

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESCUELA DE ODONTOLOGIA
CATEDRA DE PROTESIS FIJA
VALPARAISO



"EFECTO SOBRE LA PROPIOCEPCION DENTARIA Y
NEUROMUSCULATURA DE LAS SUPERFICIES
DENTARIAS RESTAURADAS"

SEMINARIO DE TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE
CIRUJANO - DENTISTA

PROF. GUIA: DR. PEDRO MALDONADO C.
PROF. ADJUNTO CATEDRA
DE PROTESIS FIJA.

PROF. INFORMANTE:
DR. HUMBERTO BARAHONA E.
PROF. ADJUNTO CATEDRA
DE FISILOGIA.

ALUMNOS: MARCELO ALVARADO M.
CARMEN GLORIA GONZALEZ R.

A mis Padres, Esposa y
Hermanos.

Marcelo

A mis padres:

por su apoyo, dedicación
y comprensión.

Carmen Gloria

A G R A D E C I M I E N T O S

Deseamos agradecer a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

A nuestro profesor guía, Dr. Pedro Maldonado C., sin cuyo esfuerzo no hubiésemos llevado a feliz término nuestro estudio.

Al Dr. Jorge Araya P., Neurólogo del Hospital C. Van Buren, por su valiosa ayuda desinteresada en la realización de la fase práctica de nuestro trabajo.

A la Srta. Giovanna Cevasco M. por su colaboración.

Al Sr. Carlos Cofré R., por su invaluable aporte a esta obra.

Y a nuestros pacientes, sin cuya colaboración el estudio no hubiese sido posible.

I N D I C E

	Pág.
1. Introducción	1
2. Objetivos	7
2.1 Objetivo General	7
2.2 Objetivos Específicos	7
3. Marco de Referencia	8
3.1 Morfosiología Neuromuscular	8
3.2 Mecanismos Modulares de la Actividad Neuromuscular	11
3.2.1 Mecanismo de Control Neuro- muscular Periférico	12
3.2.2 Mecanismo de Control Neuro- muscular Centrales	15
3.2.3 Otras Estructuras de Con- trol Somatomotor: Cerebe- lo y Area Amigdaloida- Hipotalámica	18
3.2.4 Esquema General de Con- trol Neuromuscular Central	19
3.3 Vías Nerviosas de los Me- canoceptores Periodonta- les e Intrapulpaes	20
3.4 Reflejos	24
3.4.1 Reflejo Tangoceptivo ó Tactoceptivo	24
3.4.2 Reflejo Nociceptivo, Protector o Flexor	24

	Pág.
3.4.3 Reflejo Aprendido	
Compensador	25
3.5 Electromiografía: Gene- ralidades	26
3.6 Materiales Empleados para el Estudio	29
4. Materiales y Métodos	33
4.1 Variables	33
4.2 Descripción de la Experiencia	36
5. Resultados	41
5.1 Tablas:	
Nº 1: Promedio de Am- plitud: Músculo Tem- poral	44
Nº 2: Promedio de Am- plitud: Músculo Ma- sétero	46
Nº 3: Promedio de Fre- cuencia	48
Nº 4: Promedio de Duración	49
6. Análisis de los Resultados	50
6.1 Amplitud	50
6.2 Frecuencia	51
6.3 Duración	52
6.4 Secuencia de Registros que muestra la Morfo- logía	53

	Pág.
7. Conclusiones	77
8. Comentarios	78
9. Bibliografía	81

* * * * *

1 . I N T R O D U C C I O N

I N T R O D U C C I O N

En la última década, la creciente demanda de la población por mantener en las mejores condiciones su salud oral, han determinado un aumento de diversos materiales restauradores en el mercado, que por la función que desempeña deben tener ciertas características que permitan cumplir con todas las exigencias dispuestas por el organismo; esto es, integrarse como una parte natural a éste. De aquí que no resulte fácil lograr esta integración, ya que es conocida la complejidad de nuestro Sistema Estomatognático (S.E.). Sin embargo, no es nuestro interés comenzar a describir cada una de sus partes, sino más bien destacar el hecho de la indisoluble relación que existe entre sus partes, por lo tanto, no debemos olvidar que los pilares: neuromuscular, ATM. y oclusión, tiene igual relevancia y una función simultánea en cada actividad del sistema.

Por otra parte, un estudio acerca de la conducta del S.E., cualquiera que esta fuese, nos conduce a referirnos en primer término al concepto de "Morfofunción" del todo y de sus partes; es decir, la existencia de una estrecha relación entre estructura anatómica y expresión funcional (1). De esto resulta claro que si tenemos una alteración de la función o de la conformación anatómica, nos llevará inevitablemente a una alteración de la conformación anatómica o funcional respectivamente.

Debemos agregar que esta "Reciprocidad" no sólo la encontraremos entre forma y función, sino que en estructuras anatómicas entre sí, como también en distintas funciones.

Estas características del S.E. y la escasa experiencia sobre el tema, dificultan la realización del estudio. Sin embargo, la complejidad del S.E., han motivado a diversos investigadores que nos permitirán gracias a su aporte tener una base concreta sobre la cual fundaremos nuestro estudio.

Para definir cual será esta base inicial, debemos conocer el problema y los aspectos de éste. Si el problema de nuestro estudio trata acerca de cual es la influencia que tiene la propiocepción dentaria en la actividad neuromuscular en dientes restaurados con distintos materiales, reconoceremos tres aspectos (Fig. 1): Propiocepción, Neuromusculatura y Materiales Restauradores. De estos tres, el rol que juega la propiocepción en la calidad de la respuesta muscular, nos da la pauta para encontrar una respuesta al estudio en el análisis de la actividad neuromuscular mediante mediciones de la actividad eléctrica de ésta.

A través del siguiente esquema, podremos darnos cuenta de la interrelación que existe entre los elementos y la dirección que siguen. De esta manera resulta lógico entender, que la superficie dentaria restaurada podría modificar la capacidad propioceptiva dentaria, la cual a través de la vía aferente modificará la conducta neuro-

muscular, que se manifestará de modo diferente frente a ese diente restaurado, o de modo más general a toda la región relacionada con los músculos involucrados.

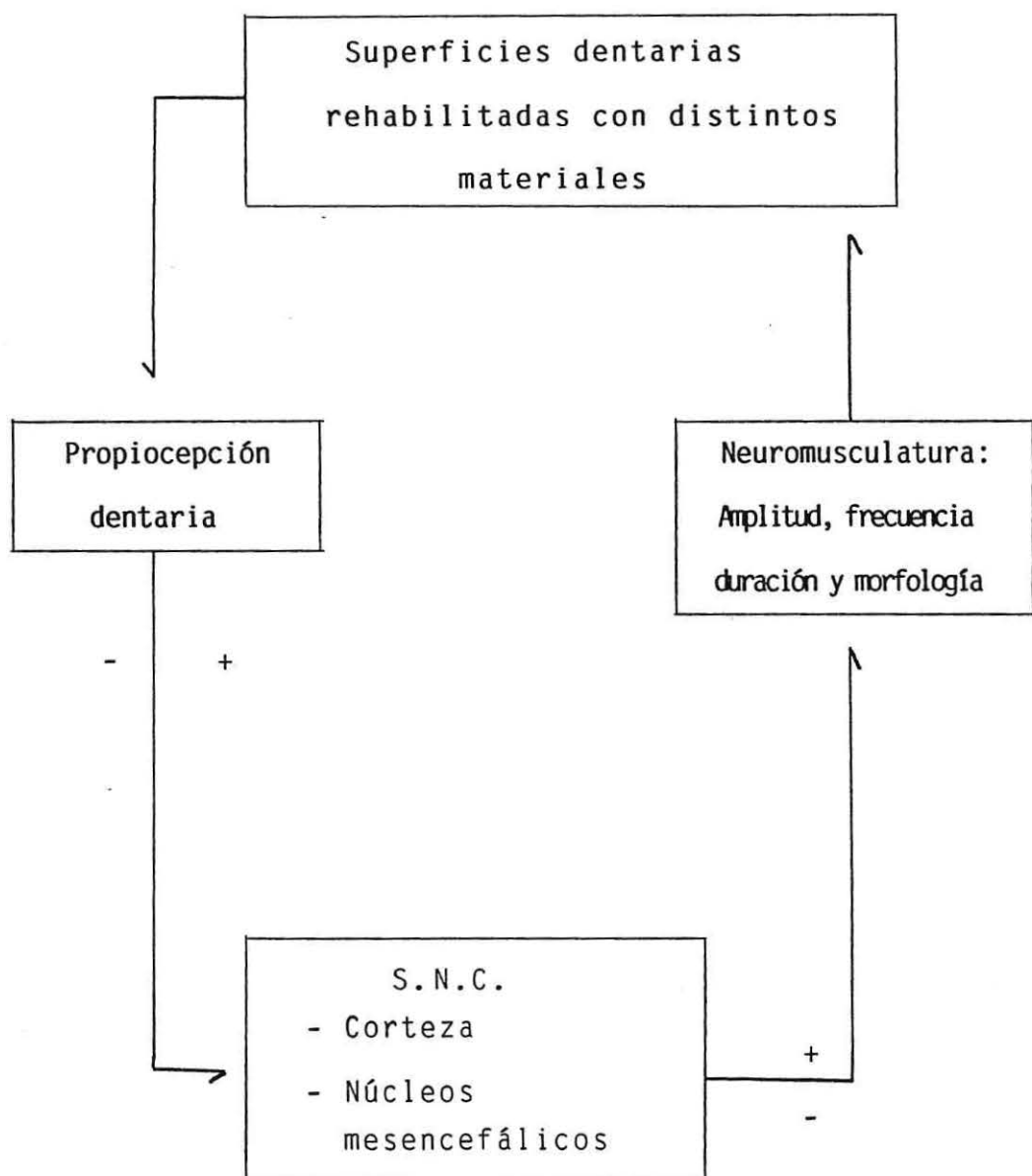
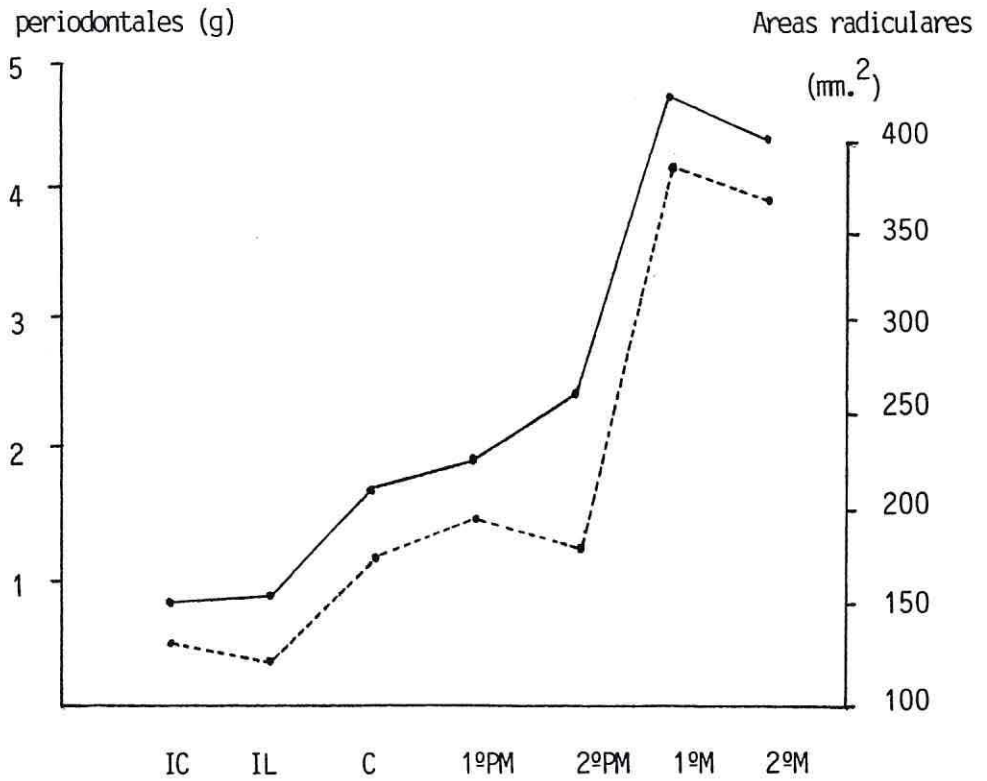


Fig. 1

Los estudios preexistentes sobre propiocepción en el organismo humano, nos indican que éste es capaz de discriminar sobre pequeñas partículas presentes en la superficie oclusal, discriminando consistencia y dureza. Estudios con presión leve o mínima fuerza, realizados por LOEWENSTEIN y RATHKAMP (2) acerca de sensibilidad táctil, vieron que ésta varía en forma directa a la superficie dentaria radicular.

Umbrales mecanosensitivos



Correlación entre la curva de los umbrales mecanosensitivos periodontales (—) y la de las áreas o superficies radiculares de los diferentes dientes (-----).

WILKIE (3), MAINLY y COLAV (4), agregaron a los estudios anteriores, la mayor capacidad de sensibilidad propioceptiva, fuerzas de dirección vestibular o labial a las axiales, concluyendo de esta forma, que las axiales eran fisiológicas.

LOEWENSTEIN y RATHKAMP (2), MARTINKO (5), demostraron la existencia de receptores intrapulpare que disminuyen el umbral táctil. Este estudio fué realizado al comparar dientes vitales con desvitaes y diente vitales cubiertos de un casquete metálico.

Es así como es fácil concluir que la propiocepción dentaria es altamente sensible, permitiendo discriminar grosor, textura, presión leve, dirección de fuerzas, etc. Si consideramos todo esto e imaginamos a un diente sometido a las características que le da el portar una prótesis fija, nos permite formular la pregunta acerca de su influencia en la propiocepción y más aún, si cada material dental usado en la rehabilitación protésica, se comporta de modo similar a otro si estos son de naturaleza químicamente diferente.

Si esta capacidad propioceptiva la comenzamos a relacionar con el componente neuromuscular del S.E., veremos la estrecha dependencia de uno y otro.

Es así como los Estudios de MOYERS (6), PERRY y HARRIS (7), demostraron que individuos con interferencias o maloclusión poseían un patrón asincrónico de contracción en músculos masticadores. Además se notó

que las interferencias oclusales aumentan la actividad muscular durante el reposo y entre contactos oclusales funcionales, así como aumenta la magnitud y frecuencia de las contracciones de los músculos maxilares.

Esta gran dependencia propioceptiva y muscular a fin de evitar o reducir al mínimo la lesión de diversos tejidos a aparato masticador, afianza nuestra hipótesis que sostiene que la presencia de restauraciones de tipo fijo con distintos materiales dentales influirá y de modo diferente segun sea este material, sobre la capacidad propioceptiva lo que se traducirá en una actividad neuromuscular diferente para cada caso.

2 . O B J E T I V O S

2.- OBJETIVOS

2.1.- OBJETIVO GENERAL

Estudiar la naturaleza del cambio propioceptivo a la interposición oclusal de materiales restauradores.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar si existen diferencias en la actividad eléctrica neuromuscular, en pacientes sometidos a estudio con cuerpo de prueba de distinta naturaleza.
- Determinar si los valores de amplitud, frecuencia, duración y morfología de la actividad eléctrica neuromuscular, están dentro de rangos normales.
- Determinar el comportamiento de la actividad eléctrica neuromuscular bajo el cuerpo de prueba acrílico en relación al caso control.
- Determinar el comportamiento de la actividad eléctrica neuromuscular, bajo el cuerpo de prueba metálico en relación al caso control.
- Comparar la actividad eléctrica neuromuscular bajo ambos cuerpos de prueba.

3.1. MORFOLOGIA



Comp

de

de

3 . M A R C O D E R E F E R E N C I A

3.1 MORFOFISIOLOGIA NEUROMUSCULAR

El funcionamiento del aparato masticador, es muy complejo; sin embargo, comenzaremos a analizarlo a partir de su neuromusculatura, ya que "Los músculos mandibulares con sus respectivos comandos nerviosos representan a los verdaderos motores del S.E. y son los responsables directos del control, tanto de la dinámica mandibular como articular" (1).

La Neuromusculatura, está conformada por: Músculos Mandibulares, Músculos Accesorios, Mecanismos y Circuitos Nerviosos.

Al analizar la estructura de cada uno de estos elementos, podemos decir que los músculos poseen una ultraestructura que corresponde a unidades menores que sumadas dan como resultado una estructura funcionalmente activas. Esta ultraestructura está formada de manera decreciente por:

```
MUSCULO
  |
MIOFIBRILLAS      :  Unidad Contráctil
  |
SARCOMEROS        :  Fibras Contráctiles
  |
MIOFILAMENTOS     :  Delgados y Gruesos
```

Además encontramos Tejido Conectivo, tanto en serie como en paralelo junto a las fibras musculares.

La contracción, en general, de cualquier músculo esquelético (en nuestro caso los mandibulares), es respon-

sabilidad de los impulsos nacidos en el sistema nervioso central, los que a través de una motoneurona Alfa llegan a un número determinado de fibras nerviosas (Esto es lo que conoceremos como Unidad Motora).

Esta "Energía Nerviosa" proporcionada por el sistema nervioso central, desempeña un papel de primer orden en lo que se refiere a dinámica, esto es, ejecución de movimientos mandibulares funcionales.

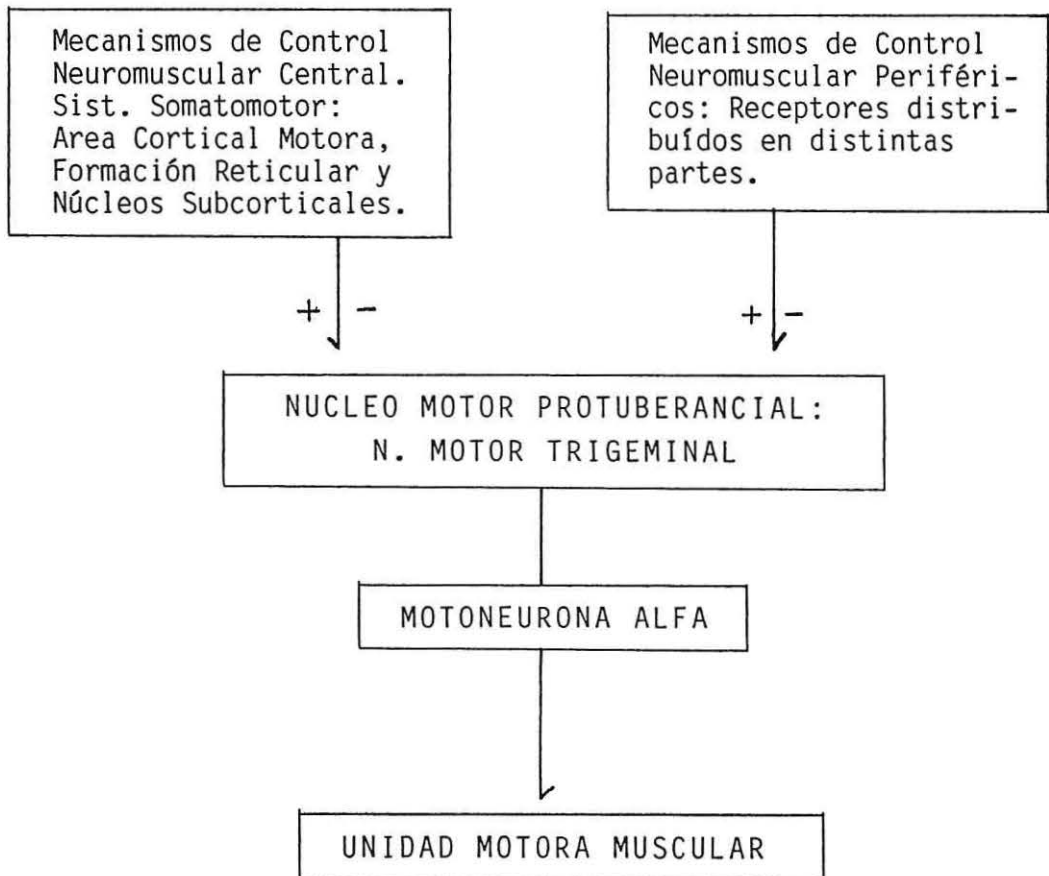
Las motoneuronas Alfa responsables de transmitir el potencial de acción que en último término determinará la contracción, tiene su origen a nivel protuberancial en el "Núcleo Motor del Trigémino". Sin embargo, es preciso en este momento advertir la presencia de un segundo tipo de neuronas - Motoneuronas Gamma - que ocupan este mismo núcleo, pero que son responsables de los husos neuromusculares.

Las motoneuronas Alfa que abandonan el núcleo protuberancial, forman el nervio masticador de V por (o raíz motora), que se dirige a dar inervación a las fibras musculares, en un número determinado. De esta forma por ejemplo a nivel de temporal o Masetero, el número de fibras inervadas por cada motoneurona es de 600 a 900. De esto podemos decir que la graduación de la magnitud de la contracción muscular depende en parte del número de Unidades Motoras Activadas, lo que conoceremos como "Reclutamiento de Unidades Motoras". También la graduación de la contracción dependerá de la frecuencia y sincronización de descarga de las unidades motoras. Por otro lado debemos añadir que es posible ver en un momento pequeños

grupos de fibras contraídas mientras otra está relajada, lo cual es importante en la fisiología y fisiopatología del S.E.

La respuesta muscular de contracción o relajación, corresponde al producto de una serie de impulsos iniciados e integrados a nivel superior y obedece a una necesidad adaptativa o funcional del S.E.

El siguiente esquema, muestra de modo general las distintas entidades nerviosas que participan en la actividad muscular.



3.2 MECANISMOS MODULADORES DE LA ACTIVIDAD NEUROMUSCULAR

Corresponden a mecanismos de control nervioso, cuya función es estimular o inhibir la descarga de la motoneurona Alfa, produciéndose de ésta forma una contracción o relajación de los músculos mandibulares.

El origen de este control permite clasificar los mecanismos neuromusculares en (1):

- 1.- Mecanismo Neuromuscular Sensorial o Periférico: Representado por receptores ampliamente distribuídos.
- 2.- Mecanismo Neuromuscular Central o Cerebral: Corresponde al sistema somatomotor: Area Cortical Motora, Formación Reticular y Núcleos Subcorticales.

La motoneurona Alfa Trigeminal, representa la meta final o la vía común para las fibras nerviosas que convergen sobre ella, constituyendo la denominada Vía Final Común de Sherrington.

Mecanismos similares de excitación e inhibición, existen en el núcleo del Hipogloso mayor y núcleo facial, por lo tanto al trabajar en conjunto con el núcleo trigeminal, permiten actividad coordinada y simultánea en diversas estructuras.

3.2.1 MECANISMOS DE CONTROL NEUROMUSCULAR PERIFERICO

La responsabilidad de la sensibilidad oral, está a cargo de los receptores y vías nerviosas de conducción, los cuales pueden dar referencias de una gran y variada gama de sensaciones. Esta capacidad de percibir estímulos externos de distinta naturaleza y transformarlos en potenciales de acción lo conocemos como Transducción, la cual permitirá que a nivel cortical central tengamos una senso-percepción.

Esta capacidad de los receptores de responder a un estímulo se acompaña de otra característica, que es la facilidad que tienen para responder a un tipo determinado de energía, lo que conoceremos como Estímulo Adecuado ó Selectivo. Sin embargo, esto no quita que un receptor no pueda responder frente a otro estímulo o forma de energía.

Otra característica de los receptores es la "Adaptación", que es la capacidad de cesar o disminuir los impulsos luego de un largo período de estimulación, lo cual puede tener dos razones:

- A.- Adaptación mecánica del receptor frente a los cambios visco-elásticos de las estructuras que lo rodean.
- B.- Adaptación de los mecanismos generadores de los impulsos de las terminaciones receptoras, desencadenando una elevación gradual del umbral de excitación del receptor.

Clasificación de Sherrington para los receptores
(8):

a.- Exteroceptores:

Ubicados en el tegumento externo y mucosa ectodérmica.
Captan estímulos del exterior.

- 1.- Receptores de tacto y presión.
- 2.- Receptores del dolor.
- 3.- Termoreceptores.
- 4.- Receptores dentarios:
 - Extradentarios o Periodontales.
 - Intradentales.

Estos últimos serán de importancia en nuestro estudio por la directa relación con el cuerpo de prueba y la capacidad perceptiva del diente.

b.- Propioceptores:

Indican movimiento y posición del cuerpo en el espacio. Están en relación al aparato Locomotor:

- 1.- Husos neuromusculares.
- 2.- Organo tendinoso de Golgi.
- 3.- Receptores articulares.

Tanto Exteroceptores y Propioceptores, son responsables de la sensibilidad somática.

c.- Vicerceptores:

No tienen relevancia en nuestro estudio.

3.2.7. En este momento, es necesario aclarar el término Propiocepción, el cual lo entenderemos como la sensibilidad dentaria dado por los receptores dentarios Periodontales e intradentales y no como la función de los Propioceptores, la cual es diferente según esta clasificación.



3.2.2 MECANISMOS DE CONTROL NEUROMUSCULAR CENTRALES: SISTEMA PIRAMIDAL Y SISTEMA EXTRAPIRAMIDAL

El control nervioso de las motoneuronas segmentarias (o motoneuronas trigeminales), no depende exclusivamente de la influencia periférica (refleja), sino que también de centros somatomotores situados a niveles más altos del tronco del encéfalo y en el cerebro (motoneurona suprasgmentarias). Estos constituyen la base del control nervioso central. Debemos recordar que un centro suprasegmentario somatomotor, es aquel que está conectado directamente con centros segmentarios somatomotores (como el núcleo motor del trigemino), o que por conexiones indirectas es capaz de influir significativamente en la actividad de ellos.

Mecanismos de Control Suprasegmentarios Somatomotores:

- 1.- Sistema Piramidal
- 2.- Sistema Extrapiramidal

1.- Sistema Piramidal:

Se caracteriza por estar formado por neuronas con origen en áreas motoras de la corteza, cuyos axones forman el haz corticobulbar a nivel de tronco encefálico. El haz en su recorrido, se conecta con los diferentes núcleos de los nervios craneales (incluyendo al V par). El resto de neuritos, se une con motoneuronas ubicadas en las astas ventrales de la médula y se agrupan formando el haz córti-

coespinal. Estos haces, forman parte de las pirámides bulbares y de allí la denominación de "Piramidal" del Sistema Motor.

El origen de las fibras del sistema piramidal, está dado por la circunvolución frontal ascendente ó precentral, ó área 4 de Brodmann y áreas motores corticales, ubicadas por delante, como por atrás de la Cisura de Rolando: Areas 1,2,3,5 y 7 (9). Sin embargo, el área 4 (área cortical precentral) constituye el área motora mayor (10), caracterizada por contener las neuronas piramidales gigantes ó células de Betz, que dan origen a las fibras gruesas y más mielinizadas de la vía Piramidal. A estas se les atribuye la ejecución de los movimientos voluntarios finos.

El control Neuromuscular central piramidal puede ser esquematizado por una vía nerviosa simple de por lo menos 2 neuronas:

- **Neurona I:** Motoneurona Suprasegmentaria. Ubicada principalmente en el área cortical Motora 4 y 6 de Brodmann, cuyos neuritos forman parte del haz córticobulbar y atraviesan la cápsula interna y pedúnculos cerebrales, terminando la mayor parte en el núcleo motor del lado opuesto y las restantes en el núcleo Motor del mismo lado.
- **Neurona II:** Motoneurona Segmentaria. Localizada en el núcleo del trigémino, que corresponden a las Motoneuronas Alfa que inervan los músculos.

La vía piramidal tiene la importancia de ser la responsable de la iniciación y control de los movimientos Mandibulares Voluntarios.

2.- Control Suprasegmentario Extrapiramidal:

Corresponde a un gran número de neuronas que a diferencia de la unicidad del S. Piramidal, estas se originan en distintas áreas Motoras de la corteza, tanto por delante como por detrás del Area 4. De aquí dirigen su axón a las neuronas Motoras del núcleo Estriado (Centros reguladores de la Motricidad Automática) que comandan centros motores del Mesencéfalo destacándose el Núcleo Rojo y Sustancia Negra (Locus Niger) que envían su axón al núcleo motor del trigémino.

También el Sistema Extrapiramidal, da neuronas desde la corteza a la Formación Reticular (entre Diencéfalo y Bulbo con prolongación hacia la Médula) que se conecta con las Motoneuronas Alfa de Núcleo Trigeminal.

Participan también dando influencia excitatoria e inhibitoria sobre las Motoneuronas Alfa del trigémino varios haces ubicados en el diencéfalo, mesencéfalo, protuberancia y bulbo. El nacimiento de estos haces está en los núcleos vestibular, oliva bulbar, dando los haces vestíbulo-espinal y olivoespinal respectivamente.

Como se puede ver, el Sistema Extrapiramidal, es sólo un sistema de organización funcional a diferencia del Piramidal que es Morfofuncional.

El Sistema Extrapiramidal, tiene a su cargo en forma muy general las adaptaciones musculares posturales y al Tonus muscular; además el control de movimientos semiautomatizados más toscos como la Masticación (esto último, no ha sido claramente demostrado).

3.2.3 Otras Estructuras de Control Somatomotor: Cerebelo y Area Amigdaloida - Hipotalámica

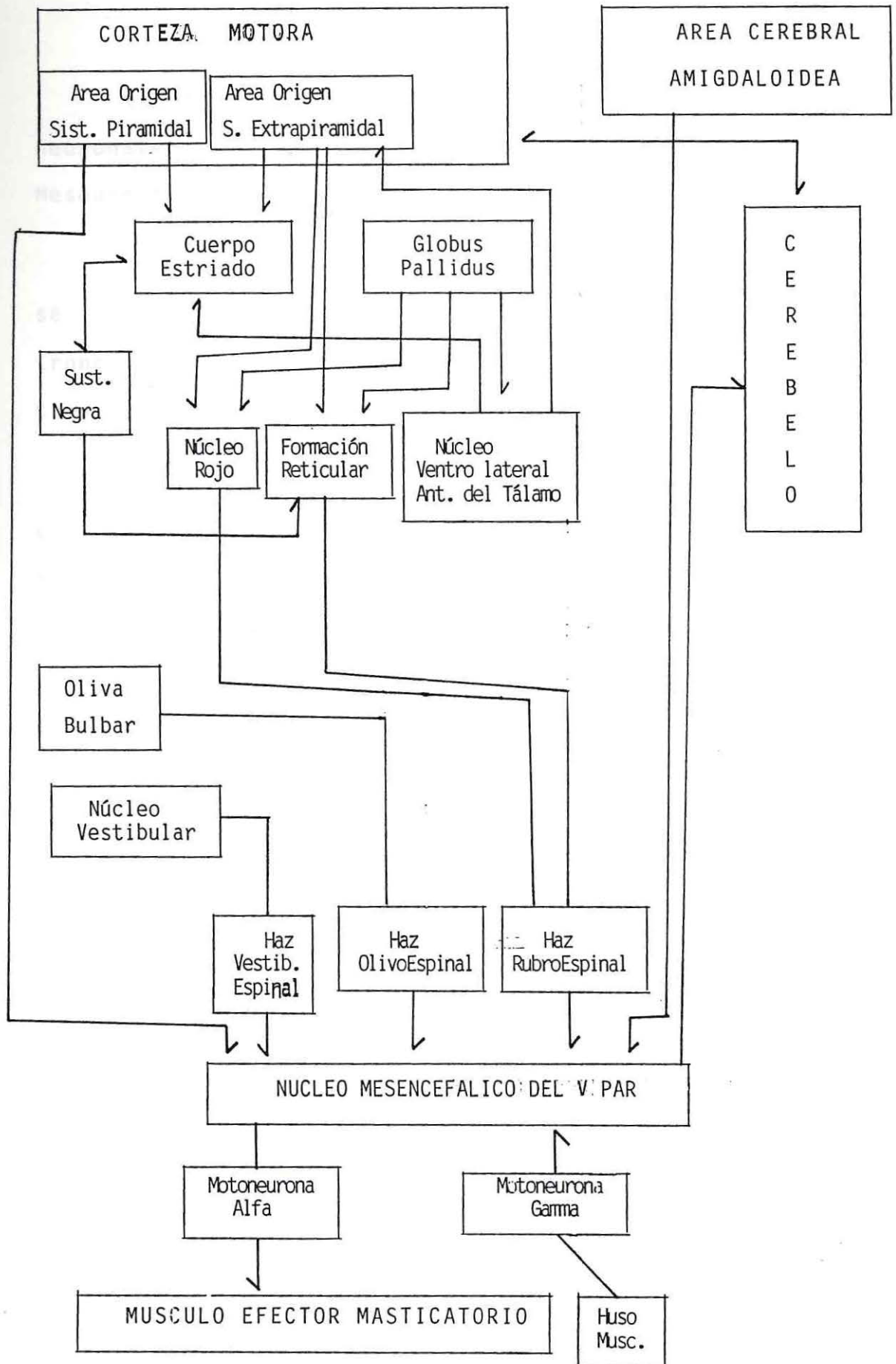
- **Cerebelo:**

Participa en la precisión, fluidez y suavidad de cualquier movimiento. La forma de actuar, es la de supervigilar lo que los músculos "deben" estar haciendo mediante el análisis, la información proveniente de la Corteza Cerebral Motora y Centros Somatomotores Subcorticales.

- **Area Amigdaloida - Hipotalámica:**

Se relaciona con la iniciación de movimientos de cierre mandibular y extensos movimientos de lateralidad con contactos dentarios.

3.2.4 Esquema General de Control Neuromuscular Central



3.3 VIAS NERVIOSAS DE LOS MECANOCEPTORES PERIODONTALES E INTRAPULPARES

Las fibras nerviosas Aferentes, ubican sus cuerpos neuronales a nivel del Ganglio de Gasser, ó en el núcleo Mesencefálico del Trigémico (11).

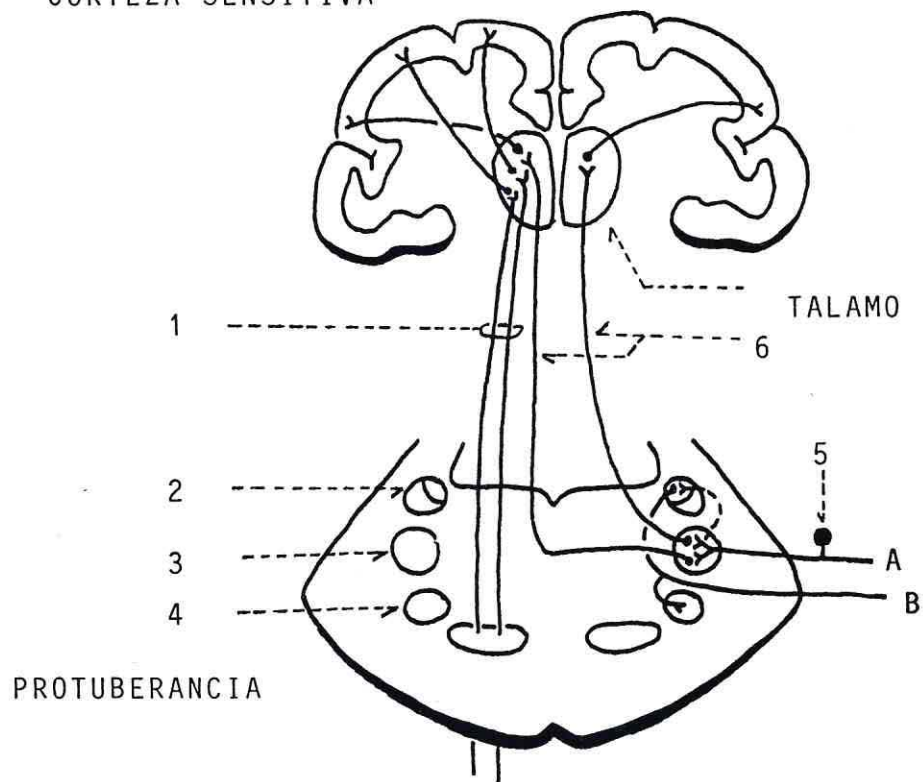
Esta información proveniente de los Mecanoceptores, se relaciona directamente con los núcleos motores del tronco encefálico, existiendo una proyección hacia centros cerebrales superiores.

La organización Neuronal en el núcleo mesencefálico, es topográficamente similar a la de las unidades táctil, con los dientes inferiores, representados dorsalmente y los superiores ventralmente.

El siguiente esquema (Fig. 2), explica y muestra la ubicación y dirección de la vía Aferente que constituida por diferentes neuronas da cuenta del estado periférico, y de esta forma, participa a nivel central en la resolución de realizar algún cambio periférico.

Se muestran las vías principales para la sensibilidad táctil final y propiocepción consciente. La sensibilidad táctil procedentes de las estructuras Periodontales, es transportada por la raíz mesencefálica del trigémico (12).

CORTEZA SENSITIVA



A: Sensibilidad táctil fina.

B: Presorreceptores periodontales.

1: Lemnisco medial.

2: Núcleo y raíz mesencefálica del n. V

3: Núcleo sensitivo principal del n. V

4: Núcleo motor del n. V

5: Ganglio semilunar.

6: Haz dorsal ascendentes del n. V.

Fig. 2



Vías Descendentes

Las neuronas motoras superiores, efectúan psinapsis ya sea directamente o por medio de células internupciales con neuronas motoras del núcleo motor de los nervios craneales. De esta manera, la vía Eferente desde la corteza motora hasta los músculos estriados, recorre las neuronas superiores que integran centros superiores a fin de obtener una respuesta de excelente calidad de acorde al estado oral y el requerimiento de fuerza muscular.

La ilustración siguiente (Fig. 3), muestra el Control Motor Voluntario con sus largas vías descendentes (Cortico-Espinales) a las extremidades y las vías Corticobulbares para la región de la cabeza.

SIMBOLOGIA FIG. 3

- A: Inervación motora del n. V.
- B: Inervación motora.
- 1: Haces corticospinales.
- 2: Fibras corticobulbares.
- 3: Núcleo masticador.
- 4: Núcleo del n. VII
- 5: Núcleo del hipogloso.
- 6: Pirámide.
- 7: Núcleo ambiguo.

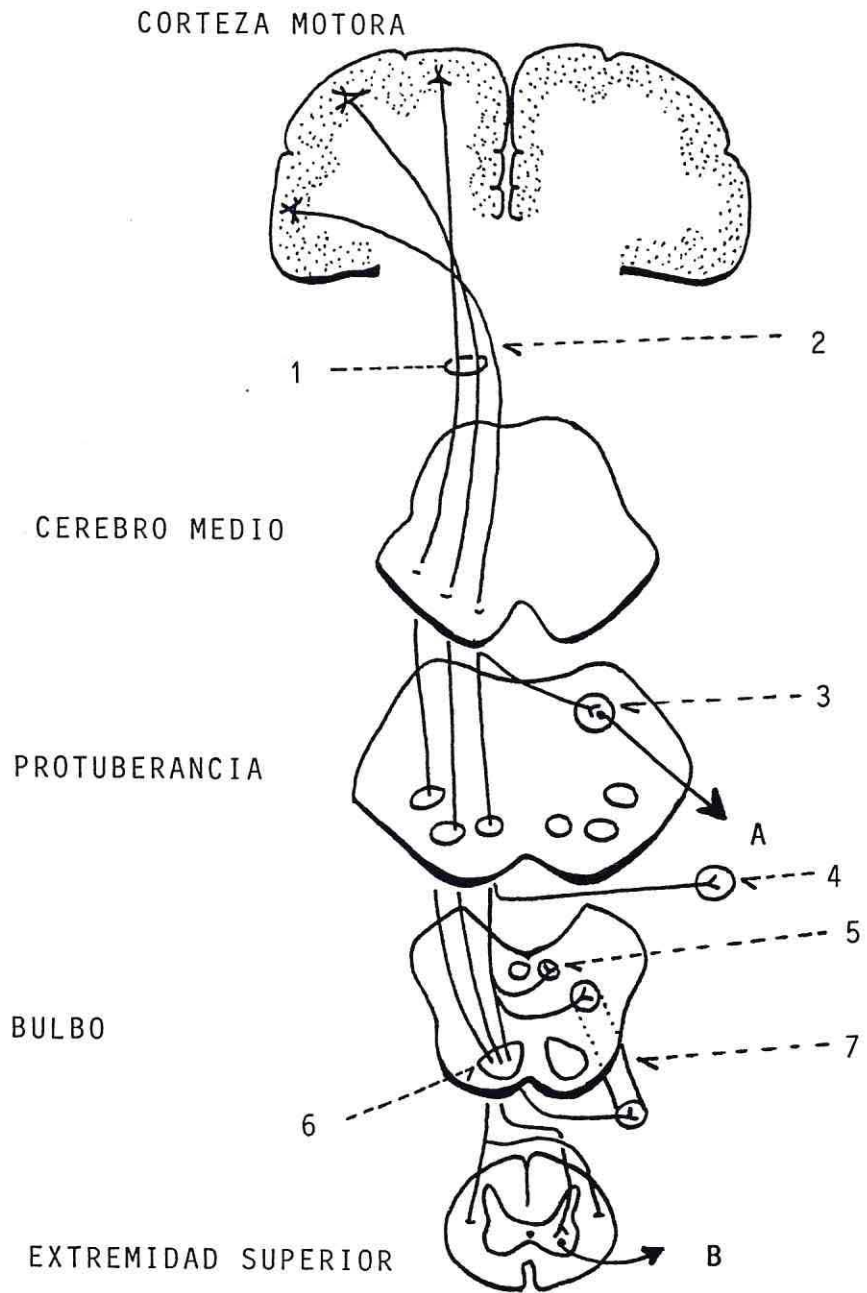


Fig. 3

3.4 REFLEJOS

Si bien es cierto, que el interés de este estudio, es determinar la participación propioceptiva en la actividad neuromuscular en una serie de movimientos "Voluntarios", es de igual importancia por otro lado, revisar lo que pasa con todos aquellos movimientos motores del S.E., en los cuales no participa la corteza, ya que estos ocupan la mayor parte del tiempo.

Si revisamos los reflejos más importantes que se presentan a nivel de Sistema Masticatorio (11), entenderemos el gran rol de la propiocepción en la actividad inconsciente.

3.4.1 Reflejo Tangoceptivo o Tactoceptivo

Dan cuenta al S.N.C. del acto que realiza la mandíbula y la fuerza que requerirá. Este es responsabilidad de receptores ubicados en la Membrana Periodontal y músculos.

3.4.2 Reflejo Nociceptivo, Protector o Flexor

Su función, es proteger todas las estructuras del Sistema Masticatorio. De esta forma frente a estímulos nocivos, determina el alejamiento de la estructura oral agregida. Es ejemplo de esto la apertura bucal al morder una piedresilla oculta en el alimento.

3.4.3 Reflejo Aprendido Compensador

Se produce por la repetición sucesiva del Reflejo Protector. Corresponde a una modificación de la respuesta motora o patrón neuromuscular, en la cual, cambia la posición y movimiento mandibular, esquivando que esos contactos oclusales interferentes.

Al igual que el reflejo anterior participan los propioceptores periodontales.



3.5 ELECTROMIOGRAFIA : GENERALIDADES

La Electromiografía (13,14,15), es un estudio que nos permite obtener información acerca de la actividad eléctrica muscular, logrado mediante electrodos que registran los potenciales eléctricos, captados en forma de Potenciales de Acción de los músculos a estudiar.

Es un método muy eficaz para determinar la acción de los músculos mandibulares en forma individual durante las diferentes posiciones y movimientos de la mandíbula, así como también comparar su funcionamiento respecto a otros músculos.

El registro E.M.G., registra la actividad eléctrica de la Unidad Motora (U.M.) que está constituida por Neurona motora, su axón y las fibras musculares que inerva.

Para la mayor comprensión, nos remitiremos en forma general a los mecanismos fundamentales que envuelve la contracción muscular esquelética.

La superficie de la membrana de la fibra muscular en reposo está polarizada; es decir, tiene un potencial de reposo de -90 mv. Al llegar un impulso nervioso motor a la sinápsis ó Placa Neuromuscular, se libera un neurotransmisor (acetilcolina) que origina una despolarización local de la zona sináptica de la superficie de la membrana celular muscular (Potencial de Placa Terminal). A partir de éste, se propagará una corriente de despolarización por el resto de la fibra muscular, lo que es llamado

Potencial de Acción Muscular. Hacia el interior de la fibra, a través del Sistema Sarcotubular, el Potencial de Acción sigue liberando iones de Ca^{++} necesarios para activar el proceso mecánico contráctil (deslizamiento de filamentos de Actina y Miosina) y también su fuente energética (Hidrólisis de ATP).

Todas las U.M. responden a la estimulación adecuada con un patrón de "todo o nada". Esto quiere decir, que al activarse la U.M., se inicia una onda de excitación que pasa desde la motoneurona y su axón, donde sus ramificaciones terminales se excitarán y desencadenarán la contracción al unísono de todas las fibras musculares que inerva. Un Potencial de Acción registrado a partir de un músculo corresponderá, por consiguiente a la activación de una unidad motora.

Por lo tanto, la Electromiografía registra los Potenciales de Acción Muscular de las U.M. Activas.

Para la técnica de registro, podemos contar con dos tipos de registros:

a) Registro Superficial

b) Registro Intramuscular

a) Registro Superficial:

Nos da la información del funcionamiento total de músculos que tienen ubicación superficial, como por ejemplo, el Masétero y Temporal. Para estos registros, se utilizan electrodos superficiales adosados

a la piel relacionada del músculo que captan los potenciales de acción del músculo en estudio.

Estos electrodos consisten básicamente en discos de Plata u Oro platinado de 8 a 10 mm. de diámetro que se fijan a la piel mediante una solución de colodión o tela adhesiva previa colocación de un pasta conductora de electricidad entre el electrodo y la piel.

b) Registro Intramuscular:

Este tipo de registro se utiliza para obtener información de la actividad eléctrica de músculos de ubicación más profunda como por ejemplo los músculos pterigoideos, digástricos, etc., como también para registrar unidades motoras aisladas.

Para esto se ocupan electrodos de aguja de los cuales existen de diferentes tamaños, materiales y constitución.

A parte de ser algo molestos para el paciente, tienen la desventaja de introducir una considerable variación en la amplitud de los potenciales de acción muscular registrados debido a que durante la contracción, estos electrodos pueden moverse. Para reducir estos artefactos e interferencias de otros músculos se utilizan amplificadores diferenciales.

3.6 MATERIALES EMPLEADOS PARA EL ESTUDIO

Aleación Cr-Ni (16, 17)

Composición: El contenido de una aleación comercial es:

- 70% Níquel
- 16% Cromo
- 2% Aluminio
- 0,5% Berilio
- Otros menores son: Mo, W, Mn, Co, C, Si.

El Ni con el Al forman un compuesto intermetálico γ' (Ni_3Al) que contribuye a la resistencia y dureza.

El Be^{*} disminuye el rango temperatura fusión y mejora la estructura granular.

*Nota: Ultimamente se ha eliminado de la aleación.

Propiedades:

- A) Físicas:**
- a) Temperatura de fusión: 1399°C a 1454°C
 - b) Color: Los colados pulidos son brillantes y plateados.
 - c) Densidad: 8-9 grs/cm³ (más livianos que losoros para colar).
 - d) Contracción de colado: la contracción lineal es relativamente más alta que el oro (2,05 a 2,33%).

- B) Mecánicas:**
- a) Dureza: Son aproximadamente un 30% mayor que los oros tipo IV.
Oscilan entre 50 y 60 en la escala de dureza superficie Rockwell.
 - b) Resistencia traccional final: 620 - 827 MPa.
 - c) Resistencia a fluencia: 414 - 620 MPa.
 - d) Módulo de elasticidad: doble de rigidez que el oro adqui-... riendo un valor aproximado a 207.000 MPa.
 - e) Alargamiento: la aleación tiende a ser frágil. EL alargamiento depende de la temperatura de colado y condiciones del molde.
Actualmente presentan valores del 2 al 10 %.
 - f) Respuesta al tratamiento térmico: las propiedades de la aleación Cr-Ni pueden modificarse notablemente a altas temperaturas.
Un tratamiento ablandador de 15' a 980°C, seguido de inmersión en agua se emplea para facilitar su trabajo.

R. Acrílica: (16, 17)

Existen termocurables o activadas químicamente. Nos referiremos al 2º tipo, ya que es el que usaremos en nuestro trabajo.

Forma Física:

Polvo: Perlas de polímero (polimetacrilato de metilo)

1% catalizador (peróxido de benzoilo)

Plastificante (ftalato de butilo)

Pigmento (dióxido de tetanio, rojo cadmio)

Líquido: -Monómero (metacrilato de metilo)

-Inhibidor (hidroquinona)

-Agente de cadenas cruzadas (dimetacrilato de etilenficol)

-Activador (dimetil p-toluidina). Son aminas aromáticas terciarias.

La composición del líquido y polvo, influye sobre **Propiedades Mecánicas:**

- a) Peso Molecular alto produce una gelificación más lenta y mayor resistencia traccional.
- b) Tamaño menor de las perlas del polímero dan gelación más rápida.
- c) Cauchos aditivos mejoran la resistencia al impacto y disminuyen el tiempo de gelación.
- d) Aumento de catalizador produce disminución del peso molecular y resistencia del polímero final.

4 . D E S A R R O L L O D E L A
I N V E S T I G A C I O N

4 MATERIALES Y METODOS

4.1 VARIABLES

A) Materiales Dentales:

1) Tipos Seleccionados:

- Acrílico
- Cromo-Niquel

2) Estandarización del Cuerpo de Prueba:

- Grosor = 1,5 mm.
- Superficie = Lisa - Pulida
- Extensión = Sobre 1/3 incisal
- Ubicación = Caninos inferiores
- Confección:

En Cromo-Niquel: Se realizará en laboratorio, por medio del método indirecto.

En Acrílico: Se realizará directamente sobre el canino.

3) Método de fijación al diente:

Se obtendrá por perfecto ajuste del cuerpo de prueba, a la superficie dentaria seleccionada.

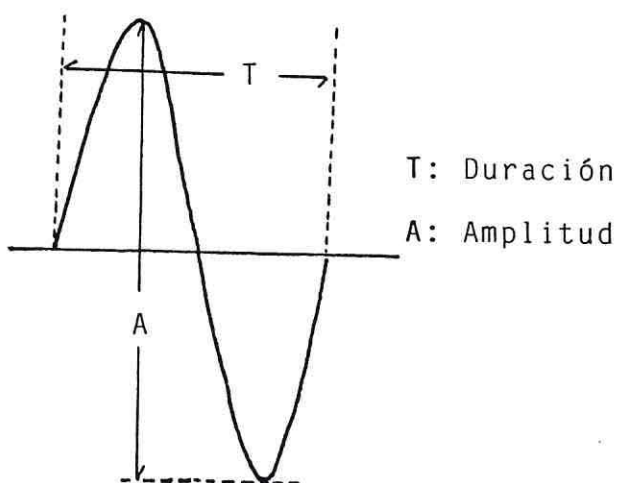
4) Secuencia de experimentación:

- Acrílico
- Cromo-Niquel

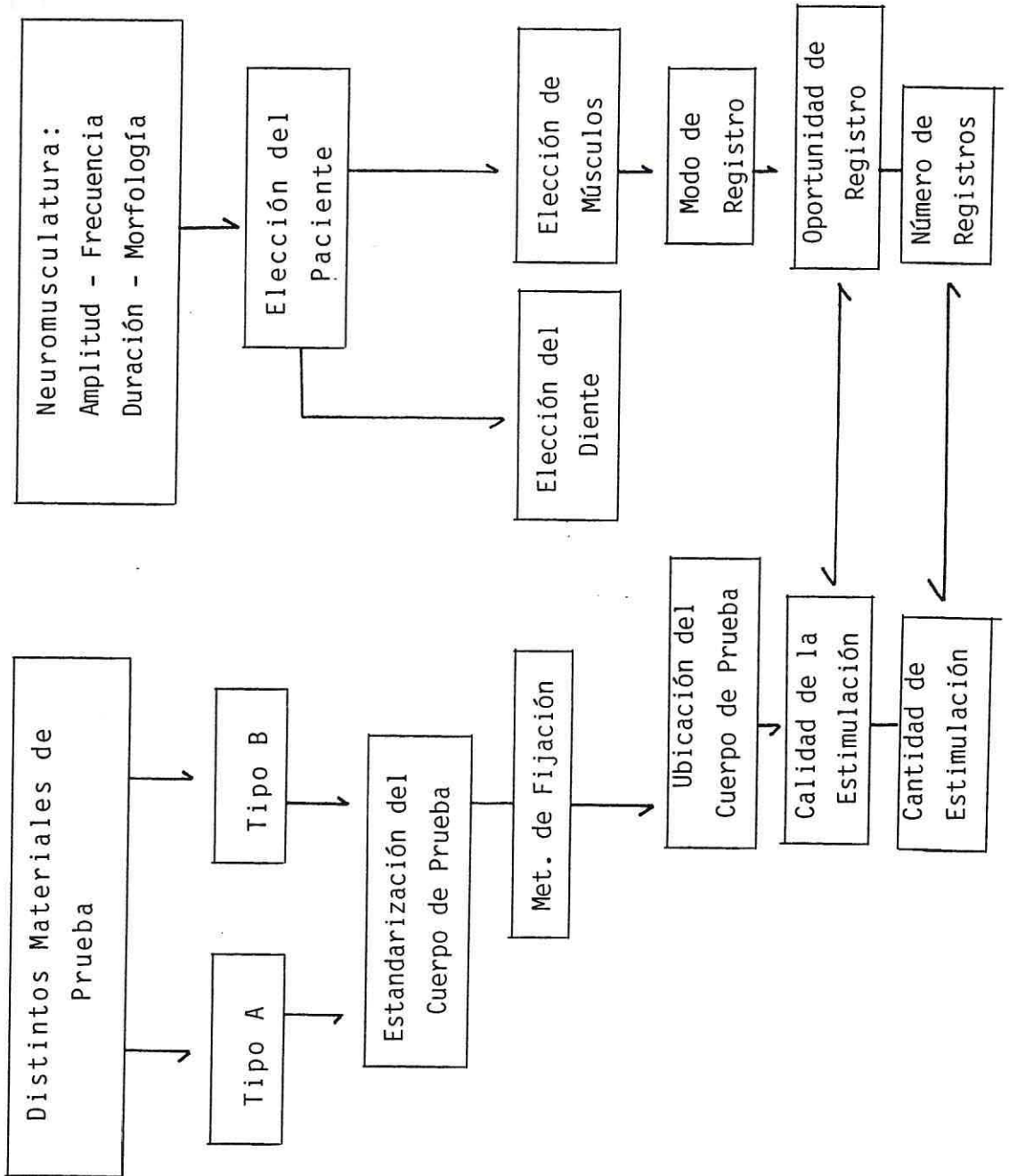


B) Amplitud, Frecuencia, Duración y Morfología(1):

- **Amplitud:** Rango de oscilación vertical del registro expresado en μV , siendo los valores normales de amplitud de potenciales entre 500 y 3000 μV .
- **Frecuencia:** Número de descargas generadas por la unidad motora en un tiempo determinado. Se estima que la frecuencia de descarga máxima de ella es de 50 veces por segundo.
- **Duración:** Tiempo que demora el potencial de la unidad motora en completar su ciclo bi ó trifásico, oscilando entre 4 y 10 mseg. en forma normal.
- **Morfología:** Forma bi ó trifásica que adopta el potencial de acción de una unidad motora.



ESQUEMA GENERAL DE RELACION ENTRE LAS VARIABLES



4.2 DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA

El estudio se realizará en una muestra de 22, 23 y 25 años, los cuales poseen oclusión orgánica, teniendo en forma unilateral guía canina con capacidad de tener un bis a bis en estos caninos, los cuales serán vitales y no poseerán ningún tipo de restauración ni patología. El individuo escogido no tendrá alteraciones de ATP y/o neuromusculares.

- Cuerpo de Prueba:

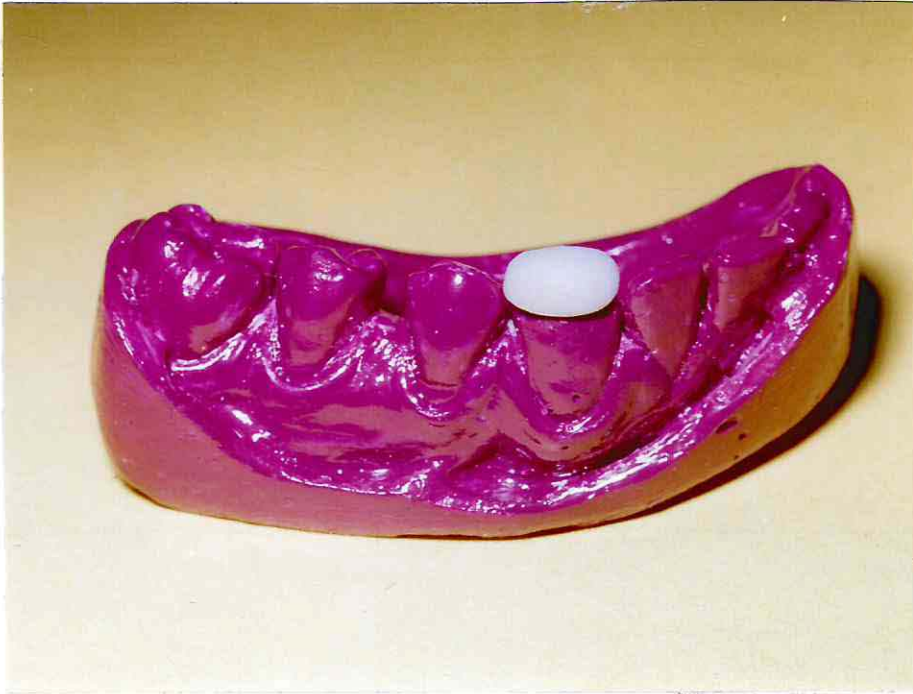
Corresponderán a dos tipos distintos de materiales que se repetirán en los tres pacientes de igual manera. Serán confeccionados sobre el canino inferior del lado que presente guía canina. Se obtendrán por método indirecto y por medio de una impresión de silicona pesada y mediana de la zona inferior a estudiar.

La extensión del cuerpo de prueba estará dada por el $\frac{1}{3}$ incisal del canino a excepción de las zonas retentivas que serán marginadas del diseño. El grosor para los distintos materiales será igual y corresponderá a 1,5 mm. Las superficies serán pulidas y suaves no presentando ángulos externos.

La adaptación del cuerpo de prueba a la superficie dentaria será perfecta no dando lugar a espacios vacíos, básulas, etc.

La retención del cuerpo de prueba al diente será solamente de tipo mecánico y estará dado por la perfecta

adaptación de las superficies en contacto.



Fotografías que ilustran los cuerpo de prueba, acrílico y metálico con su respectiva extensión.

- 3.1 Materiales Restauradores:

En cada individuo se utilizarán los siguientes materiales restauradores:

- i) Resina Acrílica
Tipo: Autocurado
- ii) Aleación Cromo-Niquel

Las restauraciones se obtendrán para el caso de la aleación Cr-Ni, por medio de procedimientos clásicos de laboratorio.

Las siliconas utilizadas para la obtención de modelos serán:

- a) Silicona pesada; Marca: Silaplast
Lab. Defax.
- b) Silicona mediana; Marca: Silone
Lab. Bayer

- Músculos Seleccionados para el Registro:

- a) Masétero: Unilateral del lado en estudio.
- b) Temporal: Unilateral del lado en estudio.

Los músculos serán registrados mediante la ubicación de los electrodos de disco en la superficie de la piel y en relación a los músculos y fibras que nos interesan.

- Registro Electromiográfico:

Los registros electromiográficos (E.M.) se efectuarán

utilizando el equipo electromiográfico del Instituto de Neurología y Neurofisiología clínica Ltda. de ASOMEL.

Los músculos que se someterán a registro son los mencionados anteriormente.

La actividad mandibular y muscular en la cual se realizarán los registros será: Fuerza máxima en contacto bis a bis canino.

Los registros se realizarán en dos grandes situaciones:

A.- Situación Control: En ésta, lo único que se variará será que en el canino inferior no portará el cuerpo de prueba.

B.- Situación de Estudio: Se realizará la actividad mandibular y muscular para cada material distinto por paciente.

Observación: Debido a las características de cada individuo, se tendrá que trabajar en distintas sensibilidades (E.M.), las que posteriormente se igualarán mediante la multiplicación por su mínimo común múltiplo.

Oportunidad y Orden de Registro E.M.

I Control:

Se efectuarán 6 mediciones en fuerza máxima con duración de 4 seg. cada una y separadas por intervalos de 10 seg.

De los 6 registros, 3 se realizarán en el 1er. seg. y los otros 3 en el 3er. seg.

II Estudio:

Corresponderán y se harán en el siguiente orden:

Mat. Cuerpo de Prueba

- | | |
|------------------------------|--------------|
| a) 6 registros fuerza máxima | R. Acrílica |
| b) 6 registros fuerza máxima | Cromo-Niquel |

Cada registro durará 4 seg. en fuerza máxima a intervalos de 10 seg.

Al igual que en el grupo control, se realizarán en cada uno de los 6 registros: 3 mediciones en el 1er. seg. y 3 al 3er. seg.

Orden General.

Cada individuo realizará en siguiente ciclo:

- 1.- Registro control del modo señalado anteriormente.
- 2.- Registro de estudio para cuerpo de prueba:
 - a) R. Acrílica: Fuerza máxima.
 - b) Cromo-Niquel: Fuerza máxima.

Entre cada material restaurador, existirá un lapsus de tiempo igual a 5 minutos.

- Recopilación de la Información:

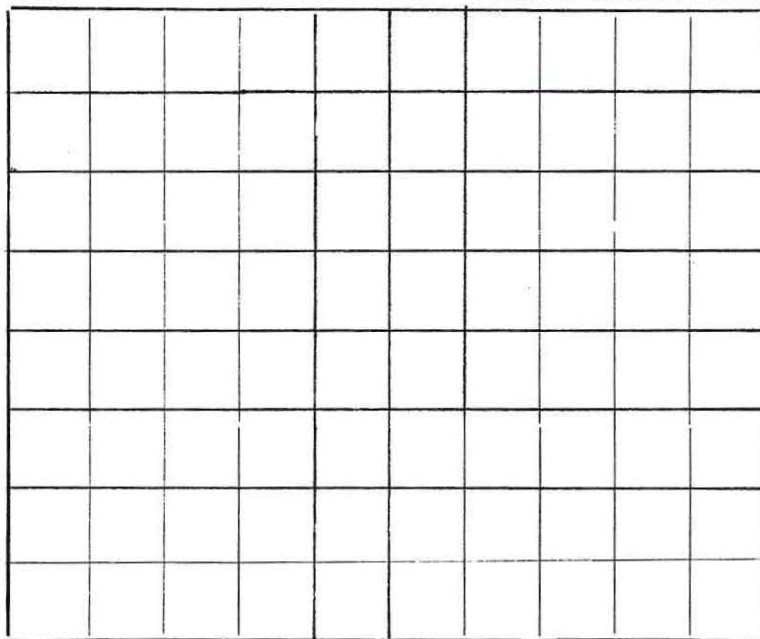
La información corresponderá a la actividad eléctrica muscular en los momentos preestablecidos de registros, la cual será obtenida mediante el electromiógrafo y registrada en forma gráfica sobre una cartola cuadriculada para su posterior evaluación.

5 . R E S U L T A D O S

5.- RESULTADOS

Los datos se recolectaron utilizando un equipo de electromiografía, registrando los músculos masétero y temporal derechos, durante actividad de fuerza máxima en un número de 3 pacientes. De los registros obtenidos, impresos en una cartola especial diseñada para esto (Fig. 4) obtuvimos: amplitud, frecuencia, duración y morfología.

INSTITUTO DE NEUROLOGIA Y NEUROFISIOLOGIA CLINICA LIMITADA.



COLON Nº 2020 — TELEFONO 25 02 93 — VALPARAISO

Fig. 4

La evaluación de los registros electromiográficos (E.M.G.), se realizó a partir de la determinación de un eje central en cada registro (Fig. 5) cuya amplitud es cero, se determinaron rangos de amplitud estándar para todos los registros con la ayuda de una lámina de acetato (Fig. 6) diseñada para los siguientes rangos de amplitud:

+ 750 a + 1000	0 a - 250
+ 500 a + 750	- 250 a - 500
+ 250 a + 500	- 500 a - 750
0 a + 250	- 750 a - 1000

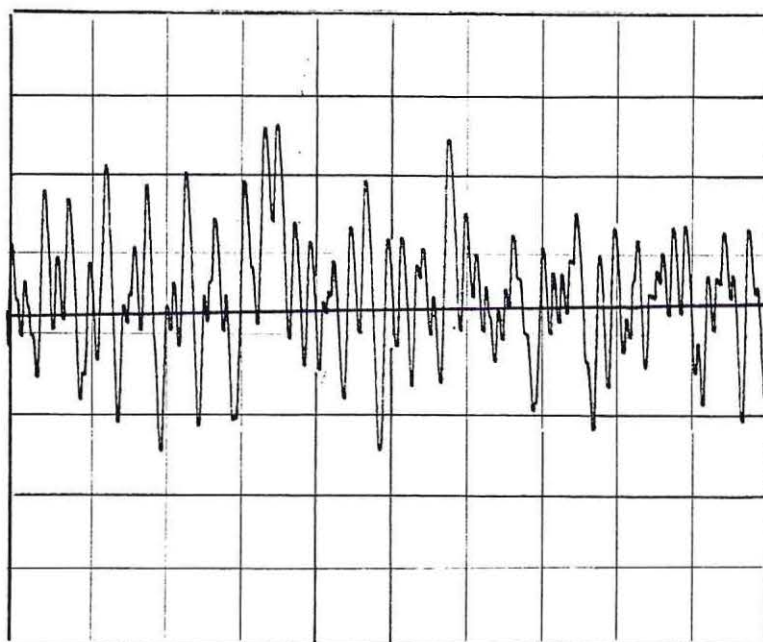


Fig. 5

Figura que muestra el eje central cuyo valor de amplitud es 0.

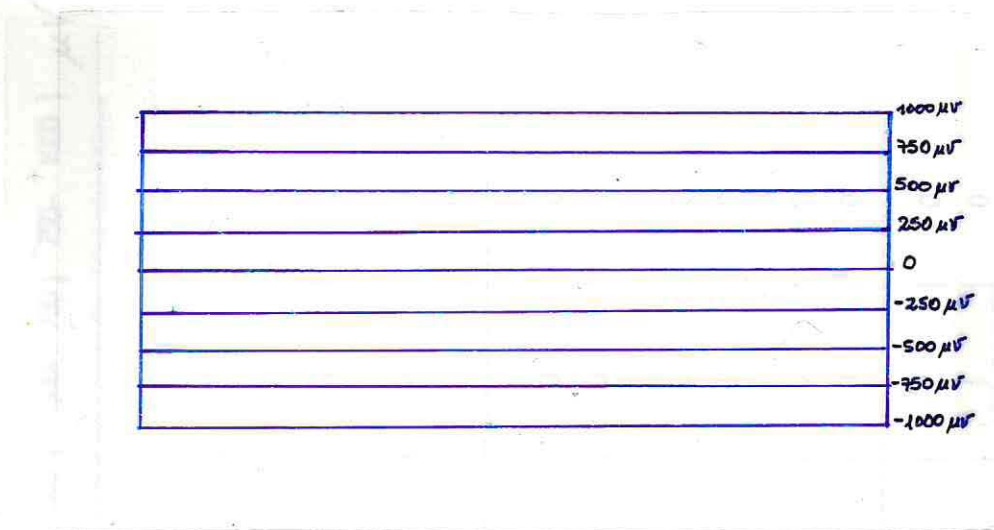


Lámina de acetato graduada a diferentes amplitudes.

Fig. 6

De esta manera se obtuvo el número de veces que se alcanzaron los distintos rangos de amplitud eléctrica para los casos A, B y C, tanto en el 1er. seg. como al 3er. seg. de fuerza máxima con los distintos cuerpos de prueba y en los dos músculos seleccionados para el estudio.

La frecuencia se determinó mediante el recuento directo sobre el registro de los ciclos.

La duración se obtuvo dividiendo el tiempo de análisis con que trabajamos (200 msec.) por la frecuencia de ciclos encontrada en ese tiempo.

La información obtenida se encuentra en las tablas Nº 1, 2, 3 y 4.

La morfología se obtuvo mediante la observación directa de los registros gráficos.

5.1 TABLAS

Tabla Nº 1: Promedio de amplitudes de registro EMG. en máxima fuerza del músculo Temporal

CASO	Cuerpo de Prueba	Momento registrado	750-1000	500-750	250-500	0-250	0-250	250-500	500-750	750-1000	μV .
A	Control	1er. seg.	0	0	1	28	30	1	0	0	0
		3er. seg.	0	0	1	26	28	0	0	0	0
	Acrílico	1er. seg.	0	0	4	28	27	4	0	0	0
		3er. seg.	0	0	4	21	19	4	0	0	0
	Metal	1er. seg.	0	0	5	23	21	3	0	0	0
		3er. seg.	0	0	0	18	16	0	0	0	0
B	Control	1er. seg.	0	0	10	33	34	11	0	0	0
		3er. seg.	0	1	5	33	32	6	0	0	0
	Acrílico	1er. seg.	0	0	3	28	31	1	0	0	0
		3er. seg.	0	0	2	30	24	0	0	0	0
	Metal	1er. seg.	0	0	6	22	29	5	0	0	0
		3er. seg.	0	0	2	30	29	2	0	0	0
C	Control	1er. seg.	1	3	18	28	29	12	2	0	0
		3er. seg.	0	2	16	29	37	8	1	0	0
	Acrílico	1er. seg.	0	3	15	49	30	11	1	0	0
		3er. seg.	0	0	8	37	31	8	1	0	0

CASO	Cuerpo de Prueba	Momento registrado μV										
		750-1000	500-750	250-500	0 - 250	0 - 250	250- 500	500- 750	750- 1000	750- 1000	750- 1000	
C	1er. seg.	0	1	18	30	29	14	0	0	0	0	0
	3er. seg.	0	1	6	36	27	4	0	0	0	0	0

Observación: La información contenida en las Tablas 1 y 2 se obtuvo mediante el conteo directo en el registro con la ayuda de la lámina de acetato estandarizada, de los ciclos en los rangos de amplitud señalados, cuyos valores fueron promediados.

Tabla Nº 2: Promedio de amplitudes de registro EMG. en máxima fuerza del músculo Masétero.

CASO	Cuerpo de Prueba	Momento registrado	750-1000	500-750	250-500	0 - 250	0 - 250	250- 500	500- 750	750- 1000	μV
A	Control	1er. seg.	0	1	6	21	20	3	0	0	
		3er. seg.	0	0	5	20	23	4	1	0	
	Acrílico	1er. seg.	1	1	11	23	23	7	1	0	
		3er. seg.	0	1	12	23	25	6	0	0	
	Metal	1er. seg.	0	1	9	18	18	7	1	0	
		3er. seg.	0	0	4	18	16	2	0	0	
B	Control	1er. seg.	0	0	6	32	28	5	1	0	
		3er. seg.	0	0	3	26	24	3	0	0	
	Acrílico	1er. seg.	0	0	1	22	19	1	0	0	
		3er. seg.	0	0	1	22	20	1	0	0	
	Metal	1er. seg.	0	0	0	17	15	1	0	0	
		3er. seg.	0	0	0	13	15	0	0	0	

CASO	Cuerpo de Prueba	Momento registrado	μV										
			0-250	250-500	500-750	750-1000	0-250	250-500	500-750	750-1000	0-250	250-500	500-750
C	Control	1er. seg.	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
		3er. seg.	0	0	0	1	38	34	0	0	0	0	0
	Acrílico	1er. seg.	0	0	0	1	37	37	1	0	0	0	0
		3er. seg.	0	0	0	2	35	20	0	0	0	0	0
	Metal	1er. seg.	0	0	0	2	33	29	0	0	0	0	0
		3er. seg.	0	0	0	0	27	14	0	0	0	0	0

Tabla Nº 3: Promedio de frecuencia expresada en Hertz durante actividad de máxima fuerza muscular

Músculo	CASO	Momento registrado	Frecuencia (Hertz)		
			Control	Acrílico	Metal
Temporal	A	1er. seg.	145	155	120
		3er. seg.	130	115	90
	B	1er. seg.	230	170	170
		3er. seg.	205	170	150
	C	1er. seg.	235	240	230
		3er. seg.	240	200	200
Masétero	A	1er. seg.	150	185	170
		3er. seg.	155	180	145
	B	1er. seg.	195	120	115
		3er. seg.	170	135	120
	C	1er. seg.	195	190	175
		3er. seg.	200	185	135

Observación: Información obtenida mediante el recuento directo sobre los registros de los ciclos para su posterior conversión a Hertz.



Tabla Nº 4: Promedio de duración de registros EMG. durante la actividad de máxima fuerza muscular.

Músculo	CASO	Momento registrado	Duración (mseg.)		
			Control	Acrílico	Metal
Temporal	A	1er. seg.	6.9	6.5	8.4
		3er. seg.	7.7	8.7	9.2
	B	1er. seg.	4.4	5.9	5.9
		3er. seg.	4.9	5.9	6.7
	C	1er. seg.	4.3	4.6	4.4
		3er. seg.	4.6	5.0	5.0
Masétero	A	1er. seg.	6.7	5.5	5.9
		3er. seg.	6.8	5.6	6.9
	B	1er. seg.	5.2	8.0	8.7
		3er. seg.	5.9	8.5	8.4
	C	1er. seg.	5.2	5.3	5.8
		3er. seg.	5.2	5.5	7.5

Observación: Los valores de la tabla, se obtuvieron dividiendo el tiempo del registro por el número de ciclos registrados.

6. ANÁLISIS

Se
analizará
y, dura:
de todos
cada un

6.1

6 . ANALISIS DE RESULTADOS

6.- ANALISIS DE RESULTADOS

De lo resultados obtenidos de los registros se analizarán en forma independiente la amplitud, frecuencia y duración. Se incluirá posteriormente una secuencia de todos los registros que mostrará la morfología de cada uno.

6.1 AMPLITUD

En todos los registros, tanto para el músculo temporal como el masétero, se obtuvieron valores en un rango de amplitud de $500_{\mu V}$ a $-500_{\mu V}$, siendo como promedio voltajes de $250_{\mu V}$ a $-250_{\mu V}$.

Se vió además; una tendencia de disminución de los valores al 3er. segundo respecto al 1er. segundo registrado.

Para el músculo temporal, en los casos A y B, se evidenció un comportamiento similar de amplitudes para la resina acrílica respecto al control y menor para la aleación metálica. En el caso C, si bien no hubo una similitud en relación a la amplitud del control con la resina acrílica como en los casos anteriores, de igual manera se vé una diferencia significativa en relación a la aleación metálica.

Para el músculo masétero, en los casos A y B existe un comportamiento similar entre las amplitudes de los casos control y resina acrílica, tanto al 1er. seg. como al 3er. seg. registrado, a diferencia de la aleación metálica la cual es menor.

6.1 En el caso C, el control y los dos cuerpos de prueba fueron bastante similares en su comportamiento, existiendo una leve tendencia a disminuir al 3er. seg. en el caso de la resina acrílica y de la aleación metálica.

6.2 FRECUENCIA

Para el músculo temporal, los valores de frecuencia fluctúan entre los 120 y 240 Hertz para el 1er. seg. registrado y entre los 90 y 240 Hertz para el 3er. seg.

Existe una tendencia a disminuir la frecuencia en el 3er. seg. respecto al 1er. seg. para todos los casos.

Es apreciable también, una disminución de la frecuencia de los cuerpos de prueba en relación al caso control, existiendo una mayor diferencia entre la aleación metálica y el control.

Para el músculo masétero, los valores de frecuencia oscilan entre 115 y 195 Hertz para el 1er. seg. y entre 120 y 200 Hertz para el 3er. seg. registrado.

Al igual que el músculo temporal, se observa también una disminución de la frecuencia al 3er. seg., respecto del 1er. seg.

También es apreciable una disminución de frecuencia de los cuerpos de prueba respecto el control siendo más notoria la disminución para la aleación metálica.

6.3 DURACION

Para el músculo temporal, la duración de cada potencial en su ciclo osciló en un rango de 4,3 y 8,4 mseg., teniendo un valor promedio de 5,7 mseg. para el 1er. seg. registrado.

En el 3er. seg., encontramos un rango que fluctúa entre 4,6 y 9,2 mseg., obteniéndose un promedio de 6,4 mseg.

Al comparar la duración de los cuerpos de prueba en relación al control, no se aprecia una diferencia que oscila entre los 0 y 2 mseg. y excepcionalmente en 3 seg.

Al analizar los resultados en las mediciones sobre el masétero encontramos que este tuvo un rango de 5,2 y 8,7 mseg. para el 1er. seg.

Al 3er. seg. se encontró un rango de 5 a 8,4 mseg. y con un valor promedio de 6,7 mseg. No existe una diferencia significativa de los valores de duración entre los cuerpos de prueba en relación al control, observándose una variación entre 0,1 y 1,3 mseg. y excepcionalmente 2,6 mseg.



6.4 SECUENCIA DE REGISTROS QUE MUESTRA LA MORFOLOGIA
DE CADA UNO

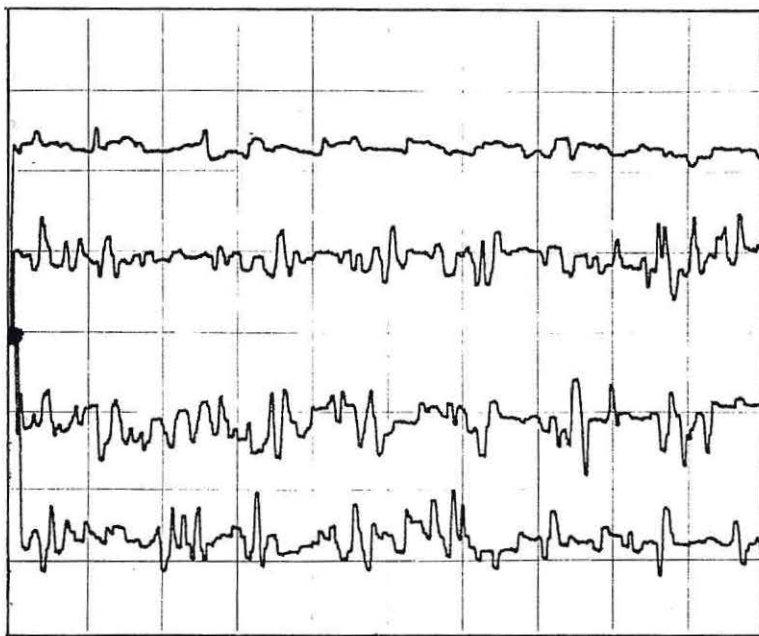
I MUSCULO TEMPORAL

CASO A:

Control (Sin cuerpo de prueba)

Tiempo de Análisis: 200 mseg.

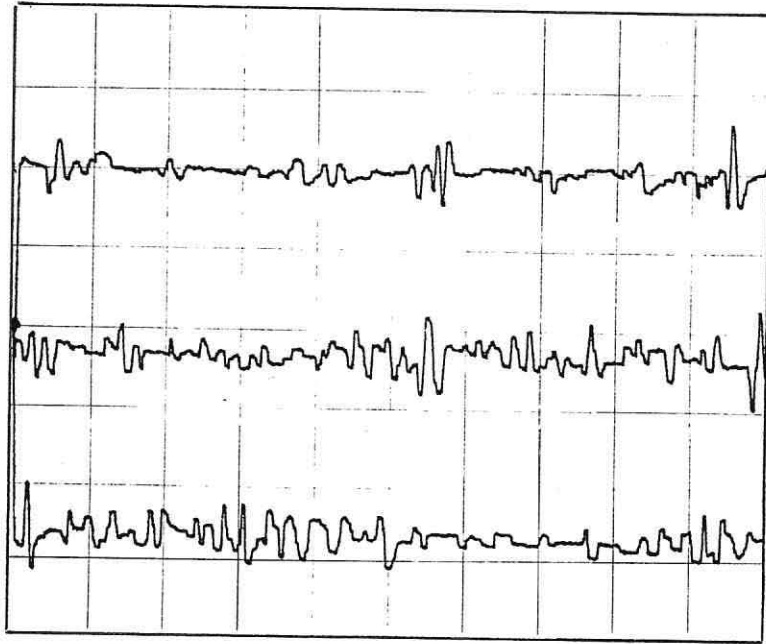
Sensibilidad : $500 \mu V$



R: Actividad de Reposo

I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

Cuerpo de Prueba
Tiempo de A
Sensibilidad

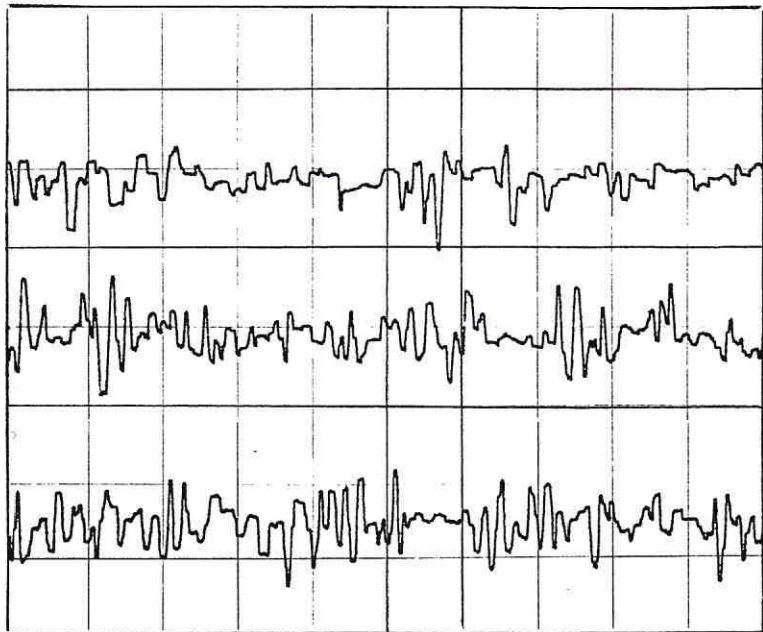


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

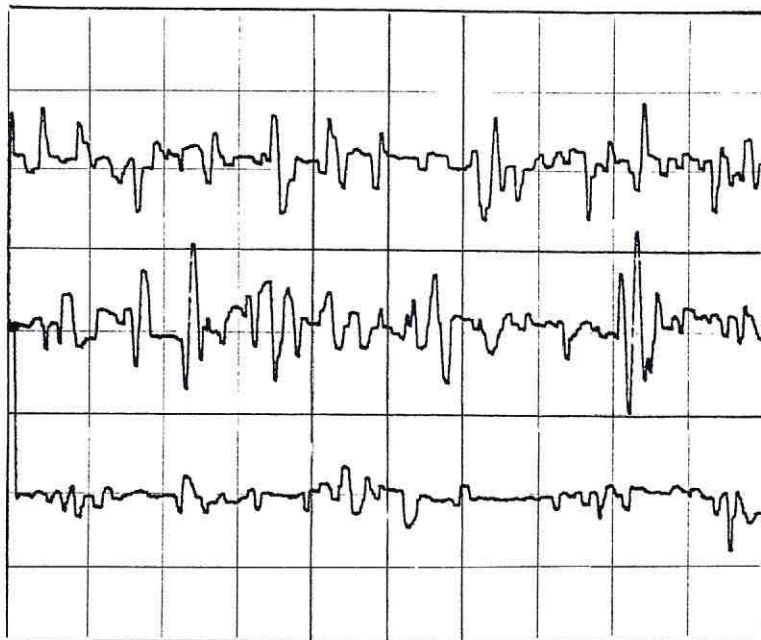
Cuerpo de Prueba: Acrílico

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : $500 \mu V$



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

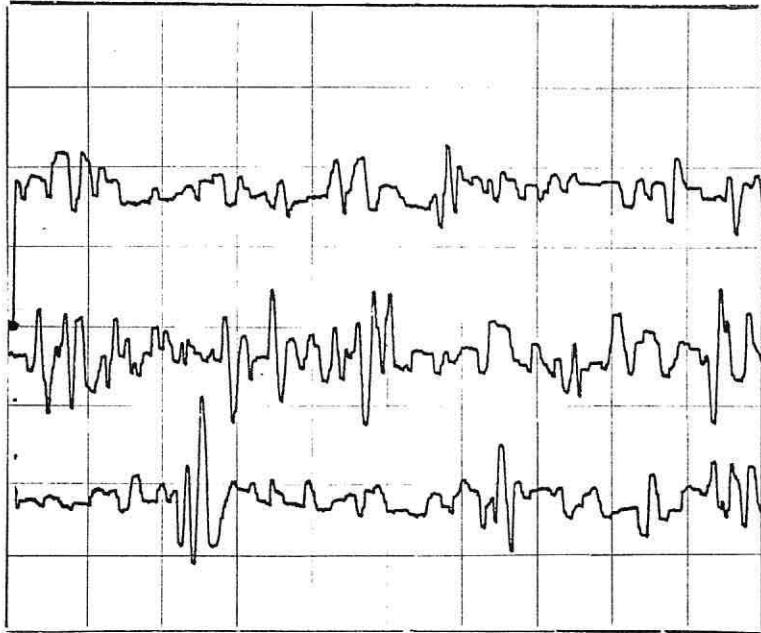


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

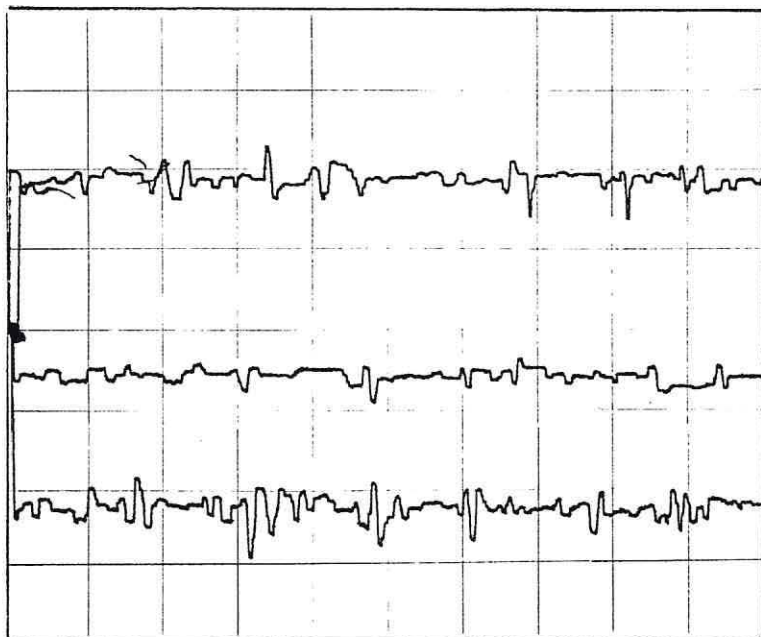
Cuerpo de Prueba: Metal

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 500 μV



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.



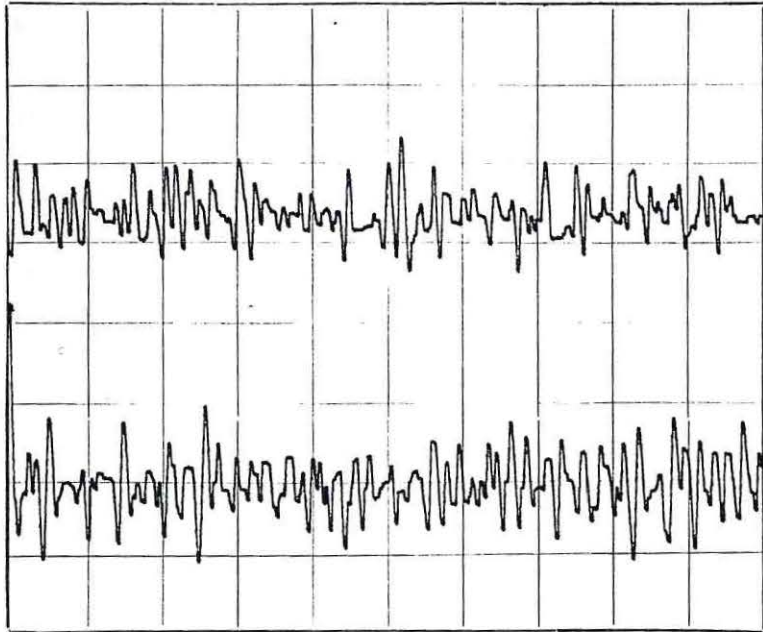
III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

CASO B:

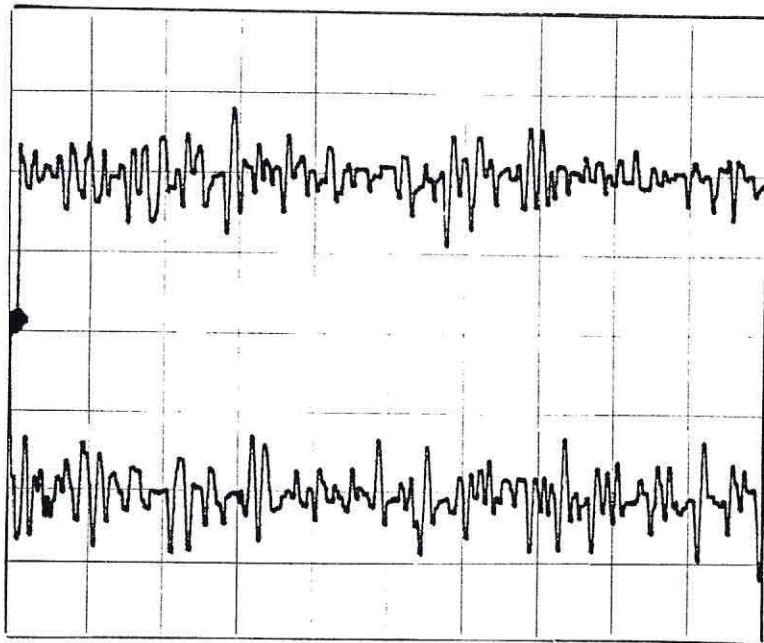
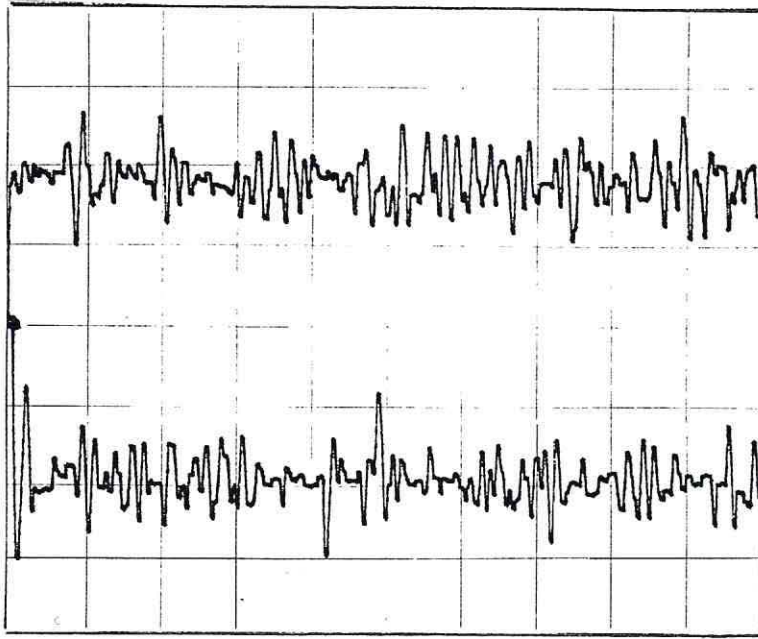
Control

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 500 μ v



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

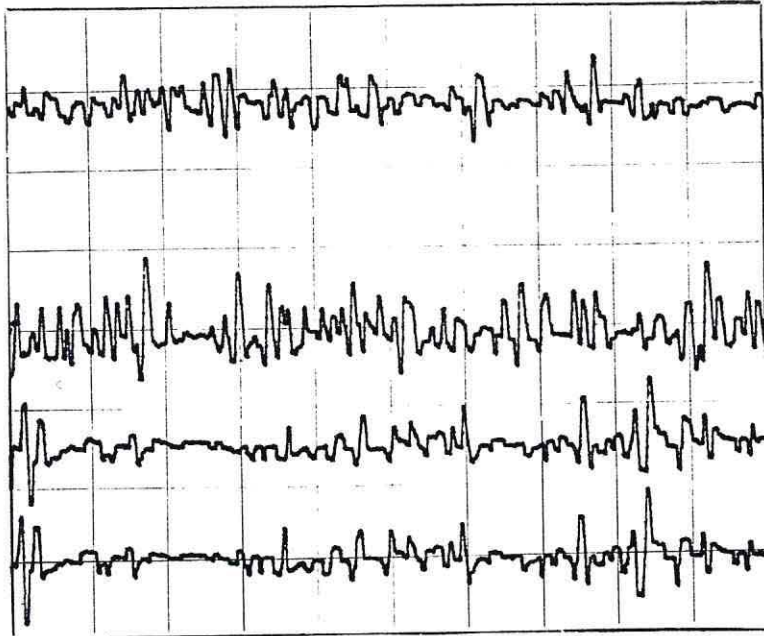


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

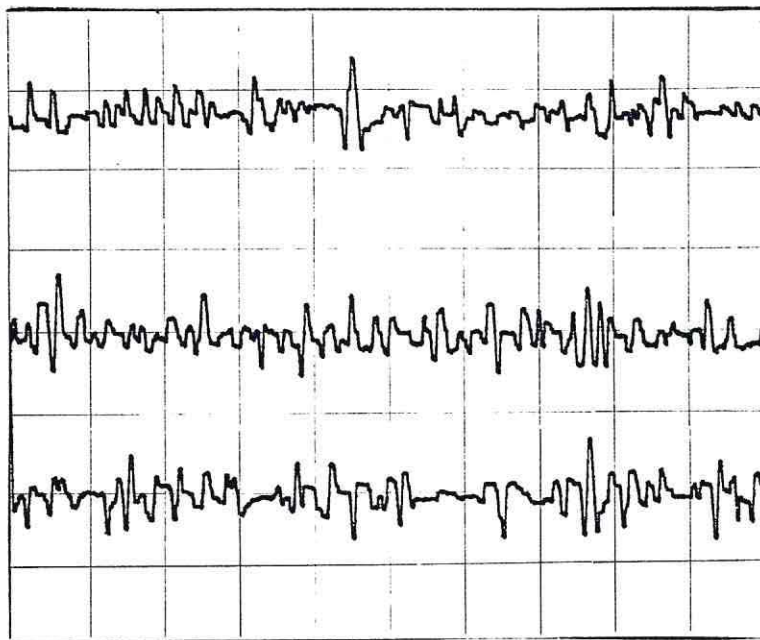
Cuerpo de Prueba: Acrílico

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 500 μV



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.



III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

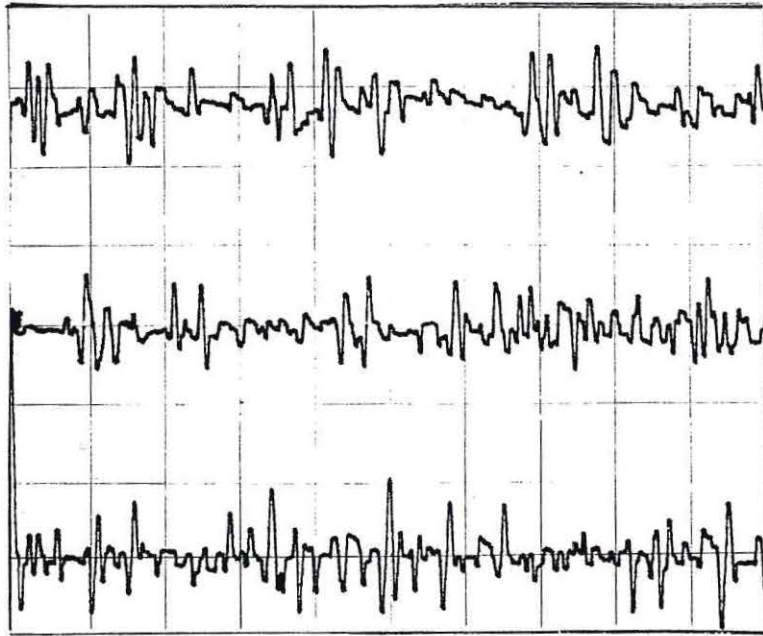
Cuerpo de Prueba: Metal

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

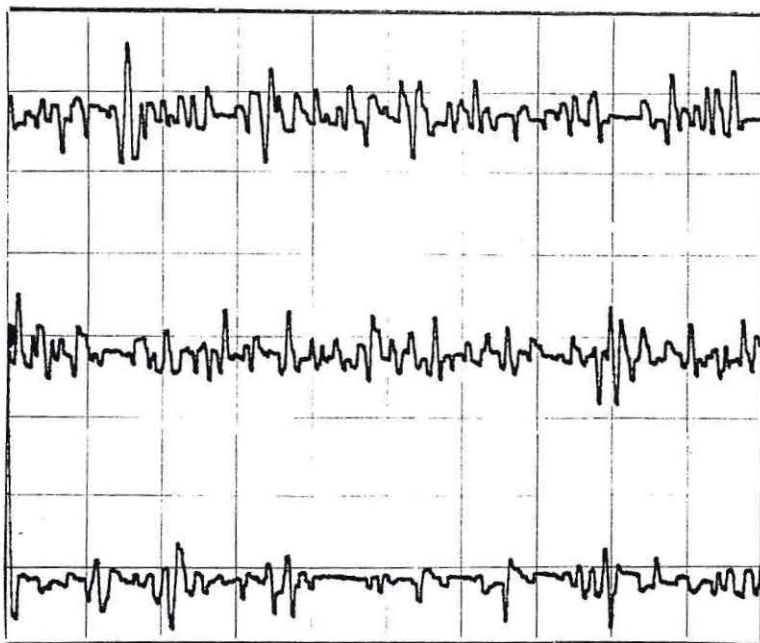
Sensibilidad : 500 μV

Tiempo

Sensib



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.



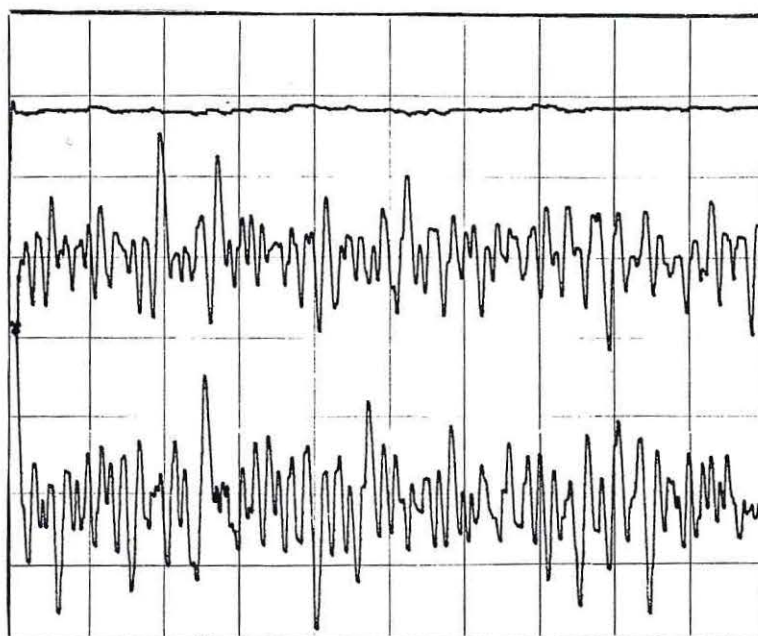
III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

CASO C

Control

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 100 μ V



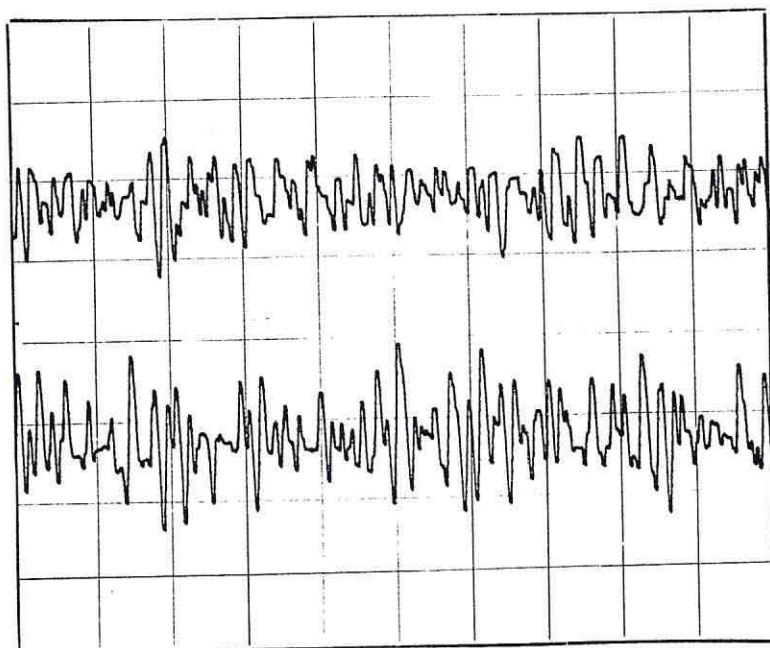
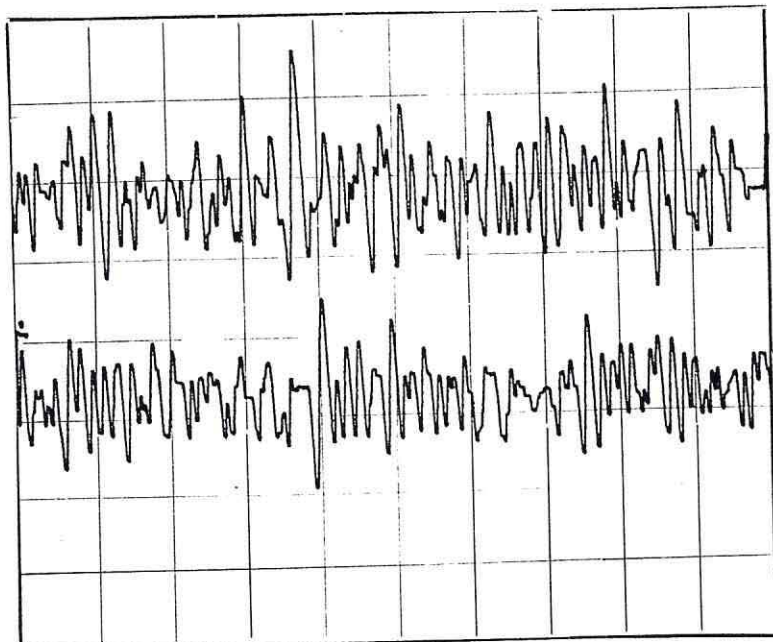
R: Actividad de Reposo

I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

Cuerpo 1:

Tiempo 1:

Seg. 1:

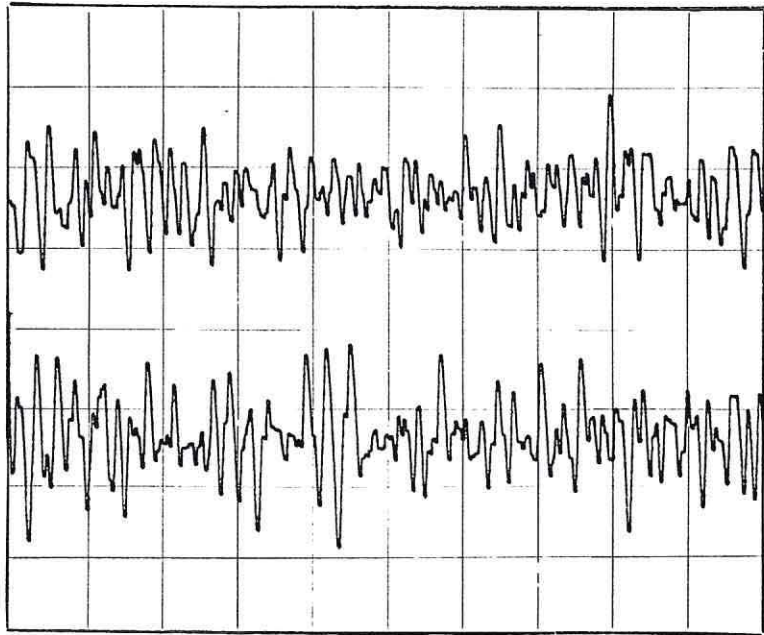


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

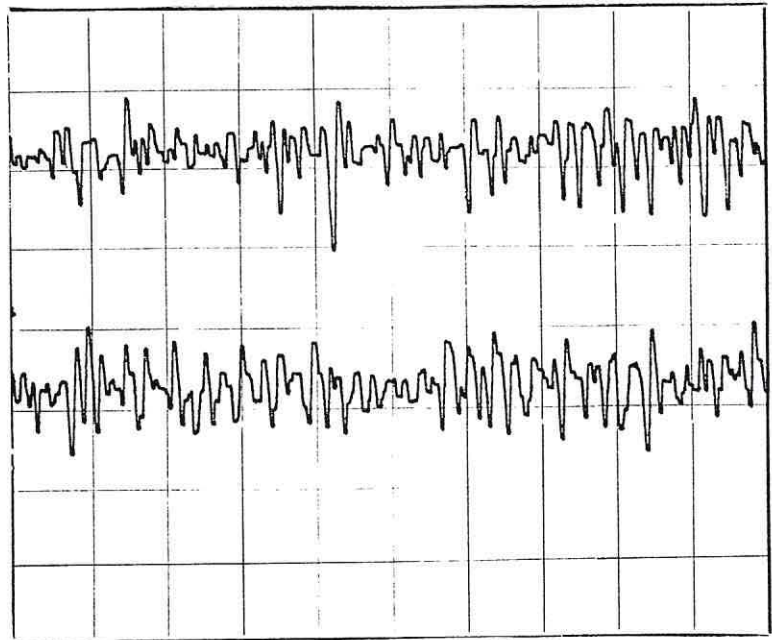
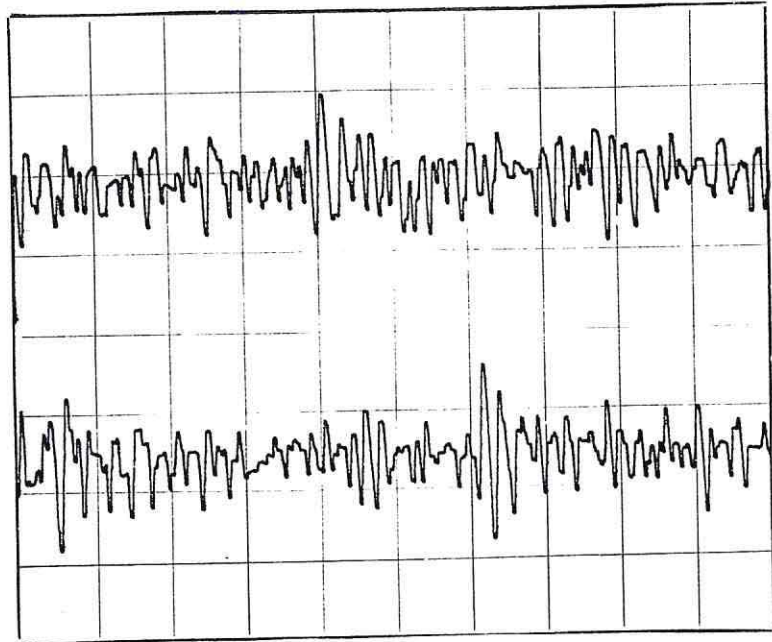
Cuerpo de Prueba: Acrílico

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 100 μV



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

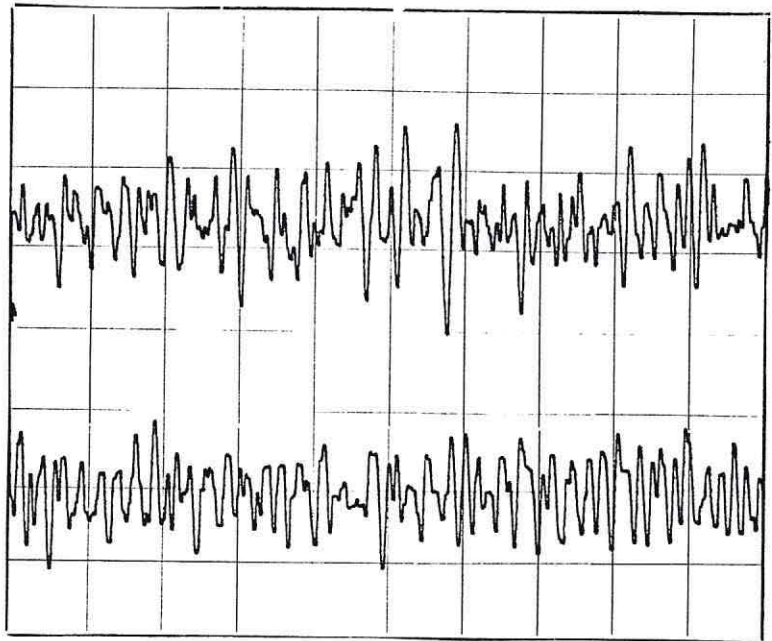


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

Cuerpo de Prueba: Metal

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : $100 \mu V$



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

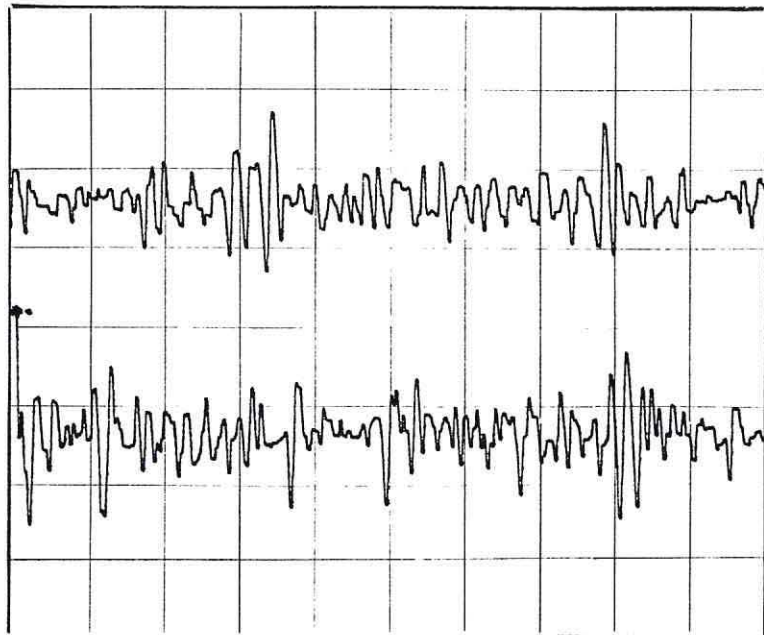
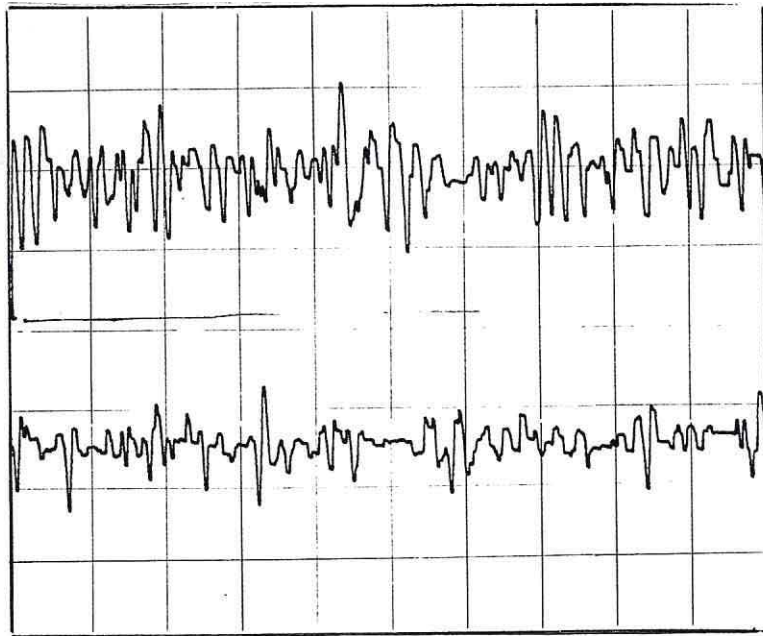
III - MUS

CASO A

Control

Tiempo

Sensit



III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er seg.

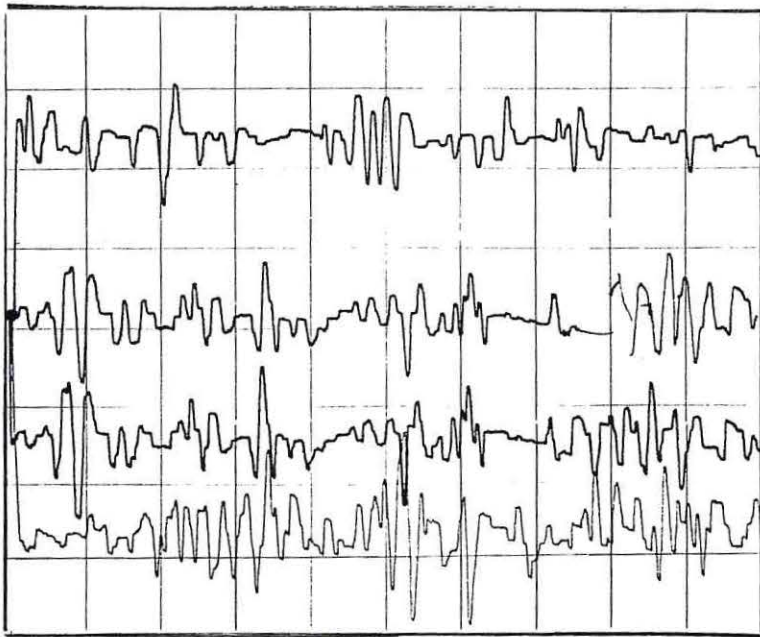
II.- MUSCULO MASETERO

CASO A

Control

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 200 μ V

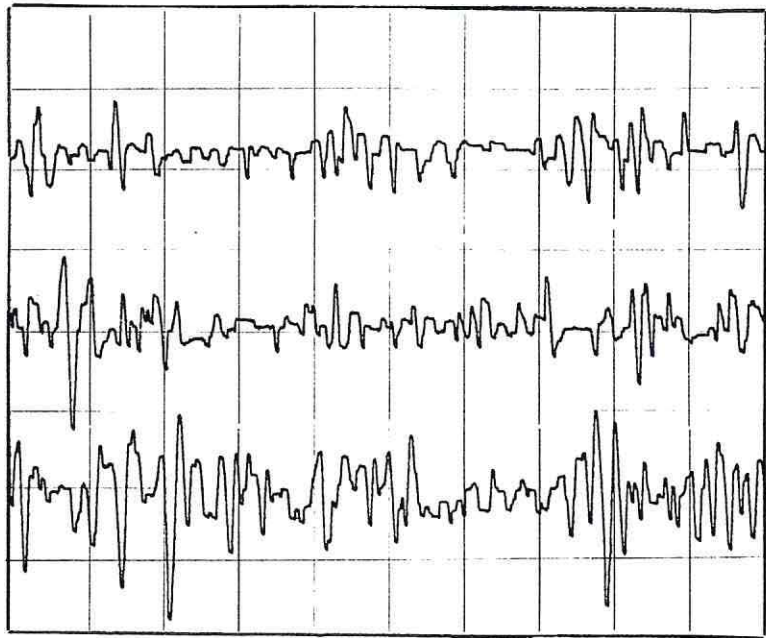


I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

Cuerpo de ...

Tiempo ...

Sensibil...

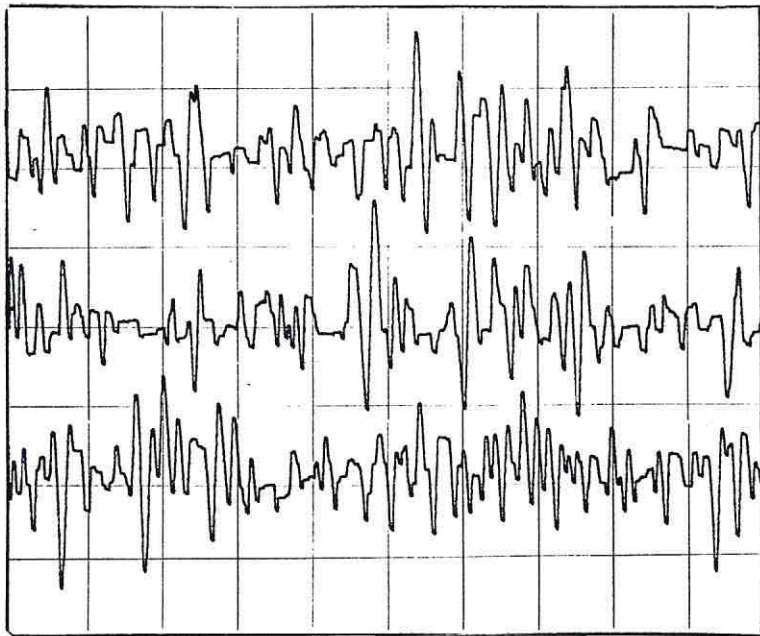


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

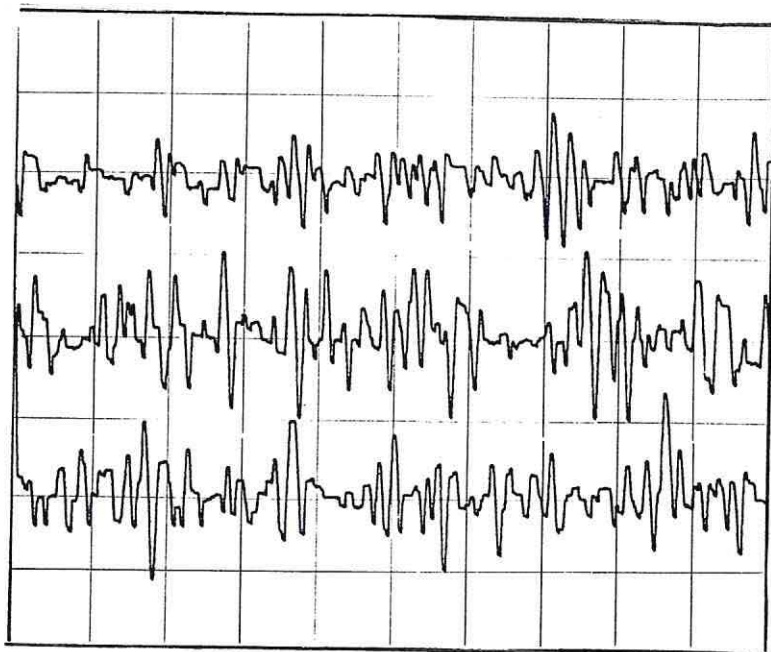
Cuerpo de Prueba: Acrílico

Tiempo de Análisis: 200 mseg.

Sensibilidad : 200 μV



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

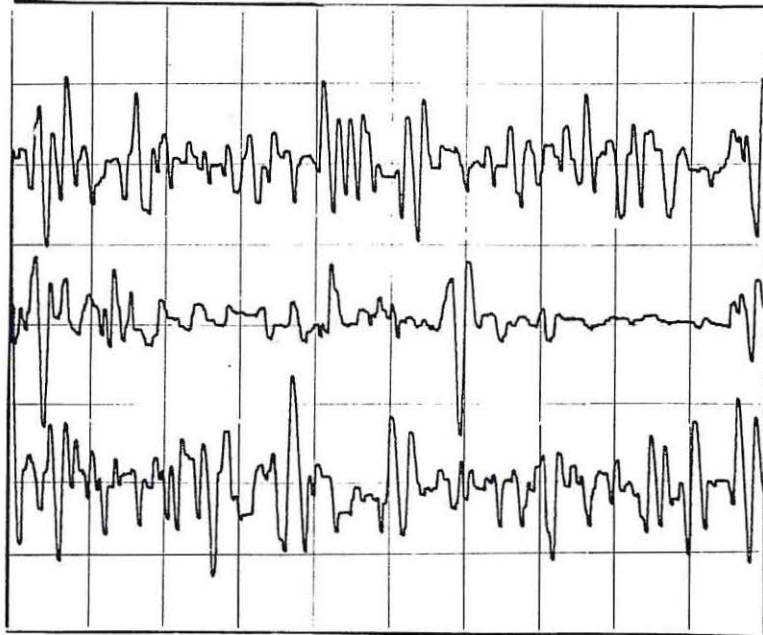


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

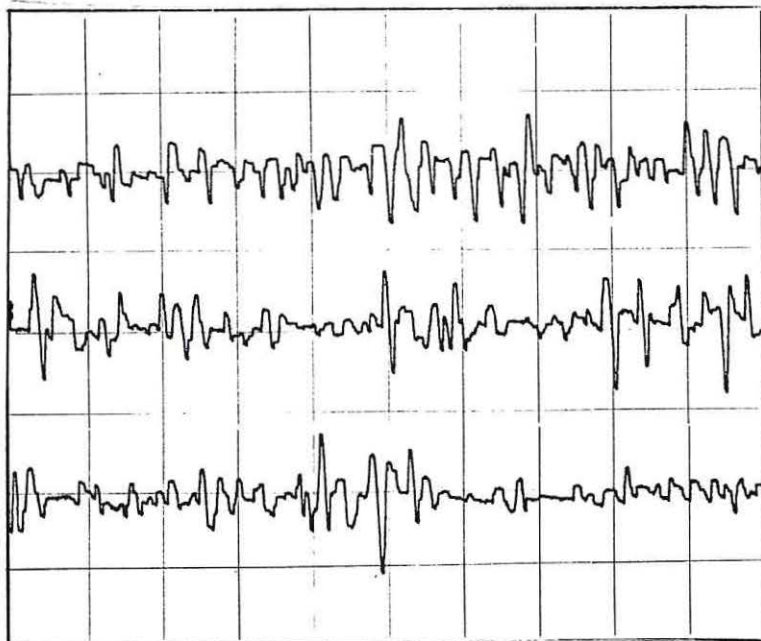
Cuerpo de Prueba : Metal

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 200 μV



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.



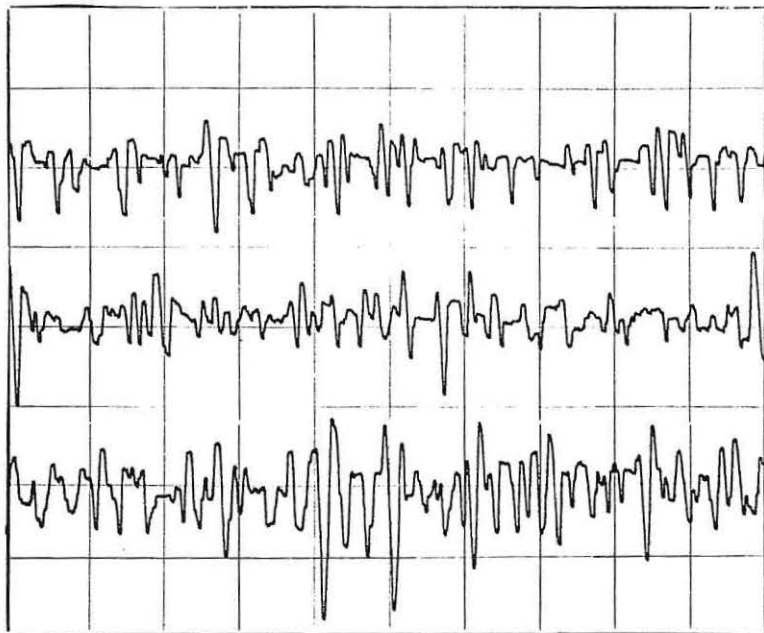
III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

CASO B

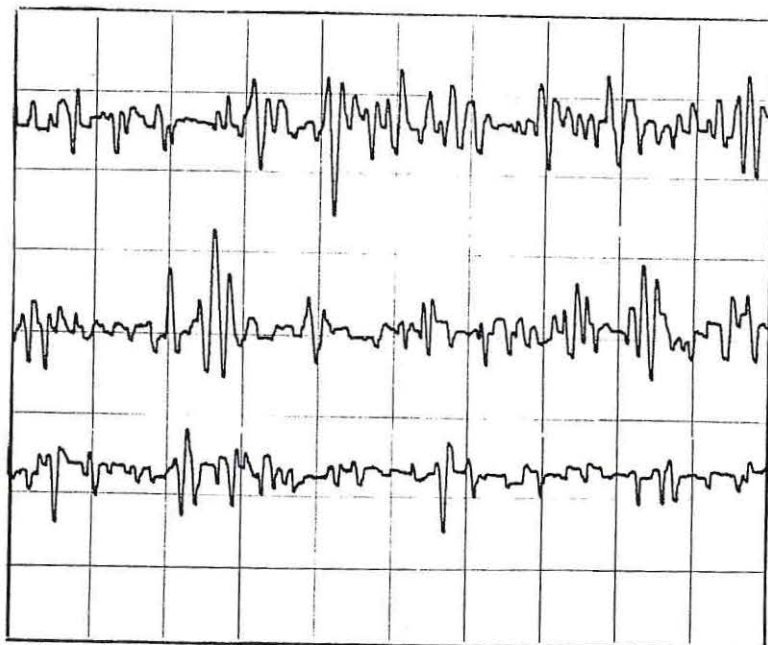
Control

Tiempo de Análisis : 200 msec.

Sensibilidad : 500 μ V



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.



III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

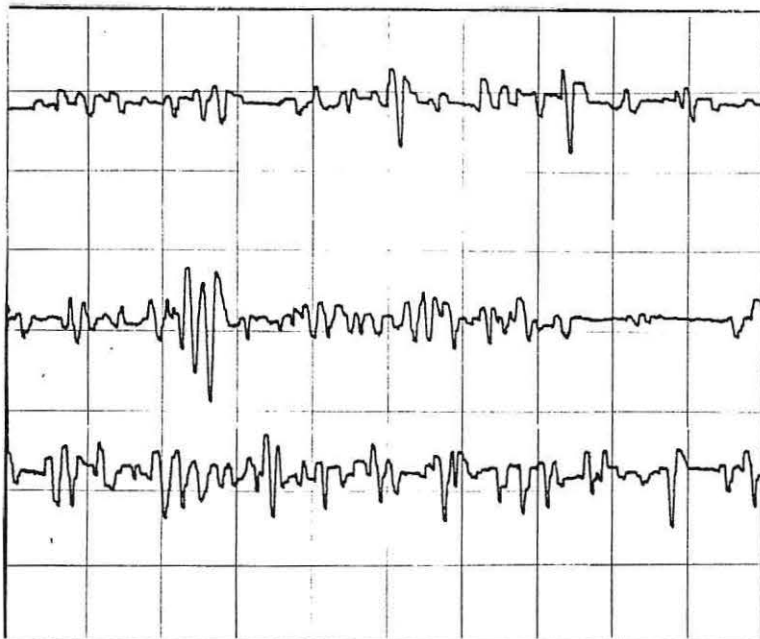
Cuerpo de Prueba: Acrílico

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 500 μV



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.



III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

Cuerpo de Prueba : Metal

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 500 μ V



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.



III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

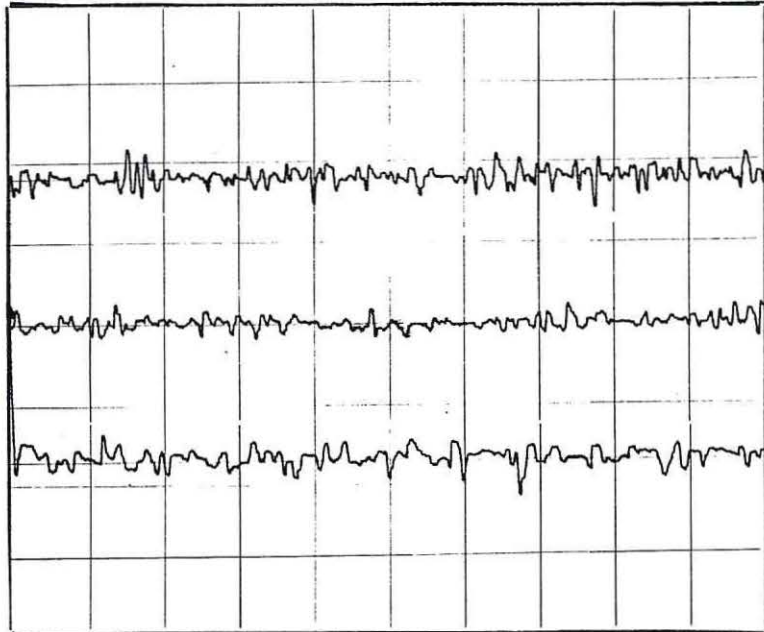


CASO C de Prueba Artificial

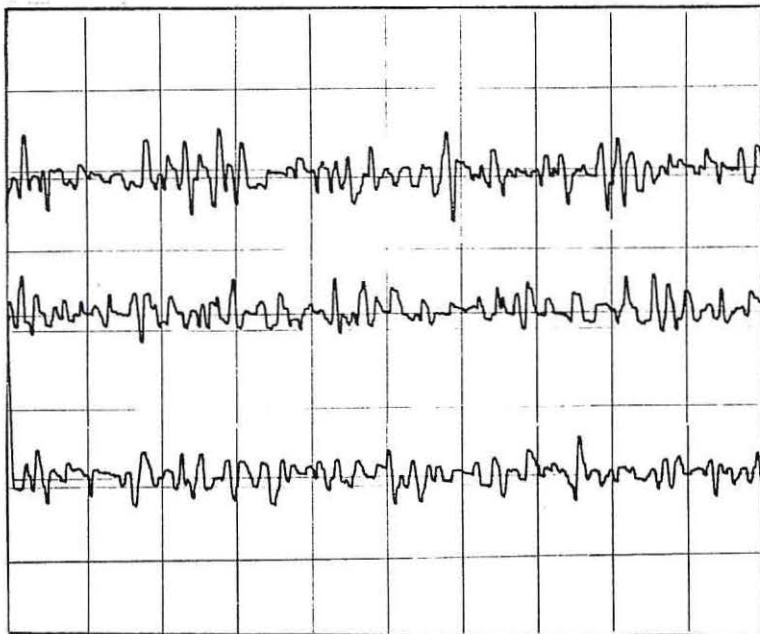
Control

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 100 μ V



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

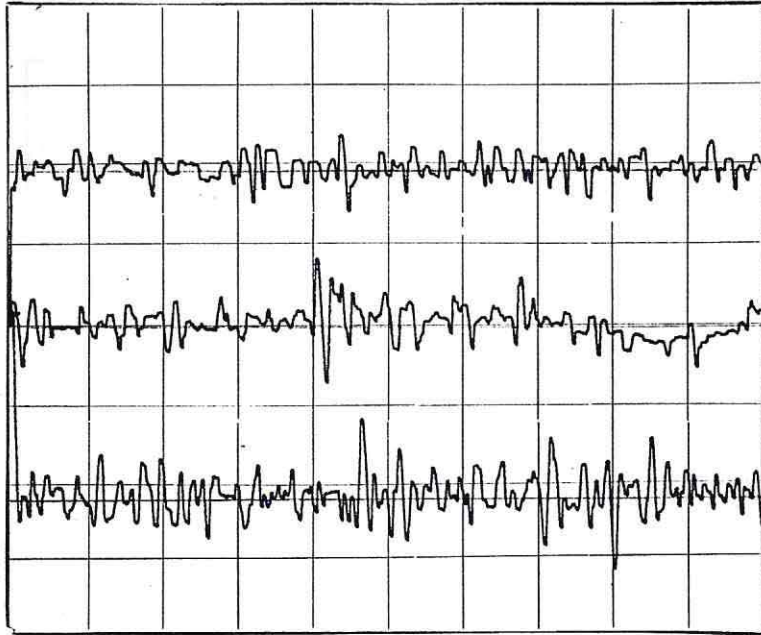


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

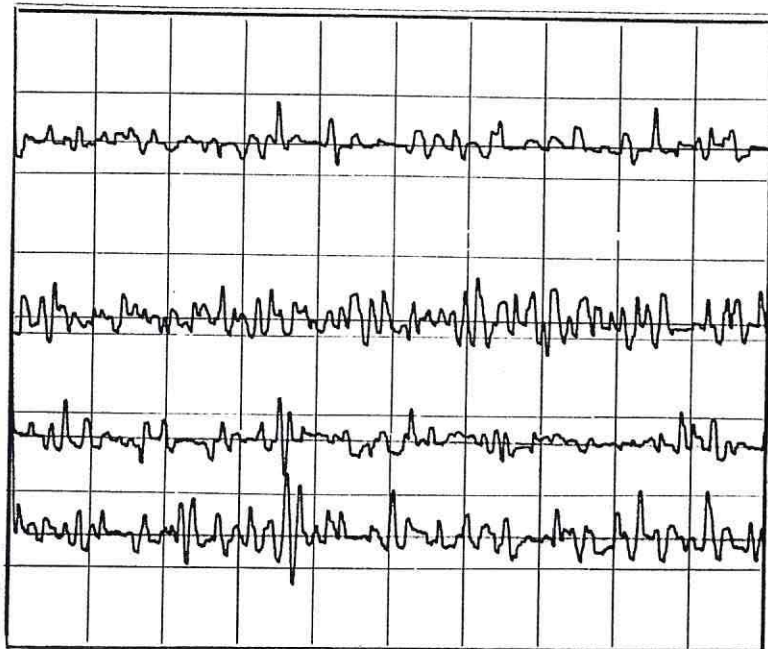
Cuerpo de Prueba : Acrílico

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 100 μ v



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.

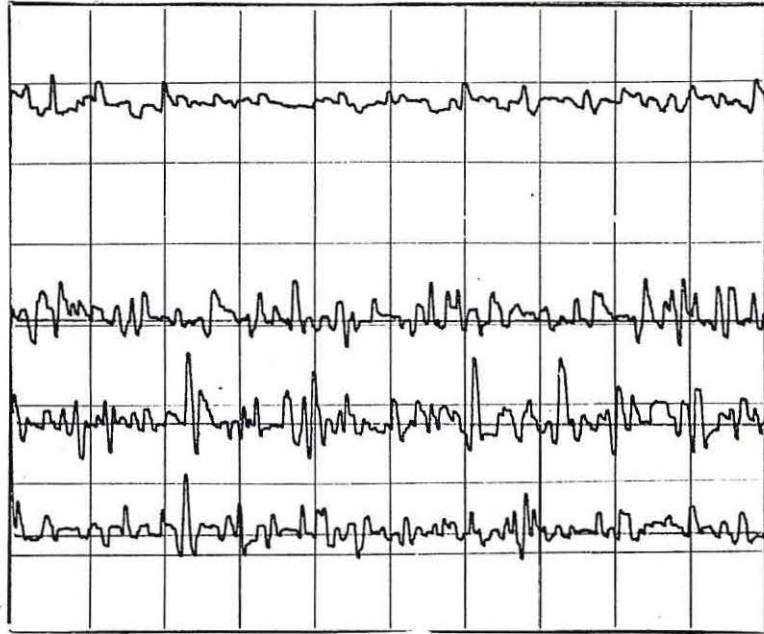


III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

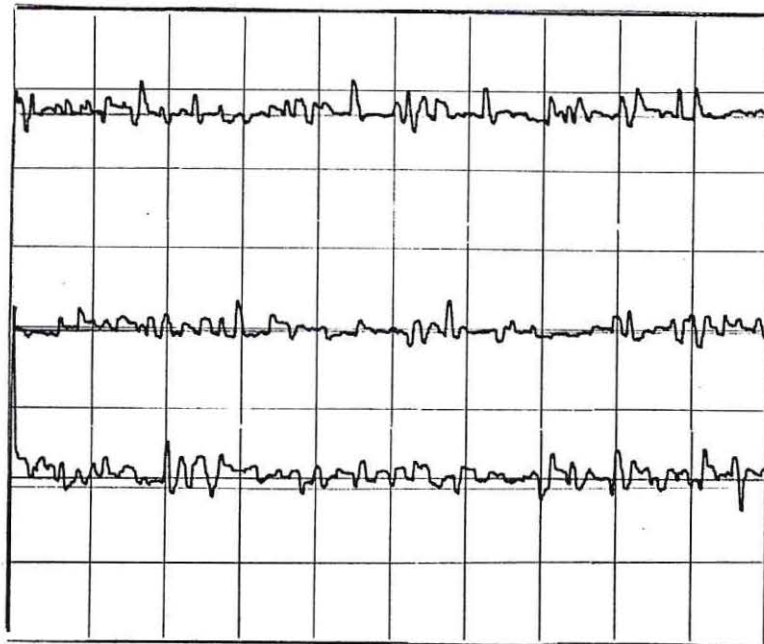
Cuerpo de Prueba : Metal

Tiempo de Análisis : 200 mseg.

Sensibilidad : 100 μ V



I: Actividad de máxima fuerza registrada al 1er. seg.



III: Actividad de máxima fuerza registrada al 3er. seg.

7.- CONCL.

- La

7 . C O N C L U S I O N E S

7.- CONCLUSIONES

- La actividad eléctrica neuromuscular se presenta diferente en los registros EMG. en el paciente sometido a estudio con los cuerpos de prueba respecto al control. Estas diferencias son tanto en: amplitud, frecuencia, duración y morfología.
- Los valores de amplitud, frecuencia, duración y aspecto morfológico están dentro de los rangos normales.
- El comportamiento eléctrico neuromuscular de la resina acrílica como cuerpo de prueba es similar a los valores EMG. del grupo control, tanto en amplitud, frecuencia, duración y morfología.
- La actividad eléctrica neuromuscular bajo el cuerpo de prueba metálico, presentó una diferencia electromiográfica mayor respecto al control, teniendo valores menores en los parámetros de amplitud, frecuencia, duración y aspecto morfológico.
- Entre la aleación metálica y resina acrílica, existe un actividad eléctrica menor respecto del metal al acrílico en la que se refiere a amplitud, frecuencia, duración y morfología.

8.-

nes

8 . C O M E N T A R I O S

8.- COMENTARIOS

Después de haber realizado el análisis de los resultados, podemos decir que aunque la actividad eléctrica muscular en sus diversos aspectos, estuvo dentro de lo normal. Encontramos diferencias en los distintos registros (Reg. Control, Reg. R. Acrílica, Reg. Aleación Metálica) comparadas entre sí.

Al tratar de dar una explicación a esto, debemos recordar la triada participante en el problema: Materiales restauradores, sensibilidad propioceptiva y neuromusculatura. De esto, la neuromusculatura presentó un comportamiento eléctrico similar en el caso control respecto al cuerpo de prueba acrílico, no así entre éste último y el cuerpo de prueba metálico, el cual presentó una actividad eléctrica menor, atribuida a un menor reclutamiento de unidades motoras en el momento del registro.

En todas estas situaciones, tenemos como punto de conexión entre los materiales restauradores con sus características físicas y la neuromusculatura, a la sensibilidad propioceptiva y su vía aferente, la cual estaría determinando la respuesta neuromuscular mediante la influencia ejercida a nivel central.

Importancia Clínica:

- Podría decirse que los contactos acrílicos son más fisiológicos que los Cromo-Niquel, no estando estos últimos fuera del rango de respuesta neuromuscular normal.

- Siendo lo anterior correcto, debería procurarse estos contactos como "tratamiento oclusal".
- Es importante notar que el grado de dureza superficial y rigidez de los materiales usados están en los extremos como máximo y mínimo de las cualidades físicas. Así considerado, es posible obtener con ciertas aleaciones metálicas de menos dureza y rigidez que las de Cromo-Niquel, resultados clínicamente satisfactorios.
- Podríamos interpretar la respuesta neuromuscular frente a la aleación de Cromo-Niquel, como si un mecanismo de protección del S.E. estuviese participando en ella. Esto significaría que la vía aferente, es decir, la sensibilidad dentaria (según SHERRINGTON) está siendo bloqueada o interferida. Perdida esta capacidad, la vía aferente actuaría como medio de información para una respuesta neuromuscular "disminuída".
- A la luz de los resultados y por lo anterior descrito, pareciera lógico indicar superficies metálicas en vez de acrílicas, pues la respuesta neuromuscular indica menos actividad contractil. Pero es importante destacar que en esta experiencia sólo se está bloqueando una parte de la vía aferente (en los caninos inferiores la sensibilidad a la tensión por deformación de la estructura dentaria, está disminuida por la protección de la cofia metálica) siendo interesante destacar que la otra parte "canino superior" está funcionando a plena sensibilidad.
¿Qué ocurriría en un bloqueo de ambas?

¿Cómo medir la influencia de la sensibilidad pulpar, independiente de la periodontal?

Esto último podría ayudar a establecer un mejor uso clínico de los materiales estudiados, es decir, una correspondencia entre su efecto clínico y su indicación como tratamiento.



9.

BIB

1)

NOV

2)

9 . B I B L I O G R A F I A

9.- BIBLIOGRAFIA

- 1) MANNS, A. DIAZ, G. : Sistema Estomatognático.
F. Odontología.
U. de Chile, 1983.
- 2) LOEWENSTEIN, W.R. and
RATHKAMP, R. : Study of the
Pressoreceptive sensibility
of the tooth.
J. Dent. Res., 1955.
- 3) WILKIE, J.K. : Preliminary observations
of pressor sensory
thresholds of anterior
teeth.
J. Dent. Res., 1964.
- 4) MANLY, R.S. and
BRALEY, L.C. : Mastocatory performance
and efficiency.
J. Dent. Res., 1974.
- 5) MARTINKO, V. : Betimmt das desmodont
die belastungsgrenze
des zahnes?
Dtsch. Zahnärztl. Zeit,
1968.
- 6) MOYERS, R.E. : Temporomandibular muscle
contraction patterns
in angle class II Division

- I Malocclusion: An electro-myographic. Am. J. Orthodont., 1949.
- 7) PERRY, H.T. and HARRIS, S.C. : Role of the neuromuscular system in functional activity of the mandible. J. Am. Dent. A., 1954.
- 8) SHERRINGTON, C. : The integrative action of the nervous system. New Haven: Yale Univ. Press., 1947.
- 9) MOUNCASTLE, V.B. : Medical physiology. The C.V. Mosby Co., St. Louis, Ed., 1974.
- 10) BOWSER, D. : Introducción a la neuroanatomía. Editorial Universitaria de B. Aires. 2ª Ed., 1970.
- 11) ECHEVERRI, E. y SENCHERMAN, G. : Neurofisiología de la oclusión. Ed. Monserrate Ltda., 1980.

- 12) RAMFJORD, ASH. : Oclusión.
Ed. Interamericana, 1972.
- 13) COLEN, H.L. y
BRUMLIK, J. : Manual de electromiografía.
2ª Ed., 1976.
- 14) Manual : Manual de electromiografía
del Instituto de Rehabili-
tación Infantil.
Ed., 1985.
- 15) Manual : Manual de electromiografía
de la Academia de Electro-
diagnóstico y electromio-
grafía de Puerto Rico.
Ed., 1976.
- 16) O'BRIEN, RYGE. : Materiales dentales.
Ed., 1980.
- 17) Mc CABE, J. : Anderson: Materiales
de aplicación dental.
Ed. Salvat., 1988.

