

Rehabilitación oral utilizando coronas impresas en 3D para amelogenesis imperfecta: reporte de caso

Bruna Cordeiro Amarante¹ , Camila Gallo Cabral² , Catielma Nascimento Santos^{3,4} , Emerson Junio de Moraes Filho² , Ana Carolina Cheron Gentile⁵ , Marcelo Bönecker⁶ , Marcelo Munhões Romano⁷ .

Resumen: La amelogenesis imperfecta (AI) es una condición que afecta gravemente el esmalte dental. En la mayoría de los casos, la estética y la función están comprometidas, mientras que las soluciones son escasas y de alto costo. El objetivo de este reporte de caso es describir un caso de rehabilitación de un adolescente masculino de 13 años con AI. Se planificó una rehabilitación oral mínimamente invasiva utilizando flujo digital de trabajo para planificación, impresión 3D de coronas y el uso de S-PRG fillers como solución estética y funcional, con menor costo, frente al caso de AI presentado. Reporte de caso: paciente masculino de 13 años de edad con quejas de dolor, sensibilidad y estética. El paciente fue diagnosticado con Amelogenesis Imperfecta Hipomaturada-Hipoplástica Tipo IV (AIHHT - OMIM: 104510). El tratamiento se dividió en 3 fases: fase preventiva y de manejo de la sensibilidad, rehabilitación oral siguiendo principios mínimamente invasivos - CAD-CAM y finalmente tratamiento ortodóntico. Es posible concluir que el flujo digital y la impresión 3D tienen muchos beneficios para la odontología, como previsibilidad del tratamiento, menor desperdicio de material, costo y tiempo de trabajo. También se puede concluir que la odontología digital permite la rehabilitación oral siguiendo los principios de mínima intervención y que fue un tratamiento exitoso con mejoras en la estética, función y calidad de vida del paciente.

Palabras clave: Rehabilitación Bucal, Tecnología Digital, Impresión, 3D, Amelogenesis Imperfecta, S-PRG Fillers.

Reabilitação oral utilizando coroas impressas em 3D para amelogenese imperfeita: relato de caso

Resumo: A amelogenese imperfeita (AI) é uma condição que afeta gravemente o esmalte dentário. Na maioria dos casos, a estética e a função são comprometidas, enquanto as soluções são escassas e têm alto custo. O objetivo deste relato de caso é descrever um caso de reabilitação de um adolescente do sexo masculino de 13 anos com AI. Foi planejada uma reabilitação oral minimamente invasiva utilizando fluxo digital de trabalho para planejamento, impressão 3D de coroas e o uso de S-PRG fillers como solução estética e funcional, com menor custo, diante do caso de AI apresentado. Relato de caso: paciente do sexo masculino com 13 anos de idade e queixa de dor, sensibilidade e estética. O paciente foi diagnosticado com Amelogenese Imperfeita Hipomaturada-Hipoplástica Tipo IV (AIHHT - OMIM: 104510). O tratamento foi dividido em 3 fases: fase preventiva e de manejo da sensibilidade, reabilitação oral seguindo princípios minimamente invasivos - CAD-CAM e por fim tratamento ortodóntico. É possível concluir que o fluxo digital e a impressão 3D têm muitos benefícios para a odontologia, como previsibilidade do tratamento, menor desperdício de material, custo e tempo de trabalho. Também pode-se concluir que a odontologia digital permite a reabilitação oral seguindo os princípios de mínima intervenção e que foi um tratamento bem-sucedido com melhorias na estética, função e qualidade de vida do paciente.

Palavras-chave: Reabilitação Bucal, Tecnologia Digital, Impressão, 3D, Amelogenese Imperfeita, S-PRG Fillers.

¹Departamento de Ortodontia y Odontopediatria, Escuela de Odontología, Universidad de São Paulo, Brasil.

²Clinica Integrada, Departamento de Estomatología, Escuela de Odontología, Universidad de São Paulo, Brasil.

³Departamento de Ortodontia y Odontopediatria, Escuela de Odontología, Universidad de São Paulo, Brasil.

⁴Departamento de Odontología, Universidad Federal de Sergipe, Lagarto, Brasil.

⁵Departamento de Ortodontia y Odontopediatria, Escuela de Odontología, Universidad de São Paulo, Brasil.

⁶Profesor, Departamento de Ortodontia y Odontopediatria, Escuela de Odontología, Universidad de São Paulo, Brasil.

⁷Profesor, Clínica Integrada, Departamento de Estomatología, Escuela de Odontología, Universidad de São Paulo, Brasil.

Oral rehabilitation using 3D printed crowns for amelogenesis imperfecta: case report

Abstract: Amelogenesis imperfecta (AI) is a condition that severely affects tooth enamel. In most cases aesthetics and function are compromised while solutions are scarce and have high cost. The purpose of this case report is to describe a rehabilitation case of a 13-year-old male patient diagnosed with amelogenesis imperfecta. A minimally invasive oral rehabilitation was planned using digital workflow for planning, 3D printing of crowns and S-PRG fillers as an aesthetic and functional solution, with lower cost, in the face of the AI case presented. Case report: 13-year-old male with pain, sensitivity, and aesthetics complaints, the patient has been diagnosed with Amelogenesis Imperfecta Hypomaturation-Hypoplastic, Type IV (AIHHT – OMIM: 104510). Treatment was divided into three phases, preventive and sensitivity management, minimally invasive oral rehabilitation – CAD-CAM and orthodontic treatment. It is possible to conclude that digital flow and 3D printing have many benefits for dentistry such as treatment predictability, chairside and lower material waste, cost and working time. It can also be concluded that digital dentistry allows oral rehabilitation following minimal intervention principles and that it was a successful treatment with aesthetic, function and quality of life improvements..

Key words: Mouth Rehabilitation, Digital Technology, Printing, Three-Dimensional, Amelogenesis Imperfecta, S-PRG Fillers.

Introducción

Amelogénesis imperfecta (AI) describe un grupo heterogéneo de condiciones clínicas y genéticas que afectan el esmalte dental y causan daños a la función, debido a la estructura dental modificada, afectando la calidad del esmalte, adhesión y estética, pudiendo causar hipersensibilidad, pérdida de dimensión vertical y desviaciones ortodónticas¹⁻³.

Para mejorar la función y la estética, están surgiendo nuevas opciones de tratamiento y el flujo digital con impresión 3D ha sido ampliamente utilizado⁴⁻⁶ en la producción de coronas, usando un método de fabricación aditiva, estereolitografía, que no desperdicia material, tiene menor costo, resolución optimizada, precisión y trae un acabado suave a la superficie⁷⁻¹⁰.

Coronas de resina compuesta impresas en 3D mostraron alta resistencia a la fractura y pueden ser sugeridas como una solución viable en la odontología conservadora¹¹. Nuevas resinas micro-

rellenas para impresión 3D de coronas tienen beneficios como aumento de las propiedades mecánicas, ahorro de tiempo, mayor precisión, ajuste, menor riesgo de distorsiones, fabricación de formas complejas (como coronas sin preparación dental) y casi ningún desperdicio de material.

Otra nueva tecnología son los S-PRG fillers, que traen una combinación de cemento de ionómero de vidrio y resina compuesta¹². Estos materiales tienen alta liberación de flúor y excelente adhesión y estética.

El flujo digital y las impresiones 3D permiten una rehabilitación oral de mínima intervención para la odontología pediátrica y para los casos de defectos de esmalte de desarrollo¹³. Ante esto, el objetivo de este artículo es reportar un caso de rehabilitación oral de AI utilizando coronas de resina compuesta impresas en 3D siguiendo los principios de mínima intervención.

Reporte de caso

Este reporte de caso fue conducido en conformidad con la Declaración de Helsinki y fue preparado de acuerdo con la directriz CARE¹⁴. Un paciente masculino de 13 años se presentó a la clínica con quejas de dolor, sensibilidad y estética. La queja principal del paciente era dificultad al alimentarse y cepillarse los dientes debido a la alta hipersensibilidad, así como su relato de que al entrar en la adolescencia comenzó a sufrir bullying en la escuela debido al aspecto de sus dientes. La historia médica no mostró condiciones sistémicas. El historial odontológico del paciente indicó diagnóstico de Amelogénesis Imperfecta (AI) Hipomaturada-Hipoplástica Tipo IV (AIHHT-OMIM:104510) (Figura 1) y presencia de mordida cruzada anterior (elemento 12).

AI es una condición genética resultante de mutación en genes presentes en el proceso de mineralización del esmalte dental. Debido a esta característica, personas con esta condición presentan malformación del esmalte en ambas denticiones (decidua y permanente). El tratamiento se inició a los 13 años de edad, momento en que el paciente llegó para tratamiento en la Clínica de Defectos de Esmalte de la Facultad de Odontología de la Universidad de São Paulo (FOUSP). La familia relató que llevaban años buscando tratamiento, pero debido a la baja condición socioeconómica no fueron capaces de encontrar opciones de tratamiento que pudieran costear y fueron informados, en diferentes lugares de tratamiento público y gratuito, que los profesionales no realizaban el tratamiento necesario por ser de alto costo y alta complejidad.

El plan de tratamiento fue conducido

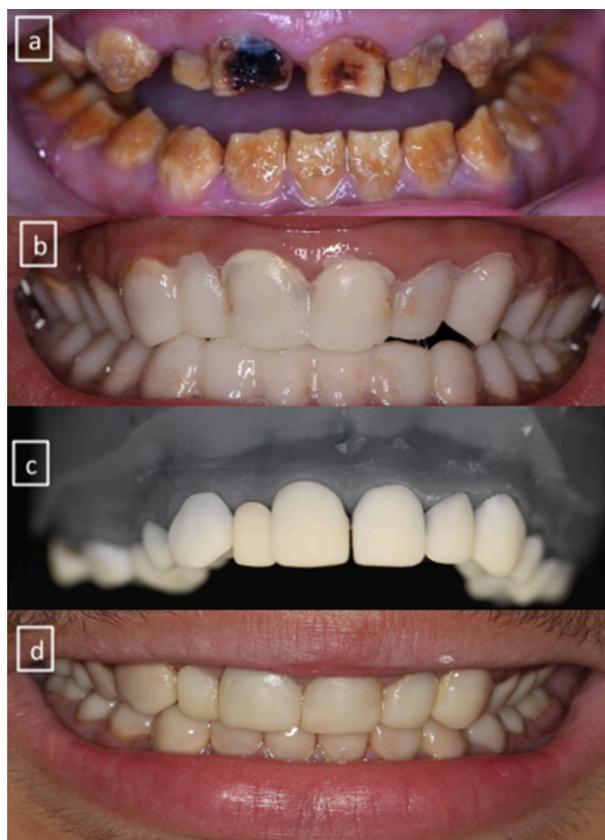


Figura 1. Fotos del tratamiento; a) Foto preoperatoria (inicial); b) Mockup; c) Coronas impresas; d) Foto postoperatoria (final).

conforme a la línea del tiempo descrita (Tablas 1 y 2). La consulta inicial incluyó examen clínico, fotografías intra y extraorales y exámenes complementarios como radiografía panorámica y escaneo intraoral. Una semana después de la consulta inicial se inició la Fase 1 del tratamiento que consistió en la preparación de la cavidad oral para la rehabilitación, con dos sesiones de raspado supra y subgingival, con intervalos de una semana entre las consultas, para higiene y remoción de sarro dental. En seguida, se realizó el protocolo para manejo y tratamiento de la hipersensibilidad, utilizando láser infrarrojo asociado al barniz de flúor (Tabla 1). Se realizaron cuatro sesiones del protocolo, una vez por semana.

Tabla 1. Plan de tratamiento y protocolos.

Examen dental y discusión del caso con el equipo multidisciplinario			
Examen clínico	Fotos digitales	Radiografía panorámica	Escaneo intraoral
Fase 1 = Manejo preventivo y de sensibilidad: protocolo de láser infrarrojo para sensibilidad y tratamiento gingival.			
Protocolo de láser infrarrojo: 1 sesión por semana durante 4 semanas (780nm, 70mW, 105J/cm ² - 60 segundos por diente)	Protocolo de barniz de flúor: aplicación una vez por semana durante 4 semanas	Se presentaron pautas de higiene oral y dieta	2 sesiones de tratamiento gingival
Fase 2 = Rehabilitación oral mínimamente invasiva - CAD-CAM			
1. Planificación de la rehabilitación	2. Planificación digital de características funcionales	3. Planificación estética	4. Modelos encerados impresos y simulación con bis-acrílico
5. Preparación de la resina: vibración a una velocidad de 85rpm durante 20 minutos	6. Parámetros de impresión para la resina - NextDent C&B MFH (Tabla 3)	7. Posicionamiento de las coronas en la placa de impresión	8. Impresión de coronas: 1 hora y 30 minutos
9. Proceso post-impresión: lavado con ultrasonido	10. Proceso de post-curado: (Fuente de luz: LED UV; longitud de onda: 405nm, salida de luz: 40W (dos lámparas laterales de 10W y una lámpara superior de 20W); frecuencia de calentamiento: 70W; velocidad de rotación: 15 vueltas/minuto)	11. Pulido de coronas	12. Cementación de coronas sin desgaste de la estructura dental
Fase 3 = Tratamiento ortodóntico			

La rehabilitación mínimamente invasiva se realizó con el uso de escáner intraoral, software de planificación digital e impresión 3D (Tabla 2, Figuras 2 y 3). El *software* de planificación se usó para planificar todas las características funcionales, como espesor y orientación de la capa impresa, orientación y posición de impresión, ángulo de construcción, dimensión vertical, tamaños de las coronas y dimensión oclusal. Los modelos encerados del paciente se imprimieron y se hizo un mock-up de resina bisacrílica para experimentar las características planificadas en el software (Figuras 1 y 2).

El proceso de impresión y los parámetros se explican en las Tablas 1 y 3. Tras la impresión, las coronas se colocaron en ultrasonido (Tabla 2) con alcohol al

99,5% durante 5 minutos y, en seguida, en el proceso de post-curado (Tabla 1) se llevaron al horno de curado (Tabla 2 y Figura 3) durante 10 minutos, finalizando con el pulido y glaze final. Las coronas se instalaron siguiendo un diente por vez. El ResiCem Universal Resin Cement (Tabla 2) tiene las mayores resistencias de unión reportadas de cualquier cemento resinoso, excelente adhesión y estética, siendo personalizado para ser universal para todos los materiales y conteniendo alta liberación de flúor y espesor de película muy bajo (9µm).

La fase operatoria y la colocación de las coronas siguieron los siguientes pasos: 1) Profilaxis; 2) Prueba de las coronas; 3) Ataque selectivo de la superficie - ácido ortofosfórico al 37%; 4) Lavar y

Tabla 2. Lista de materiales y dispositivos.

Dispositivo/Material	Modelo y marca
Dispositivo de vibración para preparación de resina	Orbit P4, Labnet International Inc., USA
Software de impresión	FlashDLPrint 2.2.1, 64 Bits (Zhejiang Flashforge 3D Technology Co, China)
Ultrasonido	YX-2050, Super Power technologies, Paraguay
Cemento de resina	Shofu's ResiCem Universal Resin Cement (SHOFU INC. - Kyoto Japan).
Adhesivos	ResiCem Primer A (Crown surface) and B (Tooth surface) - SHOFU INC
Luz de curado LED	VALO Cordless - Ultradent
Escáner intraoral	Straumann Virtuo Vivo, Straumann, Switzerland
Software de planificación digital	EXOCAD, Exocad GmbH, Germany
Impresora	FlashForge Hunter, Zhejiang Flashforge 3D Technology Co, China
Horno de curado	Done3D
Resina para fabricación de coronas	NextDent/Vertex- Dental B.V.-NextDent Netherlands

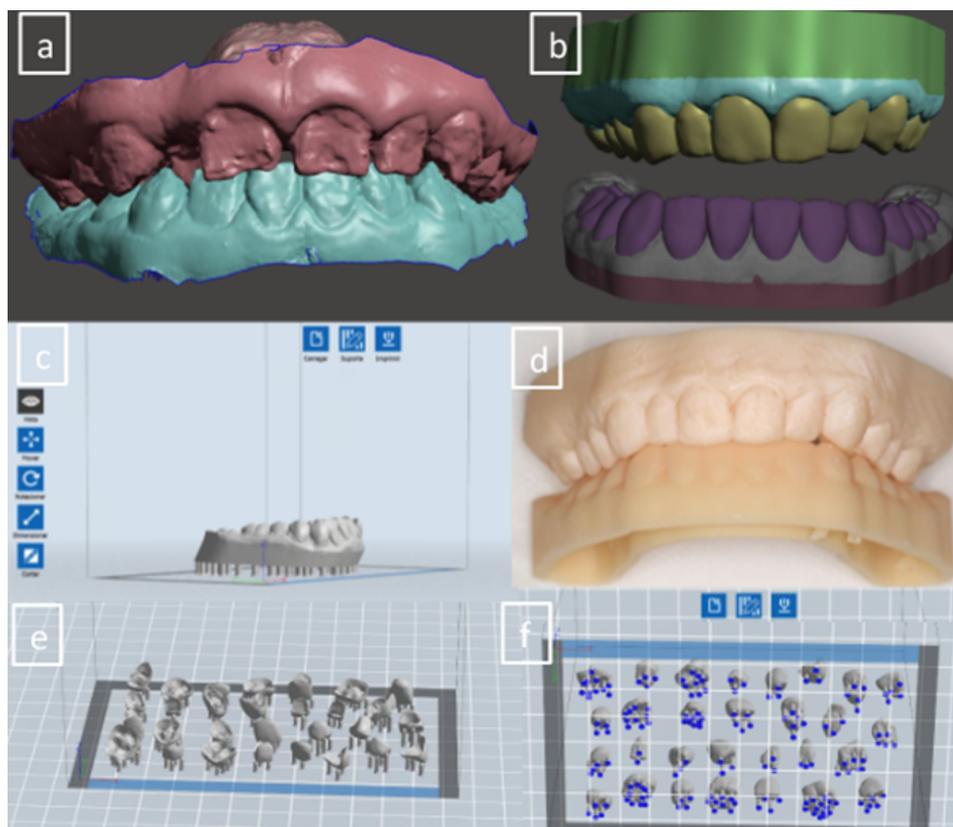


Figura 2. Planificación digital: a) Escaneo intraoral inicial; b) Modelos encerados - software de planificación EXOCAD para diseño de coronas; c) Planificación de impresión del modelo; d) Modelo encerado impreso en 3D; e) Planificación de coronas en el software de impresión; f) Posiciones de soporte para la impresión de coronas.



Figura 3. Planificación digital: a) Escaneo intraoral inicial; b) Modelos encerados - software de planificación EXOCAD para diseño de coronas; c) Planificación de impresión del modelo; d) Modelo encerado impreso en 3D; e) Planificación de coronas en el software de impresión; f) Posiciones de soporte para la impresión de coronas.

secar; 5) Adhesivos de 2 etapas (Tabla 2); 6) Inyección de cemento y colocación de la corona; 7) Fotoactivación 20 segundos (Tabla 2); 8) Uso de hilo dental y limpieza de todos los excesos (fresas de diamante y discos/tiras abrasivas); 9) Ajuste oclusal

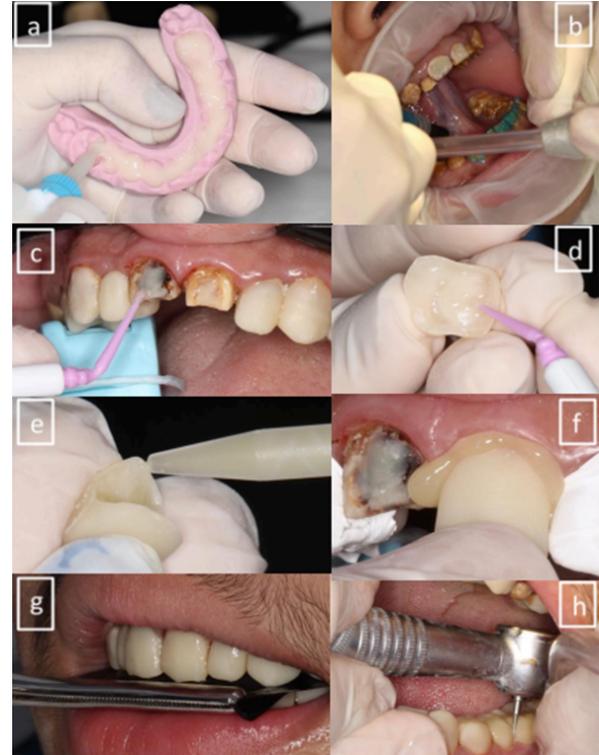


Figura 4. Resumen de los pasos operativos para la rehabilitación oral: a) Mockup; b) Ataque ácido superficial; c) Adhesivo en la superficie del diente; d) Adhesivo en la superficie de la corona; e) Inyección de cemento; f) Colocación de la corona; g) Ajuste oclusal; h) Pulido con fresas de acabado.

(papel carbón y fresas de acabado); 10) Fotografías fueron tomadas durante todo el proceso (Figura 4). Las coronas impresas fueron cementadas directamente en la estructura dental sin ninguna preparación dental.

Tabla 3. Parámetros de impresión para la resina NextDent C&B MFH.

Resina	Espesor de capa	Tiempo de curado para cada capa	Capas de adhesión	Tiempo de curado para las capas de adhesión	Intensidad de la luz
NextDent C&B MFH	0,05mm	2,5 segundos	8 capas	15 segundos	90%



Figura 5. Antes y después del tratamiento.

Todo el proceso de tratamiento llevó aproximadamente 3 meses y 10 consultas odontológicas, con intervalo de una semana entre las primeras 6 consultas (Fase 1) y intervalo de dos semanas entre las 4 consultas siguientes (Fase 2). En la Fase 1, optamos por consultas semanales para que el protocolo de sensibilidad fuera más exitoso. En la Fase 2, las consultas se hicieron cada 15 días debido a la necesidad de planificar y producir las coronas y para que el paciente tuviera un período más largo de adaptación, ya que hubo grandes cambios estéticos de dimensión vertical oclusal.

Este proceso de rehabilitación permitió la continuidad del tratamiento del paciente con la instalación de aparatos ortodónticos fijos. Consultas de seguimiento se realizaron semanalmente durante el primer mes después de la instalación de la corona. En los dos meses subsecuentes, las consultas se realizaron cada 15 días y el paciente asistió a consultas mensuales para monitoreo. Después de un año de

seguimiento, fue posible instalar aparatos ortodónticos fijos y no hubo daños a las coronas y a la adhesión en ese período. Las coronas permanecieron estables en la cavidad oral (Figura 5).

Discusión

Este reporte de caso describe el uso de nueva tecnología combinada con principios bien definidos de la odontología, como el uso de tratamientos mínimamente invasivos para la odontopediatría. Las principales quejas del paciente eran hipersensibilidad, estética y función, además del alto costo de la rehabilitación.

Los métodos tradicionales de rehabilitación oral en odontopediatría para la amelogénesis imperfecta en dientes permanentes son restauraciones compuestas, coronas de composite, cerámica y zirconia, que presentan gran mejora estética. Sin

embargo, todas estas requieren preparación dental, desgaste de la superficie dental y tienen mayor costo de producción. Hasta donde sabemos, no hay otros reportes de casos que hayan utilizado coronas impresas en 3D para la rehabilitación oral de pacientes con AI siguiendo los principios de mínima intervención. La mayoría de los casos reportados realizaron procedimientos rehabilitativos convencionales, incluyendo preparación dental y el uso de coronas fabricadas en laboratorio^{4,5}.

Cuando el paciente llegó para tratamiento, se notó la complejidad del caso de rehabilitación oral y la familia no podía costear los gastos de la rehabilitación convencional (coronas producidas por laboratorios odontológicos). Por lo tanto, tuvimos que considerar una opción de tratamiento que fuera accesible, no dependiera de trabajo de terceros (laboratorios) y pudiera realizarse con los materiales y equipos disponibles en la clínica de la FOU SP.

La impresión 3D ya es bien utilizada en la rehabilitación protética y restablece de manera exitosa función y estética, también pudiendo ser usada, como se muestra en este artículo, como una técnica mínimamente invasiva¹³, ya que la planificación digital permitió la cementación de coronas/láminas sin desgaste de tejido dental y con un costo accesible.

En relación al costo de las coronas impresas en resina, después de la inversión inicial en impresora 3D, resina, horno de curado y lavadora ultrasónica, el costo de una corona impresa es de \$2,00 (R\$10,00 - moneda brasileña). Cuando comparamos con coronas metal-free producidas en laboratorio, después de la inversión inicial de los equipos necesarios para confeccionarlas, al ser un trabajo realizado por terceros, no es posible pagar el precio de costo. Así, el valor

final de una pieza metal-free confeccionada por un laboratorio en Brasil es aproximadamente de \$70,00 (R\$400), siendo un costo mucho más alto.

Una gran dificultad en los casos de AI es la adhesión. Las tasas de éxito para restauraciones unitarias adheridas en pacientes con AI en comparación con pacientes sin AI presentadas por Klink, Groten & Huettig (2018)³ fueron altas, alentándonos cuanto al reporte de caso presentado y a la durabilidad a largo plazo de las coronas cementadas. El cemento de resina de Shofu fue un éxito, sin fallas de adhesión después de un año de seguimiento.

Conclusión

Es posible concluir que el flujo digital de trabajo y la impresión 3D tienen muchos beneficios para la odontología, como previsibilidad del tratamiento, menor costo, menor desperdicio de material, menor tiempo de trabajo, independencia en la producción de piezas protéticas y mejor comunicación con el paciente. Este caso muestra que la odontología digital permitió la realización de rehabilitación oral siguiendo principios de mínima intervención y restableciendo no solo la función, sino también la estética. Concluimos que el caso fue un éxito, mejorando la estética y función del paciente, con una mejora en la calidad de vida, dieta e higiene debido a la mejora en la hipersensibilidad.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses con respecto a la publicación de este artículo.

Referencias bibliográficas

1. Aldred MJ, Savarirayan R, Crawford PJ. Amelogenesis imperfecta: a classification and catalogue for the 21st century. *Oral Dis.* 2003 Jan;9(1):19-23. doi: 10.1034/j.1601-0825.2003.00843.x. PMID: 12617253.
2. Smith CEL, Poulter JA, Antanaviciute A, Kirkham J, Brookes SJ, Inglehearn CF, Mighell AJ. Amelogenesis Imperfecta; Genes, Proteins, and Pathways. *Front Physiol.* 2017 Jun 26;8:435. doi: 10.3389/fphys.2017.00435. PMID: 28694781; PMCID: PMC5483479.
3. Klink A, Groten M, Huettig F. Complete rehabilitation of compromised full dentitions with adhesively bonded all-ceramic single-tooth restorations: Long-term outcome in patients with and without amelogenesis imperfecta. *J Dent.* 2018 Mar;70:51-58. doi: 10.1016/j.jdent.2017.12.011. Epub 2017 Dec 21. PMID: 29275170.
4. Toupenay S, Fournier BP, Manière MC, Ifi-Naulin C, Berdal A, de La Dure-Molla M. Amelogenesis imperfecta: therapeutic strategy from primary to permanent dentition across case reports. *BMC Oral Health.* 2018 Jun 15;18(1):108. doi: 10.1186/s12903-018-0554-y. PMID: 29907114; PMCID: PMC6003150.
5. Roma M, Hegde P, Durga Nandhini M, Hegde S. Management guidelines for amelogenesis imperfecta: a case report and review of the literature. *J Med Case Rep.* 2021 Feb 9;15(1):67. doi: 10.1186/s13256-020-02586-4. PMID: 33557885; PMCID: PMC7871387.
6. P.H. Corazza, H.L. de Castro, S.A. Feitosa, E.T. Kimpara, A. Della Bona. Influence of CAD-CAM diamond bur deterioration on surface roughness and maximum failure load of Y-TZP-based restorations. *Am J Dent,* 28 (2015), pp. 95-99
7. Della Bona A, Cantelli V, Britto VT, Collares KF, Stansbury JW. 3D printing restorative materials using a stereolithographic technique: a systematic review. *Dent Mater.* 2021 Feb;37(2):336-350. doi: 10.1016/j.dental.2020.11.030. Epub 2021 Jan 19. PMID: 33353734; PMCID: PMC7855936.
8. van Noort R. The future of dental devices is digital. *Dent Mater.* 2012 Jan;28(1):3-12. doi: 10.1016/j.dental.2011.10.014. Epub 2011 Nov 26. PMID: 22119539.
9. Stansbury JW, Idacavage MJ. 3D printing with polymers: Challenges among expanding options and opportunities. *Dent Mater.* 2016 Jan;32(1):54-64. doi: 10.1016/j.dental.2015.09.018. Epub 2015 Oct 20. PMID: 26494268.
10. Melchels FP, Feijen J, Grijpma DW. A review on stereolithography and its applications in biomedical engineering. *Biomaterials.* 2010 Aug;31(24):6121-30. doi: 10.1016/j.biomaterials.2010.04.050. Epub 2010 May 15. PMID: 20478613.
11. Corbani K, Hardan L, Skienhe H, Özcan M, Alharbi N, Salameh Z. Effect of material thickness on the fracture resistance and failure pattern of 3D-printed composite crowns. *Int J Comput Dent.* 2020;23(3):225-233. PMID: 32789310.
12. Francois P, Fouquet V, Attal JP, Dursun E. Commercially Available Fluoride-Releasing Restorative Materials: A Review and a Proposal for Classification. *Materials (Basel).* 2020 May 18;13(10):2313. doi: 10.3390/ma13102313. PMID: 32443424; PMCID: PMC7287768.
13. Joo HS, Park SW, Yun KD, Lim HP. Complete-mouth rehabilitation using a 3D printing technique and the CAD/CAM double scanning method: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2016 Jul;116(1):3-7. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.01.007. Epub 2016 Mar 2. PMID: 26946918.
14. Gagnier JJ, Kienle G, Altman DG, Moher D, Sox H, Riley D, et al. The CARE guidelines: consensus-based clinical case report guideline development. *J Clin Epidemiol.* 2014;67(1):46-51.
15. SHOFU INC. Website - <https://www.shofu.com/en/product/resicem-universal-resin-cement/> - 2022

Recibido 16/02/24

Aceptado 15/06/24

Correspondencia: Bruna Cordeiro Amarante: bruna.amarante@usp.br; bruamarante95@gmail.com