

T.00
0037

**CONFIABILIDAD DE MEDICIONES SOBRE MODELOS DE ESTUDIO EN UNA
POBLACIÓN DE BOGOTÁ D.C 2003**

YADIRA GÓMEZ CORREA.

KARLA MANJARRÉS BARROS.

LUZ ELENA OVIEDO PARRA.

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACION AVANZADA PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
2003**

CONFIABILIDAD DE MEDICIONES SOBRE MODELOS DE ESTUDIO EN UNA POBLACIÓN DE BOGOTÁ D.C 2003

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

Gómez, Y. *, Manjarrés, K. *, Oviedo, L. *, Hernández, L. **, Bastidas, C. ***

RESUMEN

El propósito de esta investigación es la identificación de fuentes de error en el análisis de los modelos de estudio para obtener así un diagnóstico y plan de tratamiento más confiables. Para el estudio se tomaron adultos jóvenes residentes en la ciudad de Bogotá. Se obtuvieron 17 modelos de estudio sin pulir. Se seleccionaron 12 evaluadores. En cada modelo se midieron el diámetro mesiodistal, diámetro vestibulolingual, distancia intercanina, distancia interpremolar y distancia intermolar tanto superior como inferior. Las medidas fueron registradas en un instrumento para recolección de datos y se evaluó la confiabilidad de las medidas Interexaminador e intraexaminador. Se obtuvo una alta concordancia en las mediciones entre los doce evaluadores. Al igual que una alta consistencia en los tres tiempos en los 6 evaluadores, 3 expertos y 3 escogidos al azar, en algunas de las medidas tomadas. Sin embargo, se presentaron medidas de baja consistencia en los tres momentos en tres evaluadores como son el diámetro mesiodistal del primer premolar derecho superior con un CCI de 0.64, y la distancia intercanina mandibular con un CCI de 0.44. Los modelos de estudio representan un método diagnóstico altamente confiable.

The purpose of this investigation is the identification of error sources in the analysis of the study models to obtain this way a diagnosis and more reliable treatment plan. For the study adults young residents took in the city of Bogotá. 17 study models were obtained without polishing. 12 appraisers were selected. In each pattern the diameter mesiodistal was measured, diameter vestibulolingual, distances intercanina, it distances interpremolar and it distances intermolar so much superior as inferior. The measures were registered in an instrument for gathering of data and the dependability of the measures was evaluated Interexaminador and intraexaminador. A high agreement was obtained in the mensurations among the twelve appraisers. The same as a high consistency in the three times in the 6 appraisers, 3 experts and 3 chosen at random, in some of the taken measures. However, measures of low consistency were presented in the three moments in three appraisers like they are the diameter mesiodistal of the first superior right premolar with a ICS 0.64, and the distance intercanina mandibular with a ICS 0.44. The study models represent a method highly reliable diagnosis.

INTRODUCCIÓN

Los arcos dentales como elementos diagnósticos se usan desde 1.850, y se conocían aparatos mediante los cuales se tomaba medidas y se trazaba la forma del arco dental, para después acomodarlo a lo que se consideraba ideal (Wolf - Weinberger 1926).

En 1.850 Daniel Harwood, ideó un aparato para determinar el tamaño y la forma de los arcos dentales.

Moorrees en 1959 concluyó que las superficies linguales eran muy susceptibles a variaciones por inclinación de los dientes, presentandose mayor error en las medida.

Pont en 1.909, midió las anchuras, de los arcos desde el centro de las superficies oclusales de las regiones premolares y molar (Joondeph y col 1972).

*Investigadores O.d.

** Asesor Científico O.d. Esp. en Ortodoncia P U J

***Asesor Metodológico O.d M.A.S.

Mayoral en 1.969 publicó sus medidas para diagnosticar micro o macrognatismo de los maxilares en sentido transversal y concluyó que las anchuras del arco superior medidas entre los surcos centrales del primer y segundo bicúspide y primer molar deberían ser de 35, 41 y 47 mm respectivamente. Estas medidas fueron presentadas sin rangos error, y sin ningún procedimiento estadístico. Tampoco se conoce la fuente de origen de los datos o la muestra utilizada.

Beazley en 1971 diseñó un método para valorar la discrepancia de longitud de arco en forma individualizada, en el cual se diagrama exactamente para cada paciente la forma y dimensiones de arco, para poder hacer así un diagnóstico más exacto para cada persona.

Van Der Linden en 1972, ideó un método para tomar dimensiones de arco localizando puntos de referencia que representaban la posición real del diente.

Little en 1975 propuso un método que incluía medir el desplazamiento lineal del punto de contacto anatómico para cada incisivo mandibular desde el punto anatómico del diente adyacente (**Índice de irregularidad de Little**).

Actualmente, el análisis de modelos consiste en estudiar en los tres planos del espacio las arcadas dentales superior e inferior, así como la relación intermaxilar, mediante modelos elaborados en yeso. (Rakosi y Jones).

Sin embargo, se ha determinado la presencia de fuentes de error en las medidas y métodos utilizados en el diagnóstico de las maloclusiones dentofaciales sobre modelos dentales. Algunos de los errores se han detectado en la ubicación de puntos de referencia, medidas y promedios correspondientes a otras poblaciones con características diferentes a la población Colombiana, y

error sistemático en el proceso de análisis de los modelos. Estas múltiples fuentes de error que se derivan del diagnóstico afectan con seguridad la validez del examen utilizado rutinariamente en la identificación y clasificación de las maloclusiones y anomalías dentofaciales a través de los modelos dentales de estudios. Por esta razón cabe preguntarse ¿cual es la confiabilidad de las medidas sobre modelos dentales como procedimiento diagnóstico?

La reproducibilidad, confiabilidad o precisión, indica en que grado las mediciones repetidas del mismo fenómeno, en condiciones semejantes y estables producen el mismo resultado. Indica por lo tanto la concordancia en el proceso de medición realizado con un instrumento, cuando este se aplica al mismo tipo de objetos o sujetos, en condiciones estables en tiempos diferentes, o puede evaluar la consistencia de diferentes instrumentos/observadores midiendo el mismo fenómeno simultáneamente.

La concordancia se refiere al grado en que dos variables, procesos o métodos presentan el mismo resultado. El estudio de concordancia o acuerdo puede además determinar si uno de ellos puede servir como sucedáneo del otro. (Uriza, Cuervo y Rodríguez .1999).

Estos estudios abarcan una amplia gama de diseños relacionados entre si que se utilizan principalmente para evaluar el grado de acuerdo entre los clínicos al interpretar pruebas diagnósticas, o la exactitud con que estas pruebas orientan hacia un diagnóstico correcto.

Dentro de los procedimientos diagnósticos como el estudio de modelos dentales se pueden presentar errores en la ubicación de puntos de referencia y obtención de medidas que pueden variar

el grado de acuerdo entre los clínicos al interpretar esta prueba diagnóstica.

El estudio de estándares de desarrollo oclusal humano realizado por Moyers y colaboradores en 1976 documentan el error de las medidas tomadas por el mismo operador, con dos operadores diferentes y con las medidas tomadas en una copia de los modelos. Las variaciones derivadas de los tres estudios eran aproximadamente de la misma magnitud para la mayoría de las medidas.

Keene y Engel determinaron que las mediciones de los incisivos tomadas sobre modelos de yeso inducen un error inestimable en las mediciones vestibulo linguales dando un error potencial en las medidas tomadas con calibrador de Boley. (Angle Orthod, 1979).

Schmuth (1983) asegura que las mediciones para la simetría transversal deben efectuarse hasta el borde gingival de los dientes, ya que se puede producir un error en caso de rotación dental.

El propósito de esta investigación es la identificación de fuentes de error en el análisis de los modelos de estudio estableciendo la confiabilidad de las mediciones mediante la evaluación interexaminador e intraexaminador en tres tiempos, lo que nos servirá como base inicial de una línea de investigación que establecerá errores en los procedimientos de análisis de los métodos diagnósticos frecuentemente utilizados en la determinación de anomalías dentofaciales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio de esta investigación fue de concordancia y consistencia ya que con este se evalúa realmente la confiabilidad de las medidas tomadas en los modelos de estudio entre intra e interexaminador en diferentes tiempos.

Para el estudio se escogieron adultos jóvenes residentes en la ciudad de Bogotá que cumplan los siguientes criterios de inclusión: Edades entre 25 y 40 años con dientes completos hasta segundos molares, Ausencia de caries, sin restauración protésica, Índice de apiñamiento menor de 2mm, Pueden presentar restauraciones en amalgama y/o resina. Y de exclusión como la presencia de restauraciones en amalgama y/o resina muy extensas. Al igual que la presencia de malformación a nivel dental (Atípicos).

Para este estudio se eligió una muestra no probabilística. Se utilizaron 17 pares de modelos extraídos de la población de estudio, ya que bajo la hipótesis de evaluar la concordancia entre 12 evaluadores con una confiabilidad del 95% y una potencia se obtuvo una alta consistencia en las medidas tomadas, correspondiente a un coeficiente de correlación intraclásica >0.6 lo que determina una alta confiabilidad de los datos obtenidos. La Unidad Muestral y de Observación fueron los modelos en yeso de estudio.

Para la recolección de datos fue diseñada una ficha técnica que registra las variables que se analizaron.

Las variables analizadas en este estudio fueron:

Diámetro mesiodistal: Distancia mesodistal entre los puntos de contacto interproximal, medida en ángulo recto con el eje longitudinal de la corona del diente y paralelo al plano oclusal.

Diámetro vestibulolingual: El diámetro vestibulolingual de la corona se mide perpendicularmente al mesiodistal de tal manera que abarque los puntos más sobresalientes de la superficie vestibular y lingual.

Distancia intercanina: Distancia entre las cúspides de caninos izquierdo y

derecho del arco en ambos arcos (superior e inferior).

Distancia interpremolar: Distancia entre las cúspides linguales de primeros premolares izquierdo y derecho del arco en ambos arcos (superior e inferior).

Distancia intermolar: Distancia entre las cúspides mesolinguales de primeros molares permanentes, izquierdo y derecho del arco, en ambos arcos (superior e inferior).

Longitud de arco: Distancia entre la línea tangente a las superficies labiales de los incisivos centrales y una línea que conecta los puntos más dorsales sobre las superficies distales de los segundos premolares en ambos arcos.

Diámetro total: Es la sumatoria de los diámetros mesodistales de todos los dientes de la arcada, desde el segundo molar de un lado hasta el segundo molar del lado opuesto.

La categoría de medición de las variables fué en milímetros tanto superiores como inferiores, Y El tipo de variable numérica y en una escala continua. El instrumento para la medición de las variables fué un calibrador digital L & W TOOLS con capacidad de medición de 0 a 150mm y resolución de 0.01mm y precisión de 0.03mm.

El procedimiento consistió en la toma de impresiones en alginato Orthoprint (con una proporción de 18 gr de polvo por 36 ml de agua, tiempo de trabajo de 1 minuto y 0.5 segundos, tiempo en boca de 45 segundos para un tiempo total de trabajo de 1 minuto 40 segundos); vaciado en yeso Tipo IV Whipmix (con propiedades físicas de consistencia de 28 ml de agua por cada 100 gr de polvo, tiempo de trabajo de 5 a 7 minutos, tiempo de fraguado de 10 minutos, expansión higroscópica y de fraguado de 0.09) para obtener los modelos de estudio sin pulir.

Los modelos se almacenaron en cajas, debidamente marcadas y etiquetadas, para protegerlos de la humedad. Se seleccionaron 12 evaluadores entre estudiantes de 3er año y docentes del postgrado de ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano quienes estarán debidamente calibrados para la medición de variables antes descritas en los modelos de estudio. Los modelos se tomaron cada 8 días hasta completar 3 tomas. Las medidas fueron realizadas en horas de la mañana en un lugar con buenas condiciones de luz y se repitieron cada 8 días hasta completar 3 secciones. Se asignaron dos evaluadores por día para realizar las mediciones. Fueron registradas en el instrumento para recolección de datos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

EVALUACIÓN INTER-OBSERVADOR

Consiste en la evaluación de la concordancia existente entre los 12 evaluadores.

En el caso de mediciones repetidas con escala de intervalo o de razón, sobre los individuos y en un diseño con k sujetos (17 modelos) cada uno evaluado por n evaluadores (12 evaluadores), el CCI (Coeficiente de Correlación Intraclásica) estima la concordancia existente entre los 12 evaluadores. Este coeficiente (CCI) varía entre -1 y 1. Altos valores del CCI, es decir cerca de 1 indican alta concordancia, lo que indica que el error en las mediciones es relativamente pequeño. Se calculó entonces un intervalo de confianza del 95% para el CCI y se evaluó si el coeficiente de correlación intraclásico de concordancia, fue significativamente >0.6 , con un nivel de significancia del 5% (Donner y Eliasziw, 1998)

La clasificación para la **Concordancia** fue:

CCI < 0.6 BAJA

CCI entre 0.6 – 0.79 MEDIANA

CCI entre 0.8 -1.00 ALTA

Evaluación intra-observador

En este diseño se tomaron tres momentos, para medir la reproducibilidad y consistencia en 6 evaluadores. Esto se midió mediante el Coeficiente de Correlación Intra-clásico de Consistencia que varía entre -1 y 1; valores cerca de 1 indican una adecuada reproducibilidad y alta consistencia. Para la Evaluación de reproducibilidad Intra-observador se tomaron tres evaluadores expertos y fueron comparados con otros tres examinadores tomados al azar, en los tres momentos. Se evaluó entonces si el coeficiente de correlación intra-clásico de consistencia, es significativamente >0.6 , con un nivel de significancia del 5%.

La clasificación para la **Consistencia** fue:

CCI < 0.6 BAJA

CCI entre 0.6 - 0.79 MEDIANA

CCI entre 0.8 - 1.00 ALTA

Se digitó la información en el paquete Exel versión 2000, y se depuró y procesó la información en el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS versión 10.

RESULTADOS

RESULTADOS DE LAS MEDIDAS INTER – OBSERVADOR

En los resultados de la evaluación interobservador se presentaron 3 categorías para la evaluación de la concordancia: Alta Mediana y Baja concordancia

Se obtuvo una alta concordancia en las mediciones entre los doce evaluadores en

variables como la Distancia interpremolar 2° inferior, Distancia intercanina mandibular, Longitud de arco mandibular entre otras, encontrándose un nivel de significancia del 5% en todas las mediciones para un intervalo de confianza del 95% lo cual nos determina un error relativamente pequeño y una alta confiabilidad en estas mediciones. (Gráfico y tabla 1)(Anexo 1). Entre las variables que presentaron una mediana concordancia se encuentran la Distancia interpremolar 1° Superior, Diámetro VL lateral Izquierdo Superior, Diámetro MD 2° premolar Izquierdo Superior, Diámetro MD 2° molar Izquierdo Inferior, lo que determina una mediana confiabilidad en estas mediciones (Gráfico y tabla 2)(Anexo 2)

Entre las variables que presentaron baja concordancia se encuentran el Diámetro VL central Izquierdo Inferior, Diámetro MD 2° premolar Izquierdo Inferior, Diámetro VL lateral Derecho Inferior, entre otras, presentando un coeficiente de correlación intraclásica para concordancia <0.6 lo que determina una baja confiabilidad en estas mediciones. (Gráfico y Tabla 3)(Anexo 3).

RESULTADOS DE LAS MEDIDAS INTRA – OBSERVADOR

Se obtuvo una alta consistencia en los tres tiempos en los 6 evaluadores, 3 expertos y 3 escogidos al azar, en algunas de las medidas tomadas.

Sin embargo, se presentaron medidas de baja consistencia en los tres momentos en tres evaluadores como son el diámetro mesiodistal del primer premolar derecho (ver tabla 1 -6) (Anexo 4,5,6).

DISCUSION

Los resultados de esta investigación demuestran que el análisis de los modelos de estudio como procedimiento diagnóstico tiene una alta confiabilidad, ya que se obtuvo un alto grado de concordancia y consistencia en la mayoría de las variables estudiadas.

Sin embargo, a pesar de la confiabilidad de este exámen, es posible encontrar variables que mostraron en todos los tiempos tanto en la evaluación interobservador como intraobservador bajos rangos de concordancia y consistencia, que nos indican la importancia de realizar este tipo de estudios para lograr un diagnóstico mas acertado basado en medidas altamente confiables.

Uriza , Cuervo y Rodríguez .1999, aseguran que estos estudios abarcan una amplia gama de diseños relacionados entre si que se utilizan principalmente para evaluar el grado de acuerdo entre los clínicos al interpretar pruebas diagnósticas, o la exactitud con que estas pruebas orientan hacia un diagnóstico correcto.

Dentro de los procedimientos diagnósticos como el estudio de modelos dentales se pueden presentar errores en la ubicación de puntos de referencia y obtención de medidas que pueden variar el grado de acuerdo entre los clínicos al interpretar esta prueba diagnóstica. El estudio de estándares de desarrollo oclusal humano realizado por Moyers y colaboradores en 1976 documentan el error de las medidas tomadas por el mismo operador, con dos operadores diferentes y con las medidas tomadas en una copia de los modelos, encontrando que las variaciones derivadas de los tres estudios eran aproximadamente de la misma magnitud para la mayoría de las medidas; mientras que en el presente

estudio se obtuvieron medidas de alta , mediana y baja concordancia y consistencia, encontrándose variaciones de diversas magnitudes en comparación con el estudio realizado por Moyers y col. Keene y Engel determinaron que las mediciones de los incisivos tomadas sobre modelos de yeso inducen un error inestimable en las mediciones vestíbulo linguales dando un error potencial en las medidas tomadas con calibrador de Boley. (Angle Orthod, 49: 173-180, 1979), lo cual es relevante en este estudio, ya que se obtuvo mayor exactitud en las medidas, porque estas fueron obtenidas con un calibrador digital.

Schmuth (1983): asegura que las rotaciones dentales pueden producir error en las mediciones, lo cual en el presente estudio es relevante, ya que esta alteración fue tenida en cuenta como criterio de selección de la muestra utilizada.

La experiencia derivada de la realización de este estudio permite determinar que factores como : la precision del instrumento utilizado, el agotamiento físico, el proceso de digitación de los datos y la visibilidad, afectan notablemente el proceso de medición de los modelos de estudio.

CONCLUSIONES

Los modelos de estudio representan un método diagnóstico altamente confiable. Es posible encontrar errores en la ubicación de puntos de referencia y obtención de medidas que pueden variar el grado de acuerdo entre los clínicos al interpretar esta prueba diagnóstica.

Se obtuvieron medidas de baja concordancia dentro de las cuales tenemos diámetro vestíbulo lingual del canino, diámetro meso distal del canino, diámetro meso distal del premolar y diámetro vestíbulo lingual del central

superior e inferior. Se deben tener en cuenta factores como la precisión del instrumento utilizado, el agotamiento físico, proceso de digitación de los datos y la visibilidad para la toma de las medidas.

Se deben realizar pruebas de error de método para obtener mayor confiabilidad en estudios futuros.

RECOMENDACIONES

- Realizar pruebas de error al método.
- Realizar la calibración de los evaluadores.
- Utilizar instrumentos Digitales.
- No tomar demasiadas medidas al día (Sentidos alerta)
- No mirar mas de 4 modelos al día.
- Realizar las medidas en un sitio con buenas condiciones de luz y preferiblemente en horas de la mañana.

BIBLIOGRAFIA

WOLF WEINBERGER, Bernhard. Ortodontics. An Historical review of its origin and evolution. 1926. C.V. Mosby Company.

MEREDITH, Howard, HIGLEY, Bodine. Relationships between dental arch widths and widths of the face and head. Am. J. Orthod Vol 37 No 3 March 1951.

HIXON, Ernest, Meredith, Howard. An appraisal of tworelationship proposed for use in orthodontic diagnosis. Am. J. Ort. Vol 43 No 4, April 1.957.

BEAZLEY, William. Assement of mandibular arch length discrepancy utilizing individualized arch form. Angle Ort. Vol 41 No 1 January 1.971.

RAKOSI, Thomas, Atlas de Otopédia Maxilar Diagnóstico 1992.

REVISTA COL. RADIOLOGÍA Vol. 10 N° 1 marzo 1999

RAKOSI, Thomas, Atlas de Otopédia Maxilar Diagnóstico 1992.

REVISTA COLOMBIANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA. Vol. 10 N° 2 Julio 1996.

McNAMARA, James Jr; MOYERS, Robert, RIOLO, Michael, VAN DER LINDEN, Fans, Estándars of human oclusal development, University of Michigan 1976.

McNAMARA, James Jr; MOYERS, Robert, RIOLO, Michael, VAN DER LINDEN, Fans, Estándars of human oclusal development, University of Michigan 1976.

E mail KarlaManjarres@Yahoo.Com.