
CONFIABILIDAD DE DOS CRITERIOS DE MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA DEL MÚSCULO ORBICULAR SUPERIOR DE LOS LABIOS DURANTE LA DEGLUCIÓN Y LA FONACIÓN*

ALEJANDRO PELÁEZ V.***, GABRIEL JAIME GALLEGO R.***, LUISA FERNANDA VILLEGAS T. ****

RESUMEN. Las herramientas de diagnóstico en odontología que incluyen medidas repetidas presentan problemas de confiabilidad asociados a la técnica e inherentes a factores humanos, de los que no escapan variables estáticas derivadas de estudios cefalométricos, antropométricos o dentales, ni las variables funcionales que evalúan la actividad eléctrica o mecánica de los músculos craneofaciales.

Objetivo. El propósito del estudio fue evaluar la confiabilidad de dos criterios de medición de los registros de la actividad electromiográfica (AEMG) del músculo orbicular superior de los labios durante la deglución y la fonación en dos sesiones separadas por ocho días.

Materiales y métodos. Quince sujetos saludables de ambos sexos entre los dieciocho y veinticinco años de edad participaron del estudio. Se realizaron dos sesiones con un intervalo de ocho días entre ellas, en las cuales se evaluó la deglución y la fonación con electromiografía (EMG) superficial del músculo orbicular superior de los labios.

La actividad electromiográfica fue registrada tres veces por sesión con un intervalo de descanso de 60 segundos entre cada registro. Se usaron como criterios de medición de la señal electromiográfica la integral numérica por método trapezoidal normalizada en el tiempo y la raíz cuadrática media (RMS) normalizada en el tiempo.

Resultados. Los datos obtenidos en el presente estudio muestran una buena confiabilidad de la AEMG del músculo orbicular superior de los labios durante la fonación y la deglución tanto para la integración numérica como para la RMS normalizadas en el tiempo.

Palabras clave: electromiografía (EMG), confiabilidad, deglución, fonación, músculo orbicular superior de los labios.

ABSTRACT. The diagnostic tools in Dentistry that includes sequential measurements present several problems concerning its reliability, due to the techniques and human factors. Among those variables, there are some static such as cephalometric, anthropometric or dental studies and some functional such as those that evaluate electrical and mechanical activity of the craniofacial muscles.

Objective: The aim of the study was to evaluate the reliability of the measurement criteria of the Upper Orbicularis Oris muscle electromyographic activity registration (AEMG) during swallowing and phonation in two sessions separated by 8 days.

Materials and Methods: 15 healthy subjects of both sex between 18 and 25 year old participated in the study. The swallowing and phonation were evaluated with superficial electromyography (EMG), three times a session with a resting time of 60 seconds between them in two different days separated by 8 days.

Results: The obtained data presented in the study show a high reliability of the Upper Orbicularis Oris muscle during phonation and swallowing for the numerical integration and for the normalized RMS in the time as well.

Key words: electromyography (EMG), reliability, swallowing, phonation, upper orbicularis oris.

-
- * Proyecto financiado parcialmente por el Programa de Salud de Colciencias Contrato 1228-04-732-98 y el Instituto de Ciencias de la Salud, CES.
 - ** Odontólogo, Instituto de Ciencias de la Salud, CES. Especialista en Ingeniería Biomédica. Universidad Pontificia Bolivariana. Estudiante de Maestría en Biotecnología. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Profesor Asistente, Facultad de Odontología, CES. Medellín, Colombia. Correo electrónico: alejopv@ces.edu.co.
 - *** Odontólogo, Instituto de Ciencias de la Salud. Profesor Instructor, Facultad de Odontología, CES. Medellín, Colombia.
 - **** Odontóloga y Odontopediatra, Instituto de Ciencias de la Salud, Práctica Privada, Medellín, Colombia.

PELÁEZ V. ALEJANDRO, GABRIEL J. GALLEGO R. Y LUISA FERNANDA VILLEGAS T., Confiabilidad de dos criterios de medición de la actividad electromiográfica del músculo orbicular superior de los labios, durante la deglución y la fonación. Rev Fac Odont Univ Ant, 2003; 15 (1): 67-73.

RECIBIDO: MARZO 2/2004 - ACEPTADO: ABRIL 13/2004

INTRODUCCIÓN

El estudio de la relación entre la forma y la función a nivel craneofacial ha llevado a un aumento considerable en el uso del registro de la actividad electromiográfica (AEMG) como herramienta para la investigación en fisiología oral cuantitativa.¹

Algunas especialidades médicas como la terapia física tienen en el registro e interpretación de la AEMG una importante herramienta de diagnóstico²⁻⁴ que se complementa con el registro de la actividad mecánica de los músculos y permite el seguimiento de entidades como el dolor crónico de espalda.^{5,6}

Desafortunadamente las interrelaciones anatómicas hacen difícil la evaluación individual de los músculos craneofaciales desde la perspectiva del registro simultáneo de la actividad eléctrica y mecánica. Aunque en la literatura se encuentran esfuerzos en ese sentido,^{7,8} los estudios han sido enfocados primordialmente a la evaluación del grado de activación muscular durante el ciclo masticatorio, al estudio de la posición de reposo mandibular y a la valoración de la máxima contracción voluntaria en sujetos con normo y maloclusiones.⁹⁻¹¹

Algunas de estas pruebas presentan como falla común, que la evaluación de las condiciones funcionales con un control voluntario por parte del sujeto, podrían estar afectadas por las características propias de la prueba en un laboratorio de investigación.

Desde el punto de vista técnico los registros de la AEMG están influenciados por variables biológicas como el sexo,¹² la edad,¹³ la integridad dental, la salud del sistema masticatorio,¹⁴ el estrés, la oclusión,¹⁵ los tipos faciales^{9, 10, 16} y el nivel de contracción,⁴ y por factores instrumentales como el tipo de electrodos utilizados,¹⁷ la amplificación, el área de contacto, la relación señal ruido¹⁸ y los métodos de interpretación de la señal.^{3, 19}

La suma de todos estos factores ha mostrado que afecta la reproducibilidad de los registros realizados a sujetos durante un mismo día en dos sesiones de registro² o cuando las sesiones están espaciadas por días o meses.^{20, 21} Este problema no solo se presenta en el campo de la electromiografía, también se

puede ver en otras áreas como el monitoreo de la presión sanguínea²² y la glucosa. Pese a esto el número de estudios que evalúa la confiabilidad de los registros de la AEMG es bajo cuando se compara con el número de estudios que utilizan la AEMG a nivel craneofacial.

En opinión de los autores, la práctica clínica necesita la implementación de herramientas cuantitativas que valoren la función muscular oral y perioral y la búsqueda de técnicas que permitan la predicción del crecimiento craneofacial. En este sentido se han publicado algunos estudios donde se presenta una relación entre el aumento de la AEMG²³⁻²⁶ y la disminución en la elasticidad labial²⁷ con la hipoplasia en sentido anteroposterior que presentan algunos niños operados de labio y paladar hendidos, sin embargo la relación causa efecto no está esclarecida y podría ser que estos hallazgos solo coexistan.

El presente estudio hace parte de una línea de investigación enfocada a aplicar conceptos de la fisiología cuantitativa a nivel craneofacial y evaluar su aplicabilidad clínica. El propósito del estudio fue evaluar la confiabilidad de los registros de la AEMG del músculo orbicular superior de los labios durante la deglución y la fonación en un grupo de adultos jóvenes en dos sesiones de registro con un intervalo de tiempo de ocho días entre ellas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo en un grupo voluntario de quince adultos jóvenes saludables (doce mujeres y tres hombres) con edades comprendidas entre los dieciocho y veinticinco años. Se utilizaron como criterios de inclusión que los sujetos no estuvieran en tratamiento de ortodoncia activo, que no presentarán diastemas o espacios edéntulos, apiñamiento dental, maloclusiones dentales o esqueléticas clase II y III, asimetrías faciales notorias, ni desórdenes articulares que provocaran signos o síntomas en la ATM. Previo a la evaluación se obtuvo de cada uno de los sujetos su consentimiento informado.

Los sujetos fueron evaluados durante dos sesiones de registro de la AEMG separadas por ocho días, en cada una de las sesiones fueron instruidos para

realizar dos maniobras funcionales que incluían la deglución de saliva después de ingerir tres cm³ de agua y la articulación del fonema “U” acompañado de protrusión labial. Cada maniobra fue repetida tres veces con un periodo de reposo de 90 s entre las mediciones.

Los sujetos fueron sentados dentro de una Jaula de Faraday, en una posición cómoda, con la espalda erguida y mirando al frente con el plano de Frankfort paralelo al piso. Después de una apropiada preparación y limpieza de la piel con alcohol, se utilizaron electrodos activos autoadhesivos pregelificados de plata/cloruro (Ag/AgCl; Camina, It), de 1 cm de diámetro.

Los electrodos de registro fueron localizados en el músculo orbicular superior de los labios con una modificación a una técnica descrita previamente (figura 1),²³ el electrodo de referencia fue localizado en la apófisis radial del cúbito.¹⁵ Se utilizó un electromiógrafo (Narco Biosystem, Tx) con un ancho de banda de 0,05-10 kHz, una impedancia de entrada de 10 MΩ, un rechazo de modo común ≥ 10000:1 y una ganancia de 100, la señal cruda fue monitoreada utilizando un osciloscopio análogo (TDS 210. Tektronix, Inc. USA).

Las señales de la AEMG fueron digitalizadas inmediatamente con una tarjeta de adquisición (LabPC - 1200, National Instruments, Tx, USA) a una resolución de 12 bits y una frecuencia de muestreo de 10 kHz.

El posproceso se realizó con una rutina escrita por uno de los autores en LabView 5.1 (National Instruments, Tx, USA), la cual removía los niveles de DC a las señales de la AEMG adquiridas, restando el valor promedio de los primeros 1.000 datos de registro de cada señal. Las señales de AEMG luego fueron escaladas en voltaje, dividiendo la señal por el valor del pico de calibración y se realizó una rectificación de onda completa. Finalmente, se realizó una integración por el método trapezoidal para obtener la energía promedio en durante la prueba y la raíz cuadrática media (RMS) en mV, estos últimos dos valores normalizados en el tiempo y almacenados (figura 2).

Figura 1

Localización de electrodos en el músculo Orbicular Superior de los labios. a. Línea entre la comisura labial y el punto más prominente e inferior del ala de la nariz, b. línea entre la comisura labial y el punto subnasal, c. línea entre los puntos medios de las líneas a. y b. El centro de la circunferencia de los electrodos se localiza en el punto marcado con una x

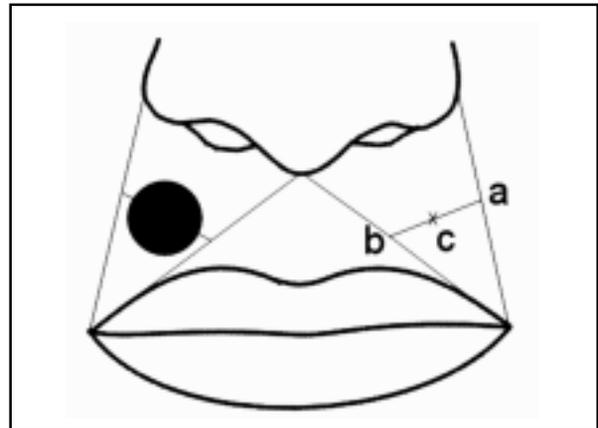
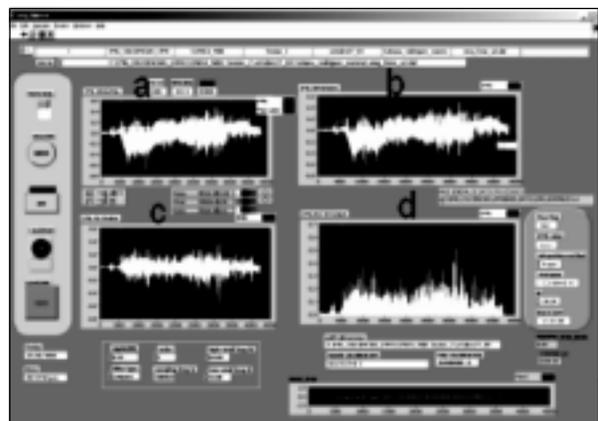


Figura 2

Actividad electromiográfica del músculo Orbicular Superior de los labios durante la fonación. a. Señal cruda, b. y c. Señales filtradas y d. señal rectificada



El diseño del análisis estadístico se realizó siguiendo los lineamientos de Latman y Lanier^{28, 29} para pruebas fisiológicas con equipos biomédicos y se utilizó un análisis descriptivo, un análisis individual entre los promedios de los tres registros de cada sesión utilizando el coeficiente de correlación de Pearson con una confiabilidad del 95%, para el cual

un valor de $r^2 \geq 0,75$ es considerado “confiable”^{28, 30} y un análisis global con la prueba t-Student para muestras independientes donde los valores de $p \leq 0,05$ se consideran como diferencias estadísticamente significativas.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observan los promedios, las desviaciones estándar, los intervalos de confianza, los errores estándar, los coeficientes de correlación entre las dos sesiones de medición, adicionalmente se presenta el valor de p entre las dos sesiones de medición, para cada una de las maniobras funcionales (deglución y fonación).

El análisis grupal muestra una buena correlación entre los registros de la AEMG durante la deglución y la fonación del primer día respecto a los realizados ocho días después para la integración normalizada y el RMS. En análisis individual no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los registros de la AEMG durante la deglución y la fonación del primer día cuando se comparan con los realizados ocho días después para ninguno de los dos criterios de medición de la AEMG.

DISCUSIÓN

Previamente se ha sugerido que la evaluación de la AEMG es una herramienta útil para cuantificar e

identificar las disfunciones musculares,¹ y se ha especulado que un aumento en la AEMG está asociado a la restricción del crecimiento y desarrollo craneofacial en sujetos operados de labio y paladar hendidos y que ese aumento podría ser un importante factor mecánico que restringe el crecimiento anteroposterior del maxilar,²³⁻²⁵ y que niños con incompetencia labial tienen una mayor AEMG cuando se compara con un grupo control.³¹ Sin embargo, otros autores han mostrado que la hiperactividad de músculos como el orbicular superior de los labios y la borla del mentón en sujetos con maloclusiones podría considerarse una adaptación muscular al aumento en la sobremordida horizontal o a la dificultad para encontrar el cierre cuando se trata de restringir la salida de aire durante la deglución, adicionalmente se ha mostrado que no hay aumento en la actividad electromiográfica durante la compresión del labio contra las superficies labiales de los dientes anteriores y esta solo se produce durante la máxima protrusión labial.¹¹

Buscando dilucidar estos resultados contradictorios, se han propuesto métodos de entrenamiento en sujetos con una longitud labial disminuida que presentan dificultades en su adopción debido a la motivación del paciente o sus padres y a las dificultades en el entrenamiento preliminar y se ha encontrado en el monitoreo de la AEMG una herramienta adecuada para evaluar los efectos musculares del entrenamiento.^{21, 32}

Tabla 1
Confiabilidad de la actividad electromiográfica del músculo orbicular superior de los labios durante dos maniobras funcionales en quince sujetos en cada sesión

N = 15	CRITERIO DE MEDICIÓN	DÍA	\bar{x}	INTERVALO DE CONFIANZA -95-95%	ERROR ESTÁNDAR	COEFICIENTE CORRELACIÓN (r^2)	p
Deglución [mV . s ⁻¹]	Integral normalizada	0	1,55 ± 0,92	1,04-2,06	0,24	0,84	0,75
		8	1,44 ± 1,02	0,88-2,00	0,26		
	RMS normalizada	0	0,23 ± 0,24	0,10-0,36	0,06	0,89	0,62
		8	0,27 ± 0,21	0,16-0,39	0,05		
Fonación [mV . s ⁻¹]	Integral normalizada	0	3,52 ± 1,85	2,50-4,55	0,48	0,89	0,67
		8	3,82 ± 1,98	2,72-4,92	0,51		
	RMS normalizada	0	0,39 ± 0,32	0,21-0,57	0,08	0,90	0,34
		8	0,50 ± 0,27	0,35-0,65	0,07		

Diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$)

Un importante prerequisite para estas investigaciones es evaluar la confiabilidad de la AEMG del músculo orbicular superior de los labios en un grupo de sujetos con una edad en la cual el crecimiento no constituya una variable de confusión.

Un lector desprevenido podría interpretar que las evaluaciones funcionales durante dos sesiones diferentes presentan una variabilidad que inutiliza estas herramientas pero en general las medidas repetidas en odontología presentan problemas de confiabilidad de los que no se escapan las medidas estáticas como las derivadas de estudios cefalométricos y antropométricos, ni las dentales a partir de medidas directas o indirectas, porque los factores humanos asociados a la medida tienen un peso importante en el error final, de ahí que se ha recomendado que todas las variables en un estudio deberían tener un estudio del error por separado.³³

Los datos obtenidos en el presente estudio muestran una buena confiabilidad de la AEMG del músculo orbicular superior de los labios durante la fonación y la deglución para los criterios de cuantificación de la señal EMG utilizados, la integral numérica normalizada y la RMS. Estos resultados están en concordancia con estudios previos^{6, 12, 30} pero los datos del coeficiente de correlación de Pearson son menores en este estudio que los resultados obtenidos para la máxima contracción voluntaria del músculo vastus medialis evaluadas ($r^2 = 0,95$) durante dos sesiones de registro separadas por ocho días.^{8, 10, 34} Esta diferencia podría explicarse en la distancia interelectrodo ya que en el músculo vastus medialis se puede estandarizar en 20 mm, mientras en el músculo orbicular superior de los labios no es deseable fijar una distancia interelectrodo por las diferencias topográficas que se pueden encontrar en sujetos operados de labio y paladar hendidos, pero se debe tener en cuenta que un aumento en la distancia interelectrodo afecta los registros por el efecto de filtro pasabajo que tiene la piel, por esta razón en el presente proyecto no se evaluaron criterios del comportamiento de la señal en el dominio de la frecuencia.

La normalización en el tiempo ha sido aplicada previamente³ con el objetivo de mejorar la confiabilidad de los registros, se han reportado estrategias que

incluyen 1) la normalización con otras tareas funcionales de mayor AEMG en el músculo evaluado y 2) la normalización de la señal EMG del músculo de interés con la señal EMG de otros músculos. La primera ha dado resultados con buena confiabilidad ($r^2 \geq 0,75$) pero esta práctica debe ser utilizada con cuidado debido a que un error no lineal en la relación señal ruido puede encontrarse cuando el músculo no participa activamente de la tarea funcional³⁴ o pueden existir variaciones en el área de contacto del electrodo o en la relación longitud muscular/tensión que no se pueden controlar y que posiblemente afectarían los datos y su interpretación.

Los datos de confiabilidad entre sesiones de registro separadas por intervalo de tiempo de ocho días no pueden ser extrapolados a intervalos de tiempo mayores debido a que existen evidencias que muestran disminución en la confiabilidad de los análisis de la amplitud de la señal integrada relacionada con el aumento en el intervalo de tiempo, lo que no sucede con la evaluación del 50% de la máxima contracción voluntaria, en estos estudios los autores sugieren la utilización de la retroalimentación visual.³⁰

Los problemas asociados a la baja confiabilidad de los registros de la amplitud de la señal EMG podrían explicarse en que la señal EMG ha sido definida como un proceso cuasialeatorio y a que podrían existir variaciones fisiológicas en el número y la velocidad de reclutamiento de las unidades motoras.

En conclusión, los resultados mostraron que la evaluación de la AEMG del músculo orbicular superior de los labios durante la deglución y la fonación son confiables en un periodo de tiempo entre sesiones de registro de ocho días.

Investigaciones futuras deberán demostrar que las herramientas de diagnóstico asociadas a la AEMG permiten separar grupos de sujetos afectados y grupos controles y que tienen cambios en el tiempo que pueden servir de predictor del crecimiento y desarrollo craneofacial.

AGRADECIMIENTO

A las doctoras Catalina Arcila, Carolina Ángel y Catalina Tobón, investigadoras del Grupo CES-LPH en

el periodo 1999-2001 y a la Doctora Claudia Restrepo por su colaboración en la versión final del texto.

CORRESPONDENCIA

Alejandro Peláez V.
Facultad de Odontología
Instituto de Ciencias de la Salud, CES.
Calle 10A N.º 22-04
Teléfono 288 18 72

REFERENCIAS

1. Caballero K., Duque L. M., Ceballos S., Ramírez J. C., Peláez A. Conceptos básicos del análisis electromiográfico. *Rev. CES Odont.* 2002; 15(1): 41-50.
2. Dousset E, Jammes Y. Reliability of burst superimposed technique to assess central activation failure during fatiguing contraction. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003; 13(2): 103-11.
3. Lariviere C, Gagnon D, Loisel P. An application of pattern recognition for the comparison of trunk muscles EMG waveforms between subjects with and without chronic low back pain during flexion-extension and lateral bending tasks. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000; 10(4): 261-73.
4. Koumantakis GA, Arnall F, Cooper RG, Oldham JA. Paraspinal muscle EMG fatigue testing with two methods in healthy volunteers. Reliability in the context of clinical applications. *Clin Biomech.* 2001; 16(3): 263-6.
5. Lariviere C, Arsenault AB, Gravel D, Gagnon D, Loisel P. Surface electromyography assessment of back muscle intrinsic properties. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003; 13(4): 305-18.
6. Danneels LA, Cagnie BJ, Cools AM, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, De Cuyper HJ. Intra-operator and inter-operator reliability of surface electromyography in the clinical evaluation of back muscles. *Man Ther.* 2001; 6(3): 145-53.
7. Peláez A., Álvarez M. E. Gaviria M.I., Gallego G. J. Evaluación de la calidad de una sesión de registro simultáneo de la fuerza oclusal y la actividad electromiográfica del músculo masetero. *Rev. Mex. Ing. Biomed.* 2003; 24(2): 163-169.
8. Tortopidis D, Lyons MF, Baxendale RH, Gilmour WH. The variability of bite force measurement between sessions, in different positions within the dental arch. *J Oral Rehabil.* 1998;25(9):681-6.
9. Miralles R., Hevia R., Contreras L., Carvajal R., Bull R., Manns A. Patterns of electromyographic activity in subjects with different skeletal facial types. *Angle Orthod.* 1991; 61(4): 277-84.
10. Proffit WR, Fields HW, Nixon WL. Occlusal forces in normal- and long-face adults. *J Dent Res.* 1983; 62(5): 566-70.
11. Tosello DO, Vitti M, Berzin F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing - part II. *J Oral Rehabil.* 1999;26(8):644-9.
12. Pincivero DM, Green RC, Mark JD, Campy RM. Gender and muscle differences in EMG amplitude and median frequency, and variability during maximal voluntary contractions of the quadriceps femoris. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000;10(3):189-96.
13. Ferrario VF, Sforza C, D'Addona A, Miani A Jr. Reproducibility of electromyographic measures: a statistical analysis. *J Oral Rehabil.* 1991 Nov;18(6):513-21.
14. Helkimo E, Carlsson GE, Helkimo M. Bite force and state of dentition. *Acta Odontol Scand.* 1977; 35(6): 297-303.
15. Jiménez ID. Electromyography of masticatory muscles in three jaw registration positions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989 Apr; 95(4): 282-8.
16. Manns A, Miralles R, Palazzi C. EMG, bite force, and elongation of the masseter muscle under isometric voluntary contractions and variations of vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 1979; 42(6): 674-82.
17. Boyd CH, Slagle WF, Boyd CM, Bryant RW, Wiygul JP. The effect of head position on electromyographic evaluations of representative mandibular positioning muscle groups. *Cranio.* 1987; 5(1):50-4.
18. Abbink JH, van der Bilt A, van der Glas HW. Detection of onset and termination of muscle activity in surface electromyograms. *J Oral Rehabil.* 1998;25(5):365-9.
19. Takada K, Yashiro K, Morimoto T. Application of polynomial regression modeling to automatic measurement of periods of EMG activity. *J Neurosci Methods.* 1995;56(1):43-7.
20. Buxbaum J, Mylinski N, Parente FR. Surface EMG reliability using spectral analysis. *J Oral Rehabil.* 1996; 23(11): 771-5.
21. Ingervall B, Eliasson GB. Effect of lip training in children with short upper lip. *Angle Orthod.* 1982; 52(3): 222-33.
22. Latman NS. Evaluation of finger blood pressure monitoring instruments. *Biomed Instrum Technol.* 1992; 26(1): 52-7.
23. Carvajal R, Miralles R, Cauvi D, Berger B, Carvajal A, Bull R. Superior orbicularis oris muscle activity in children with and without cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992; 29(1): 32-6.
24. Carvajal R, Miralles MR, Ravera MJ, Cauvi D, Manns A, Carvajal A. Electromyographic and cephalometric findings in patients with unilateral cleft lip and palate after the use of a special removable appliance. *Cleft Palate Craniofac J.* 1994 May;31(3):173-8.
25. Carvajal R, Miralles R, Ravera MJ, Carvajal A, Cauvi D, Manns A. Follow-up of electromyographic and cephalometric findings in patients with unilateral cleft lip and palate after fifteen months of continuous wearing of a special removable appliance. *Cleft Palate Craniofac J.* 1995; 32(4): 323-7.

26. Ravera MJ, Miralles R, Santander H, Valenzuela S, Villaneuva P, Zuniga C. Comparative study between children with and without cleft lip and cleft palate, part 2: electromyographic analysis. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000; 37(3): 286-91.
27. Susami T, Kamiyama H, Uji M, Motohashi N, Kuroda T. Quantitative evaluation of the shape and the elasticity of repaired cleft lip. *Cleft Palate Craniofac J.* 1993; 30(3): 309-12.
28. Latman NS, Lanier R. Expressions of accuracy in the evaluation of biomedical instrumentation. *Biomed Instrum Technol.* 1998; 32(3): 282-8.
29. Latman NS, Coker N, Teague C. Evaluation of an instrument for noninvasive blood pressure monitoring in the forearm. *Biomed Instrum Technol.* 1996; 30(2): 160-3.
30. Kollmitzer J, Ebenbichler GR, Kopf A. Reliability of surface electromyographic measurements. *Clin Neurophysiol.* 1999; 110(4): 725-34.
31. Gustafsson M, Ahlgren J. Mentalis and oricularis oris activity in children with incompetent lips. *Acta Odont. Scand.* 1975; 33(1): 355-363.
32. Yemm R, El-Sharkawy M, Stephens CD. Measurement of lip posture and interaction between lip posture and resting face height. *J Oral Rehabil.* 1978; 5(4): 391-402.
33. Kieser JA, Groeneveld HT. The reliability of human odontometric data. *J Dent Assoc S Afr.* 1991; 46(5): 267-70.
34. Zakaria D, Kramer JF, Harburn KL. Reliability of non-normalized and normalized integrated EMG during maximal isometric contractions in females. *J Electromyogr Kinesiol.* 1996; 6(2): 129-135.

PROGRAMACIÓN SEGUNDO SEMESTRE AÑO 2004

Cátedra abierta

es un espacio académico los días viernes de 7 - 8 a. m. Hemos programado durante cinco años sin interrupción charlas de carácter académico, gremial y cultural. La Coordinación de programas de Educación Permanente le invita muy cordialmente a asistir durante este primer semestre del año.

Desde ya reserve un espacio en su agenda, venga a la Facultad y regrese a su Universidad

FECHA	CONFERENCISTA	TEMA	HORA	LUGAR
Julio 23	Dr. Ana María Deón Zapata	Odontología para el paciente menor de 3 años	7:00 a 8:00 a. m.	*
Agosto 6	Grupo Multidisciplinario de Posgrados Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. Dra. Diana Restrepo	Manejo Interdisciplinario de casos clínicos. Virología e inmunología de la infección por VIH	7:00 a 8:00 a. m.	*
Agosto 9-11	Invitados Internacionales y Nacionales	Congreso Internacional de Patología y Cirugía Bucco-maxilofacial para especialistas y actualización en Patología y Cirugía Bucal para el Odontólogo General	8:00 a 12:00 m. 2:00 a 6:00 p. m.	Hotel Intercontinental Medellín, Salón Antioquia
Agosto 20	Dr. Gloria Escobar Paucar	Caries Dental en menores de 20 años: un problema de salud pública	7:00 a 8:00 a. m.	*
Septiembre 3	Grupo Multidisciplinario de Posgrados Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. Dra. María Catalina Castaño	Manejo Interdisciplinario de casos clínicos. Regeneración Tisular	7:00 a 8:00 a. m.	*
Septiembre 17	Dr. Claudia Cecilia Restrepo	Bruñismo en niños y adolescentes	7:00 a 8:00 a. m.	*
Octubre 1	Celebración día panamericano de la Odontología	Actividades académicas, gremiales y culturales	8:00 a. m. a 4:00 p. m.	*
Octubre 15	Dr. Camilo Priolado	Cinaga geriatrica	7:00 a 8:00 a. m.	*
Octubre 21-22	Invitados Nacional e Internacionales	XXXX Simposio Internacional Facultad de Odontología. U. de A. y II Simposio Internacional Camerlino Antioquia	8:00 a 12:00 m. 2:00 a 6:00 p. m.	Auditorio de la salud Hospital General de Medellín
Noviembre 5	Grupo Multidisciplinario de Posgrados Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. Dr. Adrian Leandro Pineda	Manejo de la candidiasis, herpes e infecciones bacterianas del paciente con compromiso sistémico	7:00 a 8:00 a. m.	*
Noviembre 19	Dra. Yolanda Mosquera	Manejo Interdisciplinario de casos Clínicos. Movimiento dentario	7:00 a 8:00 a. m.	*
Diciembre 3	Grupo Multidisciplinario de Posgrados Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. Dr. Richard Mejía	Manejo Interdisciplinario de casos clínicos. Reabsorción de tejidos duros	7:00 a 8:00 a. m.	*

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



Dr. ALBERTO URIBE C.
Rector



Dr. CARLOS MARIO URIBE S.
Decano

Informes: Coordinación de Educación Permanente, teléfono : 510 67 60, fax : 211 00 67, e-mail: extension@chami.udea.edu.co

* AUDITORIO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA - ENTRADA LIBRE

FE DE ERRATAS

Por motivos ajenos a la voluntad del editor en el artículo “Diagnóstico microbiológico: su importancia en el tratamiento y pronóstico periodontal”, publicado en Volumen 14 N.º 2 del Primer Semestre, 2003 de esta revista, el texto correspondiente a la figura 4 apareció en la figura 5a y viceversa.



Facultad de Odontología Universidad de Antioquia



Para la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia es muy importante mantenerse en contacto con sus egresados, por tal motivo lo invitamos a actualizar sus datos.

Nombres y apellidos: _____
Dirección: _____ Ciudad: _____
Teléfono: _____ Fax: _____
E-mail: _____

Favor entregar esta información en la oficina de Educación Permanente en la Facultad de Odontología, o enviarlo por fax al 211 00 67 o por correo electrónico a extension@chami.udea.edu.co o visite la página web de la Facultad <http://chami.udea.edu.co> y haga clic en el icono "Contáctenos".



COLCIENCIAS

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia
y la Tecnología "Francisco José de Caldas"

*La Revista Facultad de Odontología
Universidad de Antioquia* en el año 2003
fue reconocida en el Escalafón
del Instituto Colombiano de Ciencia y Tecnología,
COLCIENCIAS en la **CATEGORÍA C**; este Escalafón
hace referencia al cumplimiento de criterios científicos
y académicos por parte de las publicaciones
científicas seriadas, que participan en la convocatoria.