALELO:

En la tabla A, los valores varían entre 9% (1A,7A) y 100% (3A). Hay varios alumnos con valores muy altos, analizándolo bien, se puede deber a la falta de confianza de los alumnos en las primeras prácticas de tallado a realizar una preparación excesivamente cónica por lo que realizan un tallado muy paralelo.

En la tabla B, los valores se encuentran entre 6% (18A) y 61% (16A) y (26A). En esta segunda tabla podemos observar que el dato de paralelismo ha disminuido y ya no hay valores tan altos. Por lo que se puede observar una mejoría pasados 3 meses en el tallado de la preparación en cuanto al paralelismo.

-DENTRO DEL RANGO:

En la tabla A, los valores varían entre 0% (3A y 6A) y 78% (7A). Varios valores son bajos o cercanos a 0.

En la tabla B los valores se encuentran entre 0% (23A) y 70% (25A), en general, los valores de esta segunda tabla son más altos en comparación con los de la primera tabla, lo que indica con el Segundo escaneado los parámetros dentro del rango son mejores.

Analizando conicidad dentro del rango, en la primera tabla los valores son más bajos en general, con valores más cercanos al 0%. En la segunda tabla hay valores más cercanos a un rango intermedio aunque todavía con alguna variabilidad. A pesar de esta variabilidad, la segunda tabla tiende a tener un mejor rendimiento.

-CONICIDAD EXCESIVA:

En la tabla A, los valores varían entre 0% (10A,6A) y 88% (11A).

En la tabla B, los valores varían entre 0% (23A) y 89% (20A)

Analizando la conicidad excesiva en ambas tablas, los valores son ligeramente más extremos en la segunda tabla con dos porcentajes rozando el 100%.

5. DISCUSIÓN

Las experiencias de formación odontológica preclínica son importantes para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos operativos, adquieran conocimientos sobre las estructuras anatómicas de la cavidad oral y desarrollen habilidades psicomotoras con destreza. El simulador dental de realidad virtual (VR) aplicado a la formación preclínica ha demostrado en otros estudios que permite a los estudiantes practicar procedimientos odontológicos en un entorno interactivo, al mismo tiempo que proporciona retroalimentación visual aumentada y computarizada sobre la preparación del estudiante en comparación con un estándar ideal. La computadora facilita la visualización interactiva y el control de imágenes tridimensionales generadas por computadora y de su entorno relacionado. Esto se realiza con suficiente detalle y velocidad como para evocar una experiencia sensorial cercana a la experiencia real. (1)

En el estudio de Liu no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los sujetos de los grupos con más experiencia y de poca experiencia en cuanto a los parámetros demográficos, ya que, el tiempo es limitado. (2)

Según Schepke, PrepCheck proporcionó a los estudiantes una buena comprensión de la calidad de sus preparaciones, lo que les permitió entrenar aspectos específicos. Además, consideraron que la retroalimentación proporcionada por prepCheck les ayudó claramente a prepararse para el examen durante las sesiones de práctica. En general, creyeron que prepCheck es una adición positiva al procedimiento de evaluación y que hizo los resultados del examen más objetivos. Los estudiantes indicaron que prepCheck les brindó una mejor comprensión de su progreso durante las sesiones de práctica. (19)

Jorquera, evalúa 15 preparaciones encontrando que el 60% de ellas se encontraban dentro del rango, en comparación con nuestros datos, ambos se encuentran en ese rango. (23)

6. CONCLUSIONES

La conicidad no mejoró significativamente con el paso de 3 meses, ya que, es un tiempo muy limitado para alumnos que acaban de empezar a realizar prácticas de tallado. Sí se observó una ligera mejoría con respecto a la conicidad dentro del rango, aunque en tan poco tiempo también influye la habilidad del alumno para tallar. El tallado excesivo resultó dar datos más altos en febrero, y el tallado demasiado paralelo fue más alto en noviembre, debido a la falta de confianza de los alumnos en los primeros tallados.

7. SOSTENIBILIDAD

El aprendizaje que los alumnos obtienen usando el sistema CAD/CAM, así como el reporte prepcheck es muy ventajoso para ellos, aparte del ahorro de tiempo que supone realizarlo de manera digital y por ordenador. También hay que tener en cuenta el menor gasto en materiales en comparación con las impresiones convencionales por el material utilizado tanto a nivel de sostenibilidad medio ambiental y económica. Se necesitan menos pasos para la realización de una prótesis si se realiza de manera digital a convencional, más cómodo para los pacientes por no tener que realizar impresiones convencionales que muchas veces es incómodo para ellos o resulta desagradable. El escáner intraoral es un método más rápido y eficaz y evita los errores que puede causar una impresión convencional como puede ser la contracción de polimerización, la fractura del material en el transporte, pérdida de estabilidad dimensional o incluso la pérdida de la propia impresión.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Liu L, Zhou R, Yuan S, Sun Z, Lu X, Li J, et al. Simulation training for ceramic crown preparation in the dental setting using a virtual educational system. *Eur J Dent Educ.* mayo de 2020;24(2):199-206. <https://doi.org/10.1111/eje.12485>
2. Liu L, Li J, Yuan S, Wang T, Chu F, Lu X, et al. Evaluating the effectiveness of a preclinical practice of tooth preparation using digital training system: A randomised controlled trial. *Eur J Dent Educ [Internet].* noviembre de 2018 [citado 20 de enero de 2025];22(4). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eje.12378>
3. Spitznagel FA, Boldt J, Gierthmuehlen PC. CAD/CAM Ceramic Restorative Materials for Natural Teeth. *J Dent Res.* septiembre de 2018;97(10):1082-91. <https://doi.org/10.1177/0022034518779759>
4. Dai N, Zhong Y, Liu H, Yuan F, Sun Y. Digital modeling technology for full dental crown tooth preparation. *Comput Biol Med.* abril de 2016;71:190-7. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2016.02.008>
5. Lee B, Kim J, Shin S, Kim J, Park J, Kim K, et al. Dental students' perceptions on a simulated practice using patient-based customised typodonts during the transition from preclinical to clinical education. *Eur J Dent Educ.* febrero de 2022;26(1):55-65. <https://doi.org/10.1111/eje.12672>
6. Hey J, Schweyen R, Kupfer P, Beuer F. Influence of preparation design on the quality of tooth preparation in preclinical dental education. *J Dent Sci.* marzo de 2017;12(1):27-32. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2016.05.002>
7. Silva BPD, Stanley K, Gardee J. Laminate veneers: Preplanning and treatment using digital guided tooth preparation. *J Esthet Restor Dent.* marzo de 2020;32(2):150-60. <https://doi.org/10.1111/jerd.12571>
8. Tiu J, Al-Amleh B, Waddell JN, Duncan WJ. Clinical tooth preparations and associated measuring methods: A systematic review. *J Prosthet Dent.* marzo de 2015;113(3):175-84. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.09.007>

9. Papadiochou S, Pissiotis AL. Marginal adaptation and CAD-CAM technology: A systematic review of restorative material and fabrication techniques. *J Prosthet Dent.* abril de 2018;119(4):545-51. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.07.001>
10. Chiu A, Chen YW, Hayashi J, Sadr A. Accuracy of CAD/CAM Digital Impressions with Different Intraoral Scanner Parameters. *Sensors.* 20 de febrero de 2020;20(4):1157. <https://doi.org/10.3390/s20041157>
11. Ahlholm P, Sipilä K, Vallittu P, Jakonen M, Kotiranta U. Digital Versus Conventional Impressions in Fixed Prosthodontics: A Review. *J Prosthodont.* enero de 2018;27(1):35-41. <https://doi.org/10.1111/jopr.12527>
12. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *J Prosthodont Res.* abril de 2016;60(2):72-84. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2016.01.003>
13. Giordano R. Materials for chairside CAD/CAM–produced restorations. *J Am Dent Assoc.* septiembre de 2006;137:14S-21S. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0010>
14. Gratton DG, Kwon SR, Blanchette DR, Aquilino SA. Performance of two different digital evaluation systems used for assessing pre-clinical dental students' prosthodontic technical skills. *Eur J Dent Educ.* noviembre de 2017;21(4):252-60. <https://doi.org/10.1111/eje.12231>
15. Ting-shu S, Jian S. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. *J Prosthodont.* junio de 2015;24(4):313-21. <https://doi.org/10.1111/jopr.12223>
16. Ammoun R, Suprono MS, Goodacre CJ, Oyoyo U, Carrico CK, Kattadiyil MT. Influence of Tooth Preparation Design and Scan Angulations on the Accuracy of Two Intraoral Digital Scanners: An in Vitro Study Based on 3-Dimensional Comparisons. *J Prosthodont.* marzo de 2020;29(3):201-6. <https://doi.org/10.1111/jopr.13148>
17. Punj A, Bompolaki D, Garaicoa J. Dental Impression Materials and Techniques. *Dent Clin North Am.* octubre de 2017;61(4):779-96. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2017.06.002>
18. Park CF, Sheinbaum JM, Tamada Y, Chandiramani R, Lian L, Lee C, et al. Dental Students' Perceptions of Digital Assessment Software for Preclinical Tooth Preparation Exercises. *J Dent Educ.* mayo de 2017;81(5):597-603. <https://doi.org/10.21815/JDE.017.062>

19. Schepke U, Van Wulfften Palthe ME, Meisberger EW, Kerdijk W, Cune MS, Blok B. Digital assessment of a retentive full crown preparation—An evaluation of prepCheck in an undergraduate pre-clinical teaching environment. *Eur J Dent Educ.* agosto de 2020;24(3):407-24. <https://doi.org/10.1111/eje.12500>
20. Wolgin M, Grabowski S, Elhadad S, Frank W, Kielbassa AM. Comparison of a prepCheck-supported self-assessment concept with conventional faculty supervision in a pre-clinical simulation environment. *Eur J Dent Educ [Internet].* agosto de 2018 [citado 20 de enero de 2025];22(3). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eje.12337>
21. Yüzbaşıoğlu E. Attitudes and perceptions of dental students towards artificial intelligence. *J Dent Educ.* enero de 2021;85(1):60-8. <https://doi.org/10.21815/JDE.020.135>
22. Sheba M, Cornick C, Elkerdani T, Ashida S, Zeng E, Marchini L. Students' perceptions and attitudes about digital dental technology is associated with their intention to use it. *J Dent Educ.* agosto de 2021;85(8):1427-34.
23. Jorquera G, Sánchez JP, Sampaio CS, Atria P, Fernández E. Improvement preclinical and clinical skills for dental preparations using assisted training software. *Eur J Dent Educ.* noviembre de 2021;25(4):856-63. <https://doi.org/10.21815/JDE.021.153>
24. Towers A, Dixon J, Field J, Martin R, Martin N. Combining virtual reality and 3D-printed models to simulate patient-specific dental operative procedures—A study exploring student perceptions. *Eur J Dent Educ.* mayo de 2022;26(2):393-403. <https://doi.org/10.1111/eje.12759>
25. Lin WS, Chou JC, Charette JR, Metz MJ, Harris BT, Choi N. Creating virtual 3-dimensional models for teaching pre-clinical tooth preparation: Students' usages and perceptions. *Eur J Dent Educ [Internet].* agosto de 2018 [citado 20 de enero de 2025];22(3). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eje.12354>

9. ANEXOS

ANEXO 1

SALA DE SIMULADORES

FACULTAD DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL USO DE LOS DATOS DE ACTIVIDADES PRECLÍNICAS EN LAS ASIGNATURAS DE ODONTOLOGÍA CON FINES DE INVESTIGACIÓN

Introducción

Las prácticas preclínicas contribuyen de forma significativa a mejorar la seguridad del paciente dentro del marco de la asistencia sanitaria que reciben. Por lo tanto, las actividades preclínicas realizadas en la Sala de Simuladores suponen una herramienta de gran valor para el entrenamiento y aprendizaje de habilidades técnicas y competencias profesionales.

Propósito y confidencialidad

El objetivo de la recolección y uso de los datos de las actividades del participante realizadas en la sala de simuladores, permite comprobar diferentes habilidades, técnicas y competencias involucradas en la práctica odontológica.

Los datos recogidos con fines docentes, serán tratados de manera confidencial. Estos datos, de forma anonimizada, podrán ser utilizados con fines de investigación y posterior difusión en proyectos de investigación, congresos especializados, publicaciones científicas y otras formas de difusión académica.

Usted puede negarse al uso de los datos con dichos fines, sin que esto suponga repercusión alguna en la evaluación de su actividad docente. Puede ejercer este derecho en cualquier momento de la actividad. Si tiene cualquier duda al respecto, puede contactar con el profesor responsable.

Por todo ello,

D./ Dña. _____ D.N.I nº _____, en mi propio nombre y derecho manifiesto mi CONSENTIMIENTO para que los datos recogidos durante las prácticas en la sala de simuladores puedan ser utilizados en investigación y posterior difusión científica.

En Villaviciosa de Odón, a _____ de _____ de 202____.

Firma del Participante:

Responsable de la actividad: Universidad Europea de Madrid

Los datos que se faciliten a la Universidad en virtud del presente documento serán tratados por el responsable del tratamiento, UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.A.U., con las finalidades de gestión de las presentes prácticas preclínicas e investigación y difusión científica. La base para el tratamiento de los datos personales facilitados al amparo del presente documento se encuentra en el desarrollo y ejecución de la relación formalizada con el titular de los mismos, así como en el cumplimiento de obligaciones legales de UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.A.U. y el consentimiento inequívoco del titular de los datos. Los datos facilitados en virtud del presente documento se incluirán en un fichero automatizado cuyo responsable es UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.A.U., con domicilio en la C/ Tajo, s/n, 28670 Villaviciosa de Odón (Madrid). Asimismo, de no manifestar fehacientemente lo contrario, el titular consiente expresamente el tratamiento automatizado total o parcial de dichos datos por el tiempo que sea necesario para cumplir con los fines indicados. El titular de los datos tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, limitar su tratamiento, oponerse al tratamiento y ejercer su derecho a la portabilidad de los datos de carácter personal, todo ello de forma gratuita, tal y como se detalla en la información completa sobre protección de datos, en el enlace <https://universidadeuropea.com/politica-privacidad/>.