

TECNICA PARA LA MEDICION COMPUTARIZADA DE AREAS Y PERIMETROS OCLUSALES SOBRE IMAGENES FOTOGRAFICAS ESTANDARIZADAS

PARTE I: TECNICA DE MEDICION Y DISEÑO DEL FOTOESTANDARIZADOR*

CLARA MARIA ARANGO LINCE; CRISTINA MARIA PAZ QUINTERO**

PALABRAS CLAVES: *Fotografía, Estandarización, Fotoestandarizador, Scanner, Mediciones.*

INTRODUCCION

Aceptando que es posible realizar mediciones comparativas precisas del perímetro y área de superficies dentales sobre fotografías; se pretende diseñar, desarrollar y aplicar una técnica que permita realizar dichas mediciones en superficies oclusales.

Esta técnica incluye fotografía intraoral estandarizada de máximo acercamiento y medición electrónica de la fotografía obtenida.

Esta técnica es aplicable en estudios clínicos en los cuales sea importante la medición de: área y periferia de superficies dentales cubiertas por sellantes, amalgamas, resinas o cualquier otro material de obturación; zonas de desgaste dental; zonas de hipocalcificación; líneas de fractura; estaciones protésicas; tamaño de cavidades cariosas; pigmentaciones dentales; lesiones de tejidos blandos; adaptación oclusal de bandas ortodónticas; evaluación de la apariencia clínica del esmalte después de tratamientos ortodónticos; control de movimientos dentales con aparatología fija y removible; etc.

REVISION DE LA LITERATURA:

Actualmente estamos tan acostumbrados a la presencia de la fotografía que difícilmente podemos apreciar hasta qué extremo ha ampliado y transformado nuestra visión del mundo.

En la fotografía médica y odontológica suelen plantearse problemas de aproximación e iluminación que deben resolverse de una manera técnica y científica. Es necesario definir en forma precisa la fuente de luz, el

tipo de película y los aditamentos para fotomacrografía que van a utilizarse. (Salvat, 1979).

(Freehe, 1983).

Es preferible utilizar una cámara de 35 mms reflex mono-objetivo (S.L.R.) que una cámara de formato mayor cuando se va a realizar fotografía odontológica. La calidad de la imagen que se obtiene con una cámara de este tipo es excelente para propósitos odontológicos. (Wander, 1987), (Bengel, 1985), (Freehe, 1991) (Daniels y Sherrill, 1975).

También, y esporádicamente se han escrito libros sobre fotografía odontológica (Adams, 1968), (Freehe, 1990), (Wander y Gordon, 1987). De éstos podría afirmarse que el trabajo más serio desde el punto de vista científico-fotográfico es el de Clifford L. Freehe.

La manera de lograr una fotografía odontológica de buena calidad es, después de tener los conocimientos adecuados, estandarizando todos los procedimientos y siguiendo un plan ordenado, lógico y secuencial que se convierta en una rutina diaria. (Gordon, 1987).

Las transparencias estandarizadas para una serie fotográfica intraoral son las siguientes: oclusión de frente, laterales derecha e izquierda, oclusales superior e inferior, y overjet con máximo acercamiento. (Gordon, 1987).

Se puede concluir que en el manejo, digitalizando la imagen de macrofotografía clínica, incrementa las posibilidades de análisis más objetivos. (Heyden, 1988).

MATERIALES Y METODOS:

1. ESTANDARIZACION DE LA TECNICA FOTOGRAFICA.

El equipo fotográfico utilizado se seleccionó de acuerdo con especificaciones técnicas precisas con respecto al tipo de fotografía realizada. Se trabajó dentro del rango que en fotografía especializada se denomina fotografía

* Investigación para optar al título de Odontólogo, en el Instituto de Ciencias de la Salud, CES 1992.

** Odontólogos, 1992

Asesor: Dr. José Alberto Zapata R.

de máximo acercamiento o fotografía de primeros planos. (White, 1984), (Enciclopedia Salvat, 1979). La velocidad de obturación en este caso fue de 1/60 de segundo, la abertura del diafragma fue f/22 de acuerdo con las pruebas iniciales ya realizadas y la fuente de luz fue un flash electrónico. El paciente fue sentado sobre la silla odontológica con el espaldar inclinado hacia atrás en un ángulo de 100 grados con respecto al piso, dado que en esta posición se facilita la toma de la fotografía con el espejo oclusal superior e inferior.

A continuación se enumeran los elementos que conformaron el equipo fotográfico utilizado:

Cámara Minolta X-700 Reflex Mono-Objetivo, formato de 35 mms con disparador electrónico y sus aditamentos a saber: fuelle de 150 mms de extensión, objetivo macro de montura corta de 100 mms, flash Maxwell Day-Light 303-H, tubos de extensión automáticos y espejos para fotografía intraoral.

Para la toma fotográfica se utilizó:

- Película para: Kodak Ektachrome 64 profesional.
- Película negativa: Kodacolor Gold 100.

El revelado se hizo de acuerdo con los procesos recomendados por Kodak: proceso E-6 para película diapositiva y proceso C-41 para película negativa.

El tipo y la marca de papel fue igual para todas las fotografías. Se utilizó papel Kodak opaco tipo RC-II.

1.1 Diseño del fotoestandarizador intraoral.

El fotoestandarizador intraoral es un aparato que se encuentra en proceso de diseño. Su fin es estandarizar la posición exacta (medida en grados y en milímetros) de la cámara fotográfica y el espejo intraoral con respecto al paciente. Para facilitar este procedimiento se buscó un lugar anatómico facial que fuera sitio de referencia reproducible para cada paciente y se denominó Plano de Referencia Canto Externo - Anteojo (punto de sostén del anteojo).

Partes básicas del fotoestandarizador: soporte para la cabeza, soporte para el espejo, extensión para la cámara, sistema de unión al fuelle de la cámara y medidor de ángulos y distancias.

2. ESTANDARIZACION DE LA TECNICA PARA LA MEDICION DE LAS FOTOGRAFIAS.

2.1. Escogencia de la técnica de medición: Estudio piloto.

Sobre cinco fotografías de molares diferentes se realizaron trazados y mediciones para escoger la técnica más adecuada. Las técnicas comparadas fueron la

planimetría manual, medición con tableta digitalizadora y medición con scanner; se obtuvieron así 125 mediciones que fueron sometidas a análisis estadístico de datos pareados.

2.2 Calibración de la ampliación: Estudio piloto.

Para asegurar una fiel copia de los negativos en el proceso de laboratorio se realizó la siguiente prueba: se fotografió un diagrama hecho en Plotter que incluía cuatro rectángulos, uno dentro de otro. Del negativo logrado se obtuvieron cinco copias y se midió la posible distorsión de cada copia en 16 zonas diferentes con un microscopio electrónico.

2.3. Calibración para el trazado y calcado de las fotografías:

Estudio piloto.

Una vez elegido el método para la medición de las fotografías se procedió a determinar y eliminar el error para el trazado y calcado de las fotografías. Obtuvimos 15 copias idénticas de un solo negativo, cada uno de los tres investigadores trazó y calcó cinco de estas copias. Los 15 trazos así obtenidos fueron medidos de acuerdo con la técnica seleccionada previamente.

2.4. Margen de error de la técnica de medición seleccionada:

Estudio piloto.

Se trazó un rectángulo de 5 x 4 cms utilizando el computador, el programa Autocad y el Plotter. Este rectángulo se midió 30 veces con la técnica seleccionada (Scanner).

RESULTADOS

Los resultados encontrados al estandarizar la técnica de medición para las fotografías fueron sustraídos con base en estudios piloto.

Los resultados de la comparación de los tres métodos de medición (Manual, tableta y Scanner) muestran que el Scanner es el método más preciso y rápido para realizar mediciones estandarizadas sobre fotografías, ya que su C.V. y su margen de error tienden a 0 y la probabilidad tiende a 1, así se acepta la hipótesis nula de igualdad entre varias mediciones de un área específica.

Se concluye que los procesos de ampliación realizados por el laboratorio fotográfico no alteran en nada la fidelidad de las diferentes copias con el tiempo.

Al realizar la calibración para el trazado y calcado de las fotografías, tanto el mapa 1 como el mapa 2 siguen una distribución normal que no puede ser rechazada al nivel de confiabilidad del 95%, sin importar qué investigador realizó los trazos.

Se concluye que el método de medición elegido (Scanner) cumple con los requisitos de precisión y fácil manejo para realizar mediciones sobre fotografías.

DISCUSION

Se descarta el método manual y la tableta digitalizadora para la selección del método de medición.

Al buscar el margen de error del Scanner se encontró que de un rectángulo de 5 x 4 cms. hecho en computador y plotterado, las mediciones con el Scanner tuvieron

una tendencia a ser mayores en un promedio de 0.49 cms. para el área y 0.22 cms. para el perímetro; lo que se explica en la manera de tomar los puntos de referencia con el autocad (incluyendo la línea plotterada) sobre el rectángulo para obtener el área y el perímetro.

Las mediciones manuales fueron realizadas por los tres investigadores a diferencia de las mediciones con la tableta digitalizadora y el Scanner que fueron realizadas por un experto en el manejo del software y hardware específico para este tipo de trabajos; esto se realizó debido a la dificultad de calibración de los investigadores en el uso de la tableta y al alto costo de alquiler de ambos equipos.

Debido a que en la literatura odontológica no existen estudios similares, es imposible comparar o discutir resultados diferentes a los encontrados.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams, C. P.: Dental Photography. 1a. Ed. Bristol Company P: 1-84, New York, 1968.
2. Bengel, W.: Standardization in Dental Photography. Int. Dent. J., 35: 210-217, 1985.
3. Bergenholtz and Welander.: Techniques Photographics. Dental Radiography and Photography., 43 (4): 83-89, 1970.
4. Dale, Jack G.: Guidance of Occlusion: Serial Extraction In Graber, Thomas M. and Swain, Brainerd F.: Orthodontics Current Principles and Techniques. The C. V. Mosby Company, St. Louis, Missouri, 1985.
5. Daniels, Troy E. and Sherrill, C.: Handbook of Dental Photography. 2 Ed. T. E. Daniels and C. A. Sherrill, 1975.
6. Drafahl, Sue and Jack.: Kodak's Hot New X Films. Photographics., Sept. P: 68-69, 1991.
7. Enciclopedia de Radiografía y Fotografía Clínica. Tomo 24. Kodak Company, Rochester, New York, 1975.
8. Enciclopedia Práctica de la Fotografía. Salvat Editores. Tomos 5, 6 y 8. Barcelona, 1977.
9. Freedman.: Standarization in Dental Photography. Compend Contin Educ. Dent., 10 (12): P: 683-684, 1990.
10. Freehe, Clifford.: Dental Photography Syllabus. 3a. Ed. Washington Scientific Camara Company. Washington, 1991.
11. Freehe, Clifford.: Dental Photography, Equipment and Techniques. Dent. Clin, North., 27: 3-78, 1983.
12. Freehe, Clifford.: Clinical Dental Photography: Equipment and Techniques. In Clark, J.: Clinical Dentistry. Vol. 1. New York, Harper and Row, 1968.
13. Gholston, Lamont, DMD.: Reliability of an intraoral camera: utility for clinical dentistry and research. Am J. Orthod., January. p 89-93 1984.
14. Gordon, Peter and Wander, Philip.: Principles of Close-Up Photography. Br. Dent. J., 162 (6): 229-239.
15. Gordon, Peter and Wander, Philip.: Specialised Equipment for Dental Photography. Brit. Dent. J. 162 (9): 346-59, 1987.
16. Gordon, Peter and Wander, Philip.: Techniques for Dental Photography. Brit. Dent. J. 162 (8): 307-16, 1987.
17. Heyden, Guy and Mattsson, Ulf.: Computer Aided Photograph Analises in Oral Medicine - A Pilot Study. Swed. Dent. J., 12: 93-99, 1988.
18. Krauss, Tc.: Photographic techniques of concern in metric bite mark analysis. Forensic. Sci. J., 29 (2): 633-8, 1984.
19. Langford, Michael.: La fotografía paso a paso. 2a. Ed. Hermann Blume Madrid, 1989.
20. Lefkowitz, Lester. Electronic Flash. The kodak Workshop Series. 1a. Ed. Eastman Kodak Company, New York, 1986.
21. Lindsay, Bw.: Simple fabrication of text and diagram slides for dental presentations., 18 (10): 723-9, 1987.
22. Petersen, Robert E.: 10 Best Color Slide-Films. Photographics., Sept. P: 19-23, 1991.
23. Price, William.: The Photographic Lens. Scientific American., 235: 84-89, 1976.
24. Stensvold, Mike y Colaboradores.: 10 Tops Slides Films. Photographics., Sept. P: 19-22, 1991.
25. Takey, T.: Application of Moire topography to forensic odontology. J. Nihon. Univ. Sch. Dent., 27 (2): 87-104, 1985.
26. Wander, Philip and Gordon, Peter.: Audiovisual techniques in dental Photography., 162 (12): 469-74, 1987.
27. White, Jr: Close Up Photographic. Kodak Workshop Series., 1a. Ed. Eastman Kodak Company. Rochester, New York, 1984.