



Incrustaciones de porcelana por el método CAD/CAM. Ensayo clínico

Milagros Urdaneta^{1}, Linda Yáñez², Beatriz Torres³, Alcira Vega⁴, Omar Urdaneta⁵*

^{1,2,3,4}Docentes. Doctoras en Odontología.

¹Magíster en Odontopediatria. ²Especialista en Prosthodontia y Estética.

³Especialista en Docencia Clínica. ⁴Maestría en Administración del Sector Salud.

⁵División de Estudios para Graduados. Economista. Magíster en Gerencia Administrativa.

Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela

miliur69@hotmail.com

Resumen

Propósito: Evaluar incrustaciones de porcelana feldespática confeccionadas por el método CAD/CAM en molares jóvenes tratados endodónticamente, para prevenir complicaciones a nivel del aparato estomatognático por la pérdida de estos dientes.

Metodología: Se describe la realización de quince (15) incrustaciones de porcelana feldespática IPS Empress®/CAD (Ivoclar) en molares mandibulares del lado derecho o izquierdo tratados endodónticamente, en pacientes del género femenino y masculino en edades comprendidas entre 11 y 18 años de edad. Las incrustaciones de porcelana feldespática fueron confeccionadas por el Método CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona) y evaluadas clínicamente a los 6 y 12 meses, de acuerdo a los criterios establecidos por el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS). **Resultados:** La evaluación clínica y radiográfica evidenció que el total de las estructuras de porcelana feldespática IPS Empress®/CAD (Ivoclar) ofrecen en el lapso evaluado, adecuada forma anatómica, adaptación marginal y estabilidad en el color. **Conclusión:** El sistema CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona) hace posible la confección de incrustaciones de porcelana feldespática IPS Empress®/CAD (Ivoclar), con vida útil durante el lapso evaluado.

Palabras clave: incrustaciones, porcelana feldespática, método CAD/CAM, molares.

* Autor para correspondencia. Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia. Teléfono: 0416 3617209 Calle 65. Av 19. Edificio Ciencia y Salud. Tercer piso. División de Estudios para Graduados. Maracaibo, Venezuela.

Porcelain Inlays Using the CAD/CAM Method. Clinical Assay

Abstract

Purpose: To evaluate the effect of feldspatic porcelain inlays, manufactured by the CAD/CAM method, on young molars treated endodontically in order to prevent complications in the stomatognathic system due to loss of these teeth. **Methodology:** Description of the making of 15 inlays of IPS Empress®/CAD (Ivoclar) feldspatic porcelain on left or right endodontically treated mandibular molars, on male or female patients between the ages of 11-18 years old. The feldspatic porcelain inlays were manufactured by the CAD/CAM Cerec® method in lab (Sirona) and clinically evaluated at a 6- and then 12-month period, as established by the USPHS (United States Public Health Services). **Results:** Clinical and radiographic evaluations demonstrated that, in the evaluated time, all the feldspatic IPS Empress®/CAD (Ivoclar) porcelain structures display an adequate anatomical shape and maintain their marginal adaptation and color stability. **Conclusion:** The CAD/CAM Cerec® system makes it possible to manufacture IPS Empress®/CAD (Ivoclar) feldspatic porcelain inlays with a useful life for the duration of the evaluated time.

Keywords: inlays, feldspatic porcelain, CAD/CAM method, molars.

Introducción

El desarrollo de la porcelana está en pleno auge, desarrollándose constantemente, e incorporando nuevas tecnologías en la confección de restauraciones cada vez más resistentes, precisas, y de simplificada fabricación y utilización^{1,2}.

La porcelana de uso odontológico actualmente permite la confección de restauraciones a través de variados métodos de producción como moldeado y sinterizado, inyección, presión, colado, y torneado CAD/CAM (diseño asistido por computador/fresado mecánico asistido por computador)^{1,2}.

En busca del equilibrio entre los factores estéticos, biológicos, mecánicos y funcionales que satisfagan al paciente, la odontología moderna ha presentado las restauraciones de porcelana diseñadas por el Método CAD/CAM como alternativa de tratamiento odontológico¹.

En la actualidad, la tecnología CAD-CAM nos permite confeccionar restauraciones de porcelana precisas de una forma rápida y cómoda. Entre los sistemas más representativos se encuentra Cerec® (Sirona)¹⁻³.

Investigaciones sobre incrustaciones de porcelana confeccionadas mediante el sistema Cerec®, han reportado una vida útil de aproximadamente un 90% posterior a un periodo de observación de 10 años^{1,4}.

Los resultados de las restauraciones de porcelana libres de metal a medio plazo han sido reportados como excelentes e incluso comparables a los obtenidos con coronas metal-porcelana. Sin embargo, se ha recomendado realizar más estudios para evaluar el rendimiento clínico de estos sistemas y la tasa de supervivencia en el sector posterior de la cavidad bucal^{1,5,6}.

El propósito del presente artículo fue evaluar incrustaciones de porcelana feldespá-

tica diseñadas por el método CAD/CAM y aplicadas en molares jóvenes tratados endodónticamente para prevenir complicaciones a nivel del aparato estomatognático por la pérdida de estos dientes.

Material y métodos

Se describe el trabajo realizado a un total de quince pacientes del género femenino y masculino en edades comprendidas entre 11 y 18 años de edad, quienes acudieron a la consulta de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela por presentar dolor espontáneo en molares mandibulares del lado derecho o izquierdo de la cavidad bucal.

Al realizar la evaluación clínica y radiográfica se diagnosticó pulpitis irreversible a la muestra de estudio conformada por 15 molares mandibulares: primer molar en catorce pacientes y segundo molar en un paciente. Previo consentimiento de los representantes de los niños y adolescentes se realizó tratamiento endodóntico restaurando el diente afectado con ionomero de vidrio fotopolimerizable Fuji II LC® (G.C Corporation, Tokio, Japón) a la espera de la restauración definitiva.

Se planificó restaurar los molares con incrustaciones de porcelana feldespática IPS Empress®/CAD (Ivoclar), tipo in-onlay u onlay confeccionadas con el sistema CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona, Bensheim, Alemania) presente en el Laboratorio Núñez, Caracas-Venezuela. A continuación se explica el procedimiento empleado:

Se realizó alargamiento de corona clínica y cirugía ósea a los pacientes que lo requerían. Finalizado el tiempo de cicatrización se efectuó tallado de cavidad Oclusodistal (OD) u Oclusomesial (OM) para la confección de incrustaciones según el requerimiento del caso: Catorce (14) incrustaciones tipo in-onlay en

primeros molares mandibulares y una (1) incrustación tipo onlay en un segundo molar mandibular.

Para la preparación de las cavidades a restaurar con incrustación tipo in-onlay se utilizó piedras de diamante troncoconica (Kit de la casa KG Sorensen, Brasil) tallando paredes rectas, uniformes y planas. Todos los ángulos cavosuperficial fueron rectos y con ángulos internos redondeados⁷⁻⁹.

En el caso de la cavidad del molar a restaurar con la incrustación tipo onlay, se preparó márgenes cavo superficiales rectos y lisos. Se tallaron los planos internos en forma cónica y expulsiva, para que el eje de entrada y salida de la incrustación se lograra sin ejercer presión excesiva sobre ella⁹. En este tipo de preparación las cúspides de soporte deben recubrirse, para que las fuerzas que se transmiten a través de la restauración sean axiales al diente sin producir fractura de dichas cúspide^{10,11}. La terminación cervical en hombro recto con los ángulos axio-pulpaes redondeados y las paredes interproximales como las oclusales deben ser divergentes hacia oclusal en 10°⁹.

Posteriormente realizadas las preparaciones se aplicó a nivel de la cámara pulpar ionómero de vidrio fotopolimerizable Fuji II LC® (G.C Corporation, Tokio, Japón).

Se efectuó la técnica de la doble impresión en un solo tiempo con la silicona por adición en consistencia de masilla y liviana President (Coltene/Whaledent).

Empleando los sistemas CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona) se confeccionaron las incrustaciones de porcelana feldespática IPS Empress®/CAD (Ivoclar). Probadas y adaptadas la restauraciones se procedió a cementarlas definitivamente con el cemento adhesivo Panavia 21 (Kuraray dental, Osaka, Japón) efectuando control de oclusión.

Las restauraciones de porcelana cementadas en los molares de estudio fueron evalua-

das clínicamente a los 6 y 12 meses por personal previamente calibrado, de acuerdo a los criterios establecidos por el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS)¹² (Figuras 1 y 2).

Los criterios se basaron en el registro de la forma anatómica, la adaptación marginal de

la restauración y la estabilidad del color, tomando en cuenta los siguientes aspectos¹².

1. Forma anatómica

Se clasifica en tres categorías (ALFA, BRAVO y CHARLIE). Se evaluó mediante inspección visual usando un espejo bucal.



Figura 1. Imagen clínica y radiográfica representativa de la muestra de estudio. Incrustación tipo in-onlay de porcelana feldespática IPS Empress® confeccionada por el método CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona) de primer molar mandibular. Observándose en óptimas condiciones en evaluación realizada al año.

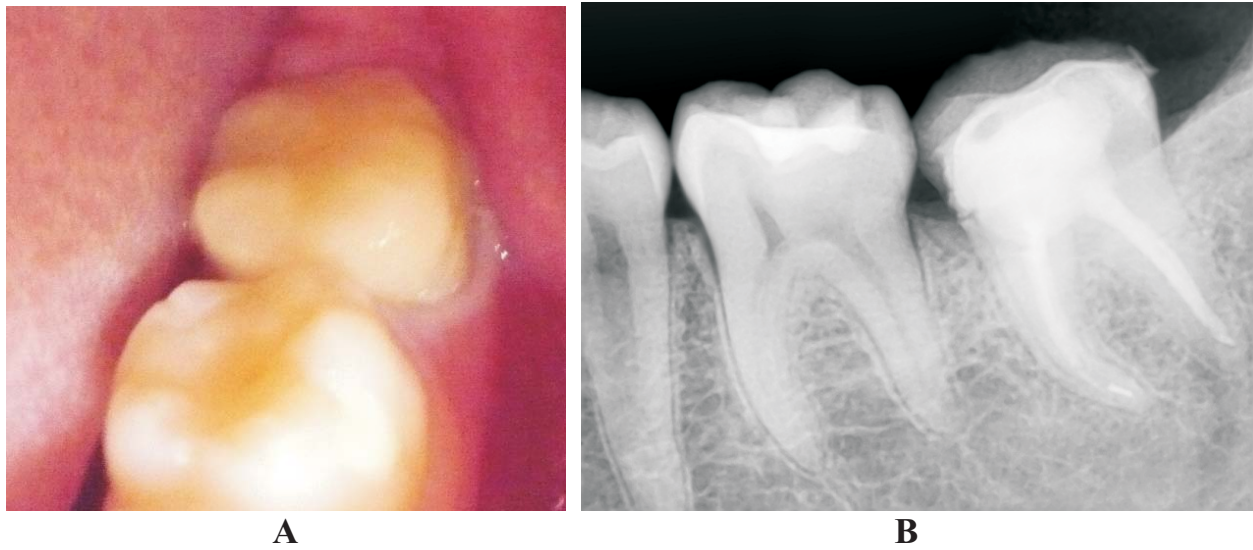


Figura 2. Imagen clínica y radiográfica representativa de la muestra de estudio. Incrustación tipo onlay de porcelana feldespática IPS Empress® confeccionada por el método CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona) de segundo molar mandibular. Observándose en óptimas condiciones en evaluación realizada al año.

- ALFA: Significa que la restauración continúa con la forma anatómica existente.
- BRAVO: La restauración no continúa con la forma anatómica existente del diente. Está bajo contorneado, indicando pérdida del material.
- CHARLIE: Significa que la restauración no está lo suficientemente adaptada. Está expuesta la dentina o la base protectora.

2. Adaptación marginal

Para el examen se pasó un explorador fino sobre el margen. Se clasifica en cuatro categorías: ALFA, BRAVO, CHARLIE y DELTA.

- ALFA: Significa que no hay evidencia de surco a lo largo del margen. El borde de la restauración aparece adaptado a la estructura del diente.
- BRAVO: Hay evidencia visible de un surco dentro del cual el explorador penetra, indicando que el borde de la restauración no se adapta a la estructura del diente. La dentina o base protectora no está expuesta. La restauración no está movable, fracturada o perdida parcial o totalmente.
- CHARLIE: El explorador penetra dentro de un surco indicando que existe un espacio entre la restauración y la estructura dental. La dentina o base está expuesta, pero la restauración no presenta movilidad, fractura o pérdida parcial o total.
- DELTA: La restauración está movable, fracturada o pérdida parcial o totalmente.

3. Estabilidad de color

Se evaluó mediante inspección visual empleando el espejo bucal. Se clasifica en tres categorías: ALFA, BRAVO y CHARLIE.

- ALFA: No existe desarmonía del color, matiz y/o translucencia entre la restauración y el tejido dentario adyacente

- BRAVO: Existe la desarmonía entre la restauración y el tejido dentario adyacente, dentro de los límites normales de color, matiz y/o translucencia.
- CHARLIE: Existe la desarmonía entre la restauración y el tejido dentario adyacente, fuera de los límites normales de color, matiz y/o translucencia.

Asimismo se efectuó control radiográfico digital empleando el radiovisografo Anysensor 1.5 (VATECH&E.WOO, Korea).

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva (distribución de frecuencias),

Resultados

La evaluación clínica y radiográfica digital efectuada a los 6 y 12 meses evidenció que el total de las estructuras de cerámica feldespática IPS Empress®/CAD (Ivoclar) confeccionadas por el método CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona) correspondieron a la categoría ALFA, es decir un 100% de las restauraciones presentaron en el lapso evaluado, adecuada forma anatómica, adaptación marginal y estabilidad en el color a nivel de los molares tratados endodónticamente (Tablas 1, 2 y 3).

Discusión

El Método CAD/CAM (Cerec) ha demostrado ser altamente eficaz para confeccionar restauraciones cerámicas de excelente calidad clínica¹⁻⁴. Mormann y Krejci, 1992, demostraron que las incrustaciones cerámicas adhesivas (Cerec) pueden alcanzar un periodo de 5 años con éxito clínico¹³.

En una evaluación clínica de 50 incrustaciones (Cerec) llevada a cabo por Heymann y cols, 1996 se comprobó que la pérdida de cemento en el margen de la restauración era baja desde el tercer al cuarto año¹⁴.

Tabla 1. Valores de las categorías relacionadas con la Forma Anatómica de las restauraciones tipo incrustación de porcelana feldespática IPS Empress® confeccionadas por el método CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona).

Comportamiento Clínico	Número de Casos	Porcentaje
ALFA (comportamiento positivo)	14 (in-onlay) 1 (onlay)	100
BRAVO (comportamiento negativo)	-	-
CHARLIE (comportamiento negativo)	-	-
Total	15	100

Tabla 2. Valores de las categorías relacionadas con la Adaptación Marginal de las restauraciones tipo incrustación de porcelana feldespática IPS Empress® confeccionadas por el método CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona).

Comportamiento Clínico	Número de Casos	Porcentaje
ALFA (comportamiento positivo)	14 (in-onlay) 1 (onlay)	100
BRAVO (comportamiento negativo)	-	-
CHARLIE (comportamiento negativo)	-	-
DELTA (comportamiento negativo)	-	-
Total	15	100

Tabla 3. Valores de las categorías relacionadas con la Estabilidad del Color de las restauraciones tipo incrustación de porcelana feldespática IPS Empress® confeccionadas por el método CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona).

Comportamiento Clínico	Número de Casos	Porcentaje
ALFA (comportamiento positivo)	14 (in-onlay) 1 (onlay)	100
BRAVO (comportamiento negativo)	-	-
CHARLIE (comportamiento negativo)	-	-
Total	15	100

Wrbas KT y cols., 2007 al realizar la evaluación clínica de incrustaciones cerámicas (Cerec) durante un periodo de 2 años encontraron que no había cambios significativos en el color, superficie y forma anatómica de las restauraciones¹⁵.

Otto T y Schneider D, 2008 concluyeron mediante un estudio de 15 años que las incrus-

taciones y coronas de cerámica feldespática (Cerec) presentan vida útil en la cavidad bucal a largo plazo¹⁶.

Por otra parte Carvalho C y cols., 2008 concluyeron en su estudio que los valores de desadaptación marginal, mostrados por el sistema CEREC® in Lab (Sirona), fueron estadísticamente mayores que los valores obtenidos

por el sistema IPS Empress del método de laboratorio¹⁷.

Así mismo, encontraron que la desadaptación marginal, mostrada por ambos grupos de los diferentes sistemas cerámicos, está dentro de los parámetros clínicamente aceptables y observaron que la desadaptación marginal de las caras oclusales difirió de la desadaptación marginal de las caras proximales, pero no fue estadísticamente significativa¹⁷.

Pol y col., 2011 concluyeron en su estudio que las restauraciones inlays de porcelana confeccionadas por el método convencional son tan efectivas clínicamente como otras opciones restaurativas¹⁸.

En este estudio la evaluación clínica efectuada en el lapso de un año demostró que las incrustaciones de porcelana feldespática IPS Empress®, diseñadas con el sistema CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona) se mantienen en óptimas condiciones en dientes del sector posterior con tratamiento endodóntico. Asimismo

mo Santos y cols., 2013 encontraron un comportamiento clínico positivo de inlays y onlays confeccionados con porcelana IPS Empress® evaluada en el lapso de 5 años¹⁹.

En conclusión, el sistema CAD/CAM Cerec® in lab (Sirona) hace posible la confección de incrustaciones de porcelana feldespática IPS Empress®, con vida útil durante el lapso evaluado.

Agradecimiento

A la Fundación Banco Occidental de Descuento (BOD), a la entidad bancaria Mercantil y al Consejo de Desarrollo Científico y Humánico (CONDES) por el apoyo financiero brindado que hizo posible la realización del estudio.

A nuestros colegas Dra. Francis Navarro y Dr. Mario Jimeno por su valiosa colaboración profesional en el desarrollo del estudio.

Referencias

1. Fernández Bodereau E, Bessone LM, Cabanillas G. Restauraciones estéticas de porcelana pura. *Sistema Cercon*. Av. Odontoestomatol 2011; 27 (5): 231-240.
2. Taschner M, Krämer N, Lohbauer U, Pelka M, Breschi L, Petschelt A, Frankenberger R. Leucite-reinforced glass ceramic inlays luted with self-adhesive resin cement: a 2-year in vivo study. *Dent Mater*. 2012; 28(5):535-40.
3. Martínez F, Pradiés G, Suárez M, Rivera B. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE*. 2007; 12(4): 253-263.
4. Giordano R. Materials for chairside CAD/CAM produced restorations. *Journal of the American Dental Association*. 2006; 137:14S-21S.
5. Satheesh B, Haralur and Ali Hassan Al-Faifi. Use of CAD/CAM in Esthetic Restoration of Badly Decayed Tooth. *Case Reports in Dentistry*. 2012; Volumen 2012: 1-3.
6. Kachalia P, Geissberg M. Dentistry a la carte: in-office CAD/CAM technology. *J Calif Dent Assoc*. 2010; 38(5): 323-30.
7. Patigny D, Klim J. CAD/CAM in-office technology innovations after 25 years for predictable, esthetic outcomes. *J. Am Dent Assoc*. 2010; 141 Suppl 2: 5S-9S.
8. Fasbinder D. Materials for chairside CAD/CAM restorations. *Compend Contin Educ Dent*. 2010; 31(9):702-4, 706, 708-9.

9. Krämer N, Frankenberger R, Pelka M, Petschelt A. IPS Empress inlays and onlays after four years – a clinical study. *J Dent.* 1999; 27(5):325-31.
10. Sturdevant JR, Bayne SC, Heymann HO. Margin gap size of ceramic inlays using second-generation CAD/CAM equipment. *J Esthet Dent.* 1999; 11(4):206-14.
11. Gemalmaz D, Ozcan M, Yoruç AB, Alkumru HN. Marginal adaptation of a sintered ceramic inlay system before and after cementation. *J Oral Rehabil.* 1997; 24(9):646-51.
12. Cvar J, Ryge G. Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. U.S. Public Health Service Publication Na 709-244. San Francisco, U.S. Government Printing Office; 1971.
13. Mormann W, Krejci I. Computer-designed inlays after five years in-situ: clinical performance and scanning electron microscopic evaluation. *Quintessence International.* 1992; 23:109-15.
14. Heymann H, Bayne S, Sturdevant J, Wilder A, Roberson T. The clinical performance of CAD/CAM generated ceramic inlays: a four year study. *Journal American Dental Association.* 1996; 127(8):1171-81.
15. Wrbas KT, Hein N, Schirrmeister JF, Altenburger MJ, Hellwig E. Two year clinical evaluation of Cerec 3D ceramic inlays inserted by undergraduate dental students. *Quintessence International.* 2007; 38 (7): 575-81.
16. Otto T, Schneider D. long term clinical results of chairside Cerec CAD/CAM inlays and onlays: a case series. *International Journal of Prosthodontic.* 2008; 21 (1): 53-9.
17. Carvalho CF, Zamboni SC, Maciel SB, Nogueira Junior L. Adaptación marginal de restauraciones cerámicas inlay de dos sistemas cerámicos después de su cementación. *Rev. Estomatol. Herediana.* 2008; 18 (2):105-113.
18. Pol CW, Kalk W. A systematic review of ceramic inlays in posterior teeth: an update. *Int J Prosthodont.* 2011; 24 (6): 566-75.
19. Santos M, Mondelli R, Navarro M, Francischone C, Rubo J, Santos G Jr. Clinical evaluation of ceramic inlays and onlays fabricated with two systems: five-year follow-up. *Oper dent.* 2013; 38(1):3-11.