

0481
2ej. 1

LA OCLUSION Y SU ORTOGNATOLOGIA

POR

C.D., M.Pdg., M.O., ADOLFO UNDA MANTEROLA
ASESOR DE INVESTIGACION DR. ALBERTO NUÑO LICONA
DEPARTAMENTO DE NEUROFISIOLOGIA
DE LA DIVISION DE POSGRADG
U.N.A.M.

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTORADO EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

-Oclusión-

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

1987





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

	PAG.
- INDICE DE LAMINAS, FOTOS Y GRAFICAS	2
1. PROLOGO	3
1.1. LA INGENIERIA ORTODONCICA GNATOLOGICA	4
2. INTRODUCCION	4
2.1. INVESTIGACION DESCRIPTIVA	9
2.1.1. LA ORTODONCIA ES GNATOLOGIA	10
2.1.1.2. REQUERIMIENTOS	10
2.1.1.3. EL DIAGNOSTICO ORTOGNATICO	11
2.1.1.4. EL PRIMER CONCEPTO EN GNATOLOGIA	11
2.1.1.5. MALOCCLUSION POR DESVIACION.....	12
2.1.1.6. POST-TRATAMIENTO	13
2.2. OCLUSION ORAL CIBERNETICA	14
2.3. LA DINAMICA DE LA OCLUSION	16
2.4. LA FUNCION NEURO MUSCULAR	18
2.4.7. LA FUNCION DE LOS RECEPTORES SENSORIALES	18
2.4.2. ARCO REFLEJO	18
2.4.3. LAS INTERNEURONAS Y SU SINAPISIS	33
2.4.4. INERVACION RECIPROCA	35
2.4.5. REGULACION DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR	36
2.4.6. INFLUENCIA DE LOS CENTROS SUPERIORES	38
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	42
4. PROPOSITO DE LA INVESTIGACION	43
5. MATERIAL Y METODOS	45
5.1. ESTUDIOS ELECTROMIOFISIOLOGICOS	45
5.1.1. REGISTRO DE LA RESPUESTA PROVOCADA EN EL COM- PLEJO TRIGEMINO-FACIAL	49
5.1.2. REGISTRO DE LA RESPUESTA PROVOCADA	56
6. RESULTADOS	
7. DISCUSION	73
7.1. ABSTRACT	73.1

		PAG.
8.	CONCLUSIONES	75
9.	APENDICE	76
10.	BIBLIOGRAFIA	77
11.	CURRICULUM	90

INDICE DE
LAMINAS FOTOS Y GRAFICAS

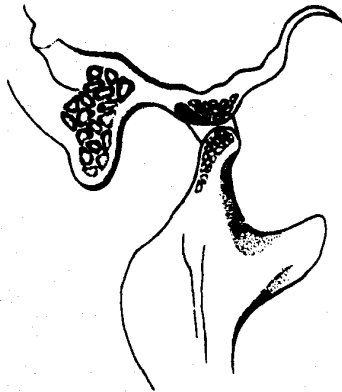
	PAG.
1. Ortodoncia es Gnatología	3
2. Tratamiento de una clase I Div. I	
3. Registro (E.M.G.) Electromiográfico Trigémico Facial	16
4. Triángulo Cibernético	
5. Actividad Muscular durante el Movimiento, Sujeto -- Normal	17
6. El Cierre Mandibular - Oclusal	19
7. El Contacto Inicial	21
8. El Cierre Mandibular	23
9. El Período de Silencio	25
10. Los Períodos de Silencio Masticatorios	26
11. El Impulso Propioceptivo	28
12. El Reflejo Nociceptivo	30
13. El Reflejo Miotático	32
14. Mecanismos Cerebrales	34
15. Actividad Muscular en el Movimiento Mandibular. -- Sujeto Normal	37
16. Movimientos Mandibulares	41
17. Tratamiento de una Clase I. Div. I.	43
18. Registro Electromiográfico Trigémico Facial	44
19. Representación Esquemática del Sistema Masticatorio	46
20. Aparatología Depto. de Fisiología Est. Pos-grado -- F. de O.	50
21. Aparatología. Amplificador Grass (P 511)	51
22. Instrumentación Foto N° 4 Registro de la Respuesta- Provocada	52
23. Registros (E.M.G.) electromiográficos Trigémico Faciales	53.
24. Registros: Respuesta Provocada en Tallo Cerebral	54
25. Registros Electromiográficos del Reflejo de Parpadeo	55

26.	Registros Simultáneos Polígrafos. Oclusión Voluntaria	57
27.	Registros Simultáneos Polígrafos. Patrón de Interferencia YEMS Integrada	59
28.	Registros Directos, Períodos de Silencio - Pausa Inhibitoria	60
29.	Registros Simultáneos Polígrafos. Patrón de Interferencia de Unidad Motora YEMG Integrada	61
30.	Aparatología Terminado de un Registro	63.1
31.	Gráficas de Grupo con mas (+) de 5 años de terminado el tratamiento	65
32.	Gráficas de Grupo con menos (-) de 5 años de terminado el tratamiento	66
33.	Gráficas de Amplitud E.M.G. a los 30 seg. de Registro (+)	67
34.	Gráfica de Amplitud E.M.G. a los 30 seg. de Registro --- Fig. 1. Grupo (-) y Registros Electromiográficos Fig. 2	68
35.	Registros Electromiográficos Foto 14 y 15 Fig. 3	68.1
36.	Latencias Promedio del Potencial Provocado Fig. 4	69
37.	Latencias Promedio de cada uno de los Componentes -- del Registro del Reflejo de Parpadeo Fig. 5	70
38.	Registro Simultáneo Polígrafo de Oclusión Voluntaria	74
39.	Gráfica de las Inserciones Musculares del Músculo -- Pterigoideo Lateral - Dolor Miofacial y Disfunción	82

PROLOGO

Por muchos años anteriores he estudiado la mayoría de las investigaciones y trabajos sobre oclusión. En 34 años de docencia impartiendo la Cátedra de Ortodoncia y Oclusión en la UNAM me han dado experiencias muy interesantes que comento en este trabajo de la mejor investigación que conozco sobre el tema. Esta tesis se refiere a la necesidad cibernética de manejar y controlar los datos conocidos para que 2 disciplinas importantísimas de la Odontología se unan en otra que se le llama la Ortognatología con el fin de conseguir resultados de excelencia en los casos tratados por el ortodoncista buscando en sus trabajos la oclusión funcional precisa, correcta con una estabilidad de los dientes en armonía a su Articulación Temporo-mandibular, y su cosmética final. Es decir:

ORTODONCIA ES GNATOLOGIA



1.1. LA INGENIERIA ORTODONCICA GNATOLOGICA.

La ciencia de la Ortodoncia es el estudio del movimiento dentario, tanto el natural como el inducido, acompañado de todas las causas asociadas y sus secuelas.

Por lo mismo está íntimamente ligado a la perplejidad en el orden de las fuerzas que de una manera continua se ejecutan sobre cada diente desde temprano, desde su histodiferenciación hasta su exfoliación.

Los dientes no se mueven por su propia voluntad, se mueven solo por la respuesta a fuerzas impuestas a los mismos. Estas fuerzas pueden ser por presión fluida o elasticidad pizoelástica de los tejidos circunvecinos; la acción directa de los músculos cercanos y los efectos indirectos de músculos lejanos o las fuerzas externas como las resultantes de los hábitos orales y de los diversos aparatos dentales.

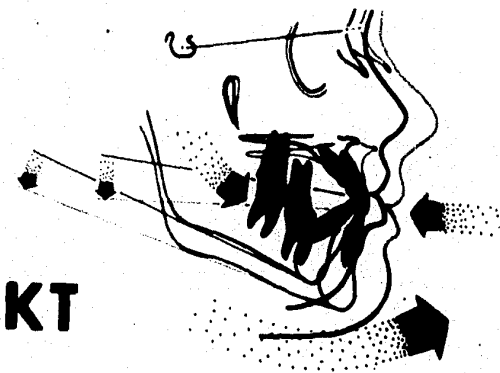
Con la posición de cada diente día a día y minuto a minuto que es determinada por los efectos combinados de las fuerzas ambientales, se vé claramente que un inadecuado saber de la posición del diente o sus modificaciones es imposible si no se tiene el conocimiento del funcionamiento de las fuerzas operantes. El lenguaje de estas fuerzas es el Lenguaje de la Ingeniería de Precisión.

El Ortodoncista es un Ingeniero y Arquitecto de precisión Biológico que trabaja y crea en vivo para el mejoramiento de una mejor función, estabilidad y estética de la oclusión, gnatólogica.

Foma parte de esta Tesis la Investigación correspondiente sobre pacientes ya tratados por Ortodoncia y terminados para conocer los resultados obtenidos finales de cada sujeto.

Por medio de los estudios Electro-Miográficos de cada uno de ellos valorar las condiciones de salud oral en su nueva Oclusión o bien conocer los problemas patológicos obtenidos que sufra cada uno de ellos.

Una vez analizados deberán de ser corregidos siguiendo los métodos de desgaste selectivo oclusal o ejecutar un re-tratamiento ortodoncico de corrección Ortognatológica.



Tratamiento de una Clase I Div. I.
Trazos Superimpuestos
Journal Ortho., Ago 1985. White, L.W.

2. INTRODUCCION

La Masticación es en mayor proporción una actividad refleja en la que existen como en toda actividad refleja un sistema receptor, vías aferentes; un sistema que analiza compara, sintetiza, concluye y decide; una vía aferente y un sistema efector-muscular.

En un capítulo posterior se hace una revisión anatómico fisiológica de esta función tan importante.

En la integración tanto de intensidad, frecuencia, duración y secuencia espacio temporal deben estar participando aferencias provenientes de centros nerviosos superiores, (como sucede en otros sistemas semejantes): Por Ejem.: las aferencias que llegan a la motoneurona gama provenientes de diferentes núcleos de la vía extrapiramidal.

Por otra parte la actividad masticatoria también requiere de una actividad sincronizada de la función motora de manera muy similar a la que se tiene en el músculo cardíaco, con la finalidad de cumplir adecuadamente su objetivo, en otras palabras los músculos de un lado deben de realizar un trabajo coordinado con los músculos del otro lado y esto solo se logra, fisiológicamente hablando, mediante una adecuada integración sensorio-motriz.

La filosofía de la Práctica Odontológica consiste en lograr:

Una rehabilitación completa del aparato Masticatorio y sus procedimientos adecuados que producirán necesariamente una buena función oral, su estabilidad más una saludable estética.

La razón principal para una rehabilitación de la oclusión es para tener y mantener una salud óptima de los tejidos periodontales.

Los reportes periodontales correlacionados con los exámenes clínicos; radiografías; cefalométricos y sus análisis correspondientes nos determinarán la extensión, el carácter de la anomalía, la disfunción, la patología y su clasificación ortodóncica si hubiera maloclusión.

De gran importancia es una vez hecho el pronóstico tentativo del caso; tratar de correlacionar nuestros datos clínicos -radiográficos- análisis cefalométricos, estudios de modelos y sus mediciones, y la clasificación de la oclusión que le corresponda.

"El bien que persigue la odontología moderna restauradora es la conservación del aparato masticatorio del individuo para toda su vida. La naturaleza de la odontología restauradora es fundamentalmente biomecánica y requiere habilidad, conocimiento y destreza, aunque el sólo conocimiento de sus aspectos mecánicos es insuficiente si los procedimientos dentro de los fines que persigue deberán de ser los más eficaces".

Si bien, los aspectos clínicos a resolver en un paciente son sumamente importantes, comenzando desde el Diagnóstico hasta la instauración de la terapéutica, no menos importante es resolver los tratamientos desde el punto de vista de su fisiología, estabilidad y estética.

Considerando que los aspectos Ortognatológicos son una terapéutica restauradora de áreas afectadas en las entidades dentarias de las arcadas, es lógico que éstas tengan que ver con todos los componentes del aparato masticatorio. Su relación con todo lo demás alrededor de estas restauraciones, así como a largo plazo, es un hecho que debe considerarse.

Cabe mencionar que aparte de los dientes tendremos que tomar en cuenta el endodoncio, contorno coronario, anatomía dentaria, oclusión, parodonto, articulación temporo-mandibular, sistema neuromuscular y fundamentalmente el aspecto funcional del aparato masticatorio.

En odontología, la gnatología y la ortodoncia más el estudio de una buena o mala oclusión; actualmente ocupan un lugar preponderante dentro de las actividades del odontólogo actualizado con grados de especialización Maestría o Doctorado.

Esto se debe a la magnitud de los tratamientos necesarios en los arcos dentarios, por su maloclusión, disfunción o neuro-masticación muscular incorrecta.

2.1. INVESTIGACION DESCRIPTIVA

Definición: La gnatología es la ciencia que trata la biología del mecanismo masticatorio: que es su morfología, anatómica, histología, fisiología, patología y la terapéutica del órgano ORAL, especialmente los maxilares superiores e inferiores, sus dientes y las relaciones vitales de éste órgano con el resto del cuerpo.

Harvey Stallard 1937, Stallard y Stuart 1957, 1960

Si cambiamos el nombre de la definición de Gnatología a Ortodoncia nos encontramos que son sinónimos. ¿No es acaso la Ortodoncia una ciencia que trata sobre la Biología del aparato masticatorio?. También anotaríamos la periodoncia, la prostodoncia, la cirugía oral y otras disciplinas con sus nuevos avances ya que éstas ciencias son parte de la Biología Oral del aparato de la masticación.

Los Gnatólogos con toda intención en su definición colocan todas las diferentes disciplinas odontológicas en sus tratamientos. Buscaron no sólo obturar piezas dentales cariadas, la extracción de dientes con patología irreversible; el uso de aparatos fijos, removibles; o placas parciales o totales orales. Para el Gnatólogo es la completa atención odontológica en todas sus ramas afines es necesaria ya que la cavidad oral está formada como un órgano tan vital como el ojo, el olfato o la digestión o cualquier otro órgano que necesita control y cuidado médico.

Estudia la morfología de cada diente -cada diente como una entidad individual y como un componente unitario de toda la boca incluye el estudio de los tejidos circunvecinos

articulando los dientes en estructuras correspondientes-, y que son motivados por su propia musculatura guiada por las neuronas del sistema nervioso y la correlación importantísima y compleja con la articulación temporo mandibular y su correcta funcionalidad.

2.1.1. La Ortodoncia es Gnatología

El acercamiento de la ortodoncia a la gnatología se debe a que mueve correctamente los dientes a un lugar en el cual van a residir en un ambiente culturado que respeta y se conforma a todos los requerimientos del sistema nuevo que llamaremos ortognatológico.

En resumen, la ortognatología colocará los dientes en una posición que estará coordinada a la A.T.M. de la mandíbula, y en la línea correcta de las fuerzas musculares y en completa y duradera estabilidad y una hermosa oclusión dinámica, con buenos soportes óseos alveolares y encías sanas.

2.1.1.2. Requerimientos

Se necesita duplicar con la mayor exactitud el estado actual de la boca tomando impresiones de ortodoncia y construyendo el Modelo superior e inferior del caso en forma gnatológica para montarlos en el articulador con un registro de mordida exacto del paciente en su relación de los dientes a la cara, perfil facial; las posiciones intermaxilares óseas y el cráneo.

Las uniones mandibulares o A.T.M. de cada lado de la cara del paciente son muy importantes del cráneo.

Su unión y estudio debe ser incluido, cuando los modelos estén bien montados en el articulador. Adecuado a cada caso en particular.

Por esta razón el eje axial terminal posterior y su posición y rotación debe ser localizado y registrado en primer lugar. Después el cierre mandibular debe ser determinado cuando la mandíbula esté en esa posición. Esto es el poste de apoyo inicial y la primera base del caso. Además es la única posición reproducible por la cual la mandíbula puede moverse a otra posición.

2.1.1.3. El Diagnóstico Ortognático

Un diagnóstico basado en modelos gnatológicos bien articulados en un articulador adecuado será muy útil y de gran ayuda a los demás records del diagnóstico.

Nos enseñará como los dientes se encuentran en la cara y su relación al cráneo. Veremos como los dientes articulan al ocluir cuando la mandíbula rota en su eje axial de cierre.

2.1.1.4. Un primer concepto en Gnatología es:

Cómo en oclusión céntrica ver con los dientes cerrados en oclusión se ajusta a la relación céntrica más posterior y alta del la ATM. Esto es lo que el ortodoncista ha tratado de conseguir con los modelos montados en el articulador en sus manos y con la ayuda de las placas cefalométricas. Así gnatológicamente se tiene un instrumento que pueda medir las discrepancias del caso en sus TRES dimensiones del espacio.

En muchas de las denticiones ya montadas en su articulador algunos pares de dientes opuestos entre sí harán contactos-oclusales antes que las demás piezas dentales. Ellos hacen contactos primeros o iniciales. Por esta razón los llaman contactos prematuros. Cuando el paciente aprieta un poco más

sus dientes la mandíbula sufre una desviación hacia adelante o hacia un lado. Por ésta razón decimos que cuando los dientes causantes de esta desviación de la mandíbula hacia adelante a un lado sucede la llamamos una:

2.1.1.5. Maloclusión por desviación

Se ha visto a un central sup-maxilar inclinado lingualmente por causa de la mordida del paciente que adelanta su mordida al cerrar sus maxilares. Esta es una malaoclusión por desviación mandibular. Si el Ortodoncista usa sus modelos montados y bien articulados en su diagnóstico podrá ver ésta anomalía de Desviación y poder detectar estos casos, en donde algún diente en particular como un canino o alguna cuspide puede provocar estas desviaciones de la mandíbula al cerrar la oclusión dental.

Se puede observar lo que parece ser como una clase III que cambia a una clase I y algunas veces a clase II en su malaoclusión. Si aceptamos una oclusión clase I y por observación casual puede cambiar a una clase II traumática, lo que parece ser una mordida cruzada unilateral cambia a una distooclusión bilateral por causa de un brinco lateral al morder. Muchos pacientes muestran una desviación que se produce y que esconde la severidad de una distooclusión.

Con un diagnóstico gnatológico el ortodoncista puede ver y medir la cantidad total de la malaoclusión. Además puede ver cuanto y adonde debe mover cada diente. Podrá hacer la ingeniería y la mecánica terapéutica necesaria para que los dientes al moverlos queden estables en un periodonto sano y en un medio balanceado y correcto con respecto a la A.T.M.

2.1.1.6. Post-tratamiento

Después de terminada la mecánica terapéutica se necesitan hacer otro juego de modelos que se montarán en el articulador y que nos servirán de relación comparativa con los modelos originales y los del caso terminado.

Además se podrán usar estos últimos modelos como set-up o montaje para la fabricación de un posicionador termoplástico que hará el trabajo cosmético y de excelencia en el terminado del caso.

Estos posicionadores termoplásticos serán los que ayuden a completar el tratamiento activo moviendo los dientes a la perfección deseada. Este posicionador promueve una mejor coordinación en los dientes en relación a su articulación mandibular o A.T.M. con los músculos de la masticación, con el periodonto y los tejidos blandos y perfil del paciente.

El ortodoncista fortificado con un buen diagnóstico gnatólógico y detectar una información diagnóstica correcta puede hacer una ingeniería mecánica analítica de sus aparatos y los procedimientos técnicos necesarios para que el posicionador que se construya sea una verdadera ayuda en la utilización final de un tratamiento. En ésta forma el tiempo del tratamiento se acortará y los problemas de la retención serán menores. Se lograrán mejores resultados. La estabilidad necesaria y la excelencia y belleza del caso tratado.

2.2. OCLUSION ORAL CIBERNETICA (Hannam et al 1964)

Es el patrón individual del comportamiento muscular de cabeza y del cuello; sus leyes, sus alteraciones y su tratamiento.

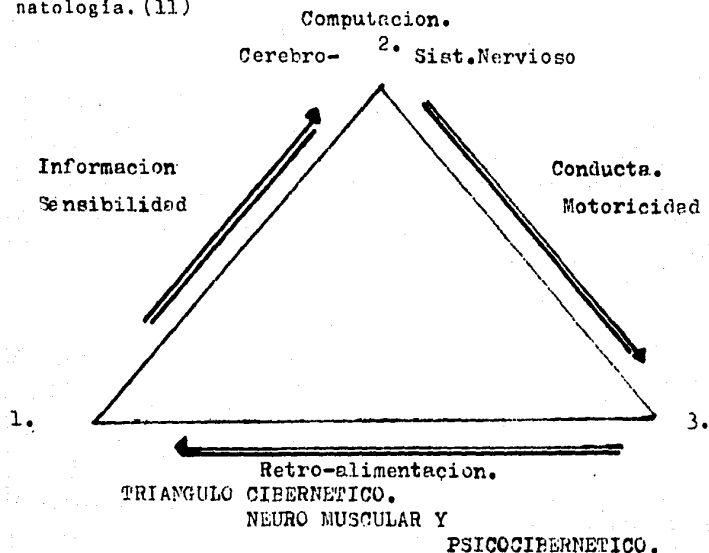
La ley básica cibernética es "todo cambio en la información da lugar a otro cambio en el comportamiento". Una incrustación alta o la extracción de un molar; son cambios en la información que una vez computada modifican la oclusión.

El cambio oclusal puede ser en apariencia solo muscular -espasmos heterocronía- o incluso dar fases más avanzadas, con clics articulares, dolor y disfunción.

Durante un siglo de hipnotismo mecánico, la odontología confundió la oclusión con la kinemática mandibular, que es el resultado visible pero no la esencia de la oclusión. Tanto en el diagnóstico como en el tratamiento se puso el énfasis en las estructuras duras - guías - ejes - ángulos concepto muy mecánico y poco cibernético, aún dominante y que debe evolucionar pues afecta incluso al diagnóstico oral en conjunto reduciendo la odontología a una simple ciencia dental. La odontología debe ser preventiva pero paradójicamente la patología oclusal, y la Iatrogenia es demasiado frecuente. Para evitar éste sin sentido hay que revisar todos los principios oclusales con el uso obligado del estudio de sus dos centrícas la relación y la oclusión centríca, para que la práctica odontológica cumpla los principios cibernéticos a los que está sometido el propio sistema neuro-muscular y para-cibernético

Hay que prestar atención a los musculos para que los tratamientos oclusales rehabilitadores y ortognatológicos

se adecúen a ellos y no al contrario. Simplifíquese técnicamente para poder hacer odontología social sin comprometer la calidad y hallar conceptos nuevos en las investigaciones en la ampliación de la cibernética a la oclusión aumentando los conocimientos científicos y técnicos -computarizados- que nos da seguridad en la senda del conocimiento simplificando técnicas, derribar tabues y ampliar los horizontes de la ortognatología. (11)



2.3. LA DINAMICA DE LA OCLUSION

Nuestro Tema trata de los terminados gnatológicos en ortodoncia y la Dinámica de Oclusión.

Para terminar con una función óptima, deberán aplicarse los principios de la gnatología desde el inicio del tratamiento ortodóncico, no solo al finalizar.

La ortodoncia tiene la herencia de grandes pensadores como Angle, Ricketts, Tweed, Steiner para mencionar algunos.

El Dr. Angle "La Vieja Gloria", estableció el ideal de oclusión anatómica estática hace cerca de un siglo.

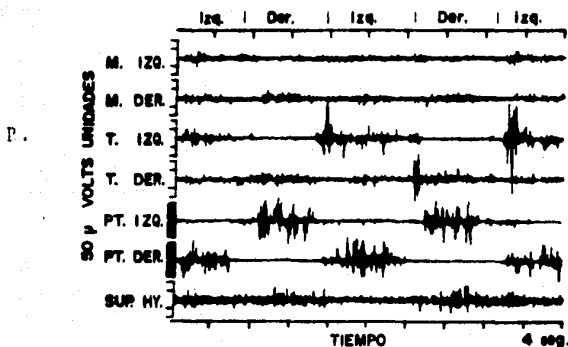
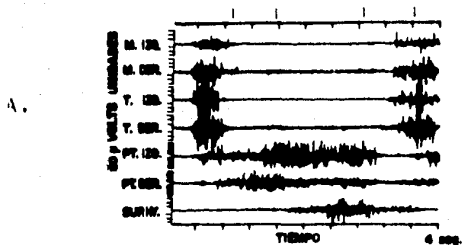
Ahora planeamos, discutir la dinámica de la articulación dental, no como sustitución sino como una extensión de las normas ortodóncicas ya aceptadas que han sido probadas por el paso del tiempo.

La función oclusal ha sido por largo tiempo un tópico de interés en odontología. En años recientes se ha trabajado mucho para integrar los principios de oclusión funcional en la práctica ortodóncica. El Dr. D. Roth²⁵ de San Mateo California, ha hecho a investigaciones de alta calidad sobre el tema.

Ha dedicado la mayor parte de su vida profesional para probar que las metas gnatológicas son aplicables en ortodoncia. En esencia nuestro mensaje de hoy es: ¿Por qué no tomar lo mejor de ambos mundos? ¿Qué queremos decir con el término ortognatología? Incidentalmente la palabra fue acuñada por un Ortodoncista, el Dr. Harvey Stallard^{1,2,3,4}, uno de los pioneros en gnatología.

ACTIVIDAD MUSCULAR DURANTE EL MOVIMIENTO.

SUJETO NORMAL.



ACTIVIDAD MUSCULAR DURANTE LAS EXCURSIONES. LATERALES.
SUJETO NORMAL.

LAS DOS GRAFICAS MUESTRAN LOS PATRONES DE LA
ACTIVIDAD MUSCULAR DEL MASETERO DER. E IZDO.,
TEMPORAL Y PTERIGOIDEO LATERAL Y DEL MUSCULO
SUPRAHIJEC.

2.4. LA FUNCION NEUROMUSCULAR (12,13)

2.4.1. La Función de los Receptores Sensoriales

El balance dinámico de los músculos de la cabeza y el cuello es posible, gracias a la retroalimentación que proporcionan varios receptores sensoriales.

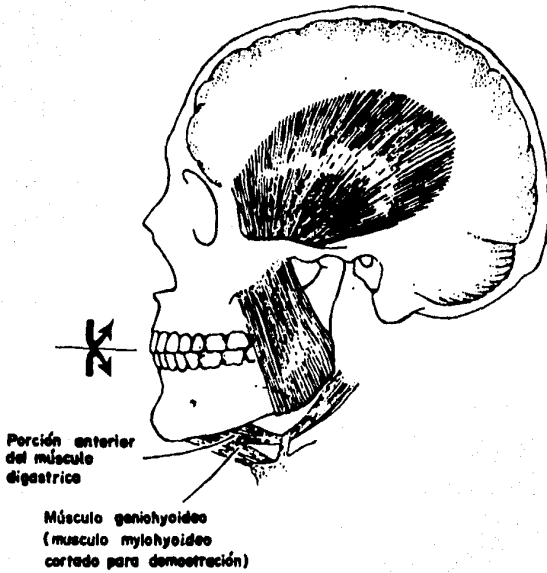
Cuando un músculo se contrae pasivamente el huso muscular informa al sistema nervioso central de esta actividad. La contracción muscular activa es controlada por los órganos del complejo de Golgi y por los husos musculares.

Los movimientos de articulaciones y tendones estimulan los corpúsculos de Pacini que transmiten esta información al sistema nervioso central. El dolor así como los movimientos finos y sensaciones táctiles se controlan, a través de nociceptores. Todos estos órganos sensoriales proporcionan retroalimentación constante al sistema nervioso central. Esta entrada es controlada y, evaluada continuamente día y noche durante la actividad y el reposo. El S.N.C. (sistema nervioso central) evalúa y organiza la entrada sensorial e inicia la respuesta eferente apropiada para crear la función motora deseada. La mayoría de las vías que son de los centros superiores a los músculos de la masticación pasan a través del núcleo motor del trigémino.

2.4.2. Arco Reflejo¹⁰

El arco reflejo es una respuesta resultado del estímulo que pasa como impulso a través de una neurona aferente

EL CIERRE MANDIBULAR OCLUSAL



Cierre mandibular con contactos oclusales
normales lista para su apertura.

a una raíz nerviosa posterior o a su equivalente craneal, desde donde se transmite a una neurona aferente y de regreso al musculo esquelético. No obstante que la información es enviada a los centros superiores la respuesta es independiente de la voluntad y ocurre generalmente sin influencia central, un arco o acto reflejo puede ser monosináptico o polisináptico. El reflejo monosináptico ocurre cuando la fibra aferente estimula directamente a la fibra eferente en el S.N.C. Un reflejo polisináptico está presente cuando la neurona aferente estimula a una o más interneuronas en el sistema nervioso central que en su momento estimulan las fibras nerviosas eferentes. ¹²

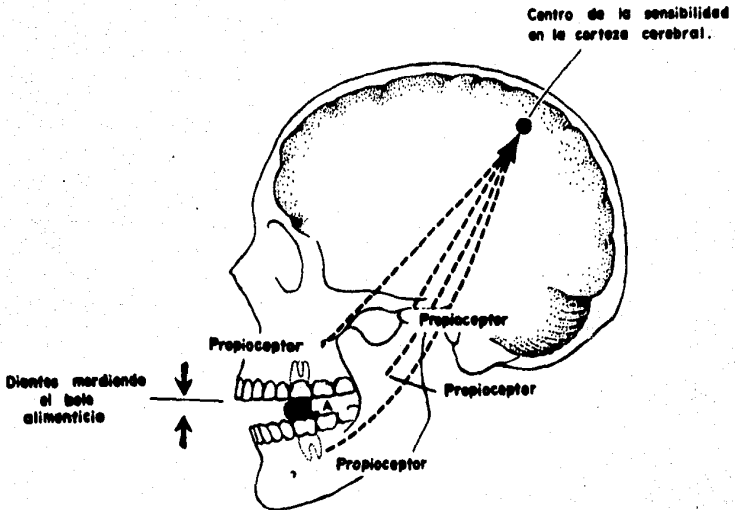
Dos acciones reflejas generales son importantes en el sistema masticatorio: (1). El reflejo miotático y (2) el reflejo de retiro (nociceptivo).

Estos no son exclusivos de los músculos masticatorios sino que se encuentran, también en otros musculos esqueléticos.

Reflejo miotático (estiramiento). El reflejo miotático o de estiramiento es el único, reflejo monosináptico en la mandíbula. Cuando un musculo esquelético entra en relajación rápidamente, este reflejo protector se desencadena y provoca una contracción del musculo en extensión.

El reflejo miotático lo observamos en el masetero al aplicar una fuerza descendente en la barba. Esta fuerza puede aplicarse con un martillo de goma. (Pag. 34). Mientras el musculo se alarga, antes que el masetero se extienda, la actividad del nervio aferente se genera desde el huso. Este impulso aferente pasa a través del cerebro por el núcleo motor del trigémino vía núcleo mesencefálico del trigémino donde se localizan los primeros cuerpos celulares aferentes.

EL CONTACTO INICIAL



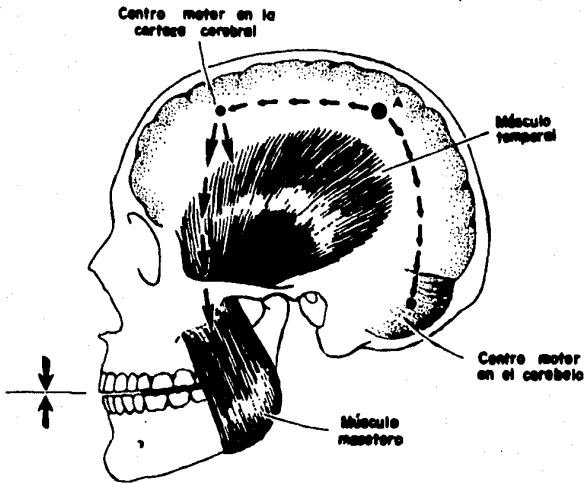
Al producirse el contacto inicial mandibular los propioceptivos de los ligamentos periodontales -mandibulares transmiten un impulso a los músculos y a la articulación temporo-mandibular al centro sensorial de la Corteza cerebral.

Estas mismas fibras aferentes hacen sinapsis con las alfa moto-neuronas eferentes llegando directamente atrás de las fibras extrafusales del masetero. La estimulación de las alfa eferentes por las fibras aferentes causan contracción muscular. Clínicamente este reflejo puede demostrarse relajando los musculos mandibulares, permitiendo que los dientes se separen ligeramente. Un golpe rápido y hacia abajo sobre la barba provocará que la mandíbula se eleve de manera refleja. La contractura del masetero dá como resultado contacto dental.¹⁴

El reflejo miotático ocurre sin respuesta cerebral específica y es muy importante al determinar la posición mandibular de descanso. Si hubiera una completa relajación de todos los musculos que soportan la mandíbula las fuerzas gravitacionales actuarían descendiendo la mandíbula y separando las superficies articulares de la A.T.M. Para prevenir esta dislocación, los musculos elevadores (y otros musculos) se mantienen en un estado de contracción ligera llamada tono muscular. Esta propiedad de los musculos elevadores contrarrestan los efectos, de la gravedad en la mandíbula y mantienen las superficies, articulares de la articulación en constante contacto. El reflejo miotático es el determinante principal del tono muscular en los musculos elevadores. Mientras la gravedad jala la mandíbula hacia abajo, los musculos elevadores son relajadores pasivamente lo que conjuntamente crea relajación de los husos musculares. Esta información pasa de manera refleja de las neuronas aferentes originadas en los husos a las alfa-moto-neuronas que regresan por las fibras extrafusales de los musculos elevadores.

El tono muscular puede ser influenciado también por impulsos aferentes de los receptores sensoriales tales como los provenientes de la piel y la mucosa oral.

EL CIERRE MANDIBULAR



El centro sensorial de la Corteza cerebral transmite los impulsos a las neuronas motoras de la corteza cerebral y del cerebelo provocando la contracción de los músculos elevadores mandibulares cerrándola.

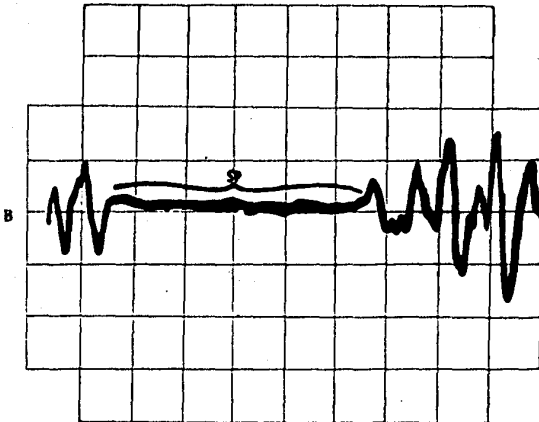
El reflejo miotático y su consecuente tono muscular pueden también ser influenciados por los centros superiores que aumentan la actividad gama eferente sobre las fibras intrafusales del huso. Al aumentar esta actividad, las fibras intrafusales se acortan, y en consecuencia estiran una porción del saco nuclear y las terminaciones anuloespirales del huso. Esto disminuye la cantidad de relajación que se necesita el musculo total antes que se provoque la actividad aferente del huso. No obstante los centros superiores puede usar el sistema fusomotor para alterar la sensibilidad de los husos musculares a la relajación.

El aumento de la actividad gama eferente aumenta la sensibilidad del reflejo miotático (relajación) en tanto que una disminución en la actividad gama eferente disminuye la sensibilidad de este reflejo.

Cuando un musculo se contrae los husos musculares se acortan lo que causa la salida de actividad aferente de estos husos para disiparse. Si el potencial eléctrico de la actividad del nervio, aferente es registrada, un período silencioso (sin actividad eléctrica) sera notorio durante la fase de contracción. La actividad gama eferente puede influir sobre la longitud del período silencioso. Una alta actividad gama eferente provoca la contracción de las fibras intrafusales que acorta el tiempo de reacción del huso durante la contracción muscular. Disminuir la actividad gama eferente hace más largo el período silencioso. 15,16

Período Silencioso del musculo masticador. El período silencioso de la actividad nerviosa aferente no debe confundirse con el período silencioso del musculo masticatorio, que

25
PERIODO DE SILENCIO



- A) El Periodo de Silencio (SP). Un periodo corto de silencio es considerado normal.
- B) Se puede notar la prolongación del SP. Se considera como Anormal, Universidad de Texas.

PERIODOS DE SILENCIO MASTICATORIOS MUSCULARES
 SU DURACION (M S E C) CON DISFUNCION
 Antes y después del Tratamiento.

TABLA 1

PACIENTE	MAMETERO		TEMPORAL		PTERMOIDEO LATERAL		PTE. MEDIAL	
	antes	después	antes	después	antes	después	antes	después
1	70+	33	66+	25	17	8	13	15
2	60+	17	17	17	13	10	18	10
3	20	20	35+	22	22+	10	28	17
4	67+	*	76+	*	13	*	17	*
5	66+	*	80+	*	18	*	15	*
6	27	30	37+	25	15	10	13	15
7	67+	28	67+	25	10	10	13	15
8	18	18	38+	25	0	10	23+	20
9	140+	13	63+	17	12	13	10	15
10	56+	28	57+	20	10	12	18+	12
11	30	28	33+	25	15	15	17	10
12	30	33	50+	37+	32+	12	24+	8
13	38+	*	42+	*	17	*	22	*
14	46+	25	47+	25	12	10	22	20
15	100+	25	92+	25	33+	10	18	17
16	25	28	70+	30+	17	18	17	18
17	35	*	36+	*	13	*	13	*
18	38+	33	45+	33+	23+	8	20	13
19	22	20	38+	25	12	10	18	8
20	27	20	28+	17	22+	17	0	18
21	38+	23	40+	17	8	8	20	18
22	67+	25	57+	20	22+	12	22	17
23	23	23	30+	25	10	12	20	12
24	33	33	50+	17	13	10	17	10
25	67+	67+	80+	67+	58+	12	22	22
26	25	25	50+	37+	13	8	22	20
27	50+	25	50+	33+	0	12	25+	17
28	33	17	42+	20	17	15	22	18
29	28	28	33+	28+	10	12	25+	13
30	50+	33	20	17	12	13	20	17
31	50+	25	25	25	25+	13	18	17
32	42+	23	42+	42+	8	8	25+	17
33	30	20	42+	33+	8	8	17	13
Mean	47.5	28.2	48.33	28.69	18.06	11.24	18.79	15.07
S.D.	28.89	9.50	19.20	10.27	10.48	2.65	5.50	3.71

⊙ Pacientes sin Re-investigación
 ⊗ P.S. Prolongadas Significativas

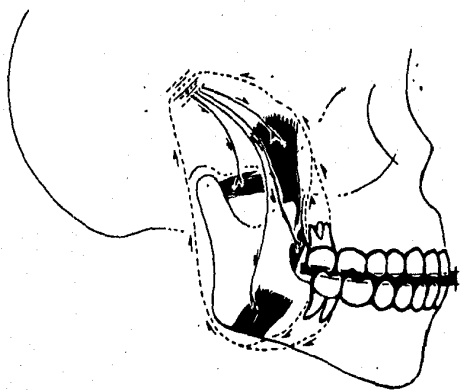
La tabla No. 1, hecha por el Centro de Investigaciones de la Universidad Medica de Illinois, Departamento de Articulación Temporo-Mandibular y Dolor Mio-facial, Chicago Ill, U.S.A. nos da su estudio de los periodos de silencio y la duración en los 4 músculos masticadores.

es el tema de extensos estudios. El período silencioso del musculo masticatorio es una característica del estado de contracción de los musculos masticatorios cuando la barba es golpeada para, provocar el reflejo miotático. Del mismo modo es frecuentemente estudiado con la esperanza de encontrar beneficios para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con problemas del sistema masticatorio.

Siempre que un musculo se contrae se produce un impulso eléctrico. Estos impulsos pueden registrarse por medio de electromiografía. Los electrodos se colocan en la piel sobre el musculo que registraron la transmisión de los impulsos eléctricos a un amplificador y después a un dispositivo de registro (osciloscopio) donde aparecen como una serie de picos. Cuando el musculo esta relajado, los picos son cortos, pero no desaparecen, desde siempre en un estado de reposo continua una leve contracción (tono).

16,17 El período silencioso (SP) del masetero y puede observarse por medio de registro electromiográfico de la actividad de los musculos masticatorios típicamente el masetero. El paciente cerrando los dientes eleva los picos electromiograficos Durante el cierre un momentaneo golpe sobre la barba de igual manera que el descrito para provocar el reflejo miotático. Inmediatamente despues del golpe ocurre un silencio abrupto en la actividad eléctrica del musculo, no obstante, la contracción parece sostenerse se ha sugerido que el golpe en la barbilla activa los husos musculares, lo que provoca una relación entre la información y el S.N.C. por vía del núcleo mesencefálico. Ocurre luego una interrupción en el núcleo motor del 5º par craneal (trigémino) e impulsos no motores se envían a los músculos masticatorios en un breve tiempo. Los impulsos motores entonces regresan y el musculo continua en contracción. El tiempo de la actividad no eléctrica se llama período silen-

EL IMPULSO PROPIOCEPTIVO



Esquema mostrando la trayectoria del Impulso Propioceptivo desde la membrana parodontal a la corteza-motora que a la vez mandó otro impulso a los Músculos para mover la mandíbula en una diferente trayectoria y evitar el contacto prematuro deflexivo.

cioso (SP). El osciloscopio muestra el período silencioso como una línea recta. La duración del período silencioso puede determinarse midiendo la línea en el gráfico. Los períodos silenciosos (SP) pueden observarse en todos los músculos masticatorios en una escala normal entre 16 y 35 milisegundos (míseg).

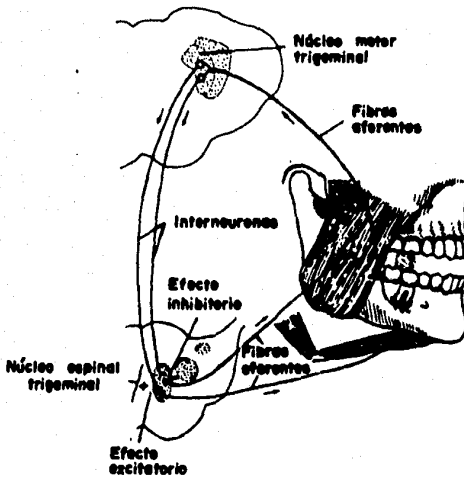
Se ha reportado¹⁸, que los períodos silenciosos (SP) en pacientes con padecimientos funcionales de los músculos masticadores están significativamente aumentados. Otros estudios¹³, sugieren también que pacientes con los períodos silenciosos (SP) más largos responden más favorablemente a un tipo de tratamiento mientras, que pacientes con períodos silenciosos (SP) cortos responden menos favorablemente al mismo tratamiento. Si estos estudios son exactos, el período silencioso (SP) puede tener valor diagnóstico en el tratamiento de trastornos del sistema masticatorio. Actualmente, no obstante, no hay evidencia concluyente de tal valor.

REFLEJO NOCICEPTIVO (FLEXOR)

El reflejo nociceptivo o flexor es un reflejo polisináptico a estímulos nocivos y es considerado protector. Los ejemplos se presentan en miembros largos como en el retiro de la mano cuando toca objetos candentes. En el sistema masticatorio este reflejo se activa cuando se encuentra un objeto duro durante la masticación.

Si los dientes son forzados hacia abajo sobre el objeto duro los dientes y las estructuras peridontales reciben el estímulo nocivo. Los receptores sensoriales asociados activan las fibras nerviosas aferentes, que llevan la información, a las interneuronas del núcleo motor del trigémino. La acción llevada a cabo durante este reflejo es más complicada que en el reflejo miotático en el que la actividad de varios grupos musculares debe coordinarse para realizar la respuesta

EL REFLEJO NOCICEPTIVO



El Reflejo nociceptivo es activado por un reflejo inesperado en el momento de morder un objeto duro. El estímulo es iniciado desde el diente y su ligamento paradontal que es comprimido. Las fibras aferentes llevan el impulso a las interneuronas del núcleo motor trigeminal. Las neuronas aferentes estimulan a la vez las neuronas excitatorias y las inhibitorias (interneuronas).

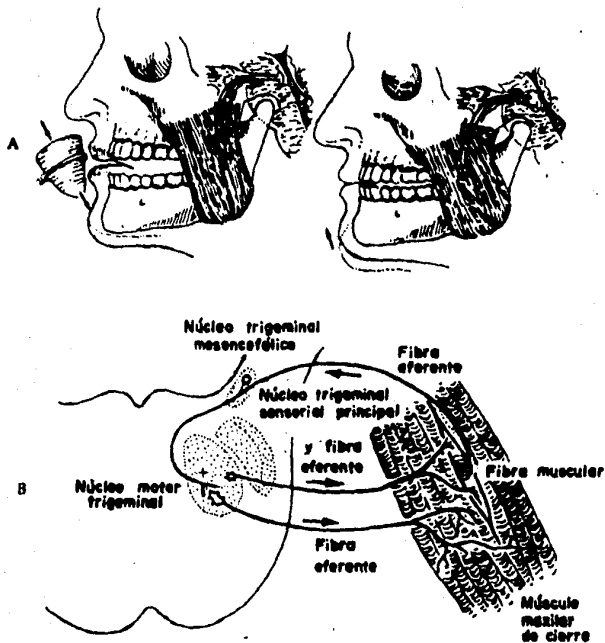
motora deseada. No solo debe cohibirse a los musculos elevadores para prevenir un cierre mandibular sobre el objeto duro, también deben activarse los musculos que abren la mandíbula para evitar posible daño a los dientes. Cuando la información aferente de los receptores sensoriales llega a las interneuronas se realizan diferentes acciones. Se estimula las interneuronas excitatorias a la cabeza de las fibras eferentes de los músculos abridores de la mandíbula. Esta acción provoca la contracción de estos musculos. Al mismo tiempo las fibras aferentes estimulan las interneuronas inhibitorias que tienen su efecto en los musculos elevadores de la mandíbula y provocan su relajación. El resultado total es que la mandíbula se abre rápidamente y los dientes son retirados del objeto que causa el estímulo nocivo. Este proceso se conoce como inhibición antagonista y ocurre en muchas acciones reflejas en todo el cuerpo.

El reflejo miotático protege al sistema masticatorio de una relajación muscular espontanea. El reflejo nociceptivo protege a los dientes y a las estructuras de soporte de un daño causado por fuerzas funcionales inusualmente fuertes.

LOS ORGANOS DE GOLGI

Protegen al musculo de una sobrecontracción provocando estímulos inhibitorios directos al musculo receptor. Existen numerosos tipos de reflejos en los musculos masticadores. Algunos muy complejos y controlados en los centros superiores del S.N.C. Los arcos reflejos juegan un papel principal en las funciones ej. Masticación, deglución, vómito, toser ó hablar).

EL REFLEJO MIOTATICO



- A) El Reflejo Miotático. Es activado por un estímulo ó fuerza imprevisto hacia abajo provocado por un golpe sobre el Mentón Resultado, los Musculos elevadores se contraen (Masetero) Esto previene la continuación una mayor contracción y provoca en muchas ocasiones la elevación Mandibular a su oclusión.
- B) El camino es el siguiente. La contracción súbita e impulsa el paso el Sistema Nervioso.

2.4.3. LAS INTERNEURONAS Y SU SINAPISIS²⁴

La Sinapsis es: las interneuronas con sus neuronas aferentes en el núcleo espinal trigeminal. La sinapsis de las interneuronas aferentes inhibitorias son dirigidas a los músculos elevadores. El mensaje es conducido para discontinuar su contracción. La Sinapsis exitatoria y sus interneuronas con sus neuronas aferentes que inervan la depresión mandibular muscular. El mensaje enviado es para hacer provocar la contracción y hace abrir la mordida y cancelar el estímulo nocivo.

Esta investigación nos informa que los periodos de silencio conocidos y hechos por electromio-grafías de los sujetos tratados con disturbios o patologia muscular o de la ATM disfuncional son más largos que los valores de las normas.²³

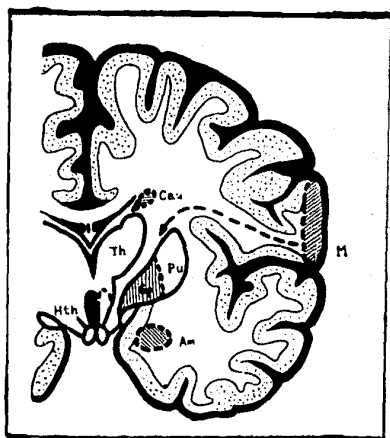
Nos da una información real y objetiva del padecimiento y se podrá hacer una evaluación con la ayuda de la clínica, de la terapéutica a seguir y conseguir que los (PS) regresen a la normalidad con la curación de la disfunción padecida y recobrar su funcionalidad oclusal su estabilidad y estética.

Se puede aumentar esta investigación por el estudio radiográfico cefalométrico del sujeto de antes de su tratamiento; después del tratamiento con o sin disfunción mandibu-

lar y en caso de que exista corregirla por los métodos conocidos terapéuticos y cefalométricamente comprobar el éxito o fracaso de algún caso específico que probablemente se hubiera efectuado de otro modo. (-cirugía ortognática-).

No hay que olvidar la parte positiva de síntomas disfuncionales en cambios fisiológicos en los cambios psicológicos del sujeto y que deben ser tratados por especialistas en psicología médica y su terapia funcional específica.

MECANISMOS CEREBRALES
CONTROL DEL MOVIMIENTO MANDIBULAR



A.m. Núcleo Amigdalino; Cau - Núcleo Caudal Gp; Globus Pallidus
Hth; hipotalamo. M; Área Cortical motora mandibular Pu, Putamen
Th; Thalamo.

2.4.4. Inervación Recíproca^{12,19}

El control de los músculos antagonistas es de vital importancia en la actividad refleja. Es de igual importancia en la función diaria del cuerpo. Como en cualquier otro sistema muscular, cada músculo que sostiene la cabeza y controla parte de su función tiene un músculo antagonista que contractua su actividad. Esta es la base del balance muscular ya descrito. Existen cierto grupo de músculos que primariamente elevan la mandíbula así como otros que inicialmente la descenden. Para que la mandíbula sea elevada por el temporal, pterigoideo medio, o masetero el músculo suprahiodeo debe relajarse y enlongarse. Así como para que ellos se depriman el suprahiodeo debe contraerse y los músculos elevadores relajarse y enlongarse. El mecanismo neurológico que controla este antagonismo se conoce como inervación recíproca. Esta información permite un control sano y exacto para realizar los movimientos mandibulares.

Para mantener la relación esquelética del cráneo, mandibular y cuello cada grupo de músculos antagonistas debe permanecer en un constante estado de tono ligero. Esto resultará en el equilibrio esquelético con relación a la gravedad y mantendrá a la cabeza en lo que se conoce como posición - - postural. Discutimos previamente, que el tono muscular juega un importante papel en la posición de descanso mandibular así como en la resistencia a cualquier desplazamiento pasivo de la mandíbula. Los músculos que están en contracción total se fatigan rápidamente debido a una disminución en la irrigación sanguínea y una eventual concentración de los productos metabólicos de desecho en el tejido muscular. No obstante el tono muscular normal no debe provocar fatiga.

2.4.5. Regulación de la Actividad Muscular^{20,30,47.}

Para crear un momento mandibular preciso, deben recibirse impulsos de varios receptores sensoriales del S.N.C. a través de fibras aferentes. El cerebro debe estimular y organizar este impulso y provocar la actividad motora apropiada a través de las fibras nerviosas eferentes. Estas actividades motoras involucran la contracción de algunos grupos "musculares y la inhibición de otros". Generalmente se piensa que el sistema gamma eferente esta en actividad permanente; pero no necesariamente. La descarga mantiene a las motoneuronas alfa preparadas para recibir impulsos provenientes de la corteza o directamente de los impulsos aferentes de los husos. Probablemente la mayoría de los movimientos mandibulares son controlados por conexiones entre los gamma eferentes, los husos aferentes y las alfa motoneuronas.

Este procedimiento combinado de respuestas produce la contracción requerida o inhibición de los musculos y permite al sistema neuromuscular mantenerse controlado por sí mismo.

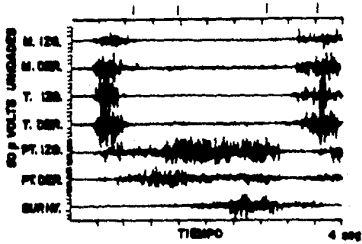
Pg. 32

Varias condiciones del sistema masticatorio influyen grandemente sobre los momentos y función mandibular. Los receptores sensoriales de los ligamentos peridontales, periodontio ATM, lengua y otros tejidos blandos de la boca continuamente retroalimentan información que se procesa y usa para dirigir la actividad muscular. Los estímulos nocivos son reflejamente abolidos para que los movimientos y las funciones, puedan ocurrir con un mínimo de lesión a los tejidos y estructuras del sistema masticatorio.²⁰

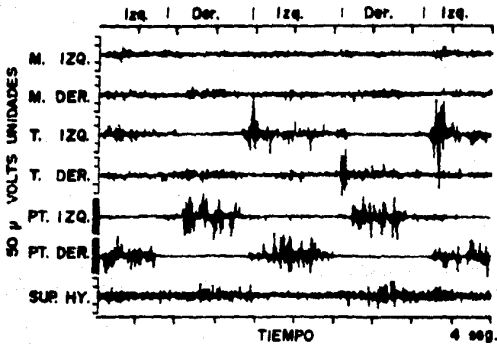
Patrones musculares muy especificos se desarrollan y repiten por la musculatura los diagramas musculares son

A. ACTIVIDAD MUSCULAR DURANTE EL MOVIMIENTO MANDIBULAR
SUJETO NORMAL.

A.



B.



B. ACTIVIDAD MUSCULAR DURANTE LAS EXCURSIONES LATERALES
SUJETO CONTROL.

LAS DOS GRAFICAS MUESTRAN LOS PATRONES DE LA
ACTIVIDAD MUSCULAR DEL MASETERO DER. E IZDO.,
TEMPORAL Y PTERIGOIDEO LATERAL Y DEL MUSCULO
SUPRAHYOIDEO.

características importantes en las actividades reflejas de masticación deglución y habla.

2.4.6. Influencia de los Centros Superiores

El componente principal del cerebro es la corteza. La función de la corteza puede compararse con la de la computadora. Los impulsos recibidos por los centros superiores se evalúan e interpretan en la corteza. Una vez que los impulsos son evaluados, la corteza inicia la respuesta motora deseada a través de las neuronas eferentes.²¹

No obstante que es la corteza la principal determinante de la acción, existen otras áreas del cerebro que pueden modificar esta respuesta: 1) El sistema reticular, 2) El sistema límbico y 3) el hipotálamo.

Sistema Reticular (SR). El sistema reticular es una área en la porción central del tallo cerebral que actúa como estación de relevo en la transmisión de estímulos sensoriales a la corteza. Estos estímulos generan una respuesta de la corteza que regresa al sistema reticular o se usan como impulsos motores hacia todo el cuerpo. Se piensa que el S.R. es capaz de modificar la actividad de las motoneuronas y hasta desencadenar la que se conoce como actividad impertinente del músculo. Esta es la actividad muscular que ocurre sin esfuerzos conscientes y que no interviene en la ejecución de un movimiento particular. (Ej: sacar la lengua mientras dibujamos ó frotarse las manos antes de presentarse ante un público).

Sistema Límbico (S.L.) La segunda zona que puede influenciar la respuesta cortical es el S.L. Esta es el área del cerebro responsable primariamente de las emociones. Consta

de 3 regiones: la amígdala, el septum y el hipocampo. Cuando se estimula la amígdala se siente ansiedad, miedo, agresividad y pánico. La emoción precisa desarrollada se determina por la cantidad de estímulo. Cuando se estimulan el septum y/o el hipocampo se produce ira. La creación de estos estados emocionales por el S.L. puede modificar frecuentemente la respuesta de la corteza a un estímulo dado.

Hipotálamo. La 3ª área es el hipotálamo, que se localiza en la base del cerebro y es el coordinador de muchas funciones motoras. Coordina actividades a través del sistema nervioso autónomo y es inicialmente responsable de la "lucha o vuelo" del cuerpo en respuesta a estímulos externos. El hipotálamo organiza los recursos del cuerpo para que una tarea determinada pueda llevarse a cabo. Junto con el S.L. el hipotálamo es un importante centro de emociones; y como coordina las funciones motoras, se convierte en un importante centro para el comportamiento establecido. Estimular el hipotálamo de un gato puede producir actitudes de ataque así como inhibir que abra la mandíbula".

Generalmente puede resumirse que cuando se envía un estímulo al cerebro se lleva a cabo, una compleja interacción para determinar la respuesta apropiada.

La corteza con la influencia del SR., S.L. y el hipotálamo determina que acción realizar en términos de dirección e intensidad. Esta acción es generalmente automática como en la masticación, no obstante el paciente se preocupa por esto, no existe participación activa en su realización. En ausencia de cualquier estado emocional significativo, la respuesta es predecible y la tarea completamente eficiente. No obstante en presencia de altos niveles de estado emocional tales como miedo, ansiedad, frustración o gozo pueden suceder

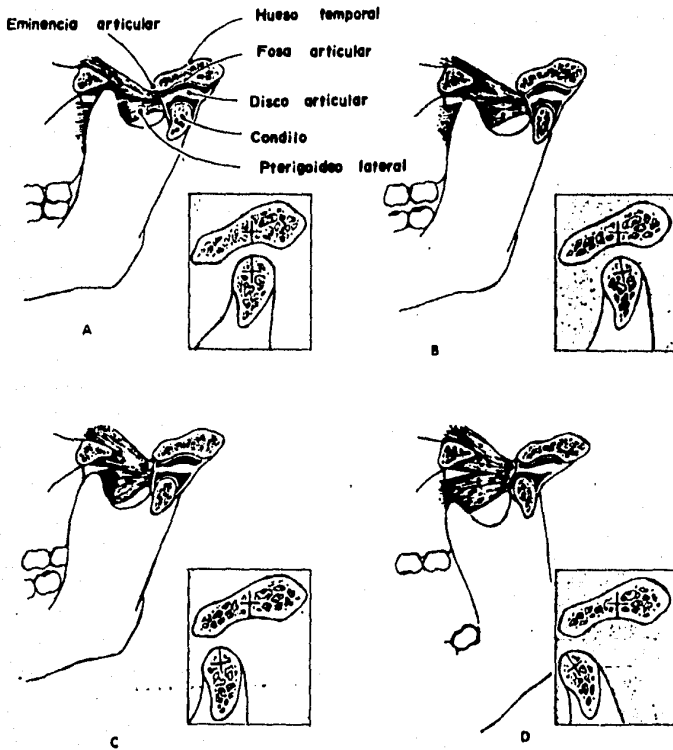
las siguientes modificaciones a la actividad muscular:

1.- Aumento en la estimulación del sistema eferente gama con esta estimulación existe relajación parcial de las regiones sensoriales de los husos musculares. Cuando los husos se encuentran parcialmente relajados, se requiere menor relajación total muscular para una acción refleja. Esto afecta los reflejos miotáticos y da como resultados finales un aumento en el tono muscular. Los músculos se encuentran más sensibles a los estímulos externos lo que lleva a hiperactividad muscular. Ambas condiciones provocan un aumento en la presión de la A.T.M.

2.- Existe actividad muscular irrelevante que parece estar relacionada en parte con el aumento de la actividad gama eferente. Mencionamos previamente S.R. con influencia del S.L. y del hipotálamo pueden crear actividad muscular adicional no relacionada con el desempeño de una tarea determinada.

3.- Frecuentemente estas, actividades toman apariencia de hábitos nerviosos tales como morder las uñas o los lápices, rechinar los dientes o bruxismo y tener efectos dramáticos en las funciones del sistema masticador.

MOVIMIENTOS MANDIBULARES



- A. Posición de contactos en Protusión.
 B. Posición Postural
 C. Posición Protusiva
 D. Apertura Máxima por la combinación de la Traslación y la rotación.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde que Angle⁵ le dió a la comunidad ortodóncica su clasificación de maloclusión los objetivos para establecer una oclusión excelente han sido bien definidos. Estos objetivos han pasado de moda, pero para la mayoría, muy poco ha cambiado al paso de los años.

Los problemas de ruidos, chasquidos y articulaciones dolorosas, espasmos musculares, y dolores de cabeza caen todos dentro de la clasificación de síndrome de disfunción dolorosa temporo-mandibular. Los ortodóncistas han aumentado su preocupación por estos problemas, tanto por el bruxismo como por cada una de las manifestaciones por si mismas en la presencia de desarmonía oclusal y desplazamiento mandibular.⁶

Estos problemas se encuentran, a veces, en casos ortodóncicos ya terminados.

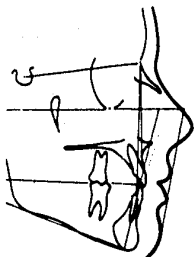
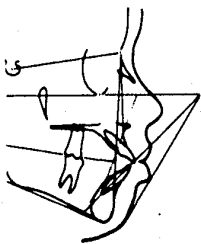
El acierto de aquellos dedicados a la ortodoncia, debería ser no sólo producir la oclusión ideal descrita por Angle⁵, sino, también producir una oclusión en armonía con el mecanismo mandibular que la soporta y libre de una oclusión desarmonica. Para lograr estos aciertos es imperativo terminar cada caso en una relación oclusal central y ajustar cada oclusión para eliminar interferencias funcionales.

3.1. IATROGENIA

Por no hacer tratamientos Ortodóncicos Fisiológicos y no tomar en cuenta de manera cuantitativa el estado Neuro-Muscular del paciente; se provocan alteraciones tan importantes como la Disfunción Temporo-Mandibular.^{7,8,9}

4. PROPOSITO DE LA INVESTIGACION

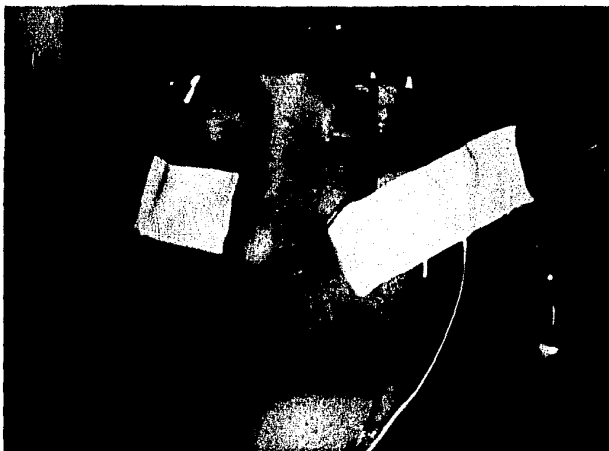
Esta investigación busca integrar dos disciplinas odontológicas: la ortodoncia y la gnatología que ya no deben ni pueden trabajar individualmente sino que al unirse y conjuntar los conocimientos de las dos especialidades disfrutaremos de una nueva forma de aplicar una aparatología adecuada, correcta y precisa en los tratamientos de la maloclusión. Esta integración de ambas disciplinas lleva por nombre Ortognatología.



Tratamiento de una Clase I Div. I.
Jco. Ago. 1985. Larry W. White.
Trazos Superimpuestos

El propósito de esta investigación es valorar, mediante técnicas electrofisiológicas el estado funcional del sistema neuromuscular de pacientes tratados ortodóncicamente.

La valoración del estado funcional del sistema neuromuscular es practicada en distintos grupos, considerando los diferentes intervalos de tiempo posteriores al tratamiento.



REGISTRO ELECTROMIOGRAFICO TRIGEMINO FACIAL.

5. MATERIAL Y METODOS

5.1. ESTUDIOS ELECTROMIOFISIOLOGICOS

Los estudios electrofisiológicos a realizar fueron 3.

a) **ELECTROMIOGRAFIA:** Tanto el registro poligráfico de unidades motoras como el de su actividad integrada.

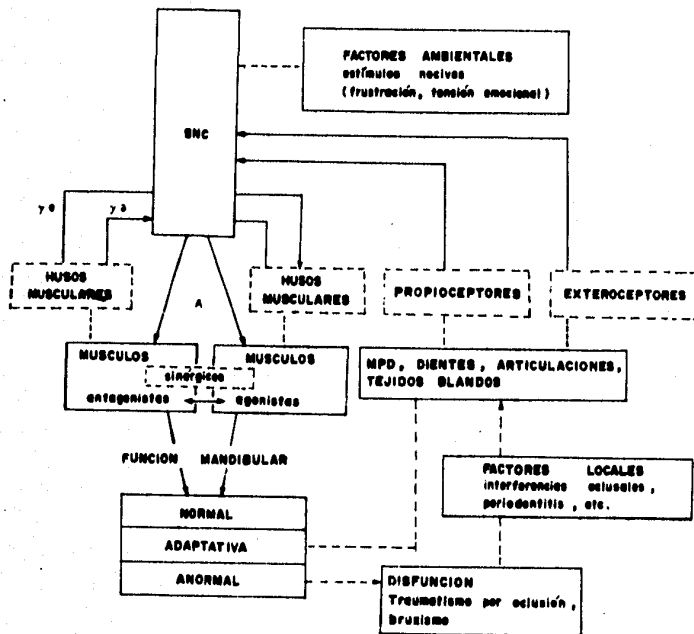
b) **EL ESTUDIO DEL REFLEJO DE PARPADEO:** Que estudia la función del complejo trigémino-facial.

c) **EL REGISTRO DEL POTENCIAL PROVOCADO:** Por estimulación sensorial periférica, en este caso en el periodonto de los insicivos tanto superiores como inferiores.

Los parámetros a medir fueron:

a) Tanto en electromiografía de Unidades Motoras como en el Registro de la actividad integrada la amplitud de medio en unidades de minivoltios, en el primer caso se obtuvo un promedio del tipo de unidades motoras que están participando en la contracción, ya que existe una relación directa entre el tamaño de la unidad motora y la amplitud de su actividad eléctrica. En el segundo caso la amplitud de la actividad integrada nos habla del trabajo eléctrico total que desarrollan todas las unidades motoras que en un momento dado participan en la contracción muscular.

REPRESENTACION ESQUEMATICA.



Representación esquemática de las relaciones entre los factores locales y los trastornos disérgicos del sistema masticatorio.

a. los propioceptores y exteroceptores de las estructuras bucales y de las articulaciones temporomandibulares y el sistema nervioso central.

b) En el registro del potencial provocado por la estimulación de la Rama Oftálmica del trigémino y registrado en la vía motora del facial (Región infraorbital del orbicular de los párpados); el parametro a medir fué la latencia de los componentes, tanto del potencial ipsilateral como del contralateral a la estimulación siendo el registro de ambos potenciales simultáneo (Ver Foto 4.9). Las unidades son milisegundos y muestran el tiempo que transcurre desde el momento en que se aplica el estímulo al momento en el que la respuesta llega a los electrodos de registro, producida y conducida por las vías nerviosas sensorio-motoras.

Hay que tomar en cuenta lo complejo de estos desordenes de articulación y el resultado posible de una disfunción neuro-muscular de la ATM y su fisio-patología.

El espasmo agudo ó crónico muscular de origen psicofisiopatológico y posiblemente la iatrogenia es reconocido actualmente como la base de su sintomatología.

Puede existir dolor psicogénico además de dolor de cabeza craneo facial-molestias musculares cercanas o distantes, crepitación y dificultades en la masticación por contacto prematuro de diversa localización más patología de la ATM.

Para conocer un método confiable en el Diagnóstico

de las secuelas anteriores y su tratamiento debemos utilizar la electro-miografía (EMG) y sus medidas que nos permitan evaluar el estado funcional de los musculos y nervios de cada sujeto.

c) En los registros del potencial provocado por estimulación de los receptores periodontales y registrado en la región del vertex se midió la latencia de los 2 primeros componentes (Ver fig 4) del registro, también en este caso las unidades son milisegundos.

La investigación se llevó a cabo en 28 personas de ambos sexos, mexicanos, que habían terminado sus tratamientos de ortodoncia. 6 sujetos fueron hombres y 22 mujeres. El rango de edad de 22.4 años a 26.4 años con un promedio de 24.4 cada uno con Historias Clínicas de más de 5 años y menos de 5 años y con disfunciones diferentes neuro-musculares y de la ATM.

No todos estos sujetos se quejaban de las tres molestias principales de las 4 clásicas conocidas del Síndrome Preauricular: dolor, apertura limitada, musculos sensibles y problemas articulares de la ATM.

5.1.1. Registro de la Respuesta Provocada en el Complejo Trigemino-Facial

Se utilizaron para el registro electrodos de disco 5 mm de diámetro; colocados en la superficie de la piel en la región del orbicular del parpado inferior, en ambos lados derecho e izquierdo (Fotos 4,9.) estos electrodos se conectaron a un amplificador Grass P511 como primera etapa de amplificación y de ahí al amplificador de un osciloscopio de memoria Tektronix en cuya pantalla se mantiene la imagen del registro de la actividad (provocada) del complejo trigemino-facial hecha mediante la aplicación de un pulso rectangular proveniente de un estimulador Grass (S 44) pasando por una unidad de aislamiento Grass (SI U45) y aplicándose en la región donde emerge la rama oftálmica del trigémino, mediante electrodos de disco (5mm de diametro). Tanto para los electrodos de registro como para los de estimulación se utilizó gel conductor para disminuir la resistencia eléctrica de la interfase piel electrodo.

Los parametros del estímulo fueron: variables la intensidad (3 - 6v) y 0.2 ms. fijos para la duración.



APARATOLOGIA

Fac. de Odontología
 División de Pos-grado
 Dpto. de Fisiología
 U.N.A.M.
 Polígrafo Grass para
 el Registro Electromio-
 gráfico.

OSCILOSCOPIO

Tetroniks

Pre-Amplificador

P - 511. con

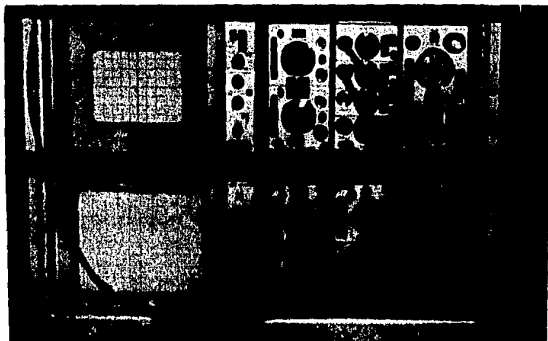
Pantalla de

Imagen del

Registro de la

Actividad Provocada

Foto N° 2



APARATOLOGIA
Facultad de Odontología
División de Posgrado
Depto de Fisiología UNAM.

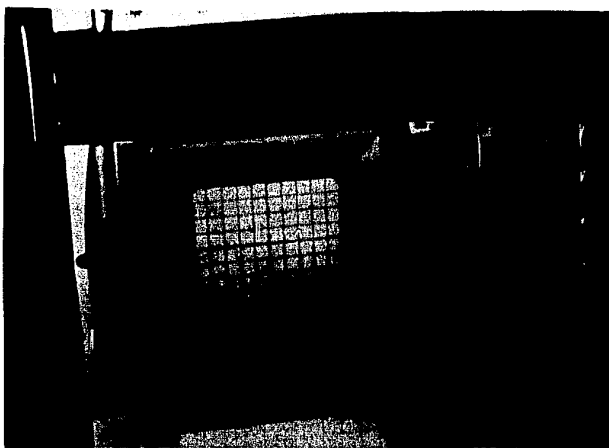
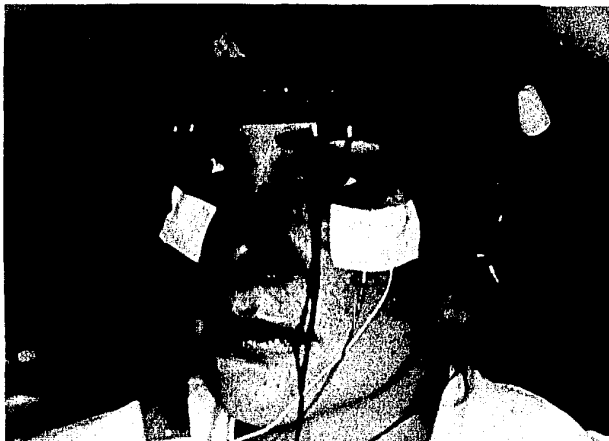


Foto N° 3

Preamplificador Grass (P 511)
Osciloscopio Tektronix (5441)
Pantalla de Imagen del Registro
de la Actividad Provocada

Instrumentación. Los aparatos que se usan en el departamento de Fisiología de Estudios Superiores de la Facultad de Odontología son:

Registro Electromiográfico de la Respuesta Provocada en el Complejo Trigemino - Facial.



Electrodos de Disco de 5 mm de diámetro colocados en la Superficie de la piel en la Región del Orbicular del parpado inferior en ambos lados derecho e izquierdo y aplicados en la región donde emerge la rama oftálmica del Trigemino. Foto Nº 4

REGISTROS ELECTROMIOGRAFICOS

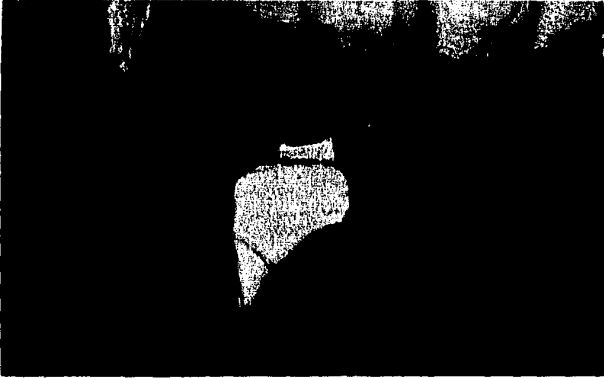


Electrodos de Disco (5 mm diámetro) en el Apofisis Mastoides y en cuero cabelludo en Vertex. Foto N° 5



Electrodos de Disco (5 mm diámetro) colocados en la superficie de la piel en la región del orbicular del parpado inferior en ambos lados derecho e izquierdo y aplicados en la región donde emerge la rama oftálmica del Trigemino. Foto N°6

RESPUESTA PROVOCADA
EN TALLO CEREBRAL CON EXPLORADOR BIPOLAR. Foto N° 7

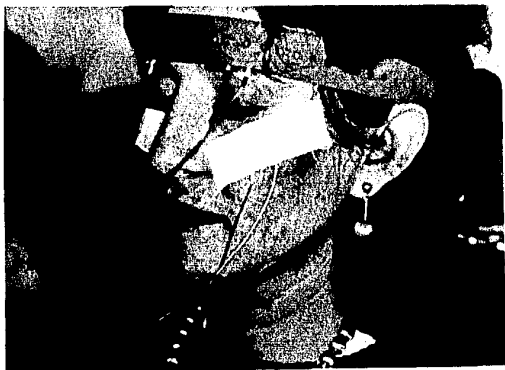


Estimulación eléctrica del periodonto mandibular anterior.

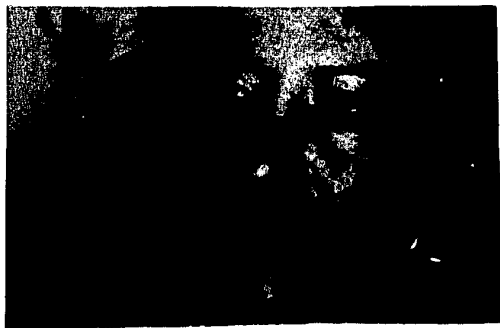


- Estimulación eléctrica del periodonto maxilar anterior con electrodo explorador bipolar. Foto N° 8

REGISTRO ELECTROMIOGRAFICO



Electrodos de Disco
(5 mm diámetro) colo-
dos en la superficie
de la piel en la re-
gión orbicular del
parpado inferior en
ambos lados. Foto N° 9



Electrodos de
agujas monopo-
lares de platino
en ambos lados
en la inserción
inferior de los
músculos masete-
ros derecho e -
izquierdo. Foto 10

ELECTRODOS DE DISCO

En el apofisis mastoides
y cuero cabelludo en Ver-
tex. Foto N° 11



5.1.2. Registro de la Respuesta provocada en Tallo Cerebral por la estimulación eléctrica del periodonto.

La respuesta se registró mediante electrodos de disco (5 mm de diámetro) colocados en cuero cabelludo uno en Vertex y otro en región de la apófisis mastoides.

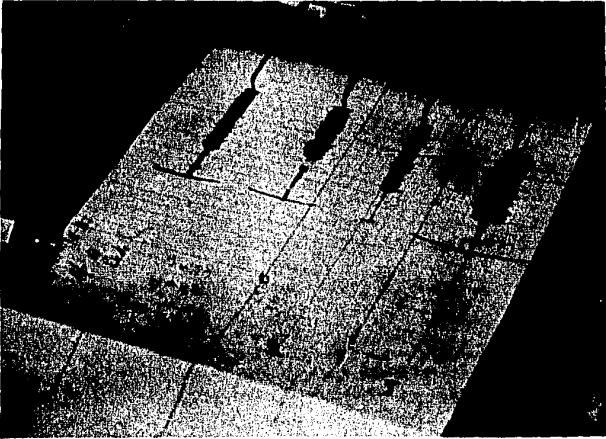
Dicha respuesta se provocó estimulando la región del periodonto de los incisivos tanto primero en el Maxilar y después en la mandíbula utilizando para ello electrodo explorador bipolar con una separación entre sus terminales de aproximadamente 4 mm (Fotos 7,8.) el estímulo fué un pulso rectangular de 0.2 ms. de duración y 2 V de intensidad generado por un estimulador Glass (S-44).

El registro se llevó a cabo con un preamplificador Grass P 511 y un amplificador de un osciloscopio Tektronix. (5441) de memoria y de su pantalla se hicieron las mediciones de latencia para los dos primeros componentes de la respuesta (Fotos 2,3).

REGISTROS ELECTROMIOGRAFICOS SIMULTANEOS

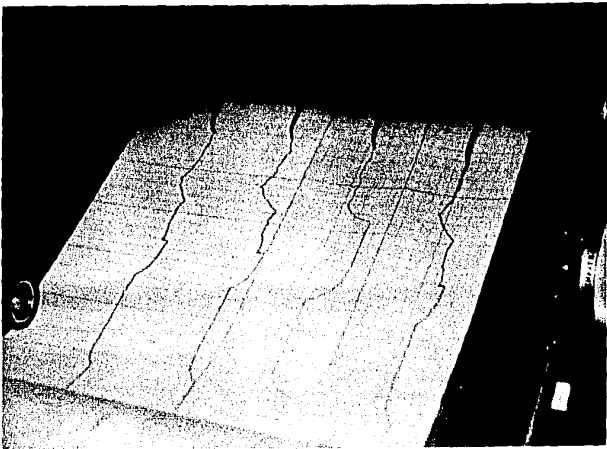
Músculos maseteros-temporales (Porción anterior) der. e izq. en oclusión céntrica con oclusión voluntaria máxima de 30 seg. Foto N° 12.

A



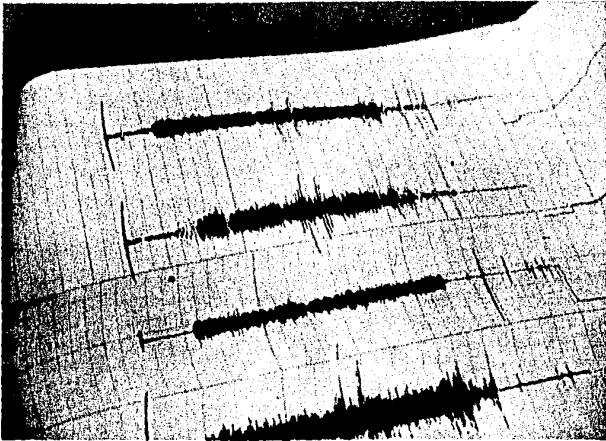
Velocidad del papel milimetrico de 3 mm/seg. después de un periodo de reposo de 3 minutos. Foto N° 13.

B

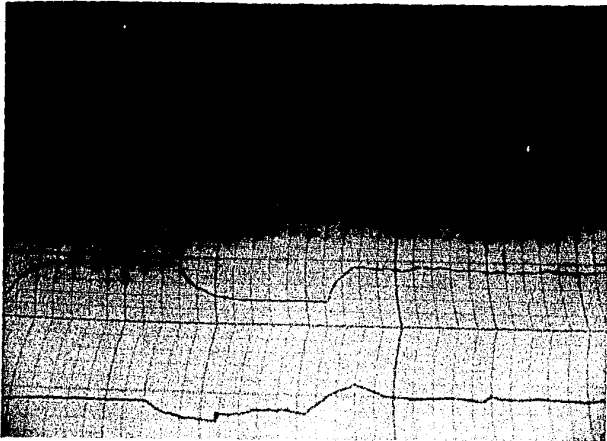


REGISTROS ELECTROMIOGRAFICOS

Foto N° 12.1



REGISTRO DEL PATRON DE INTERFERENCIA DE UNIDAD MOTORA



REGISTRO DE LA E.M.G. INTEGRADA

Foto N° 13.1

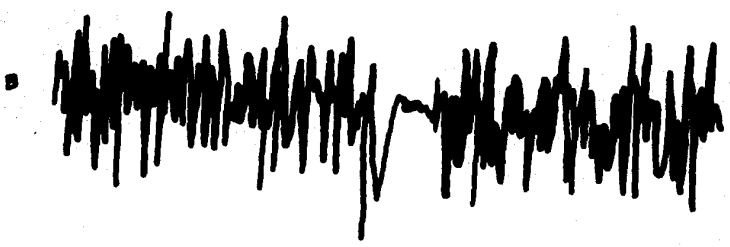
INDEX HELKIMO
Períodos de Silencio



—|—|—

Pausa Inhibitoria

—|—|—



- A. Musc. Temporal Anterior.
- B. Musc. Masetero.

REGISTROS ELECTROMIOGRAFICOS
Foto N° 16



REGISTRO DEL PATRON DE INTERFERENCIA DE UNIDAD MOTORA

Foto N° 17



REGISTRO DE LA E.M.G. INTEGRADA

REGISTRO ELECTROMIOGRAFICO

Se realizó el registro de la actividad electromiográfica, de manera simultánea, tanto de maseteros como de temporales (porción anterior) derecho e izquierdos en condiciones de oclusión céntrica y contracción voluntaria máxima durante 30. segundos.

Para ello se utilizaron electrodos de agujas monopolares de platino conectados a un amplificador Grass (7 P3B) y de aquí a otro amplificador Grass (7 DAG) de un polígrafo Grass (7 B) de 4 canales.

La velocidad del papel milimétrico en el que se obtuvo el registro fué de 3 mm/seg. en todos los casos, tanto como actividad amplificada como para el registro integrado de la misma el cual se obtuvo bajo las mismas condiciones, después de un período de reposo de 3 minutos. (Pag. 55)

APARATOLOGIA
DIVISION POSGRADO
DEPARTAMENTO DE FISILOGIA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
U.N.A.M.



TERMINADO DEL REGISTRO
GRAFICO DE LA NEUROELECTROMIOGRAFIA
Foto N° 18

6. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en cada una de las manipulaciones experimentales se resumen en los cuadros I y II para cada uno de los grupos respectivamente.

En lo que respecta a los cambios en la amplitud del registro electromiográfico, tanto para el registro del patrón de interferencia de la unidad motora, como para el registro de la actividad eléctrica integrada, se observó una disminución al final de la prueba (30 segundos en oclusión céntrica y contracción voluntaria máxima). El decremento fué mayor en el grupo con menor tiempo postratamiento (menos de 5 años) como se muestra en las gráficas de las figuras 1 y 2. En la Fig. 3 se muestra la fotografía del Reg. Tanto del patrón de interferencia como actividad eléctrica integrada, la amplitud fué generalmente mayor en los hombres que en las mujeres. (Pags. 67, 68)

Por otra parte la latencia de los componentes del potencial provocado ya fuera por estimulación de la encia superior o la encia inferior no mostró diferencias significativas en cada uno de los grupos como se muestra en la Fig. 4. (Pag. 69)

La latencia de los componentes del Potencial provocado por estimulación de la rama oftálmica del trigémino se mues-

tran en las graficas de la Fig. 5 (las superiores corresponden al grupo de más de 5 años postratamiento y las inferiores al grupo de menos de 5 años postratamiento). Aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, se observó un cambio según el sexo: las mujeres del gpo. de menores de 5 años postratamiento mostraron mayor latencia en los componentes de sus potenciales, que la mostrada en los componentes del potencial registrado en los hombres, lo cual se invirtió en el grupo de más de 5 años postratamiento.

PROYECTO ORTODONCIA - GNATOLOGICA (DR. A. UNDA) ASESOR DR. A. NUÑO.

INVESTIGACION - ESTUDIOS DE POSTGRADO FACULTAD DE ODONTOLOGIA

GRUPO CON MAS DE 5 AÑOS DE TERMINADO EL TRATAMIENTO

PACIENTE	EDAD	SEXO	FECHA	% DE AMPL. FINAL INT.				% FINAL DE AMPLITUD E				REFLEJO DE PAUPIDEO						IPES			
				TI	MI	TD	MD	TI	MI	TD	MD	R ₁	R ₂	R ₃ C	R ₄	R ₅	R ₆ C	T	J		
M.L.Z.	26	♀	3-IX	20	83	5	0	67	68	44	38	7	23	30	5	23	28	2	(5)	2	(5)
I.C.	24		3-IX	118	106	105	143	84	100	87	64	8	28	30	8	18	26	2	(7)	2	(7)
L.B.	25		3-IX	45	34	30	48	65	35	47	38	8	22	22	8	28	34	2	(8)	4	(9)
DRA.S.	26		3-IX	100	72	92	65	69	71	76	35	9	19	23	9	48	20	3	(8)		
E.G.	28		10-IX	100	133	100	79	100	100	83	88	9	25	30	11	35	38	3	(6)	4	(10)
O.F.R.	26		10-IX	108	90	114	92	100	78	75	90	12	40	42	10	38	38	4	(8)	6	(8)
I.R.	27		10-IX	100	80	94	100	71	57	73	58	6	34	35	6	33	38	4	(8)	5	(9)
F.M.M.	37		10-IX	100	100	100	108	100	100	100	88	10	38	40	12	30	38	3	(9)	4	(9)
L.Y.M.	23		10-IX	38	19	32	18	71	77	93	81	9	34	40	9	32	34	4	(7)	3	(7)
V.A.	24		2-IX	78	70	43	73	79	79	80	83	8	31	38	10	28	30	3	(7)	3	(5)
D.W.	27		10-IX	80	67	88	85	60	83	100	100	5	32	44	7	38	40	5	(7)	3	(7)
E.Z.D.	26		10-IX	120	83	58	75	71	108	73	90	5	36	38	7	40	40	5	(9)	5	(8)
V.A.T.C.	25		10-IX	100	100	88	87	100	100	60	85	6	33	40	6	35	38	6	(9)	5	(8)
I	♀ 184			825	604	582	574	657	804	587	551	60	238	262	58	222	251	20	(80)	28	(47)
	♂ 130			78	76	74	72	78	76	75	69	9	30	33	8	28	31	3	(8)	4	(7)
II	♀ 24.28			475	433	380	379	410	470	396	423	33	158	188	41	176	184	20	(36)	20	(38)
	♂ 28			95	87	76	76	82	94	79	85	7	32	38	8	35	37	4	(8)	4	(8)
DS	♀																				
	♂																				

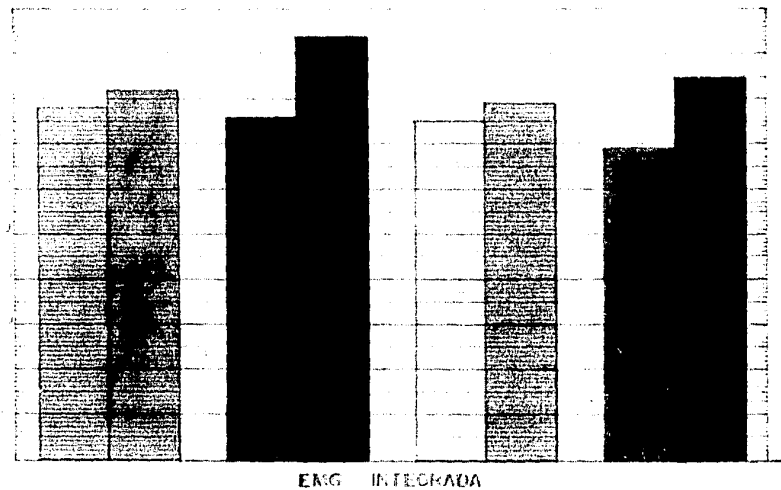
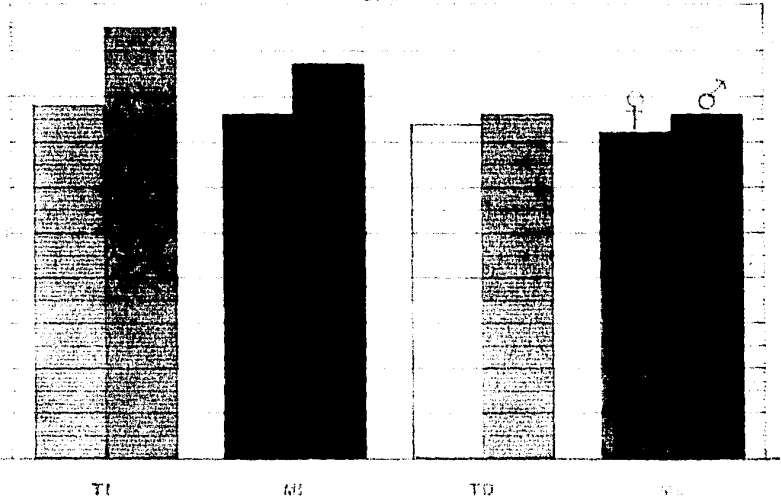
PROYECTO ORTODONCIA - GNATOLOGICA (DR. A. UNDA) ASESOR DR. A. NIÑO
INVESTIGACION - ESTUDIOS DE POSTGRADO FACULTAD DE ODONTOLOGIA

GRUPO CON MENOS DE 5 AÑOS DE TERMINADO EL TRATAMIENTO

PACIENTE	EDAD	SEXO	FECHA	% FINAL DE AMPLITUD INT.				% FINAL DE AMPLITUD				REFLEJO DE PAPIPEO						PES	
				TI	MI	TD	MD	TI	MI	TD	MD	R ₁	R ₂	R ₃ C	R ₁	R ₂	R ₃ C	↑	↓
S.B.H.	18	♀	19-D	73	86	72	75	102	85	92	96	5	35	37	11	30	30	2 (5)	2 (5)
R.V.S.	27		24-D	0	67	50	74	100	75	100	109	6	38	45	8	34	36	6 (8)	9 (11)
E.V.J.	24		24-D	50	58	40	50	75	113	36	67	6	36	38	6	34	38	2 (6)	3 (8)
S.D.V.	19		24-D	75	50	30	38	100	100	86	100	9	30	34	8	30	30	5 (10)	4 (9)
M.L.P.C.	23		1-X	67	50	86	73	100	75	89	92	5	38	38	12	29	30	5 (8)	4 (7)
A.A.B.	19		13-X	88	67	80	80	100	75	75	80	5	48	48	6	35	38	4 (7)	6 (9)
I.P.C.C.	28		13-X	71	100	91	0	80	50	100	30	9	32	34	6	32	36	3 (8)	5 (9)
M.A.N.	27		15-X	50	54	73	57	73	75	89	83	5	40	45	8	44	47	2 (6)	6 (8)
G.N.	17		15-X	75	80	63	88	118	120	86	117	10	41	48	10	32	35	4 (7)	3 (6)
S.O.			15-X	110	94	100	93	77	91	50	78	9	34	37	9	33	34	2 (6)	2 (6)
D.J.T.	23	♂	24-D	49	58	108	59	75	58	88	75	10	32	34	10	34	35	5 (7)	3 (6)
A.M.H.	23		26-D	78	67	89	138	75	33	62	94	5	33	35	5	33	34	5 (9)	2 (6)
R.G.U.	22		26-D	71	54	65	60	100	91	90	100	5	28	32	7	34	34	2 (4)	3 (5)
O.J.Z.R.	23		28-D	92	70	80	88	67	33	13	41	9	28	30	5	29	35	6 (10)	5 (9)
E.R.M.	23		1-X	80	78	87	89	67	64	67	67	6	35	38	5	34	38	2 (5)	3 (7)
A.M.P.	28		14-X	120	93	100	100	67	63	75	100	4	34	36	6	34	37	5 (9)	5 (10)
I	184	♀		659	686	685	604	925	858	825	852	69	370	404	82	383	370	35 (61)	44 (78)
II	22	♀		66	68	69	60	93	86	82	85	7	37	40	8	35	37	4 (8)	4 (8)
III	142	♀		490	426	309	514	45	395	375	477	39	190	225	38	188	225	25 (44)	21 (43)
IV	24	♀		82	71	85	86	75	88	63	80	7	32	38	6	33	36	6 (7)	4 (7)
DS		♀																	

AMPLITUD EMG A LOS 30 seg. DE RIG

GPO +



ENG INTEGRADA

AMPLITUD EMG A LOS 30 seg. DE REG.

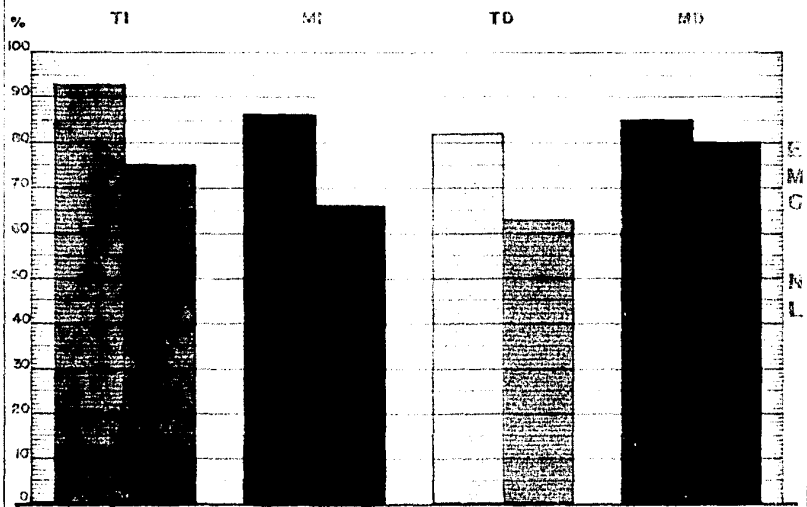
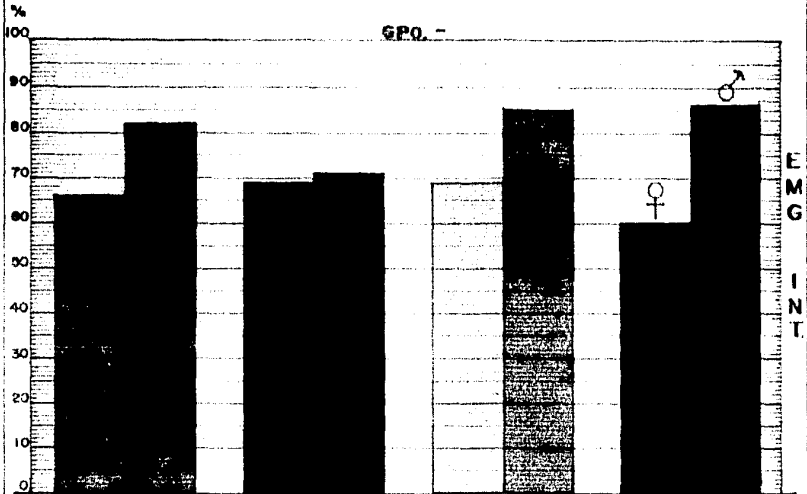


Fig. N° 2

REGISTROS ELECTROMIOGRAFICOS

Foto N° 14

A

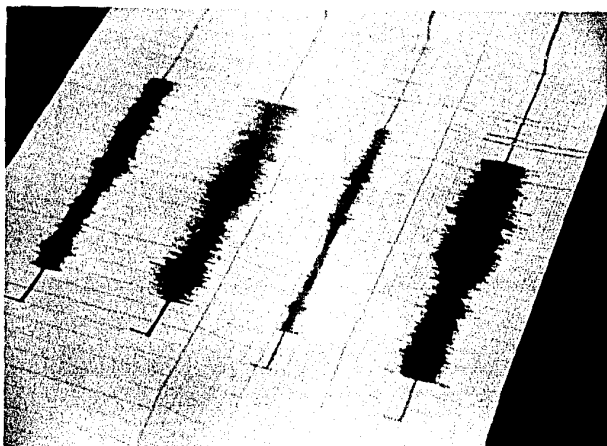


Foto N° 15

B

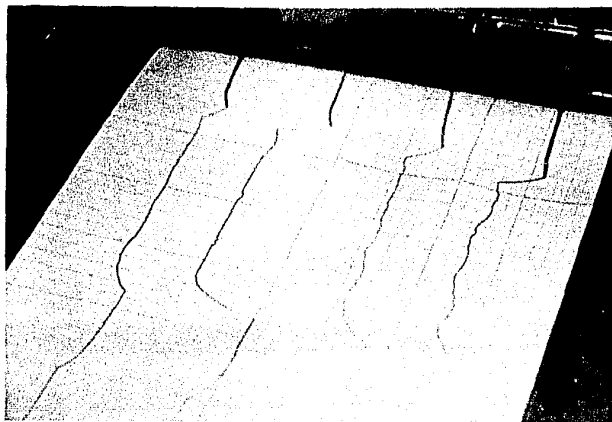


Fig. N° 3

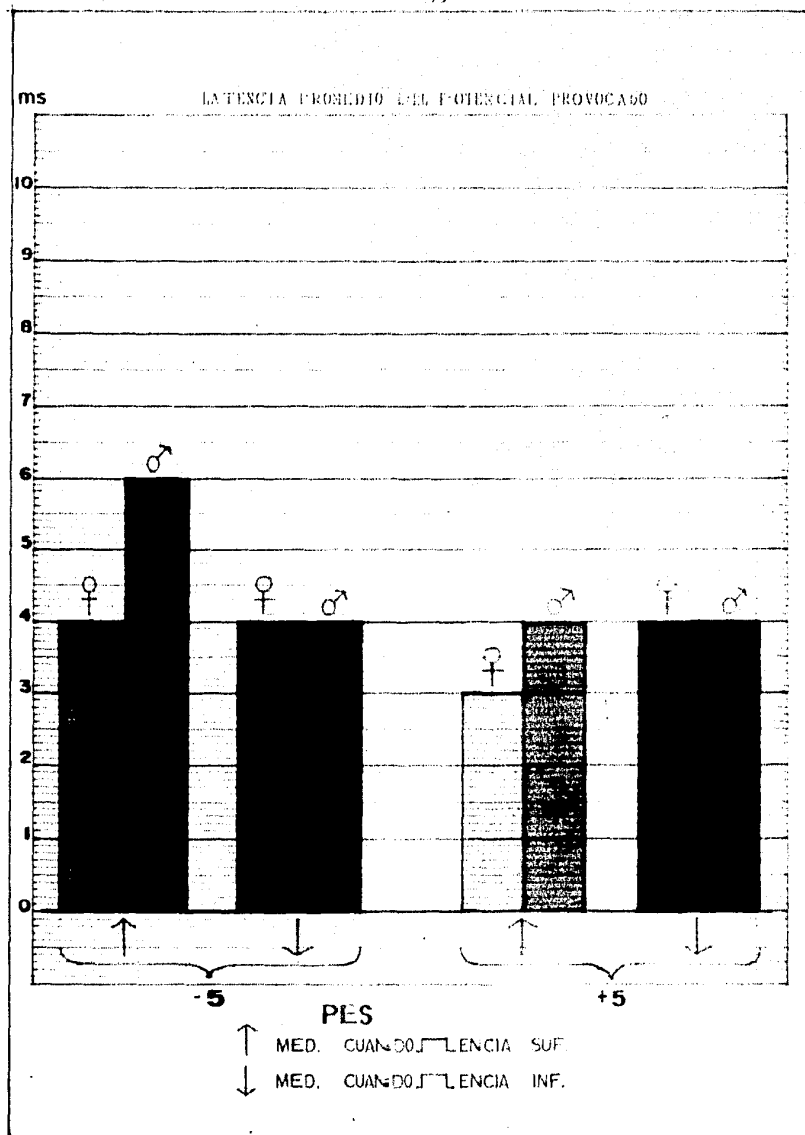
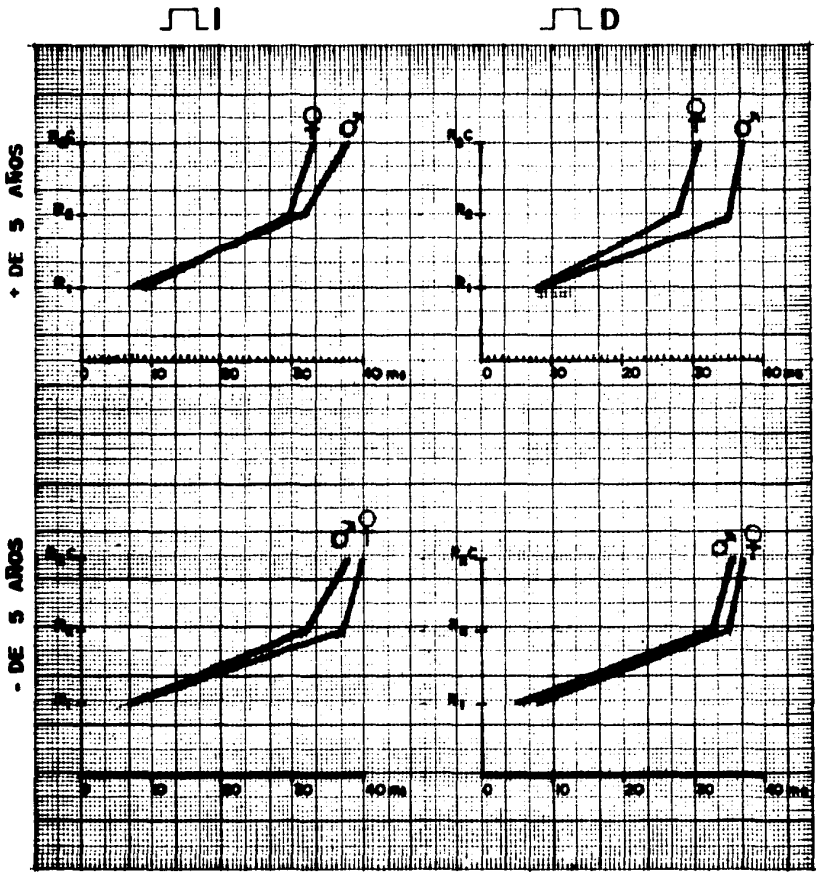


Fig. N° 4

LATENCIAS PROMEDIO DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES DEL
REGISTRO DEL REFLEJO DE PARPADEO



- R1 - COMPONENTE SENSORIAL IPSOLATERAL
 R2 - COMPONENTE MOTOR IPSOLATERAL
 R2C - COMPONENTE MOTOR CONTRALATERAL

Fig. Nº 5

TEXTOS EXPLICATIVOS DE LAS FIGURAS^{1,2,3,4 y 5}

PIE DE GRAFICA

FIG. 1
PAG. 67

Gráfica del (%) de la amplitud del REG. del patrón de interferencia de la unidad motora al final de la prueba, con respecto a la amplitud inicial (100%) para el Grupo 1, cada par de Barras representa el promedio de amplitud final para c/u de los músculos estudiados (maseteros y temporales, tanto derechos como izquierdos)

Cada Barra a su vez representa a la subdivisión del grupo por sexo.

FIG. 2
PAG. 68

De igual manera las gráficas de la figura 2 representan el % de la amplitud al final de la prueba, para el grupo 2.

FIG. 3 FOTOS A-B
PAG. 68.1

Fotografía del registro poligráfico: En primer término el patrón de interferencia provocado por la actividad muscular; de arriba hacia abajo músculo temporal izquierdo, masetero izquierdo, temporal derecho y masetero derecho. En seguida el registro de la actividad eléctrica integrada, el mismo orden de los músculos registrados. Entre cada uno de los Reg. se muestran las señales de calibración (200 μ v), la velocidad fue de 3mm/seg.

FIG. 4
PAG. 69

Promedio de las latencias del potencial provocado por estimulación periodontal según el grupo (menos de 5 años de postra-

tamiento y más de 5 años postratamiento). Así como según el sexo y según el sitio de aplicación del estímulo (periodonto superior y periodonto inferior).

FIG. 5
PAG. 70

Gráficas que muestran las latencias promedio de los componentes del Reg. del "Reflejo de Parpadeo"; para el grupo de más de 5 años postratamiento (Gráficas Superiores) y para el grupo de menos de 5 años postratamiento (Gráficas Inferiores); así como según el lado estimulado: Rama oftálmica trigeminal izquierda (L) o rama oftálmica trigeminal derecha.

7. DISCUSION

En los registros electromiográficos así como en el registro del Potencial del "Reflejo de Parpadeo" se mostraron diferencias entre los grupos estudiados, que se expresan en una disminución en la amplitud del registro electromiográfico al final de una actividad voluntaria máxima lo que nos indica una fatiga a diferencia de lo obtenido en sujetos normales los cuales no la muestran. El grado de fatiga permanece aún en aquellos pacientes que recibieron tratamiento ortodóntico hacia más de 5 años y el efecto es más notorio en las mujeres las cuales muestran incluso un aumento en las latencias del potencial del "Reflejo de Parpadeo" sobre todo en los componentes Motores.

Por otra parte el hecho de que los potenciales provocados por estimulación periodontal no muestren cambios significativos en sus latencias podría indicar que: si los hubo con respecto a la situación Pre-tratamiento no hay modificaciones postratamiento, o bien que los cambios postratamientos no implican modificaciones en los receptores periodontales ni en sus vías sensoriales. De cualquiera forma los efectos son principalmente en la propiocepción (husos musculares y receptores articulares) y en la actividad motora.

El presente estudio ha pretendido ser un indicador de posibles cambios en el sistema neuromuscular de pacientes sometidos a tratamientos ortodónticos y reconocer la necesidad de contar con una herramienta de valoración objetiva que nos indique la situación del sistema pre y postratamiento y en un futuro conocer el pronóstico de cada uno de los sujetos.

7.1 ABSTRACT

The difference between the groups studied shown in electrographic records, and in the "Blinking Reflex" potentials, are a fall in the amplitude of the electromiographic record at the end of maximum voluntary activity that indicates fatigue; in difference with normal patients that do not show it.

The fatigue degree still persists in patients that finished orthodontic treatment for more than five years, and the effects are more common in women, who also show an increase in motor behavior.

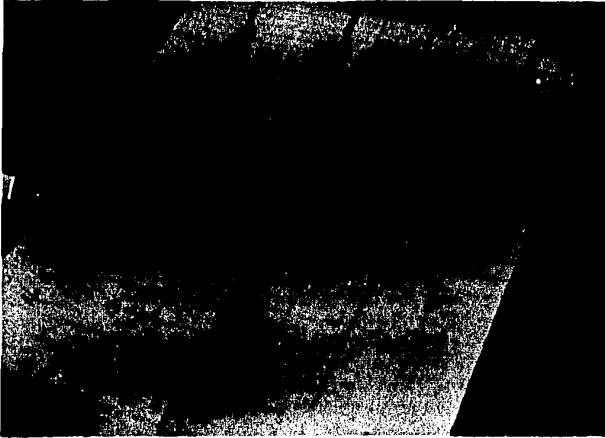
On the other hand the fact that the potentials caused by periodontal stimulation do not show any significant changes in their latencies could point out that: if there were, in pretreatment there are no modifications post-treatment or that post-treatment changes do not modify the periodontal receptors or the sensorial cord.

Any way the main effects are shown in the proprioception muscular spindels and articular receptors and in motor activity.

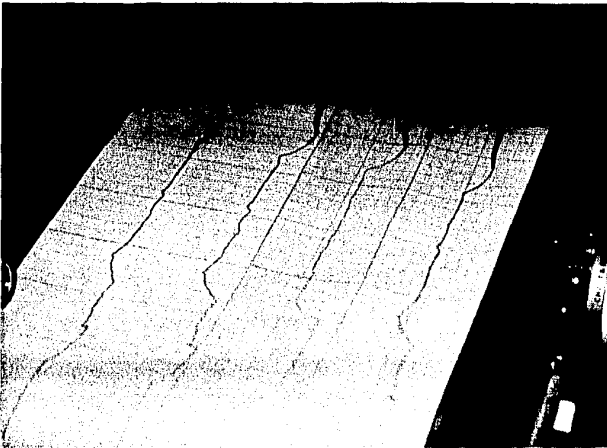
This investigation pretends to be a guide of possible changes in the neuromuscular system of patients in orthodontic treatment and to know the necessity of having tools for an objective value that would let us know the situation pre and post treatment, the future and prognosis of each one of our patients.

REGISTRO SIMULTANEO POLIGRAFO, OCLUSION VOLUNTARIA.

A



B



8. CONCLUSIONES

1.- Los pacientes tratados Ortodóncicamente muestran cambios en la amplitud de los Registros electromiográficos que indican un aumento en la predisposición a la fatiga y asimetría en el trabajo muscular durante la Oclusión.

2.- Lo anterior aunado al aumento en las latencias de las respuestas motoras del Potencial del "Reflejo de Pardeo" indica que las partes más involucradas en estos cambios son:
A La propiocepción (husos musculares y receptores articulares)
B - Los músculos directamente y los efectos. Son más notorios en los pacientes del sexo femenino.

3.- Es necesario ampliar los grupos de estudio así como contar con una Valoración electrofisiológica previa al tratamiento de cada paciente ortodóncico, y ampliar las variables del estudio.

4.- De una manera constante y de rutina se hacen estudios cefalométricos y sus análisis en un diagnóstico de ortodoncia con sus modelos e historia clínica.

5.- Después de ésta investigación mas la literatura consultada se deben de ejecutar (E.M.G.) electromiogramas previos al tratamiento para conocer el estado de función o disfunción con que llega el sujeto.

6.- Al término del tratamiento de ortodoncia verificar por medio de los (E.M.G.) inicial y final su comparación diferencial para conocer los resultados obtenidos funcionales o disfuncionales del caso tratado.

APENDICE
OCCLUSION ORTOGNATOLOGICA

El futuro de la oclusión ortognatológica es desde 1900 con su especialización en ortodoncia por el Dr. E. Angle:⁵ la reunión del pasado con el futuro. La ortodoncia moderna por medio de la ciencia y la tecnología trata de controlar los fenómenos naturales con que se encuentra la ortognatología; es el producto de la razón aplicada al individuo que necesita nuestros servicios para lograr resultados finales óptimos en los tratamientos de gran excelencia funcional, estabilidad y estética.²⁵

1. Por medio de los estudios y registros electromiográficos de cada sujeto valorar las condiciones de salud del aparato masticatorio antes del tratamiento de ortodoncia para conocer cual es la disfunción temporo-mandibular muscular y/o dental que ya posee el sujeto con la malaoclusión que padece.

2. De ésta manera en el postratamiento y con los nuevos electromiogramas y registros analizados saber comparativamente cuales fueron los resultados y en que grado se efectuaron las correcciones ortodóncicas, esqueléticas, dentales y musculares.

3. Si no se tiene un parámetro de comparación no se puede saber si las condiciones pos-tratamiento fueron las correctas a seguir y que la disfunción, si es que existe depende de otras condiciones por conocer y valorar.

10. BIBLIOGRAFIA
ALFABETICA

ANGLE, E. H.: The Malocclusion of the teeth. Seventh edition. Philadelphia, S.S. Withe Col. 1907. (libro)

BRATSLAVSY, M.: Pause in Activity of Human Jaw Closing Muscle, Experimental Neurol. 36: 160-165, 1972. (Articulo)

BESSUTTE, R. BISHOP. B.; and Mohl. N.: Duration of Masseteric Silent Period in Patients with TMJ Syndrome, J. apopl Physiol 39: 864-869, 1971. (Articulo)

BASMAHAN, J. V. AND STEENKO, G, A.: A New Bipolar Indwelling Electrode for Electromyography, J. Appl Physiol 17: 849-551, 1962. (Articulo)

BRENMAN, H. S.; BLACK, M. A.; AND MONRO, R. R.: Electromyography of the Jaw Closing Muscles on the Open-close-clench Cycle in Man, Arch Oral Biol 14: 141-149, 1969. (Articulo)

BAKER, G. J. AND LASKIN, D. M.: Histochemical Characterization of the Muscles of Mastication. J. Dent Res 48 (1): 97-104, 1969. (Articulo)

BRENMAN, H. S.: BLACK, M. A.; and Coslet J. G.: Interrelationship Between the Electromyographic Silent Period and Dental Occlusion, J. Dent Res 47: 502, 1968. (Articulo)

BESSETTE, R. W.; MOHL, N. D.; AND BISHOP, B.: Contributions of Periodontal Receptors to the Masseteric Silent Period, J. Dent Res 53 (5); 1196-1203, 1974. (Articulo)

COHEN, W.E.: A study of occlusal interferences in orthodontically treated occlusions and untreated normal occlusions. Am.

L. Ortho. 51: 647-689. 1965. (Artículo)

CARLSON, S. Nervous Coordination and Mechanical Function of the mandibular elevators. Acta. Odont. Scandinav. 10 Suppl. 1. 1952. (Artículo)

DALE, R. A. Y D. AND HANLEY, M. R.: The effect of short term muscle fatigue on the masseteric silent period. L. Dent. Res. 62: 349. 1983. (Artículo)

DR. ROTH DONALD. Aparatología en Ortodoncia. Yarak Fizzel. Editorial Mundi, The Mosby Co. Saint Louis U.S.A. (libro)

EGGLESTON, W. B. JR. AND EKLEBERRY L. W.: An electromyographic and functional evaluation of treated orthodontic cases. Master of Science Thesis University of Michigan 1961. (Artículo)

GRAINT R.: Receptors and Sensory Perception, New Haven: Yale University Press, 1955. (Artículo)

GENNY, R. C. The clinical problems of the temporo-mandibular articulation L. A. D. A. 34: 26. 1947. (Artículo)

GIANELLY ST. A. GOLDMAN HENRY. Biologic Basis of Orthodontics. Lea and Febiger. Philadelphia, 1971. (Artículo)

GOLDSTEIN, A. The Clinical Testing of orthodontic results Amer L. Ortho. 51: 723-755, 1965. (Artículo)

GRANGER, E. R. Functional Relations of the Stomatognathic System J. Am. Dent. A. 48: 638, 1945. (Artículo)

HUFFSCHMIDT, H. K. Y SPULER, H.: Mono- and Polysynaptic Reflexes of the Trigeminal Muscles in Human Veins, J. Neurosurg

ESTA TESIS DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Psychial 25: 332-351, 1962. (Artículo)

HANNAM, A.G. MATTHEWS, B.; Y HEMM, R.: The Unloading Reflex in Masticatory Muscles in Man Arch. Oral Biol. 13: 361-364, 1964. (Artículo)

INGERVALL, B. Orthodontic Treatment in adults with temporo-mandibular dysfunction symptoms, Am. L. Ortho. 73: 551-5589. 1978. (Artículo)

JACOBS, R. M. Muscle Equilibrium 39: 11-21. 1969. (Artículo)

KARNEY C. Terapéutica oclusal posortodoncica. Bull. Pacific C. Soc. Ortho. 45: 26-28- 1970. (Artículo)

LASKIN, D.M.: Etiology of the Pain Dysfunction Syndrome, JADA 79: 147-153; 1969. (Artículo)

LUCIA V. O. Conceptos Modernos Gnatológicos. The C. V. Mosby Co. 474-489-256-278. St. Louis. 1961. (Libro)

LEKKALS, V. L.: Periodontal and occlusal status of patients Ten years after orthodontic Treatment, Master of Science Thesis, University of Washington. 1970. (Artículo)

MOLLER, R. R.: The Chewing Apparatus, Acta Physiol Scand (Supply: 179-286, 1966. (Artículo)

MOYARS R. E. Role of Musculature in Malocclusion Europ on triodont Soc. Trans. 37: 40, 1961. (Artículo)

NEWAMANA, D.C. Occlusal adjustment for a physiologically balanced occlusion. J. Prosthet. Dent. 38. 284, 1977. (Artículo)

OKENSON. Fundamentals in Occlusion and Temporomandibular Disorders. The Mosby Co. U.S.A. (Libro)

POSSELT U. Estudios de la movilidad de la mandíbula humana. Acta. Odont. Scand. 10. 19-160. 1952. (Artículo)

POSSELT U. La Fisiología de la Masticación. L. West. Soc. Periodont 9: 40-54. 1961. (Artículo)

ROSS FRANKLIN IRA.

Oclusión

The C. V. MOSBY CO. ST. Louis U.S.A. 1970. (Libro)

REY BOSCH ROGELIO - NASSER BARGLI.

OCCLUSION BASICA

Progr. Libro de Texto Universitario UNAM, 1974

Dirección General de Publicación. (Libro)

RIPOL G. CARLOS

Prostodoncia Conceptos Generales

Promoción y Mercadotecnia

Odontológica, S.A. de C.V.

México, D.F. 1976. (Libro)

RAMFJORD, P. S. Y ASH, M. M. JR.: Occlusion Editorial Interamericana, S.A., 1a. ed. México, págs. 20-39; 1968. (Libro)

RAMFJORD S. P. Y ASH M. M. Occlusion. W. B. Sanders Co. Philadelphia. 1971. (Libro)

ROTH R. H. Conceptos Gnatológicos y metas del tratamiento Ortodóncico. Editorial Mundi S.A. I.C. y F. Yuning 895. Paraguay 2100. Buenos Aires. (Libro)

ROTH R. H. Estudio electromiográfico durante la terapeutica ortodontica. Parte VI. Tesis de Master Science. Royal University School of Dentistry Chicago. 1962. (Artículo)

RAMFORD S. P. Disfunctional Temporo-mandibular joint and muscle pain. J. Prosth. Dent. 11: 353. 1961. (Artículo)

REVIEWS AND ABSTRACTS.

J. Jpn. Orthod Soc. 40-22-31. 1981.

American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. (Artículo)

STALLARD, H.: Dental articulation as an orthodontic aim. J.A.D.A. &Cosmos, vol. 24, págs. 348-376; 1937. (Artículo)

STALLARD, H. Y STUART, E. C.: Diagnosis and treatment of occlusal relations of the teeth. Dental Journal. Texas, ago., págs. 430-435; 1957. (Artículo)

STALLARD, H. Y STUART, E. C.: Principles involved in restoring occlusion to natural teeth. Reimpreso de: The Journal of Prosthetic. Dent., St. Louis, vol. 10, págs. 304-313; 1960. (Artículo)

STALLARD, H. Y STUART, E. C.: Conservation of natural and restored cusps in organized occlusion. Reimpreso de: The Forthighly Review of the Chicago Dental Society, junio; 1960. (Artículo)

SCHWARTZ, L. Y CHAYES, C.M. Bracial Pain and Mandibular Dysfunction, Philadelphia W. B. Sanders Co., 1968. (Libro)

SMITH, R. D.: MARCARIAN, H. Q.: AND NIEMIER, W. T.; Bilateral Relationship of the Trigeminal Mesencephalic Nuclei and Masticatory Muscles. (Libro)

- cation, J. Comp. Neurol. 131: 79-92, 1967. (Artículo)
- SKIBA, T. L. AND LASKIN, D. M. Masticatory muscle silent period in patients with MPD syndrome before and after treatment, L. Dent. Res. 60. 699-1981. (Artículo)
- SCHWARTZ L. Alteraciones en la Articulación Temporo Mandibular. W. Sanders Co. Philadelphia 1959. (Libro)
- SHORE N. A, Equilibración oclusal y disfunción Temporo-mandibular. J. B. Lippincott. Co. Philadelphia. 1959. (Libro)
- SEHWANTS S. S. A. Temporo-mandibular point pain-dysfunction syndrome. L. Chron. Dis. 3: 284. 1946. (Artículo)
- SANDOW A. Physical and Chemical Bases of Muscular Contraction. J. Pros. Dent. 14: 907-924. 1964. (Artículo)
- STRANG. R. H. W. Factors Associated with Successful orthodontic Treatment. Amer. L. Ortho. 38: 790-800. 1952. (Artículo)
- SADOWSKY, C. AND BEGOLE: Long-term. Status of temporo-mandibular joint function and funtional occlusion after orthodontic treatmen. A. J. Ortho. 78: 201-212. 1980. (Artículo)
- WALKER, D. G. The Tooth, The Bone and the Muscle. Dent. Proct. 12: 383-387. 1962. (Artículo)
- WEINTSENG, L. A.: A cinematic study of centric and eccentric occlusions. J. Psth. Dent. 14: 290-293. 1964. (Artículo)
- YEMM.: The Response of the Masseter and Temporalis Muscles Following Electrical Stimulation of Oral Nucous Membrane in Man. Arch Oral Biol. 17: 23-33, 1972. (Artículo)

BIBLIOGRAFIA
NUMERICA

1. Stallard, H.: Dental articulation as an orthodontic aim. J.A.D.A. & D. Cosmos, vol. 24, págs. 348-376; 1937.
2. Stallard, H. y Stuart, E. C.: Diagnosis and treatment of occlusal relations of the teeth. Dental Journal, Texas, ago., págs. 430-435; 1957.
3. Stallard, H. y Stuart, E. C.: Principles involved in restoring occlusion to natural teeth. Reimpreso de: The Journal of Prosthetic Dent., St. Louis, vol. 10, págs. 304-313; 1960.
4. Stallard, H. y Stuart, E. C.: Conservation of natural and restored cusps in organized occlusion. Reimpreso de: The Fortnightly Review of the Chicago Dental Society, junio; 1960.
5. Angle, E. H.: The Malocclusion of the teeth. Seventh edition. Philadelphia. S. S. Withe Col. 1907.
6. Laskin, D.M.: Etiology of the Pain Dysfunction Syndrome, JADA 79: 147-153; 1969.
7. Schwartz, L. y Chayes, C.M.: Bracial Pain and Mandibular Dysfunction, Philadelphia W. B. Sanders Co., 1968.
8. Huffschimdt, H. K. y Spuler, H.: Mono-and Polysynaptic Reflexes of the Trigeminal Muscles in Human Beings, J. Neurosurg Psychial 25: 332-351, 1962.
9. Smith, R. D.: Marcarian, H. Q.: and Niemier, W. T.; bilateral Relationship of the Trigeminal Mesencephalic Nu-

- cleiand Mastication, J. Comp. Neurol. 131: 79-92, 1967.
10. Hannam, A. G. Matthews, B.; y Yemm, R.: The Unloading Reflex in Masticatory Muscles in Man Arch Oral Biol. 13: 361-364, 1964.
 11. Newamana, D. C. Oclusal adjustment for a physiologically balanced occlusión. J. Prosthet. Dent. 38. 284. 1977.
 12. Dale, R. A. y D. and Hanley, M. R.: The effect of short termo muscle fatigue on the masceterie silent period. L. Dent. Res. 62: 349. 1983.
 13. Skiba. T. L. and Laskin, D. M. Masticatory muscle silent period in patients with M PD syndrome before and after treatment, L. Dent. Res. 60. 699- 1981.
 14. Bratslavsy, M.: Pause in Activity of Human Jaw Closing Muscle, Experimental Neurol. 36: 160-165, 1972.
 15. Bessutte, R. Bishop. B.; and Mohl. N.: Duration of Masseuric Silent Period in Parients with TMJ Syndrome, J. apopl Physiol 39: 864-869, 1971.
 16. Basmahan, J. V. and Steenko, G. A.: A New Bipohur Indwelling Electrode for Electromyography, J. Appl Physiol 17: 849-551, 1962.
 17. Yemm. : The Response of the Masseter and Temporalis Muscles Following Electrical Stimulation of Oral Mucous Membrane in Man. Arch Oral Biol 17:23-33, 1972.
 18. Brenman, H. S.; Black, M. A.; and Monro, R. R.: Electromyography of the Jaw Closing Muscles on the Open-close-

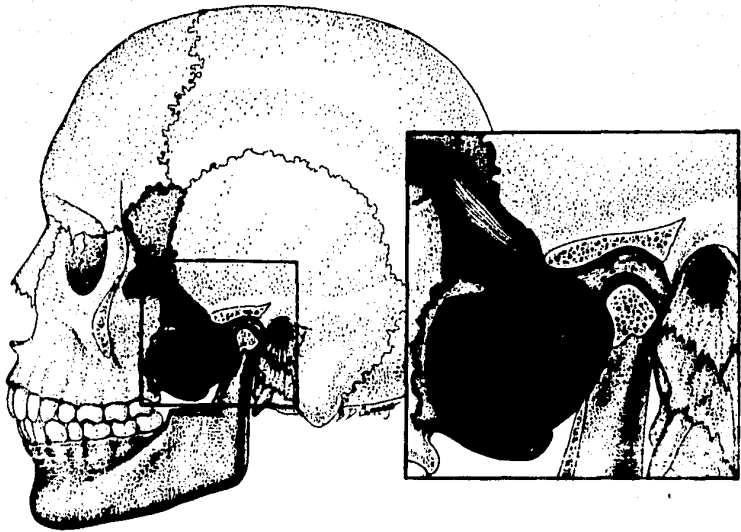
- clenc Cycle in Man, Arch Oral Biol 14: 141-149, 1969.
19. Ramfjord, P. S. y Ash, M. M. Jr.: Oclusion Editorial Interamericana, S.A., 1a. ed. México, págs. 20-39; 1968.
 20. Granit R.: Receptors and Sensory Perception, New Haven: Yale University Press, 1955.
 21. Moller, R. R.: The Chewing Apparatus, Acta Physiol Scand (Supply: 179-286, 1966.
 22. Baker, G. J. and Laskin, D. M.: Histochemical Characterization of the Muscles of Mastication, J. Dent Res 48(1): 97-104, 1969.
 23. Brenman, H. S.; Black, M. A.; and Coslet J. G.: Interrelationship Between the Electromyographic Silent Period and Dental Occlusion, J. Dent Res 47: 502, 1968.
 24. Bessette, R. W.; Mohl, N. D.; and Bishop, B.: Contributions of Periodontal Receptors to the Masseteric Silent Period, J. Dent Res 53 (5); 1196-1203, 1974.
 25. Dr. Roth Donald. Aparatología en Ortodoncia. Lanabak-Fizzel. Editorial Mundi, The Mosby Co. Saint Louis U.S.A.
 26. Okenson. Fundamentals in Occlusion and Temporomandibular Disorders. The Mosby Co. U.S.A.
 27. Karney C. Terapeutica oclusal posortodoncica. Bull. Pacific C. Soc. Ortho. 45: 26-28- 1970.
 28. Lucia V. O. Conceptos Modernos Gnatológicos. The C. V. Mosby Co. 474-489-256-278. St. Louis. 1961.

29. Posselt U. Estudios de la movilidad de la mandibula humana. Acta. Odont. Scand. 10. 19-160. 1952.
30. Posselt U. La Fisilogía de la Masticación. L. West. Soc. Periodont 9: 40-54. 1961.
31. Ramford S. P. y Ash M. M. Oclusion. W. B. Sanders Co. Philadelphia. 1971.
32. Roth R. H. conceptos Gantológicos corrientes y el caso ortodonicamente tratado.
33. Roth R. H. Estudio electromiográfico durante la terapeutica ortodontica. Parte VI. Tesis de Master Science. Royal University School of Dentistry Chicago. 1962.
34. Schwartz L. Alteraciones en la Articulación Temporo Mandibular. W. B. Sanders Co. Philadelphia 1959.
35. Shore N. a. Equilibración oclusal y disfunción Temporo-Mandibular. J. B. Lippincott. Co. Philadelphia. 1959.
36. Genny, R. C. The Clinical problems of the temporo-mandibular articulation L. A. D. A. 34: 26. 1947.
37. Sehwanst S. S. A temporo-mandibular point pain-dysfuntion syndrome. L. Chron. Dis. 3: 284. 1956.
38. Moyars R. E. Role of Musculature in Malocclusion Europ on triodont Soc. Trans. 37: 40, 1961.
39. Ramford, S. P. Dysfunctional Temporo-mandibular joint and musle pain. J. Prosth. Dent. 11: 353. 1961.

40. Gianelly St. A. Goldman Henry. *Biologia Basic of Orthodontics*. Lea and Febiger. Philadelphia, 1971.
41. Sandow A. *Physical and Chemical Bases of Muscular Contraction*. J. Pros. Dent. 14: 907-924. 1964.
42. Goldstein, A. *The Clinical Testing of orthodontic results* Amer L. Ortho. 51: 723-755, 1965.
43. Jacobs, R. M. *Muscle Equilibrium* 39: 11-21. 1969.
44. Strang. R. H. W. *Factors Associated with Successful orthodontic Treatment*. Amer. L. Ortho. 38: 790-800. 1952.
45. Walker, D. G. *The Tooth, The Bone and the Muscle*. Dent. proctir. 12: 383-387. 1962.
46. Lekkals, V. L.: *Periodontal and oclusal status of patients Ten years after onthodontic Treatment*, Master of Science Thesis, Yniversity of Washington. 1970.
47. Eggleston, W. B. Jr. and Ekleberry L. W.: *An electromyographic and funtional evaluation of treated orthodontic cases*. Master of Science Thesis Universty of Michigan. 1961.
48. Cohen, W. E.: *A study of oclusal interferences in orthodontically treated occlusions and untreated normal ocusions*. Am. L. Ortho. 51: 647-689. 1965.
49. Sadowsky, C. and Begole: *Long-term. Status of temporo-mandibular joint function and funtional occlusion after orthodontic treatment*. A. J. Ortho. 78: 201-212. 1980.

50. Weintseng, L. A.: A cinematic study of centric and eccentric occlusions. J. Posth. Dent. 14: 290-293. 1964.
51. Ingervall, B. Orthodontic Treatment in adults with tempo-mandibular disfuncion symptoms, Am. L. Ortho. 73: 551-5589. 1978.
52. Prostodoncia Conceptos Generales.
Dr. Carlos Ripol G.
Promoción y Mercadotecnia
Odontológica, S.A. de C.V.
México, D.F. 1976.
53. Reviews and Abstracts.
J.Jpn. Orthod Soc. 40-22-31. 1981.
American Journal of Orthodontics and Dentofacial
Orthopedics.
54. Oclusión
ROSS FRANKLIN IRA.
The C. V. MOSBY CO. ST. Louis U.S.A. 1970.
55. OCLUSION BASICA
NASSER BARGLI
ROGELIO REY BOSCH
Progr. Libro de Texto Universitario UNAM, 1974
Dirección General de Publicación.
56. Carlsoon, S. Nervous Coordination and Mechanical Funtion of the mandibular elevetors. Acta. Odont. Scandinav. 10 Suppl. 1. 1952.
57. Granger, E.R. Funtional Relations of the Stomatognathic system J. Am. Dent. A. 48: 638, 1945.

DOLOR MIOFACIAL Y DISFUNCION



Inserciones del Musculo Pterigoideo lateral. (Travel, J. C. y Simons. D.G. Dolor Miofacial y Disfunción. Williams y Williams, Baltimore. 1983 JGO Agost. 1985.

11. CURRICULUM VITAE

Nombre: ADOLFO UNDA MANTEROLA

Fecha de Nacimiento: SEPTIEMBRE 30 DE 1907.

Lugar de Nacimiento: MEXICO, D.F.

Nombre de los Padres: FRANCISCO UNDA FERNANDEZ DE JAUREGUI
GUADALUPE MANTEROLA DE UNDA

Primaria: PERPETUA COLEGIO FRANCES

Secundaria: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

Preparatoria: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

Licenciatura: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

Especialización en
Ortodoncia en: UNAM. ESCUELA N. DE ODONTOLOGIA

Maestría en Pedagogía en: UNAM. FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
CON MENCIÓN HONORIFICA

Fundador y Decano del
Dto. de Posgrado de -
la UNAM.
Maestría en Odontología en: UNAM. FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Maestro Titular - 34 Años
docentes en: EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

Dirección Permanente: Privada de Horacio # 21
Col. Chapultepec - Morales
C.P. 11510
México, D.F.

CURRICULUM VITAE

Hoja 2.

DIPLOMADO en curso de Ortodoncia, Kalamazoo; Michigan, U.S.A.

FUNDADOR Y DECANO del Departamento de Pos-Grado Académico de la UNAM. Facultad de Odontología.

FUNDADOR De la Academia Mexicana de Odontología A.C.

FUNDADOR Del Colegio Nacional de Cirujanos-Dentistas A.C.

FUNDADOR De la Asociación de Egresados de la Facultad de Odontología, A.C.

FUNDADOR De la Academia Mexicana de Ortodoncia.

FUNDADOR de la Asociación México-Jarabak de Ortodoncia.

FUNDADOR y Presidente del Consejo Nacional de Ortodoncistas.

FUNDADOR de la UNION de Profesores de la Facultad de Odontología de la UNAM.

FUNDADOR Y DECANO del Departamento de Ortodoncia. División de Estudios Superiores de la Universidad Latino Americana Facultad de Odontología.

FUNDADOR de la Asociación Dental INTERNACIONAL para la Investigación Científica. Sección Mexicana.

FUNDADOR de los Estudios Superiores en Ortodoncia y Maestro Honorario de la Universidad de Mérida, Yucatán. Fac. de Odontología.

MAESTRO HONORARIO DE LA Universidad de Veracruz, Ver., en la Facultad de Odontología.

CURRICULUM VITAE

Hoja 3.

MAESTRO y Secretario Académico de la Universidad Latino-Americana. Facultad de Odontología. División de Pos-Grado.

Colaboró en las Comisiones Dictaminadoras de la UNAM.

HONRADO con 2 medallas al MERITO UNIVERSITARIO Por 25 y 30 años docentes.

MIEMBRO de la Asociación Americana de Ortodoncia. E.U.A.

Ha sido Asesor Técnico de dos Secretarios de Estado. En la Secretaría de Educación Pública y en la Secretaría del Patrimonio Nacional.

Por MERITOS Académicos y Docentes una de las Clínicas de la DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES De la Fac. de Odontología de la UNAM lleva su NOMBRE.

CONFERENCISTA en Congresos de Odontología a Nivel Nacional e Internacional.