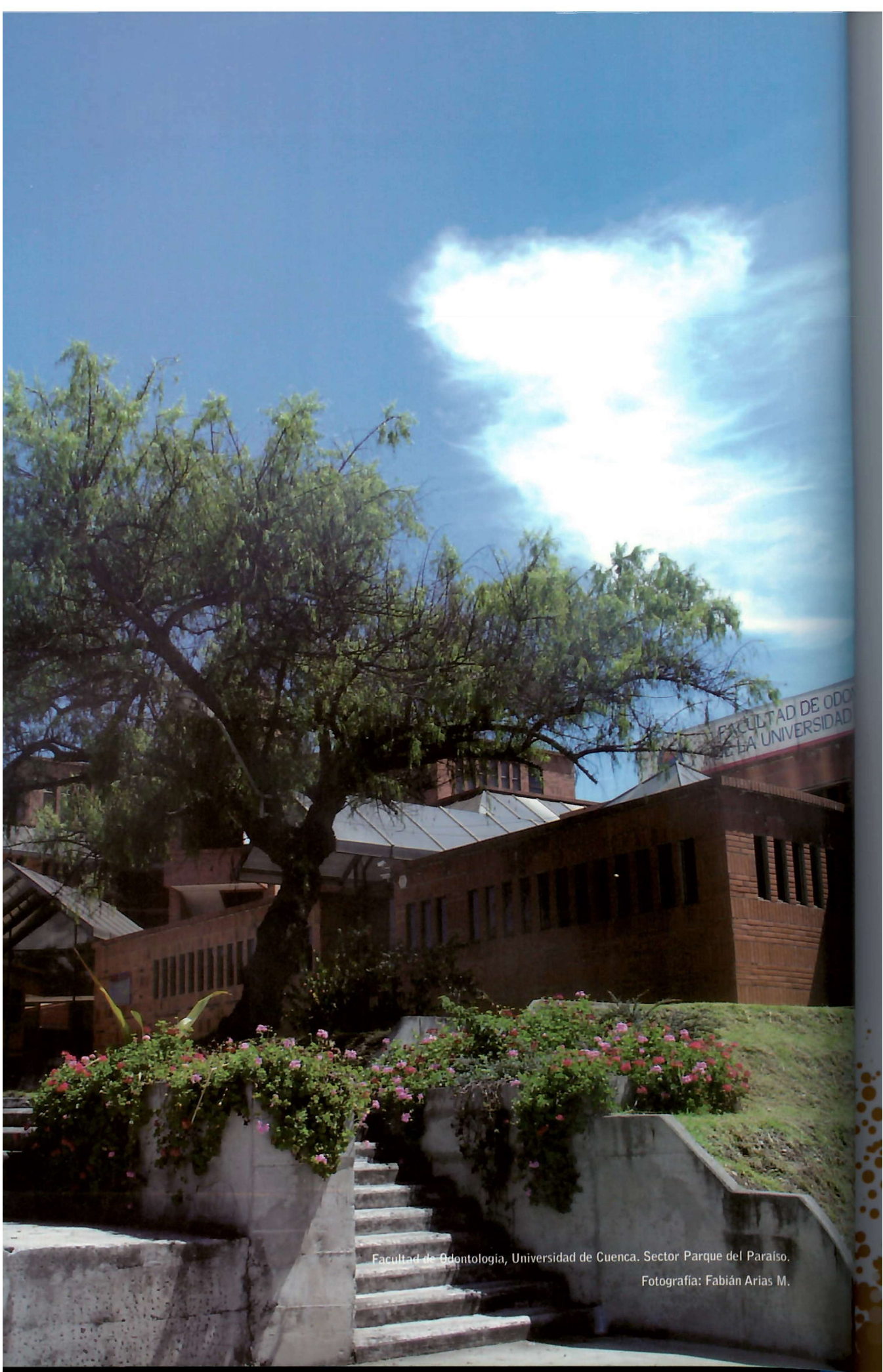


Odontociencia

Revista científica

Facultad de Odontología
Universidad de Cuenca
Año 1 • Número 1
Julio de 2009

Odontociencia



Facultad de Odontología, Universidad de Cuenca. Sector Parque del Paraíso.

Fotografía: Fabián Arias M.



Restauraciones Indirectas mediante la utilización del sistema CAD CAM CEREC.

Revisión Bibliográfica

Dr. Cristian Abad Coronel
Especialista en Rehabilitación Oral
Docente de la Facultad de Odontología
Universidad de Cuenca

Resumen

Objetivo: El objetivo de este artículo fue presentar, describir, y analizar el Sistema CAD CAM CEREC (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Germany) para Restauraciones Indirectas, mediante una revisión bibliográfica. **Material y Métodos:** Para la revisión se utilizó el sistema Pub Med del Servicio Nacional de Bibliotecas de los Estados Unidos de América, mediante sus publicaciones electrónicas, en lo que se refiere a tópicos específicos y journals. **Conclusión:** De acuerdo a las publicaciones revisadas desde el año 1984 hasta el 2008, el sistema CAD CAM Cerec constituye un aparato de suma validez y relevancia clínica para lograr restauraciones indirectas estéticas, duraderas, y biocompatibles realizadas en una misma sesión o en su defecto en un breve período de tiempo de hasta dos días dentro del mismo consultorio odontológico.

Palabras Claves: CEREC, Sistema CAD CAM, Restauraciones Cerámicas, Estética.

Abstract:

Objective: The aim of this paper was to present, describe, and analyze the CAD CAM CEREC System (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Germany) for indirect restorations, through literature review. **Material and Methods:** The system of the Pub Med National Library Service for the United States of America, was used through its electronic publications. **Conclusion:** According to the reviewed publications from 1984 through 2008, the system CAD CAM Cerec has clinical relevance for achieving esthetic, durable, metal free and biocompatible indirect restorations, in one session or in a short period of time up to two days in the same dental office.

Keywords: CEREC, CAD CAM System, Ceramic Restorations, Esthetics.

Introducción

La rehabilitación protésica de piezas dentarias, mediante restauraciones indirectas estéticas con ajuste marginal preciso, resistentes ante las fuerzas oclusales, resistentes a los constantes cambios térmicos de la cavidad bucal, y obtenidas en un corto período de tiempo, ha sido uno de los objetivos principales de la investigación y la tecnología odontológica desde finales del siglo pasado y comienzos del actual. Por ello, se crearon sistemas computarizados para la fabricación de las restauraciones indirectas, entre ellas inlays, onlays, overlays, coronas unitarias y prótesis fija plural; el objetivo de este artículo es describir la historia y analizar el presente de uno de los sistemas CAD CAM más utilizados dentro de la rehabilitación oral contemporánea, en base a una revisión bibliográfica.

Material y Métodos:

Para la presente revisión bibliográfica se utilizó el sistema Pub Med del Servicio Nacional de Bibliotecas de los Estados Unidos de América, mediante sus publicaciones electrónicas que comprendieran bases de datos de tópicos específicos y journals, desde el año de 1984 hasta el 2009. En el sistema de búsqueda se incluyeron las palabras: Cerec History, Cerec Inlays, Cerec Onlays, Cerec Overlays, Cerec Crowns and Bridges, Long Term Cerec, Cerec Clinical Performance y se dio prioridad a aquellos artículos que contengan revisiones bibliográficas, estudios clínicos prospectivos a largo plazo (cinco a diez años) in vivo, y por último estudios in vitro del sistema CAD CAM Cerec.

El Sistema Cerec

Los avances tecnológicos en odontología, han contribuido enormemente a la eficacia de los procedimientos clínicos, a la calidad de los tratamientos y a la satisfacción del paciente. La familia de CEREC tiene su propio rol dentro del avance en odontología al brindar al paciente una de las más finas restauraciones en una sola cita.⁽¹⁾

En 1980, se avisoraba lo atrayente que serían las restauraciones indirectas estéticas sin metal realizadas en una sola sesión clínica o en su defecto en un corto período de tiempo de dos días consecutivos, promocionando la validez del sistema CAD (Computer Aided Design) diseño asistido por computadora y el sistema CAM (Computer Aided Machine) Maquinado asistido por computadora. Uno de los sistemas que utilizan esta tecnología ha sido CEREC. (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Alemania) Este sistema se basa en un software con el cual se hace un diseño de la restauración sobre la preparación dentaria, que es copiada mediante un escáner intra o extraoral. Posteriormente una

máquina talladora se encarga de realizar la restauración indirecta a partir de un bloque prefabricado de un material específico. El Dr. Werner Mormann indica que se debe resaltar la importancia de un profundo conocimiento de los adhesivos dentales y los materiales cerámicos, en conjunción con un adecuado plan de tratamiento para integrar exitosamente este sistema dentro de un consultorio odontológico .⁽²⁾

El sistema CEREC fue introducido el 19 de septiembre de 1985, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Zurich, por el Dr. Werner Morman y el Dr. Marco Brandestini. Ellos, previamente en 1983, contactaron al Dr. Alain Ferru, un ingeniero francés a quien encargaron el desarrollo informático del software. Una vez que lo tuvieron listo lo denominaron CEREC, abreviando las palabras inglesas CERamic REConstruction. El CEREC 1, también fue bautizado por sus creadores como "limón" por la coloración amarillenta del aparato. Era muy simple, pues utilizaba puntos referenciales ubicados en los márgenes cavitarios y piso cavitario, uniéndolos y permitiendo obtener la restauración, similar a una figura geométrica bidimensional, a la cual el dentista debía caracterizarla en su morfología oclusal mediante elementos rotatorios finos. Por ello se utilizó solamente en incrustaciones tipo inlay. Se utilizó un bloque de cerámica feldespática de marca VITA. El sistema CEREC 2 permitió elaborar ya coronas completas, así se introdujo el diseño oclusal de tres formas: Por correlación, por extrapolación y por la función, sin embargo no dejó de ser un diseño desarrollado en dos dimensiones. La visualización tridimensional de la preparación, de la pieza dentaria antagonista y del registro funcional, fue posible con la introducción de la versión tridimensional del software en 2003. Ya para 2005 y 2006, las versiones de CEREC

incluyen el ajuste automático de la superficie interna de la restauración, la superficie oclusal, y la superficie proximal, mediante el uso de una base de datos digital, que permite ajustar estos valores antes del maquinado final, con lo que se obtendrá con certeza una adecuada dimensión vertical, un verdadero "punto" de contacto proximal, y una íntima relación entre la superficie interna de la restauración y la superficie externa de la preparación dentaria.

El Sistema Cerec es un sistema CAD CAM utilizado por 17.000 dentistas en el mundo y por 28 Facultades de Odontología en los Estados Unidos ⁽³⁾.

Un trabajo realizado por Dennis Fasbinder, en el cual el autor revisó e identificó artículos desde 1985 a 2006, que evaluaron la conducta clínica de inlays, onlays y coronas CEREC, realizadas en un consultorio odontológico se destaca un 97 % de éxito en adaptación marginal, resistencia al desgaste y a la fractura, decoloración y longevidad clínica durante cinco años y un 90% a lo largo de diez años. El autor concluye que las restauraciones indirectas realizadas con el sistema CEREC son duraderas, estéticas y clínicamente efectivas. ⁽⁴⁾

Giordano, afirma que los resultados clínicos obtenidos en trabajos investigativos sobre las propiedades del sistema CEREC, constituyen un fuerte sustento para recomendarlo dentro de la práctica odontológica diaria. ⁽⁵⁾

El sistema CEREC ha tenido varias versiones a lo largo de estos veinte años, y cada cual cuenta con varias referencias bibliográficas que han abarcado diferentes aspectos acerca del rendimiento clínico de las restauraciones; uno de ellos ha sido la dimensión de la interface entre la restauración originada mediante CAD CAM y la preparación dentaria. Martin y Jedynakiewickz, ⁽⁶⁾ en 1999 encontraron

un mejor ajuste del sistema CEREC 2 con respecto al CEREC 1. Con ello se demuestra el avance que este sistema ha obtenido a lo largo del tiempo. A este respecto Wang y col ⁽⁷⁾, indican una interface mayor con el sistema CEREC, usando modelos de yeso a partir de dientes de ivorina, comparándolos con incrustaciones realizadas en cerámica feldespática de manera directa y manual sobre un modelo. Sin embargo el estudio admite que el modelo de ivorina puede presentar variaciones significativas. En otro estudio, Otto y Schneider, realizaron un seguimiento clínico a lo largo de un período funcional de 15 años en restauraciones indirectas tipo inlays y onlays, utilizando bloques cerámicos VITA MK, en el cual determinaron un valor de supervivencia de 88.7% a lo largo de 17 años, lo que los llevo a considerar al sistema CEREC como un material de restauración indirecta de respetable éxito clínico. ⁽⁸⁾ Seis años antes, el mismo Otto, ya realizó un estudio de seguimiento de la calidad clínica en restauraciones indirectas tipo inlays y onlays realizadas con el sistema CEREC 1, con bloques de cerámica feldespática VITA MK, con una carga funcional durante diez años, determinando un porcentaje de éxito clínico de un 90%. ⁽⁹⁾ Posselt y Kerchbaum, analizaron 2328 restauraciones indirectas realizadas con CEREC en 794 pacientes, determinando un éxito clínico después de 9 años de 95.5%. Dentro de los defectos encontraron restauraciones subcontorneadas en un 47% y un 45% con márgenes perfectos ⁽¹⁰⁾. Zimmer y col. realizaron un estudio de seguimiento clínico de 308 restauraciones indirectas realizadas con CEREC 1, tipo inlay, y encontraron un porcentaje de éxito clínico del 94% en cinco años y un 85% en diez años. Incluso, al final concluyen que siguiendo el protocolo clínico aplicado por ellos, las restauraciones CEREC tuvieron similares niveles de supervivencia al compararlas con restauraciones indirectas

coladas con materiales aúricos⁽¹¹⁾. Es importante destacar que todos los estudios de seguimiento clínico sugieren altos porcentajes de éxito (más de 85%) mientras que aquellos realizados en piezas extraídas o modelos de ivorina no reportan mayor éxito, por ejemplo, un estudio de Hannig para determinar la resistencia a la fractura, de molares extraídos endodónticamente tratados y restaurados con Cerec 1 tipo MOD, presentaron varias y severas fracturas, comparadas con el grupo control de premolares sanos extraídos por razones ortodóncicas. Estos estudios no presentaron variables relacionadas exclusivamente al sistema CEREC, sino por ejemplo también al sustrato dentario como la comparación entre piezas endodonciadas y piezas sanas que influyen enormemente en relación a la resistencia a la fractura, y la comparación entre molares y premolares. Por supuesto que la hipótesis de los autores fue que la restauración con CEREC tipo MOD, reforzaría la estructura de los molares, sin embargo, no se tomaron en cuenta las diferencias entre los sustratos, muy importantes a la hora de determinar la validez del estudio. ⁽¹²⁾

Un estudio efectuado con microscopio electrónico de barrido, evaluó el ajuste marginal de inlays realizados con el sistema CEREC 2 y con el sistema CEREC 3; los autores determinaron un ajuste mucho más exacto del sistema CEREC 3 sobre el sistema Cerec 1, aunque aclara que ambos estuvieron dentro de la interface máxima aceptada por la ADA, es decir debajo de los 50 micrones. ⁽¹³⁾

En cuanto a restauraciones estéticas en el sector anterior como las carillas, un estudio de Wiedhahn K, Kerschbaum T, Fasbinder DF en el cual se evaluaron clínicamente 715 carillas a lo largo de nueve años, logrando un éxito clínico del 94%. De este grupo, 98% de los pacientes estuvieron satisfechos, y un 97% no presentaron sintomatología a lo

largo de nueve años. Estos resultados según los autores sugieren que el sistema Cerec proporciona iguales resultados comparados con carillas realizadas con la técnica convencional artesanal por un laboratorista dental ⁽¹⁴⁾.

En referencia a información de la literatura sobre coronas completas y copings realizadas con este sistema, Lee y col. evaluaron dos sistemas: Procera y CEREC, no determinaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos y concluyeron que el sistema CEREC demostró un ajuste marginal e interno muy aceptable ⁽¹⁵⁾. Sobre el mismo tema, en el 2008, se realizó una investigación que determinó que los copings de Procera (otro sistema Cad-Cam), tuvieron un mejor ajuste marginal vertical y adaptación interna que el Sistema Empress 2 (cerámica prensada) y Cerec In Lab. Sin embargo el sistema Cerec tuvo microgaps que estuvieron dentro de lo máximo clínicamente aceptable ⁽¹⁶⁾. En el año 2003, Nakamura y col. publicaron un artículo en el que examinaron el ángulo de convergencia oclusal y su importancia con respecto al ajuste de coronas completas realizadas con el sistema Cad-Cam Cerec 3. Como conclusión sugieren un espaciador de 30 micrones, 20 menos que lo aceptado por la ADA, para lograr una adecuada adaptación interna de estas coronas y espacio suficiente para el agente cementante ⁽¹⁷⁾.

En cuanto a otro tipo de material utilizado, se revisó un artículo de Fasbinder sobre la conducta clínica de restauraciones indirectas tipo inlay realizadas con resina en un sistema Cad-Cam Cerec, este autor observó que los resultados clínicos eran similares a los obtenidos con bloques cerámicos en el mismo CEREC a lo largo de un tiempo de examinación de tres años, incluso determinó que las restauraciones resinosas mantenían un mejor color durante este tiempo. ⁽¹⁸⁾

Las restauraciones CEREC que comprenden prótesis fija plural, según Giordano, proveen éxito clínico a largo plazo y pueden reforzar la estructura dentaria, y están recomendadas para los sectores posterior y anterior hasta tres unidades con un pónico y dos pilares. ⁽¹⁹⁾

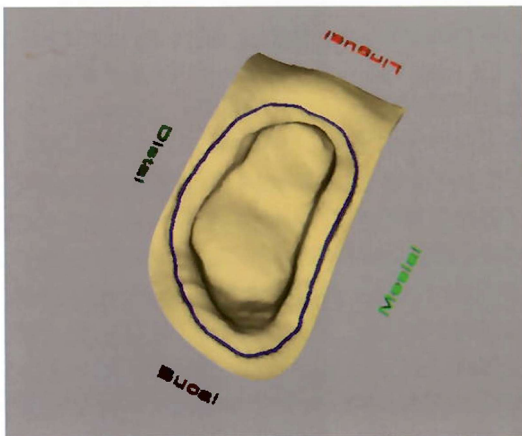
Kurbad concluye acertadamente que a pesar de una cierta sobrecarga de trabajo inicial en lo que respecta a impresión y modelo de trabajo, las restauraciones unitarias y plurales de hasta tres unidades en un material estético y cerámico se pueden realizar en una sola cita. ⁽²⁰⁾

Conclusión:

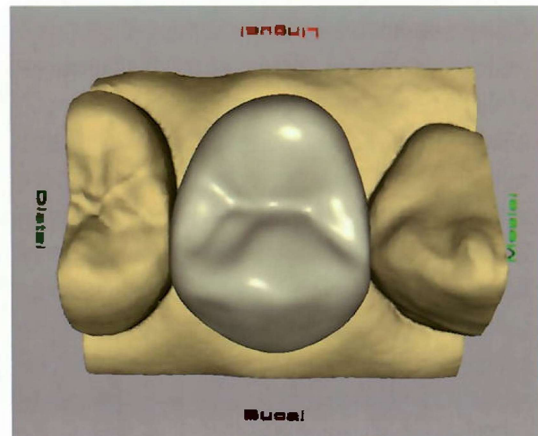
El Sistema Cerec tiene amplia información bibliográfica de la cual hemos recopilado preferentemente artículos que han evaluado clínicamente el comportamiento de las restauraciones realizadas con este equipamiento.

La evaluación prospectiva intraoral de características como ajuste marginal, interface diente restauración, resistencia a la fractura, decoloración, sensibilidad postoperatoria han determinado que este sistema sea ampliamente recomendado y utilizado por muchos dentistas en el mundo, con la ventaja enorme de poder ser realizado en una misma sesión clínica. De esta revisión podemos concluir que el Sistema Cerec es viable por sus propiedades y características para los odontólogos, rehabilitadores y facultades de Odontología de Ecuador pues según los artículos revisados, ha brindado restauraciones modernas, resistentes, estéticas y biocompatibles con una longevidad clínica de hasta diez años, que es el tiempo máximo de los estudios sobre el sistema. Sin embargo será necesario investigar y revisar artículos adicionalmente sobre otras variables relacionadas con el sistema, como tipo de cementos, preparación previa de las

restauraciones, preparación del sustrato dentario, técnicas clínicas de cementación, bloques de diferentes materiales a utilizarse con el sistema Cerec, etc. La incorporación del sistema Cerec en Ecuador permitirá ampliar la investigación en nuestro medio acerca del estudio de las características, propiedades, ventajas, y desventajas de esta tecnología, para indicar o contraindicar su uso según los casos. Debemos recordar que el sistema CEREC es solo uno más de varios aparatos que utilizan esta tecnología, por lo que se recomienda investigar más a fondo este y otros sistemas CAD Cam, y su importancia dentro de la odontología contemporánea.



Delimitación computarizada en la imagen resultado del escaneado extraoral en la pieza preparada.



Diseño asistido por computadora, y vista preliminar de la restauración a ser elaborada con el maquinado

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Morim M. Cerec: The Power of Technology. *Compend Contin Educ Dent*. 2001 Jun;22(6 Suppl):27-9.
- 2.- Rekow D. Computer-aided design and manufacturing in dentistry: a review of the state of the art. *J Prosthet Dent* 1987;58:512-6.
- 3.- Rekow D. Dental CAD CAM Systems: A 20-year success story. *Journal of American Dental Association*, Vol 137, No suppl_1, 5S-6S. © 2006 American Dental Association
- 4.- Fasbinder DJ Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. *Journal of American Dental Association*. 2006 Sep; 137 Suppl:22S-31S. Review.
- 5.- Giordano R. Materials for chairside CAD/CAM-produced restorations. *Journal of American Dental Association* 2006;137(9 supplement): 14S-21S.
- 6.- N. Martin, N.M. Jedynekiewicz, Interface dimensions of CEREC-2 MOD inlays, *Dental Materials Journal*. Vol: 16 (2000) 68-74. Elsevier.
- 7.- Wang WC, McDonald A, Petrie A, Setchell D. Interface dimensions of CEREC-3 MOD onlays. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2007 Dec;15(4):183-9.
- 8.- Otto T, Schneider D. Long-term clinical results of chairside Cerec CAD/CAM inlays and onlays: a case series. *Int J Prosthodont*. 2008 Jan-Feb;21(1):53-9.
- 9.- Posselt y Kerchbaum. Computer-aided direct ceramic restorations: a 10-year prospective clinical study of Cerec CAD/CAM inlays and onlays. *Int J Prosthodont*. 2002 Mar-Apr;15(2):122-8.
- 10.- Posselt A, Kerschbaum T. Otto T, De Nisco S. Longevity of 2328 chairside Cerec inlays and onlays. *International Journal Computerized Dentistry*. 2003 Jul;6(3):231-48
- 11.- Zimmer S, Göhlich O, Rüttermann S, Lang H, Raab WH, Barthel CR. Long-term survival of Cerec restorations: a 10-year study. *Oper Dent*. 2008 Sep-Oct;33(5):484-7.
- 12: Hannig C, Westphal C, Becker K, Attin T. Fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars restored with CAD/CAM ceramic inlays. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2005 Oct;94(4):342-9.
- 13.- Estafan D, Dussetschleger F, Agosta C, Reich S. Scanning electron microscope evaluation of CEREC II and CEREC III inlays. *General Dentistry*. 2003 Sep-Oct;51(5):450-4. Erratum in: *Gen Dent*. 2003 Nov-Dec;51(6):583.

- 14.- Wiedhahn K, Kerschbaum T, Fasbinder DF. Clinical long-term results with 617 Cerec veneers: a nine-year report: *International Journal Computerized Dentistry*. 2005 Jul;8(3):233-46.
- 15.- Lee KB, Park CW, Kim KH, Kwon TY. Marginal and internal fit of all-ceramic crowns fabricated with two different CAD/CAM systems. *Dental Materials Journal*. 2008 May;27(3):422-6.
- 16.- Al-Rabab'ah MA, Macfarlane TV, McCord JF. Vertical marginal and internal adaptation of all-ceramic copings made by CAD/CAM technology. *European Journal of Prosthodontic and Restorative Dentistry*. 2008 Sep;16(3):109-15.
- 17.- Nakamura T, Dei N, Kojima T, Wakabayashi K. Marginal and internal fit of Cerec 3 CAD/CAM all-ceramic crowns. *International Journal of Prosthodontic*. 2003 May-Jun;16(3):244-8.
- 18.- Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys DR, Lampe K. The clinical performance of CAD/CAM-generated composite inlays. *Journal of American Dental Association*. 2005 Dec;136(12):1714-23.
- 19.- Giordano R. Materials for chairside CAD/CAM-produced restorations. *Journal of American Dental Association*. 2006 Sep;137 Suppl:14S-21S.
- 20.- Kurbad A. The integration of Cerec Scan into the treatment process. *International Journal Computer Dentistry*. 2000 Jan;3(1):61-6.