

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

PROGRAMA DE ALTA ESPECIALIZACIÓN EN IMPLANTOLOGÍA ORAL  
QUIRÚRGICA Y PROTÉSICA



PATRONES ELECTROMIOGRÁFICOS DE UN PACIENTE EDÉNTULO  
REHABILITADO CON UNA SOBREDENTADURA RETENIDA CON MINI-  
IMPLANTES.

**PRESENTA:**

C.D.E.P. Antonio de Jesús Ruiz Anaya.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Ruiz Anaya', written over a horizontal line.

Ciudad Universitaria, Ciudad de México. Agosto.2019

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

PROGRAMA DE ALTA ESPECIALIZACIÓN EN IMPLANTOLOGÍA ORAL  
QUIRÚRGICA Y PROTÉSICA



PATRONES ELECTROMIOGRÁFICOS DE UN PACIENTE EDÉNTULO  
REHABILITADO CON UNA SOBREDENTADURA RETENIDA CON IMPLANTES  
DE DIÁMETRO REDUCIDO.

## TRABAJO TERMINAL

para obtener el grado de:

ALTA ESPECIALIZACIÓN EN IMPLANTOLOGÍA ORAL QUIRÚRGICA Y  
PROTÉSICA.

## PRESENTA:

C.D.E.P. Antonio de Jesús Ruiz Anaya.

## TUTOR:

ESP. Mario Humberto Rodríguez Tizcareño

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Ruiz Anaya', written over a horizontal line.

Ciudad Universitaria, Ciudad de México. Agosto.2019

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	3
INTRODUCCIÓN .....	4
ANTECEDENTES HISTORICOS .....	6
LA CONDICIÓN DE DESDENTADO .....	6
ELECTROMIOGRAFÍA .....	7
ANÁLISIS DE LA RAÍZ CUADRÁTICA MEDIA (RMS) DE LA SEÑAL EMG .....	9
OBJETIVO .....	10
Pruebas estáticas: .....	10
CASO CLÍNICO .....	10
CRITERIO DE SELECCIÓN DEL PACIENTE: .....	11
DISEÑO DEL PLAN DE TRATAMIENTO .....	12
PREVIO AL REGISTRO ELECTROMIOGRÁFICO .....	13
FASE QUIRÚRGICA .....	14
FASE DE MANTENIMIENTO .....	19
DISCUSIÓN .....	21
CONCLUSIONES .....	23
BIBLIOGRAFÍA .....	24

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años la odontología geriátrica ha mostrado un gran avance debido al aumento de la esperanza de vida de la población y ha contribuido a mejorar la calidad de vida de los mayores con medidas tanto preventivas como curativas. Las personas edéntulas y las que usan prótesis completas tienen limitaciones funcionales en la masticación al disminuir la actividad muscular, por tal motivo se reduce la ingesta de alimentos, una fonética limitada, disminuye el placer por la comida, poniendo en riesgo el estado de salud en general. El "Consenso McGill", debido a la evidencia disponible, sugiere que la rehabilitación de la mandíbula edéntula con prótesis completa convencional ya no es el tratamiento de elección. En la arcada inferior, ahora se dispone de la sobredentadura retenida por dos implantes como primera alternativa para el tratamiento del paciente edéntulo.(6)

La electromiografía ofrece la posibilidad de explorar el sistema neuromuscular mediante el estudio de la biomecánica de la ATM; esto permite determinar la función muscular normal y analizar las situaciones patológicas que se apartan de dicha normalidad. Nos permite aplicar la electromiografía de superficie con una elevada fiabilidad y reproducibilidad para el estudio de la función muscular. Es una herramienta útil para obtener una medida indirecta de la actividad de los músculos masticatorios, permitiendo estudiar el patrón de funcionamiento muscular desde un punto de vista estático y dinámico. La incorporación del electromiógrafo en la odontología resulta importante para el diagnóstico de ciertos padecimientos en los cuales intervienen los músculos masticatorios que brindan la capacidad para desarrollar los dos tipos de actividades musculares: las funcionales y parafuncionales.(11)

Esta información nos puede proveer de herramientas para elegir mejor un plan de

tratamiento al rehabilitar a los pacientes edéntulos mejorando así el diagnóstico y pronóstico de su tratamiento rehabilitador que tenderá a mejorar la calidad de vida de estos pacientes. Dado que los patrones musculares durante las funciones masticatorias son diferentes entre los sujetos desdentados y los dentados, consideramos útil conocer la capacidad muscular del desdentado total ya que para el éxito del tratamiento es fundamental tener una buena capacidad muscular y coordinación neurológica. Los pacientes con problemas de coordinación serían los más necesitados de elementos de retención y estabilidad.

El tratamiento de prótesis retenida con implantes proporciona una mayor satisfacción en la calidad de vida de los individuos. Otra alternativa viable para este tipo de tratamientos cuando no es posible realizar el procedimiento con implantes convencionales debido a los procesos de reabsorción ósea, enfermedades sistémicas que impidan realizar regeneraciones óseas y el alto costo, es la colocación de mini implantes como medio de retención para sobredentaduras ya que este tipo de implantes son de un diámetro mas reducido que por un lado, permite realizar cirugías menos invasivas en rebordes edéntulos con grosores limitados y por otro lado, han demostrado tener un desempeño muy similar a la de los implantes convencionales ya que ofrecen distintas formas de retención protésica y buenos resultados en cuando a la satisfacción y calidad de vida. (7)

# ANTECEDENTES HISTORICOS

## LA CONDICIÓN DE DESDENTADO

El conjunto del aparato masticatorio se halla involucrado en el proceso de la aprehensión y trituración de los alimentos. La responsabilidad directa de estas tareas recae sobre los dientes y sus tejidos de soporte cuando hay dientes naturales.

Los dientes funcionan adecuadamente si tienen un buen soporte. Este soporte está dado por el periodonto. El periodonto une el diente al hueso de los maxilares, y proporciona un aparato de suspensión que resiste las fuerzas funcionales. El ligamento periodontal proporciona los medios por los cuales la fuerza ejercida sobre el diente es transmitida al hueso que lo sostiene. Las dos funciones principales del periodonto son las de soporte y adaptación de la posición del diente, junto con la función secundaria y dependiente de la percepción sensorial. El paciente que necesita tratamiento protésico completo es despojado del soporte periodontal, y todo el mecanismo de transmisión de la carga funcional a los tejidos de soporte se ve alterado.(6,2)

El problema fundamental del tratamiento del desdentado radica en la naturaleza de la diferencia entre la forma de inserción de los dientes naturales y sus sustitutos artificiales en el hueso de soporte.

Es preciso reconocer lo inadecuado de los tejidos de soporte de las prótesis completas en cuanto a la función de recepción de la carga. En el dentado, al ser normal la función, la carga que incide sobre la mucosa es leve. Con prótesis completa, la mucosa se ve forzada a servir para el mismo propósito del ligamento periodontal. Los pacientes portadores de prótesis completas frecuentemente limitan la carga de los tejidos de soporte seleccionando los productos que no requieran un esfuerzo masticatorio que exceda la tolerancia de sus tejidos.

El reborde residual se compone de la mucosa de soporte protésico, la submucosa y periostio y el hueso alveolar residual subyacente. El hueso residual es el hueso del proceso alveolar que queda una vez que se han perdido los dientes. Cuando el proceso alveolar se convierte en desdentado, los alveolos que contenían las raíces dentarias se rellenan con hueso nuevo. Este proceso alveolar se convierte en reborde residual que es la base protésica. El reborde residual desdentado recibe cargas verticales, diagonales y horizontales que transmite la prótesis. Está claro que el soporte de la prótesis completa se halla considerablemente limitado en su capacidad de adaptación así como en su poder inherente de imitar el papel del periodonto. El mecanismo de soporte se complica todavía más por el hecho de que las prótesis completas se mueven en relación con el hueso subyacente durante la función.

La falta de retención y estabilidad de las prótesis mandibulares a menudo causan complicaciones en la función masticatoria de las personas desdentadas totales portadoras de prótesis completas convencionales. La función masticatoria en estos pacientes es muy pobre si la comparamos con sujetos dentados sanos. Su capacidad de máximo apretamiento es sólo del 20% o 40% que la de los dentados.

Otros estudios también demuestran que los portadores de prótesis completas necesitan siete veces más ciclos masticatorios que los sujetos con dentición completa natural para reducir la comida a la mitad de su tamaño original.(15)

## ELECTROMIOGRAFÍA

La electromiografía (EMG) consiste en el registro de las variaciones de voltaje producidos en las fibras musculares como expresión de la despolarización de sus membranas celulares. En la práctica odontológica, la EMG se comenzó a utilizar por Moyers en pacientes con trastornos de la ATM y en desarmonías oclusales; sin

embargo actualmente es usada principalmente para evaluar pacientes con TTM, dolor o disfunción de los músculos mandibulares y dolores de cabeza de tipo tensional. Así como la aplicación a los pacientes con necesidades de rehabilitación bucal. En este tipo de casos, un objetivo es el grado de estimulación de actividad en un área donde es crítica la interacción entre los dientes y sus antagonistas que actúan durante los movimientos mandibulares.(12,14)

La EMG permite el estudio de las señales eléctricas que se originan cuando se despolariza la membrana de las fibras musculares durante su contracción y registra los cambios en el potencial de acción de las unidades motoras. Las fibras musculares son inervadas por una única fibra nerviosa que se denomina unidad motora.

En general los músculos pequeños que reaccionan rápidamente y cuyo control debe ser exacto tienen más fibras nerviosas para menos fibras musculares (por ejemplo, el músculo masetero). Por el contrario, los músculos grandes que no precisan de un control fino pueden tener varios centenares de fibras musculares en una unidad motora.

La actividad muscular se estudia no solo en función de la fuerza de la contracción, sino también en función de la frecuencia de contracciones.

Consiste en el registro mediante electrodos de los potenciales eléctricos que se producen en el músculo esquelético, que es un tipo de músculo que va unido al hueso a través de los tendones y se usa para crear movimientos cuando este se activa, sirve para evaluar el estado de los nervios que controlan la musculatura, permite detectar con suma precisión el grado de los que controlan la musculatura, además ayuda a medir la velocidad de desplazamiento de un estímulo eléctrico, las variaciones de voltaje, y el ruido eléctrico del músculo o del nervio, estableciendo un diagnóstico, es un medio de diagnóstico que cuenta con una pantalla en la cual se puede visualizar los potenciales de acción de las unidades motoras, también

cuenta con varios juegos de electrodos y una pequeña interfaz para controlar mediciones.

Para llevar a cabo las mediciones de EMG se requieren tres electrodos superficiales, dos electrodos para captar la diferencia de potencial en el músculo y un electrodo de tierra, el cual sirve como punto de referencia para las mediciones; los electrodos captan los potenciales de acción de las unidades motoras, el cual es amplificado para poder ser procesado y mostrado en la pantalla.

### ANALISIS DE LA RAÍZ CUADRÁTICA MEDIA (RMS) DE LA SEÑAL EMG

En matemáticas la media cuadrática, valor cuadrático medio o RMS (del inglés root mean square) es una medida estadística de la magnitud de una cantidad variable. Puede calcularse para una serie de valores discretos o para una función de variable continua. El nombre deriva del hecho de que es la raíz cuadrada la media aritmética de los cuadrados de los valores.

El RMS es uno de los análisis de señal de EMG, se trata de un valor indicativo de la magnitud de la señal que se utiliza para estudiar la fatiga muscular. No necesita una rectificación previa de la señal y se obtiene en intervalos de tiempo.

El valor de la señal EMG por medio de RMS, se trata de un valor indicativo de magnitud de la señal que se utiliza para estudiar la fatiga muscular.

El valor de la señal de EMG por medio de RMS se mide en micro volts ( $\mu\text{V}$ ) y mili volts para estimar el valor de la amplitud. El RMS es un método para cuantificar la señal EMG en la cual el valor es calculado en área sumado y dado un valor medio, y finalmente se obtiene la raíz cuadrada del producto.(9,11.14)

## OBJETIVO

Analizar la variación electromiográfica de los músculos maseteros en un paciente edéntulo portador de prótesis completas convencionales antes y después del tratamiento con implantes en mandíbula en pruebas estáticas.

Pruebas estáticas:

- Máxima intercuspidadación.
- Contracción voluntaria máxima en el cierre en máxima intercuspidadación durante 30 segundos.

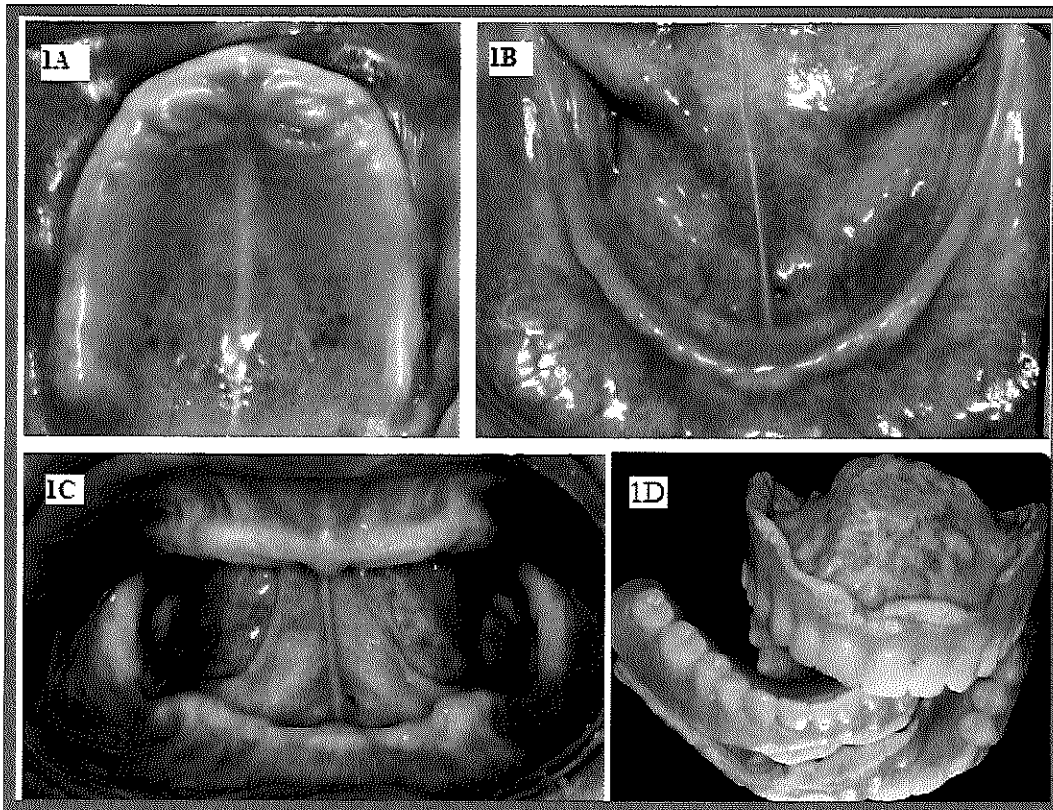
## CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 70 años de edad, se presenta a la clínica del departamento de implantología de la división de Estudios de Posgrado e Investigación de Facultad de Odontología de la UNAM para una valoración con vistas a la colocación de prótesis sobre implantes como motivo de consulta.

En la ficha médica no se encontró ningún dato patológico sistemático de importancia, por otro lado, el examen clínico reveló ausencia de todos los dientes y una atrofia ósea importante en las zonas edéntulas. Con respecto a las dentaduras que portaba la paciente se analizaron y se determina que las prótesis están en mal estado las cuales no cumplen con los criterios de función y estética, no se encontraron lesiones intrabucales u otras anomalías de los tejidos blandos.

## CRITERIO DE SELECCIÓN DEL PACIENTE:

1. Desdentado total desde al menos un año antes de realizar el estudio EMG.
2. Portador de prótesis completas convencionales en la arcada superior e inferior.
3. No presentar signos y síntomas de disfunción de la ATM ni enfermedades que afecten el sistema neuromuscular.
4. Pacientes habituados a sus prótesis.
5. Dentaduras clínica y funcionalmente satisfactorias con retención, estabilidad y control muscular.
6. Conectar el cable de electrodo de acuerdo al lado que le corresponda.



**Fig.1** Fotografías intraorales iniciales: 1A fotografía frontal inicial, 1B oclusal inferior, 1C oclusal superior, 1D Prótesis.

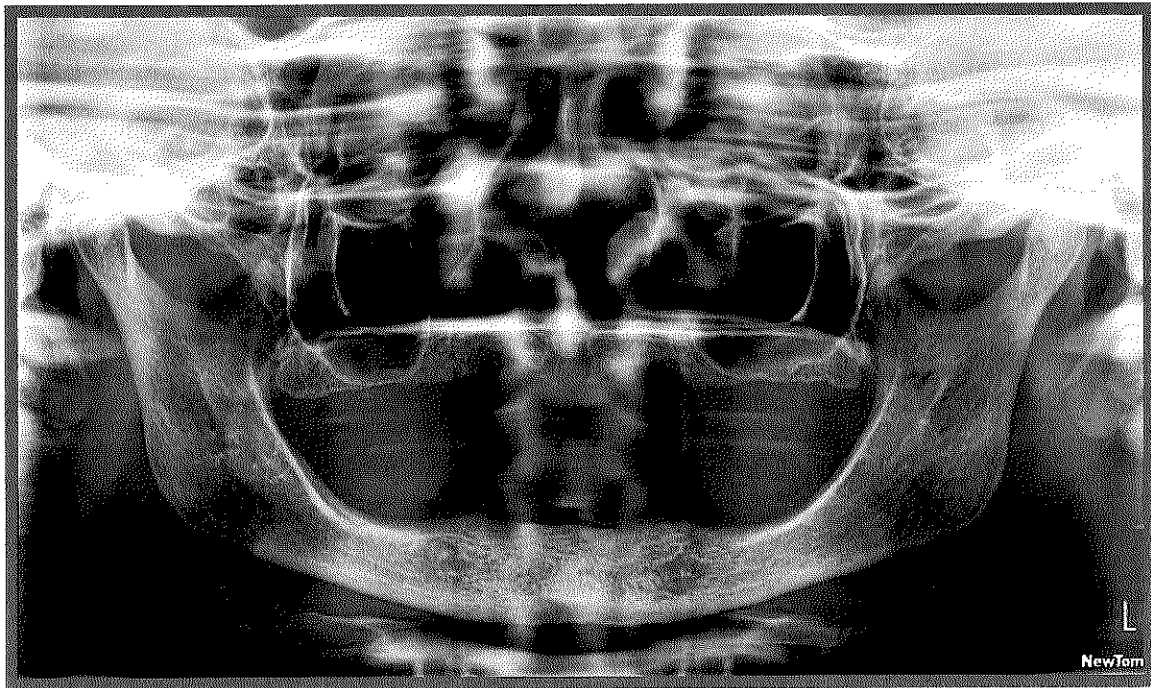


Fig. 2 Radiografía panorámica mostrando la situación inicial del paciente.

## DISEÑO DEL PLAN DE TRATAMIENTO

Se realizan los procedimientos convencionales para realizar nuevas prótesis totales superior e inferior, se colocan en boca y se da un periodo de adaptación de 2 meses, transcurrido este tiempo se realizan los siguientes procedimientos:

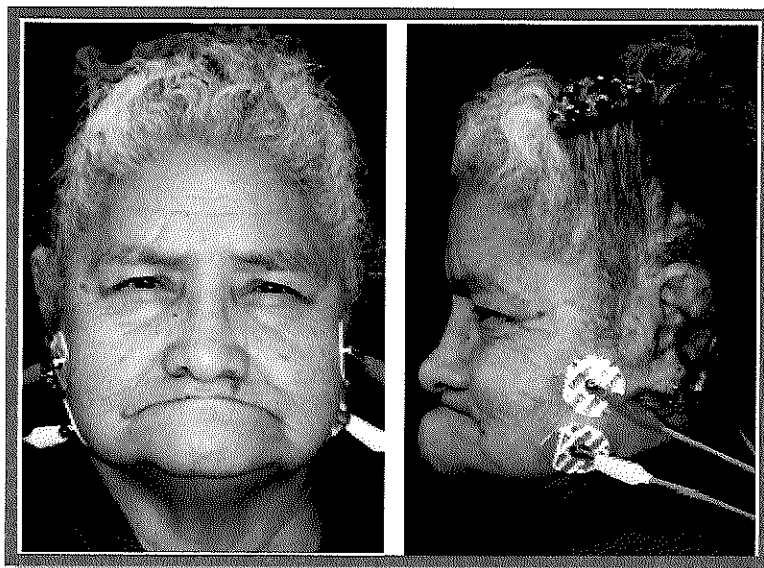
1. La primera electromiografía se realiza con las dentaduras convencionales.
2. En la fase quirúrgica se realiza la colocación de 4 implantes de diámetro reducido con retención Locator en la zona interforaminal mandibular y carga inmediata de la dentadura.
3. La segunda electromiografía se realiza a los 8 días posteriores a la carga inmediata de los implantes, previo a un ajuste oclusal.
4. Tercera electromiografía se realiza 4 meses después de la colocación de los implantes, previo a un ajuste oclusal.
5. Para evaluar de manera mas precisa los contactos y la fuerza oclusal obteniendo valores cuantitativos, repetitivos y confiables, el análisis oclusal previo a cada EMG se realizaron por medio de un analizador digital oclusal.



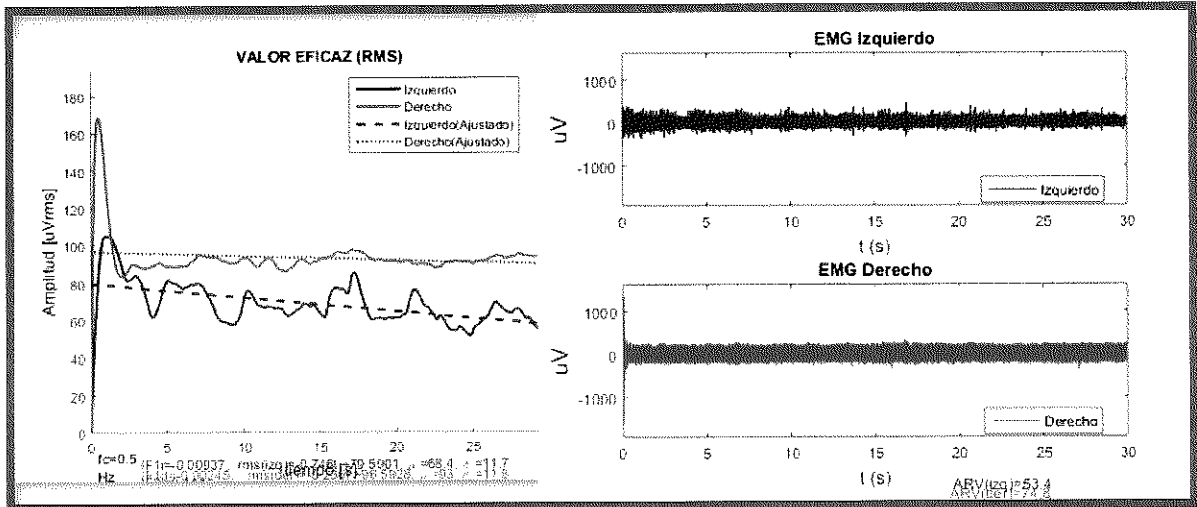
**Fig. 3** Dentaduras convencionales nuevas colocadas en boca

## PREVIO AL REGISTRO ELECTROMIOGRÁFICO.

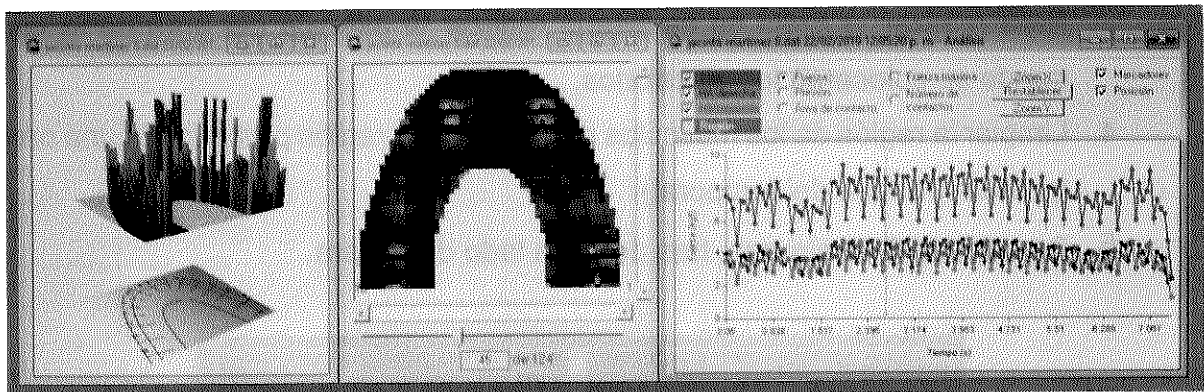
1. Se elabora historia clínica del departamento del Laboratorio de Fisiología.
2. Se le pide al paciente que se coloque en la unidad en forma paralela al respaldo.
3. Para realizar la EMG es necesario realizar la asepsia del área de la cara donde se colocaran los electrodos.
4. Limpiar la región de los músculos maseteros y la región posterior de una oreja (porción petrosa del temporal)
5. Se colocan 6 electrodos, tres de cada lado de la cara.



**Fig. 4** Se muestra la colocación de los 6 electrodos.



**Fig.5** Primera electromiografía con las prótesis convencionales 2 meses después de su adaptación.

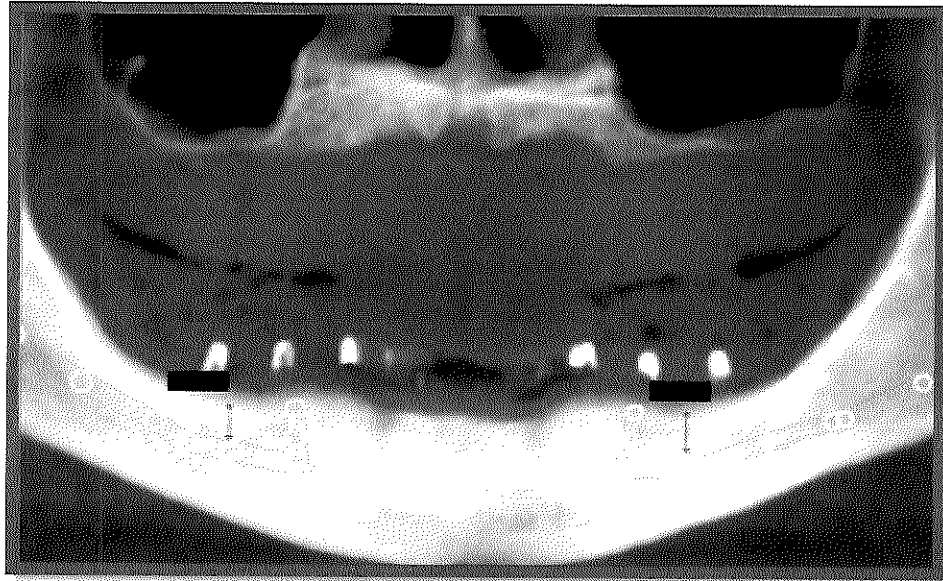


**Fig.6** Registro de contactos oclusales y fuerza oclusal con prótesis convencionales.

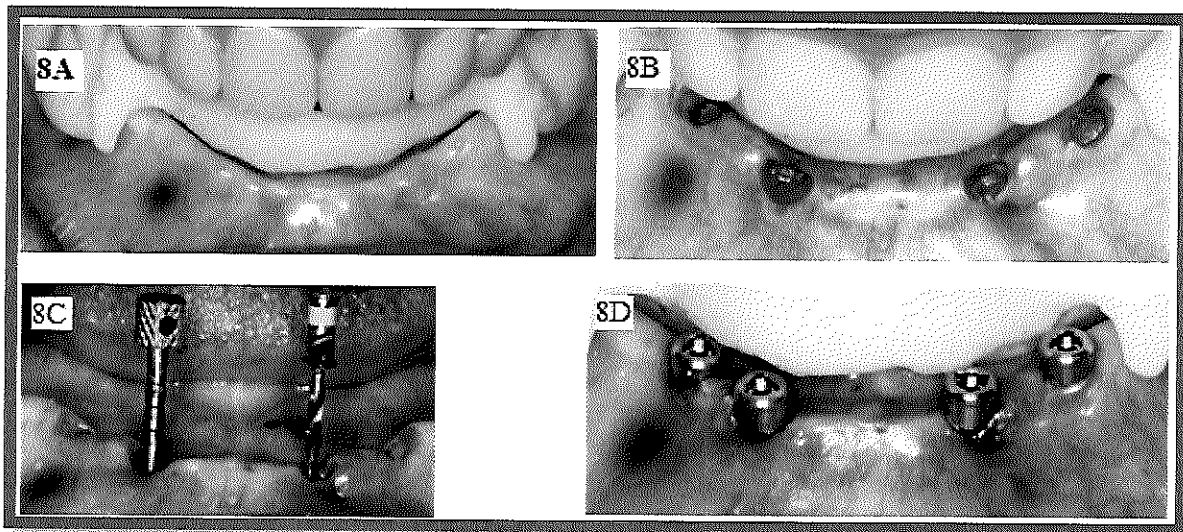
## FASE QUIRÚRGICA

Se realiza la planeación de la colocación de los implantes por medio de la tomografía para analizar las medidas del reborde óseo que se tienen en la mandíbula las cuales nos ayudan a seleccionar el diámetro y longitud de los implantes, en este caso se decide colocar 4 implantes de diámetro reducido con retención axial Locator en la parte coronal (miniMARK) ya que este tipo de implantes en la mayoría de los casos no requieren procedimientos de regeneración ósea,

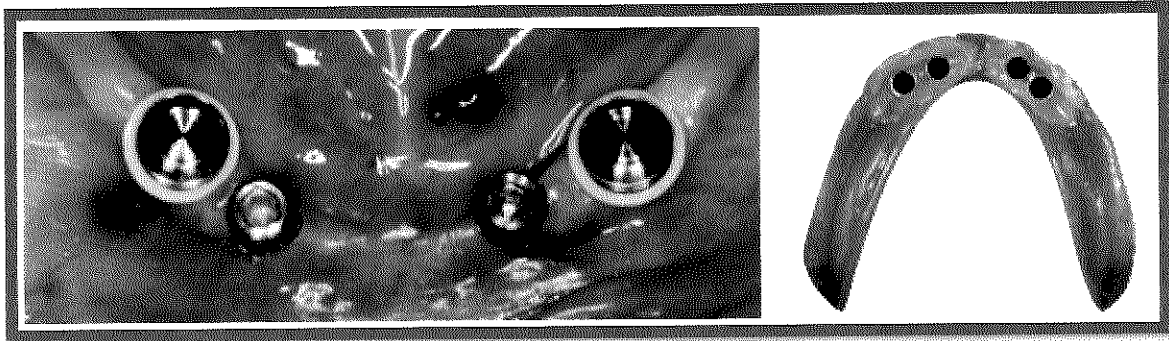
permitiendo realizar un procedimiento quirúrgico menos invasivo, permiten la realización de carga inmediata y por lo tanto se disminuye el costo del tratamiento.



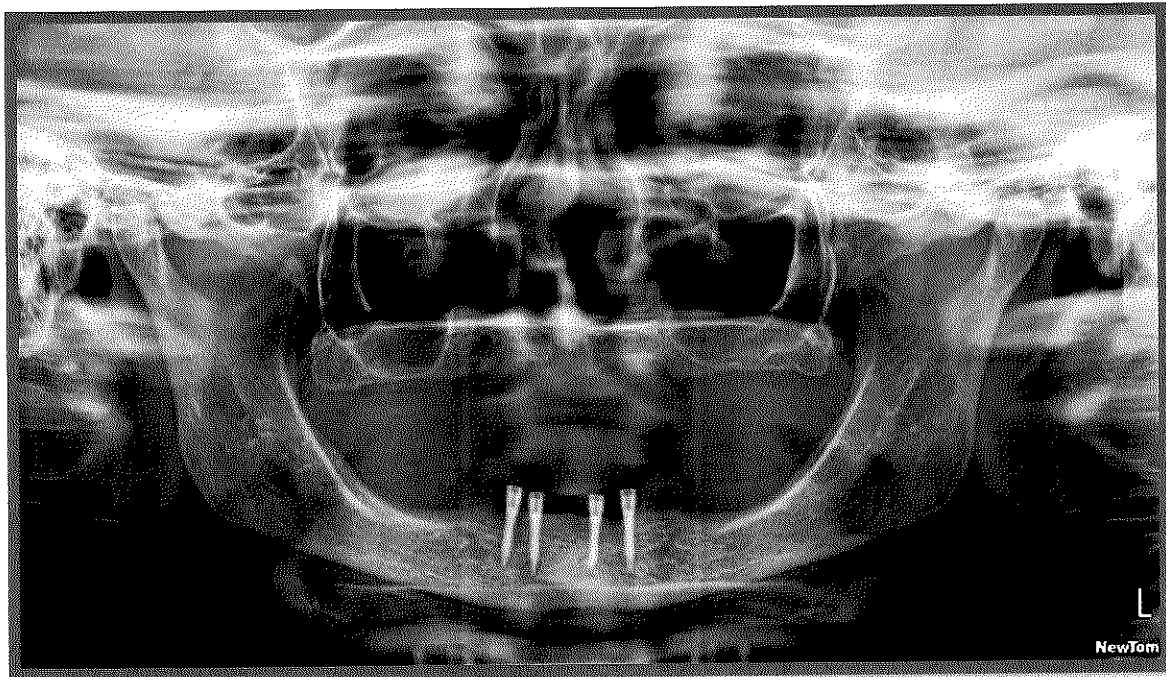
**Fig. 7** Planeación tomográfica, donde se muestra como se realizo la colocación de los implantes en tomografía.



**Fig.8** Fase quirúrgica. Colocación de 4 implantes de diámetro reducido: 8A colocación de la guía, 8B orificios con tissue punch, 8C paralelismo y fresado, 8D implantes colocados.



**Fig. 9** Colocación de housing y dique para realizar la carga inmediata



**Fig. 10** Radiografía panorámica después de la cirugía en mandíbula.

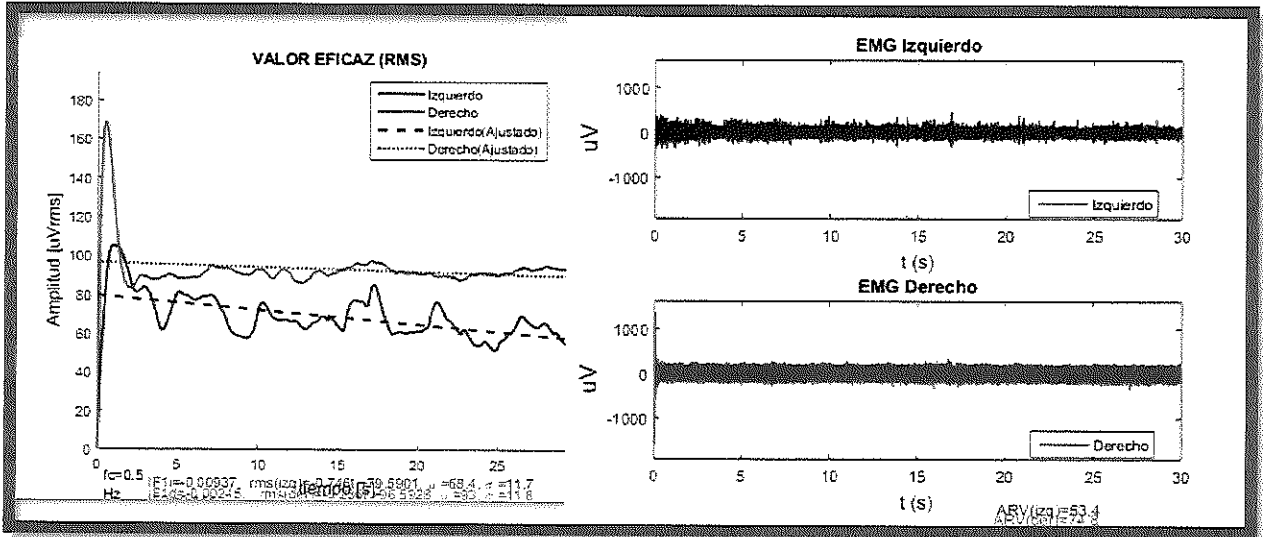


Fig.11 Segunda electromiografía con implantes colocados y carga inmediata.

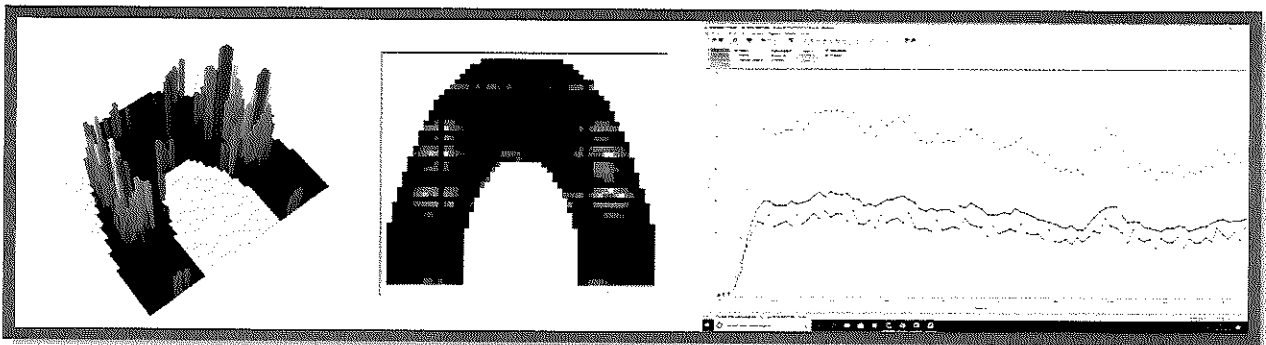


Fig.12 Registro de contactos oclusales y fuerza oclusal 8 días después de la carga.

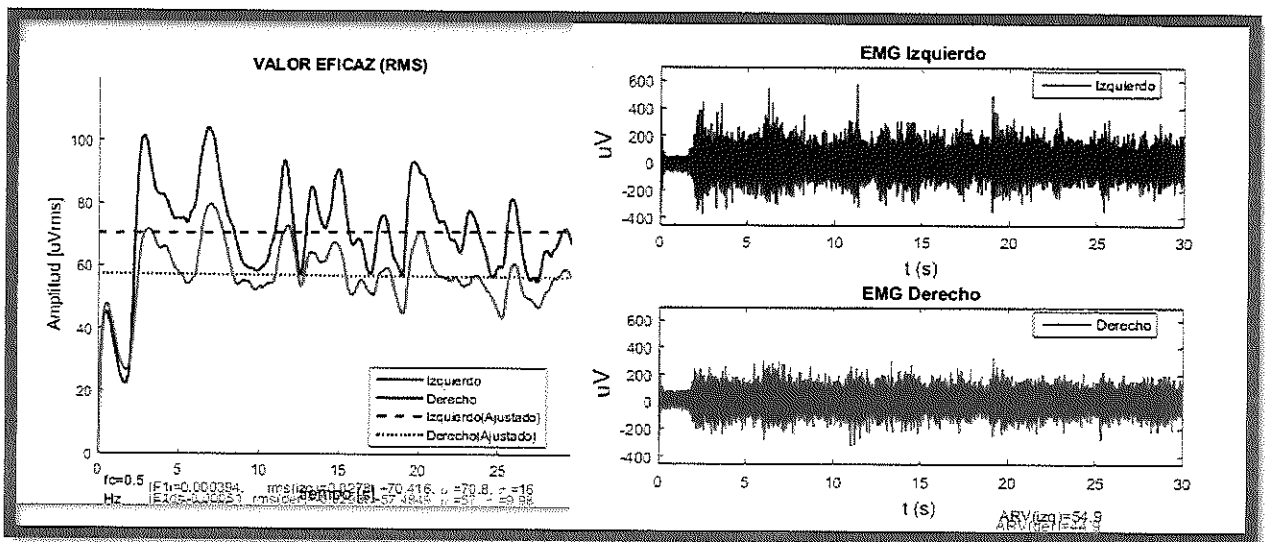
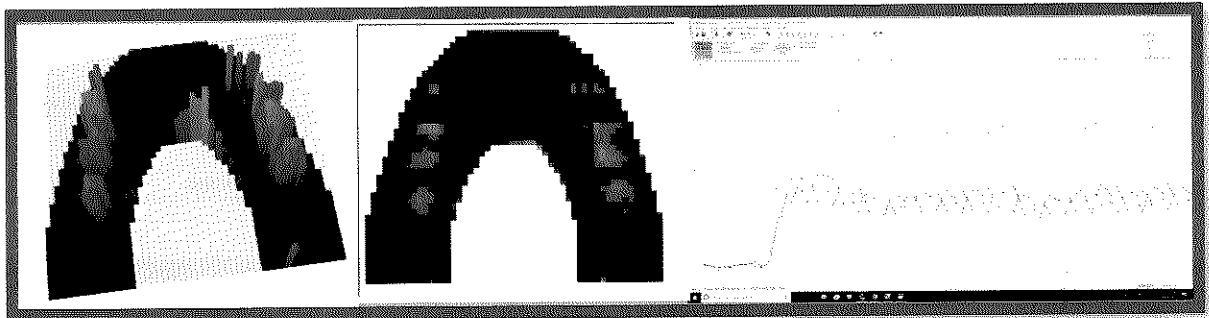
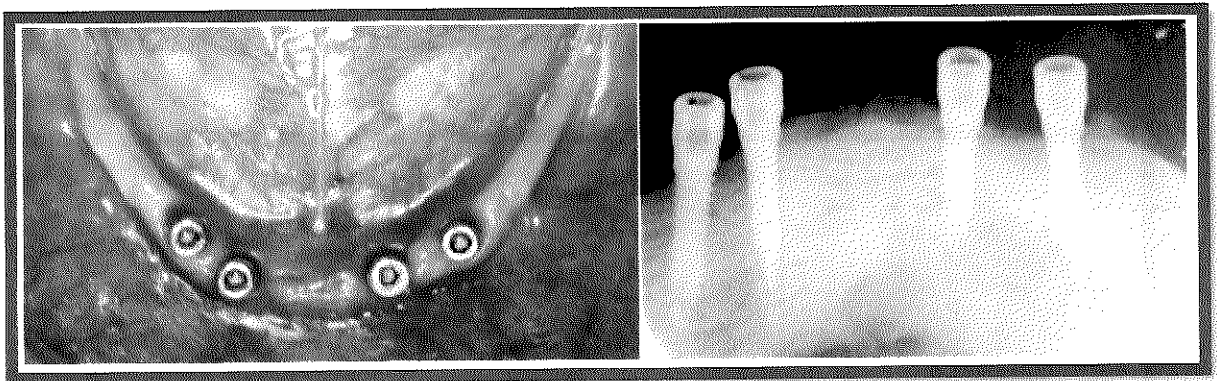


Fig.13 Tercera electromiografía 4 meses después de la colocación de los mini implantes.



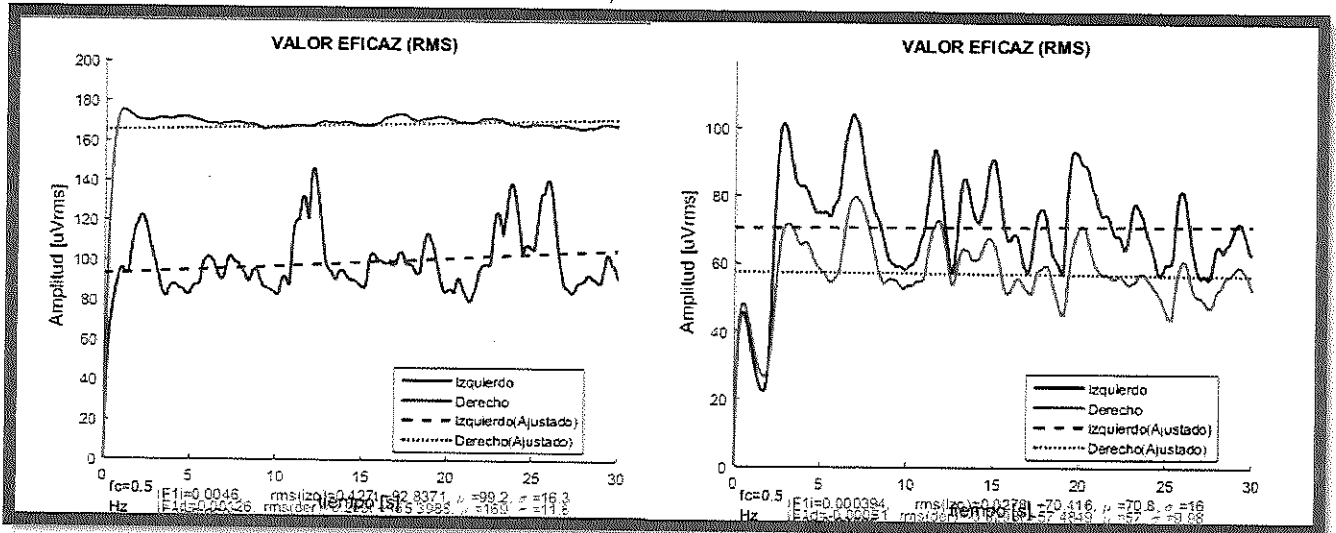
**Fig.14** Registro de contactos oclusales y fuerza oclusal 4 meses después de la colocación de los mini implantes.



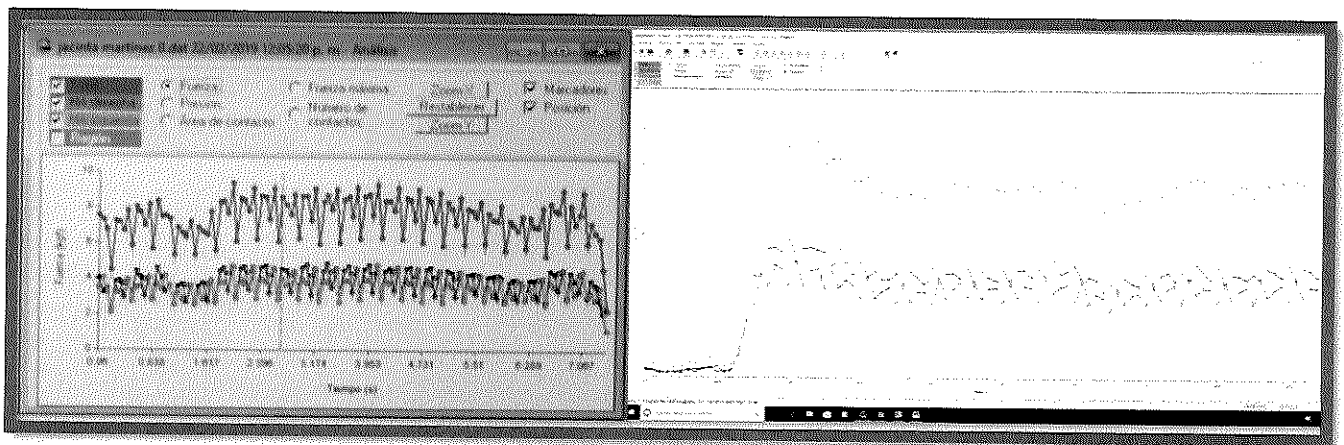
**Fig.15** Imagen clínica y radiográfica de los mini implantes 6 meses después.



**Fig.16** Fotografías finales con las prótesis colocadas en boca.



**Fig.17** Comparación de la electromiografía inicial y final.



**Fig.18** Comparación grafica de los registros de fuerza oclusal antes y después del tratamiento con implantes.

## FASE DE MANTENIMIENTO

El primer control de mantenimiento realizó a los 4 meses que incluyó el examen clínico y radiográfico. Los criterios de evaluación que se implementaron fueron: estabilidad de los implantes, ausencia de dolor, falta de infección periimplantaria, falta de radiolucidez continua alrededor de los implantes e integridad estructural de las prótesis en donde no se encontró ningún dato patológico. Finalmente se realizó un interrogatorio al paciente en el que refirió estar conforme con el aspecto

estético y funcional de la prótesis, además de mejoras significativas en su fonética, función masticatoria y accesibilidad para los procedimientos de higiene y mantenimiento en casa.

## DISCUSIÓN

El electromiógrafo es un auxiliar de diagnóstico, el cual nos aporta datos de la actividad muscular maseterina, y de tratamiento en pacientes que presentan alguna alteración muscular como lo es el edentulismo. En una rehabilitación en la cual se proporciona un nuevo esquema oclusal y se reestablece la dimensión vertical, es crucial evaluar los cambios que se presentan en las relaciones oclusales y en la fuerza oclusal. El diagnóstico oportuno de los cambios oclusales no solo ayuda a prevenir la presencia de lesiones a todos los tejidos de la cavidad oral y la ATM si no también, a restauraciones colocadas en boca, prótesis convencionales, prótesis sobre implantes e implantes.

Es objetivo del presente tratamiento fue evaluar las posibles diferencias en los valores electromiográficos obtenidos de un paciente rehabilitado con prótesis completas convencionales en ambas arcadas y los cambios al ser rehabilitado con una prótesis completa convencional superior y una sobredentadura retenida con mini implantes en la arcada inferior. Los resultados obtenidos arrojan que existen diferencias en los registros de EMG en los músculos maseteros siendo superiores al estar sometido al tratamiento de retención con implantes.

Estos resultados están en línea con los aportados por Van Kampen et al en su estudio longitudinal en el que 18 pacientes son sometidos a registros electromiográficos con prótesis completas convencionales y posteriormente con sobredentaduras retenidas con implantes inferiores en zona interforaminal con tres tipos diferentes de sistemas retentivos (barras, bolas e imanes), donde también encuentran diferencias estadísticamente significativas con valores superiores para los pacientes rehabilitados con implantes independientemente del sistema de retención usado.

Estudios previos demuestran que no existe diferencia significativa en la EMG entre

tratamientos realizados con implantes de diámetro reducido e implantes convencionales.(20)

En cuanto a los sistemas de retención, todos demuestran tener mayor actividad EMG comparado con dentaduras convencionales. Sin embargo algunos autores encuentran mayor actividad EMG con el sistema de retención en barra.(21)

Finalmente, parece claro que al aumentar la retención y la estabilidad de las prótesis mandibulares mediante la colocación de implantes en la zona interforaminal independientemente del sistema de retención empleado se consiguen valores más elevados de actividad de los músculos maseteros en la posición estática de máximo apretamiento y mayor capacidad de ejercer fuerza. Por esta razón, este tipo de tratamiento debería ser el de elección en aquellos pacientes que tienen más dificultades en el momento de conseguir un funcionamiento aceptable con prótesis completas convencionales, dado que también está demostrado que mejora la satisfacción de estos después del tratamiento. Aun así, también habría que explicar a los pacientes que mediante las sobredentaduras retenidas por implantes tampoco se alcanzan los valores que consiguen las personas que tienen dentición natural.(23,22,)

## CONCLUSIONES

El empleo del electromiógrafo como coadyuvante al diagnóstico, nos aporta datos de la actividad muscular, siendo un auxiliar en el tratamiento.

El analizador digital oclusal nos permite evaluar de manera mas precisa los cambios que se presentan en los contactos oclusales y en la fuerza oclusal de manera cuantitativa, repetitiva y confiable.(9)

El tratamiento con implantes dentales, constituye una alternativa predecible para la atención del paciente totalmente edéntulo cuando se integran de una forma sistemática por un lado, los aspectos de diagnóstico y diseño del plan de tratamiento y por otro lado los aspectos quirúrgicos, protésicos y de mantenimiento, que es lo que al final establecerán la secuencia terapéutica adecuada para lograr el éxito en esta modalidad de tratamiento.

## AGRADECIMIENTOS

Dr. José Arturo Fernández Pedrero.

Laboratorio de Fisiología DEPEI UNAM:

Dr. Fernando Ángeles Medina.

Dr. Julio Morales Gonzales.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Ribeiro JAM, de Resende CMBM, Lopes ALC, Mestriner W, Roncalli AG, Farias-Neto A, et al. Evaluation of complete denture quality and masticatory efficiency in denture wearers. *Int J Prosthodont* [Internet]. 2012;25(6):625–30. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23101044>
2. Lemos CAA, Verri FR, Batista VE de S, Júnior JFS, Mello CC, Pellizzer EP. Complete overdentures retained by mini implants: A systematic review. *J Dent* [Internet]. Elsevier Ltd; 2017;57:4–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.11.009>
3. Ladha KG, Gill S, Gupta R, Verma M, Gupta M. An electromyographic analysis of orbicularis oris and buccinator muscle activity in patients with complete dentures fabricated using two neutral zone techniques - A pilot study. *J Prosthodont*. 2013;22(7):566–74.
4. Meena A, Jain V, Singh N, Arora N, Jha R. Effect of implant-supported prosthesis on the bite force and masticatory efficiency in subjects with shortened dental arches. *J Oral Rehabil*. 2014;41(2):87–92.
5. M.I. M, J.N. W, N. G. A clinical trial of patient satisfaction and prosthodontic needs with ball and bar attachments for implant-retained complete overdentures: Three-year results. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2005;93(1):28–37. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L40051209%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2004.10.013>
6. Barrio P, Del Rio Highsmith. Electroyographic patters of edentulous patients rehabilitated with implant-reteined overdentures.
7. Feine JD, P; Boudrias, P. . Within-subject comparition of implant-supportes mandibular prosthesis- Choice of prosthesis. *J Dent Res*. 1994;73(5):1105-11.
8. Okeson J. Tratamiento de oclusion y afecciones temporomandibulares. 6 ed. Estados Unidos:2008.
9. Salazar M. Fernández J. Valoracion de las areas de contacto oclusal con T-scan III en pacientes con tratamientos de ortodoncia finalizados. Ciudad Universitaria, Df. 2014.
10. Sauget E, Covell DA, Boero RP, Lieber WS. Comparison of occlusal contacts with ude of hawley and clear overlay retainers. *The Angle orthodontist* 1997;67(3):223-30.
11. Barrera K. Ángeles F. Cambios electromiográficos en pacientes bruxistas con y sin uso de férula oclusal fisiológica.
12. Moyers R. Electromyographic analysis of muscles in temporomandibular movement *Am J Orthodont*. 1950; 36:481-500.
13. Costanzo A, Abecasis M, Kanevsky D, Elverdin. La electromiografia en el diagnostico y tratamiento odontologico. *Revista de la facultad de Odontologia (UBA) Año 2010 Vol. 25 no. 58*.
14. Pérez R. Ángeles F. Asociacion entre la actividad electromiografica de los musculos maseteros con relacion al antecedente heredofamiliar de artritis reumatoide. Cd. Mx. Enero 2019.
15. Tarek Mohy Ashmawy, BDS, MSc, PhD. Effect of mini-implant-suported mandibular overdenture on electromyographic activity of the masseter muscle during chewing of hard and soft food. *quintessence international* Vol. 45 no. 8 september 2014.
16. Peter Barndt. Immediate loading: From biology to biomechanics. report of the comittee on research in fixed prosthodontics of the Americn Academy of Fixed Prosthodontics. *JDP* Vol. 113 . 2015.
17. S.J. Donegan. Surface electromyographic estimates of recruitment/rate coding of

- masseteric motor units. Journal of oral rehabilitation, 1992. vol 19.
18. Gonzalez Y. Reliability of Electromyographic activity vs. bite-force from human masticatory muscles. 2011 Eur J Oral Sci.
  19. Van Kampen F.M.C. vdBA, Cune M.S., Bosman F. . The influence of various attachment types in mandibular implant- retained overdentures on maximum bite force and EMG. Journal of Dental Research. 2002;81:170-3.
  20. Dakhilalian M RM, Fazel A, Basiri K, Azadeh H, Mahmoodi M, Fayazi S, Sadr-Eshkvari P. Conventional versus implant-retained overlay dentures: a pilot study of masseter and anterior temporalis electromyography. J Oral implantol. 2014;40(4):418-24.
  21. Uçankale M AB, Ozkan Y, Ozkan YK. The effect of different attachment systems with implant-retained overdentures on maximum bite force and EMG. Gerodontol. 2012;29(1):24-9.
  22. Galo R. VM, Santos C.M., Hallak J.E., Regalo S.C. The effect of age on the functions of the masticatory system- An electromyographical analysis. . Gerodontology. 2006.
  23. Moreto Santos C, Vitti M., Matsumoto W., Berro R.J. . Using overdentures on implants and complete dentures: effects on postural maintenance of masticatory musculature. . Braz J Oral Sci 2008;7(25):1550-4.

