



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CAMBIOS EN LA ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA
DEL MÚSCULO MASETERO PRE Y POST QUIRÚRGICO
DEL TERCER MOLAR (ESTUDIO PILOTO).

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

XOCHITL MARÍN RIVERA

TUTOR: C.D. ARACELI GALICIA ARIAS

ASESORES: Dr. FERNANDO ÁNGELES MEDINA
M.C. ALBERTO ENRIQUE NUÑO LICONA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

AGRADECIMIENTOS

Durante el tiempo en el que realicé este trabajo, hubo muchas personas que me ayudaron y contribuyeron a terminar esta tesis, a las cuales les agradezco toda su atención y apoyo:

Agradezco a los Doctores Nicolás Pacheco, Araceli Galicia, Fernando Ángeles, Alberto E. Nuño y Julio por ayudarme en la dirección de este trabajo, por haber tenido paciencia, y confianza en mí, por los consejos, el apoyo, la disponibilidad y generosidad que me brindaron durante mi estancia en el Laboratorio de Fisiología, de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM.

Agradezco también a mis compañeros Paula y Sergio porque me ayudaron en la recepción de los pacientes.

De igual forma, les agradezco a todos los pacientes que contribuyeron desinteresadamente en la realización de este trabajo.

Ante todo, doy gracias a mis padres y hermanos que me apoyaron en todo momento, confiaron y respetaron muchas de mis decisiones, aunque muchas veces fui injusta y obstinada con ellos; nunca me dejaron de ayudar, me sostuvieron y me dieron otra dirección que tomar y sin ellos no habría llegado hasta donde estoy.

Por último, le doy gracias a mi novio Israel González por darme ánimo y por su preocupación al llevarme a mi destino cuando tenía muchos asuntos pendientes.

Gracias.

ÍNDICE

I.	RESUMEN	8
II.	INTRODUCCIÓN	9
III.	ANTECEDENTES	10
IV.	MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN	12
	• TEMPORAL	12
	• MASETERO	13
	• PTERIGOIDEOS	13
	○ PTERIDOIDEO LATERAL O EXTERNO	13
	▪ PTERIDOIDEO LATERAL O EXTERNO INFERIOR	13
	▪ PTERIDOIDEO LATERAL O EXTERNO SUPERIOR	14
	○ PTERIDOIDEO MEDIAL O INTERNO	14
V.	ESTRUCTURA DE LOS MÚSCULOS ESQUELÉTICOS	15
VI.	UNIDAD MOTORA	16
VII.	MECANISMO DE CONTRACCIÓN MUSCULAR	16
VIII.	TONO MUSCULAR	18
IX.	HIPOTONÍA E HIPERTONÍA	18
X.	ELECTROMIOGRAFÍA	19
XI.	EL POTENCIAL DE UNIDAD MOTORA.	20
XII.	PATRÓN DE ACTIVIDAD EN LA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA MÁXIMA.	21

XIII.	PATOLOGÍA ASOCIADA A LA ERUPCIÓN DEL TERCER MOLAR	22
XIV.	CLASIFICACIÓN ERUPTIVA DE LOS TERCEROS MOLARES	22
	• PELL Y GREGORY	22
	• WINTER	23
XV.	PATOGENIA ASOCIADA A LA ERUPCIÓN DEL TERCER MOLAR	24
	• ORIGEN INFECCIOSO	24
	• ORIGEN MECÁNICO	24
	• ORIGEN NEUROLÓGICO	24
	• TEORIA DE MOTY	24
	• TEORIA MECANICA	25
	• TEORÍA DE CAPDEPONT	25
	• TEORÍA NEUROLÓGICA	25
XVI.	NERVIO TRIGÉMINO (NERVIO CRANEAL V)	26
	• DIVISIÓN OFTÁLMICA (V1)	26
	• DIVISIÓN MAXILAR (V2)	26
	• DIVISIÓN MANDIBULAR (V3)	27
XVII.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	28
XVIII.	JUSTIFICACIÓN	28
XIX.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	28
XX.	HIPÓTESIS NULA	28
XXI.	OBJETIVOS GENERALES	28

XXII.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
XXIII.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	29
XXIV.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	29
XXV.	VARIABLES DEPENDIENTES	29
XXVI.	VARIABLES INDEPENDIENTES	29
XXVII.	MATERIALES OCUPADOS EN EL ÁREA DE CIRUGÍA	30
XXVIII.	MATERIALES OCUPADOS EN EL LABORATORIO DE FISIOLOGÍA	30
XXIX.	METODO	31
XXX.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	32
XXXI.	RESULTADOS	33
XXXII.	DISCUSIÓN	39
XXXIII.	CONCLUSIÓN	40
	ANEXOS 1: HISTORIA CLÍNICA	41
	ANEXO 2: CARTA DE CONSENTIMIENTO	44
	ANEXO 3: HOJA DE CONTROL DE LOS EMG DE CADA PACIENTE	45
	ANEXO 4: CUADRO GENERAL DE LOS PACIENTES	46
	ANEXO 5: REGISTROS EMG DE CADA PACIENTE	48
	BIBLIOGRAFÍA	62

I. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Los terceros molares pueden causar una alteración en la actividad de los músculos de la masticación, tanto pre como post-extracción de los mismos.

OBJETIVO: Determinar si el tercer molar antes y después del procedimiento quirúrgico, puede causar una alteración en la función y/o tonicidad de los músculos maseteros, utilizando técnicas de registro electromiográfico (EMG); además, saber si hay una limitación de la apertura bucal.

MÉTODO: Se llevaron a cabo estudios EMG de los músculos maseteros de 12 pacientes, previo a la cirugía del tercer molar así como a la semana y dos semanas post-quirúrgico, mediante electrodos de superficie conectados a un sistema de Polígrafo (Electromiógrafo) marca Grass Medical modelo RPS7C8 con el número de serie 2G93T1 de cuatro canales. También se les realizó un registro EMG, a un grupo de sujetos aparentemente sanos, el cual sirvió como comparativo. La variable estudiada fue la amplitud del registro medida en microvoltios.

RESULTADOS: El valor promedio obtenido para cada una de las sesiones EMG del grupo experimental, no tuvo diferencia significativa ($P > 0.1$, ANOVA) en el Patrón de Interferencia (PI), para el Registro Integrado (I) tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.1$, ANOVA). Al comparar los valores de amplitud del grupo experimental con los del grupo control, hubo diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$, prueba de T). Por otra parte, si hubo una limitación de la apertura bucal, la cual fue recuperándose hasta la tercera semana después de la cirugía.

CONCLUSIÓN: La presencia de los terceros molares tiene un efecto en la actividad electromiográfica de los músculos maseteros, de acuerdo con el grupo comparativo. También hubo una disminución en la actividad EMG en la máxima contracción voluntaria post-quirúrgica. Existe una limitación milimétrica de la apertura bucal que se recuperó con el tiempo.

II. INTRODUCCIÓN

El músculo esquelético está constituido por fibras musculares individuales, los extremos del músculo se insertan en estructuras óseas mediante tendones; es un tejido especializado en la contracción, lo que permite el movimiento del cuerpo, da estabilidad articular y mantiene la postura de cuerpo ^{16,14}. La electromiografía (EMG) es un registro de la actividad eléctrica generada por el músculo tanto en condiciones normales como patológicas; es un medio de diagnóstico mediante el cual se percibe la presencia de unidades motoras que son la unidad funcional más pequeña del músculo que puede ser activada voluntariamente. Con la contracción voluntaria del músculo sometido a exploración, aparecen potenciales de acción de la totalidad de la unidad motora, donde pueden registrarse potenciales de unidad motora de forma, duración y amplitud ³. Los síntomas más comunes entre las alteraciones musculares incluyen, por ejemplo: contractura y dolor. ^{4,5}

La erupción del tercer molar puede provocar un conjunto de fenómenos patológicos desde su formación hasta su colocación definitiva en la arcada. El tercer molar, fundamentalmente el inferior, encuentra una serie de obstáculos en su intento de erupción y da lugar a anomalías de situación y de posición. ¹

La insuficiencia de espacio es una causa evidente del fenómeno evolutivo del tercer molar; es responsable de retenciones, erupciones en posición anormal y presiones sobre el segundo molar y, por su intermedio, posibles desplazamientos dentarios y trastornos de la articulación ¹. Las razones para la eliminación de los terceros molares son: pericoronitis recurrente, caries de tercer o cuarto grado en el tercer molar, enfermedad periodontal, indicaciones ortodónticas o prostodónticas, patosis asociada, dolor facial crónico, y eliminación profiláctica ⁷. Los caracteres hereditarios de los dientes, el maxilar y la mandíbula, son el origen de la armonía o disarmonía dentomaxilomandibular ¹; por ejemplo: el espacio retromolar ha ido disminuyendo progresivamente durante el desarrollo mandibular a lo largo de la evolución filogenética, mientras que las dimensiones dentarias permanecen sensiblemente iguales que en los orígenes. ²

Con la electromiografía se estudiará el músculo, en este caso el masetero, para evaluar el estado del potencial de acción, antes y después de la cirugía de terceros molares. Esta información será captada con electrodos de disco que se colocan sobre la piel. El registro obtenido con estos electrodos es el electromiograma (EMG). ³

El propósito de este trabajo fue estudiar el efecto de la presencia y remoción del tercer molar sobre la actividad electromiográfica de los músculos maseteros, comprobando de esta forma su influencia ejercida en los mismos. Sabemos que después de la remoción quirúrgica del tercer molar hay eventos de alteraciones musculares (trismus) y en la apertura y cierre bucal. El objetivo principal fue recopilar la actividad electromiográfica (EMG) pre y post quirúrgico de pacientes candidatos a cirugía de terceros molares procedentes de la Clínica de Admisión, el Laboratorio de Fisiología y de la Clínica de Cirugía Bucal, de la División de Estudios de Posgrado e Investigación que aceptaron realizarse el estudio. Con base en los datos obtenidos en cada estudio electromiográfico comprobaremos si el tercer molar influye o no sobre los músculos maseteros.

III. ANTECEDENTES

Los componentes esqueléticos del cuerpo se mantienen unidos y se mueven gracias a los músculos esqueléticos. Los músculos están constituidos por numerosas fibras musculares, cada fibra están inervada por una única terminación nerviosa y cada una de esas fibras, a su vez, está formada por subunidades cada vez más pequeñas. ⁴

De acuerdo con la historia, el registro de la actividad eléctrica se remonta a mediados del siglo XVII, cuando el médico y científico italiano Francesco Redi, demostró la existencia de un músculo especializado capaz de generar electricidad en el pez raya. También John Walsh reportó la generación de electricidad por la musculatura de la anguila en 1773. Posteriormente Luigi Galvani en 1786 realizó sus famosos experimentos en una máquina electrostática acoplada a ranas y llegó a la conclusión de la existencia de electricidad en la musculatura de los organismos vivos. Tiempo atrás, Volta AG demostró el origen de la electricidad. En el siglo XIX Guillaume BA Duchenne realizó el primer trabajo sobre la dinámica y función del músculo, construyó un equipo de estimulación neuromuscular, en sus comienzos con fines terapéuticos, después investigativos y diagnósticos. Erlanger J y Spencer Gasser H, amplificaron señales eléctricas, estimulando una fibra nerviosa en un osciloscopio de rayos catódicos y recibieron el premio nobel de medicina y fisiología en 1944. ¹²

La electromiografía convencional fue introducida por Adrián y Bronk en 1929. La actividad eléctrica registrada en el músculo estriado en estado de reposo y durante la contracción muscular, o sea, el registro de las variaciones de voltaje producidas por las fibras musculares como expresión de la despolarización de sus membranas, es el objeto de estudio de la electromiografía. ¹²

Dentro de la erupción patológica del tercer molar, se encuentran diferentes clasificaciones para situarlo dentro de la arcada dentaria ya sea del maxilar o de la mandíbula. En la clasificación de Winter se valora la posición del tercer molar con el eje longitudinal del segundo molar. De acuerdo, con la clasificación de Pell y Gregory; se basa en una evaluación de las relaciones del tercer molar con el segundo molar y con la rama ascendente de la mandíbula, y con la profundidad relativa del tercer molar en el hueso. Para poder realizar la eliminación quirúrgica de los terceros molares, se debe justificar sólo cuando se presenta una clara indicación, como falta de espacio o mala posición en la arcada y cuando se espera el beneficio a largo plazo para el paciente ⁶. Sin embargo, es útil considerarlo, como la evidencia para la extracción del tercer molar como un factor de riesgo para trastornos mandibulares. ⁷

De acuerdo con Huang G. J., la eliminación de los terceros molares requiere que los pacientes abran sus bocas amplias por periodos posiblemente extendidos, lo cual involucra una fuerza considerable para la mandíbula. Cualquiera de estas situaciones podría resultar en dolor muscular y/o de articulación debido a los músculos y ligamentos estirados ¹⁰. Un término a menudo usado para la apertura mandibular reducida es trismus. El término originalmente se uso para la apertura mandibular reducida tras la infección del tétano, y se definió como un cierre firme de la mandíbula debido al espasmo tónico de los músculos de

cierre de la mandíbula, pero también es comúnmente usado para la apertura mandibular reducida que frecuentemente sigue a los procedimientos de cirugía del tercer molar. ⁵

Por un largo tiempo, se creyó que el dolor muscular era causado por un espasmo llevando una función dañada. Por el contrario, Lund et al, después de haber analizado la literatura, concluyó que la actividad electromiográfica (EMG) se afecta por el dolor y, que el dolor causa una reducida actividad EMG de los músculos durante la función. Esto ocurre durante el trabajo muscular estático y dinámico ⁵. Ernberg M: y colab., dice que la actividad EMG durante el máximo apretado voluntario en la posición intercuspal se disminuye bilateralmente después de la cirugía del tercer molar en ambos músculos y disminuye también durante la excursión lateral hacia el lado contralateral. ⁶

Además, los pacientes con dolor reportan una interferencia importante con la recuperación para el estilo de vida (actividad diaria, vida social, recreación, sueño) y la función oral (comer, masticar, apertura bucal) después de la cirugía del tercer molar ⁸. Notablemente, las extracciones del tercer molar inferior invariablemente causan dolor, inflamación, y el trismo típicamente se observan en el periodo post-operativo de la extracción del tercer molar mandibular. La sensación de dolor es subjetivo, y no hay criterios uniformes para su medición; el umbral de dolor depende de cada individuo, el cual podría estar influenciado por diversos factores incluyendo la edad, el género, la ansiedad, y la dificultad quirúrgica. ^{9, 11}

IV. MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN

Existen cuatro pares de músculos que forman el grupo de los músculos de la masticación: el temporal, el masetero, el pterigoideo medial o interno y el pterigoideo lateral o externo ⁴. En este trabajo sólo se estudiará la actividad eléctrica de los músculos maseteros, dado que es el único músculo viable para ser utilizado con electrodos de superficie. Sin embargo, se mencionarán los demás músculos. ¹²

- **TEMPORAL**

Es un músculo ancho, aplanado transversalmente, de forma triangular o de abanico, con base craneal convexa. Está colocado a los lados del cráneo, ocupando la fosa del mismo nombre. Se extiende de ella al proceso coronoideo.

Inserciones. El músculo se inserta en la fosa temporal y en la superficie lateral del cráneo. Sus miofibras convergen en un trayecto hacia abajo, en dirección casi vertical, entre el arco cigomático y la superficie lateral del cráneo; para formar un tendón que se inserta en el proceso coronoideo y el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula.

Acción. El temporal eleva y retrae la mandíbula, oponiéndola al macizo facial, condición primaria de la masticación. ^{4,12}

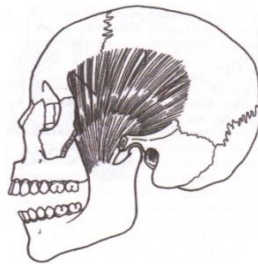


Figura 1.- Músculo temporal.

- **MASETERO**

Es un músculo rectangular, aplanado transversalmente y situado sobre la cara superficial de la rama de la mandíbula.

Inserciones. La inserción de origen del masetero se efectúa en la cara medial y borde inferior del arco cigomático, desde el tubérculo cigomático anterior, hasta el proceso cigomático de la maxila. Se fija sobre la cara lateral de la rama mandibular, desde el ángulo y borde de inferior, hasta muy cerca de la inserción del temporal. Está formado por dos porciones o vientres: la *superficial*, la forman fibras con un trayecto descendente y ligeramente hacia atrás; la *profunda* consiste en fibras que transcurren en una dirección, sobre todo, vertical.

Acción. El masetero eleva y propulsa la mandíbula. 4,12

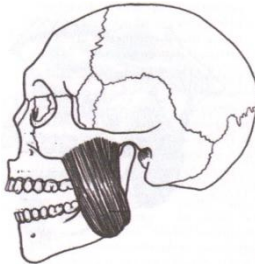


Figura 2.- Músculo masetero.

- **PTERIGOIDEOS**

Son dos pares de músculos: lateral o externo y medial o interno, se extienden del proceso pterigoideo a la mandíbula.

- ***Pterigoideo lateral o externo.***

Se divide en dos músculos: pterigoideo externo inferior y pterigoideo externo superior, dado que sus funciones son casi contrarias. Ambos músculos pterigoideos laterales son fibras lentas, lo cual, son relativamente resistentes a la fatiga y pueden servir para sujetar al cóndilo durante periodos prolongados sin dificultad. 4

- ***Pterigoideo externo inferior.***

Inserción. Se origina en la superficie externa de la lámina pterigoidea externa y se extiende hacia atrás, hacia arriba y hacia afuera, hasta insertarse en el cuello del cóndilo.

Acción. El pterigoideo externo inferior protruye la mandíbula y cuando la contracción es unilateral, origina un movimiento lateral de la mandíbula hacia el lado contrario; cuando actúa con los músculos depresores mandibulares (músculos suprahioides), la mandíbula desciende y los cóndilos se deslizan hacia delante y hacia abajo sobre las eminencias articulares (apertura bucal). 4

- *Pterigoideo externo superior.*

Inserción: Es considerablemente más pequeño que el inferior y tiene su origen en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides; se extiende casi horizontalmente, hacia atrás y hacia afuera, hasta su inserción en la cápsula articular, en el disco y en el cuello del cóndilo.

Acción: Se mantiene inactivo durante la apertura bucal y entra en acción en el cierre bucal, junto con los músculos elevadores (temporal y masetero); se activa al morder con fuerza y mantiene los dientes en contacto intercuspales. ⁴

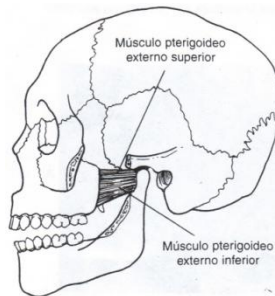


Figura 3.- Músculo pterigoideo externo superior e inferior.

- *Pterigoideo medial o interno.*

Es más largo y grueso, también cuadrilátero, aplanado transversalmente y se extiende hacia abajo, hacia atrás y hacia afuera.

Inserciones. El extremo craneal del pterigoideo medial se fija en la fosa pterigoidea. La inserción mandibular se efectúa en la cara medial del ángulo y zona vecina de la rama mandibular. Algunas miofibras parecen continuarse y de hecho pueden hacerlo con las del masetero, en cuyos casos forma un verdadero músculo digástrico.

Acción. El pterigoideo medial eleva y protruye la mandíbula, imprimiéndole movimientos de lateralidad. ^{4,12}

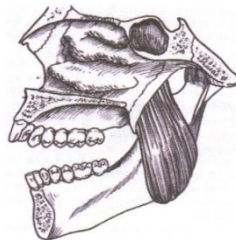


Figura 4.- Músculo pterigoideo interno.

V. ESTRUCTURA DE LOS MÚSCULOS ESQUELÉTICOS

Los extremos de los músculos esqueléticos se insertan en estructuras óseas mediante tendones constituidos por tejido conjuntivo muy resistente. Este tejido conjuntivo fibroso, está formado por proteínas que rodean al músculo de manera irregular formando una vaina denominada *epimisio*. El tejido conjuntivo procedente de esta cubierta externa se extiende hacia el interior del músculo y lo divide en columnas o fascículos formando el *perimisio*. Este fascículo muscular está constituido por numerosas fibras musculares o *miofibrillas*. A partir del perimisio, se origina el *endomisio* formado por delgadas vainas de fibras reticulares que rodean cada una de las fibras musculares que da lugar a una membrana celular externa denominada *sarcolema*, que a su vez rodea al citoplasma o *sarcoplasma*. Las fibras musculares esqueléticas son multinucleadas, es decir, contienen núcleos múltiples; la razón, es que cada fibra muscular está formada por la unión de varios mioblastos embrionarios. ^{14,15}

La característica más notable de la fibra muscular esquelética es su aspecto estriado; estas estriaciones (rayas) se deben a la alternancia de bandas oscuras denominan *bandas A* y claras *bandas I* que parecen abarcar toda la anchura de la fibra. Las letras A e I, indican anisotrópica e isotrópica, respectivamente, y se refiere al comportamiento de luz polarizada cuando atraviesa estas regiones. En la parte media de las bandas I existen líneas oscuras finas que se denominan líneas Z. La letra Z procede del vocablo alemán *Zwischenscheibe* que significa “entre los discos”. ¹⁴

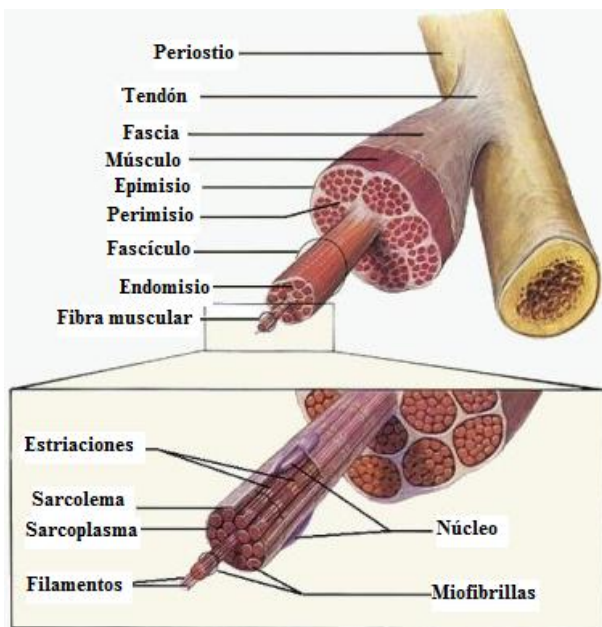


Figura 5.- Composición del músculo estriado.

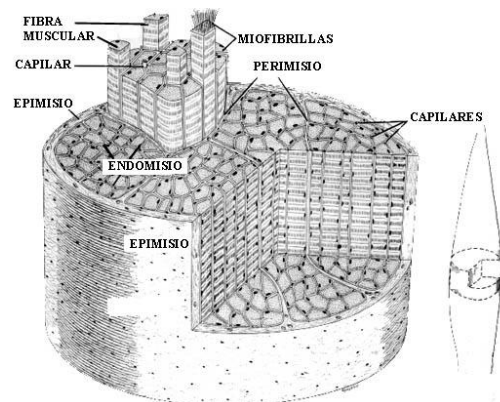


Figura 6.- Estructura del músculo estriado.

VI. UNIDAD MOTORA

Cada fibra muscular recibe una única terminación axónica procedente de una *neurona motora*, que estimula la contracción de la fibra muscular. Una sola neurona motora establece contacto con varias fibras musculares. Esto significa que la activación de una neurona motora provoca la contracción simultánea de todas las fibras musculares conectadas en ella. La neurona motora y el conjunto de todas las fibras musculares a las que estimula constituyen una *unidad motora*.¹⁴

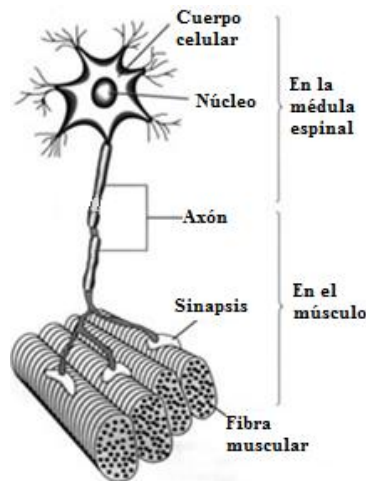


Figura 7.- Composición de la unidad motora.

VII. MECANISMO DE CONTRACCIÓN MUSCULAR

Anteriormente los científicos imaginaban que la contracción muscular era un proceso de plegamiento como el cierre de un acordeón; hasta que 1950 Jean Hanson y Hugo Huxley propusieron que el músculo esquelético se acortaba durante la contracción debido a que sus filamentos gruesos y finos se deslizaban unos sobre otros.¹⁶

Las células musculares están constituidas por muchas subunidades denominadas *miofibrillas*, y se disponen en filas paralelas desde uno de los extremos de la fibra muscular hasta el otro; están agrupadas de manera tan estrecha que los demás orgánulos, como mitocondrias (sarcosomas) las membranas intracelulares, quedan restringidos a los estrechos espacios citoplásmicos que permanecen entre las miofibrillas adyacentes.¹⁴

Cada miofibrilla contiene estructuras más pequeñas denominadas *miofilamentos* o simplemente *filamentos*. Las bandas A oscuras contienen *filamentos gruesos* y las bandas I claras contienen *filamentos finos*. Los filamentos gruesos están constituidos principalmente por la proteína *miosina*, mientras que los filamentos finos están formados fundamentalmente por la proteína *actina*.

Las bandas I de la miofibrilla van desde el borde de una agrupación de filamentos gruesos hasta el borde de la siguiente agrupación de los mismos y se extienden en parte hasta las bandas A de cada lado. Debido a que los filamentos gruesos y finos se solapan en los bordes de cada banda A, los bordes de esta banda tienen un aspecto más oscuro que la

región central. Estas regiones centrales más claras de las bandas A se denominan bandas H. así las bandas H centrales contienen solo filamentos gruesos que no presentan solapamiento con filamentos finos.

En el centro de cada banda I existe una línea Z oscura y fina. La disposición de los filamentos gruesos y finos entre cada par de líneas Z forma un patrón de repetición que representa la subunidad básica de la contracción del músculo estriado. Estas subunidades se denominan sarcómeros y se extienden entre cada dos líneas Z. ¹⁴

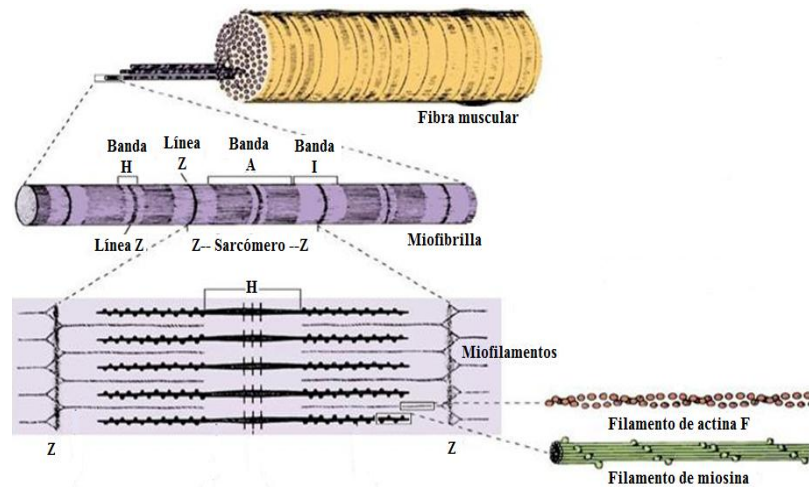


Figura 8.- Estructura de la fibra muscular.

Durante la contracción muscular los puentes transversales de la miosina tiran de los filamentos finos, haciendo que se deslice hacia dentro en dirección a la zona H. cuando los puentes transversales tiran de los filamentos finos (aplicando fuerza sobre ellos), estos acaban por encontrarse en el centro de la sarcómera. Los puentes transversales pueden tirar aún de los filamentos de cada sarcómera haciendo que sus extremos se superpongan. A medida que los filamentos finos van deslizándose hacia adentro, los discos Z van aproximándose entre ellos y la sarcómera se acorta; el deslizamiento de los filamentos, el acortamiento de la totalidad de la fibra muscular y de todo el músculo no cambian la longitud de los filamentos finos y gruesos. ^{14, 15}

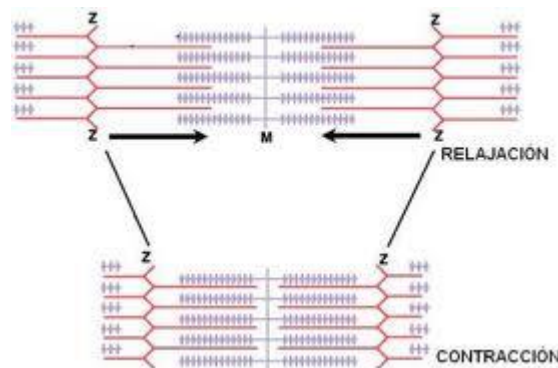


Figura 9.- Muestra la forma del deslizamiento de los filamentos finos de la fibra muscular.

VIII. TONO MUSCULAR

El **tono muscular** es un estado de contracción parcial, pasiva y continua que proporciona una firmeza a los músculos esqueléticos relajados. En todo momento existen algunas fibras musculares contraídas, aunque la mayoría de las restantes estén relajadas. Esta pequeña contracción mantiene firme al músculo sin producir movimiento pero es esencial para mantener la postura. ³

IX. HIPOTONÍA E HIPERTONÍA

La **hipotonía** consiste en la disminución o pérdida del tono muscular. Los músculos que la sufren están **flácidos** y aparecen flojos y aplanados en lugar de redondeados; los miembros afectados se encuentran en hiperextensión. Algunas enfermedades del sistema nervioso central pueden dar lugar a **parálisis flácidas**, que se caracterizan por la pérdida del tono muscular, pérdida o disminución de los reflejos tendinosos o atrofia (consunción) y degeneración de los músculos. ³

La **hipertonía** consiste en un aumento del tono muscular y se expresa en dos formas: espasticidad o rigidez. La **espasticidad** se caracteriza por un aumento del tono muscular (rigidez) asociado a un aumento de los reflejos tendinosos y a la aparición de reflejos patológicos. Algunas enfermedades del sistema nervioso pueden provocar una **parálisis espástica**, una parálisis parcial en la que los músculos muestran espasticidad. La **rigidez** consiste en un aumento del tono muscular, pero sin afección de los reflejos. ³

X. ELECTROMIOGRAFÍA

La activación de las unidades motoras puede estudiarse mediante la **electromiografía**, que es el proceso de registro de la actividad eléctrica del músculo, este procedimiento tiene como objetivo comprobar el comportamiento muscular en distintas situaciones ⁸, para distinguir las lesiones musculares secundarias de las miopatías y ayuda a establecer el pronóstico pues puede detectar que después de una lesión nerviosa los músculos se reinervan o, por el contrario, puede denotar una desnervación y degeneración axonal graves (lo cual indica un mal pronóstico) ¹⁷. En humanos, esto puede realizarse sin anestesia, con pequeños electrodos metálicos en forma de disco, que se colocan sobre la piel que cubre al músculo, los cuales funcionan como electrodos captadores, o con pequeños electrodos de aguja hipodérmica ⁶. Este procedimiento tiene como objetivo comprobar el comportamiento muscular en distintas situaciones ¹⁰. El registro obtenido con estos electrodos es el electromiograma (EMG); con los electrodos de aguja casi siempre es posible captar la actividad de fibras musculares individuales. Para la electromiografía en la mayor parte de los casos, la exploración se limita a la observación y al registro de los fenómenos eléctricos. Solamente en la exploración del patrón de actividad de máximo esfuerzo, el explorador valora la relación entre el desarrollo de fuerza contráctil y actividad eléctrica. Pero se trata simplemente de una estimación que no permite ninguna expresión cuantitativa de los resultados. ³

Entre la actividad electromiográfica integrada y la tensión isométrica desarrollada en un músculo determinado existe una correlación lineal (Lenman, 1959; Lippold, 1952; Ludin y Dubach, 1971). En esta clase de exploraciones es necesario recoger la máxima actividad eléctrica posible del músculo explorado, para lo que los electrodos cutáneos resultan más adecuados que los electrodos de aguja, pues estos recogen solamente la actividad de una región muy reducida. ³

Juzgando desde los registros electromiográficos principalmente hay dos maneras de masticado. Relativamente las grandes partículas de alimento presumiblemente se distribuyen y trituran sobre ambos lados simultáneamente. Más tarde, la descarga del músculo bilateral se vuelve desigual y asincrónica, indicando que el sujeto está masticando unilateralmente. El masetero sobre el lado de trabajo usualmente muestra más actividad que el masetero de balance, ambos en amplitud, frecuencia y duración de contracción. La amplitud, la frecuencia y longitud de contracción usualmente disminuyen en los músculos maseteros puesto que la acción pasa desde la incisión hasta el tragado del alimento, en contraste al músculo temporal, el cual usualmente despliega una cantidad igual de actividad durante el ciclo total, excepto para los primeros golpeteos de poder. Las características individuales de los sujetos son tan importantes como la calidad y la textura del alimento. Durante el masticado inicial con grandes partículas de alimento entre las superficies oclusales, ocurre poco contacto entre los dientes superiores e inferiores. Los contactos dentales, sin embargo, surgen pronto durante el masticado. ⁵

XI. EL POTENCIAL DE UNIDAD MOTORA.

Con la contracción voluntaria ligera del músculo sometido a exploración aparecen potenciales de acción que no proceden de potenciales de fibras musculares aisladas, sino de la totalidad de la unidad motora. La unidad motora (Sherrington, 1929), es la unidad funcional más pequeña del músculo que puede ser activada voluntariamente. En un músculo aislado (electrodo de aguja) pueden registrarse potenciales de unidad motora de forma, duración y amplitud muy diferentes. Estas variaciones no se deben solo a las diferencias entre las mismas unidades motoras, sino sobre todo a la situación del electrodo explorador (de aguja) respecto a la unidad motora. ³

La amplitud o voltaje del potencial de acción muscular es la respuesta sumada de la amplitud de todas las fibras musculares en la proximidad del electrodo explorador. La amplitud dice poco de la unidad motora en su totalidad, ya que las fibras más alejadas son las que contribuyen fundamentalmente a las variaciones lentas, iniciales y finales, del potencial. La duración del potencial se refiere a la distancia existente entre el componente ascendente y el descendente del potencial de acción. ^{18, 3}

La medición del área del patrón de interferencia (PI) mediante su rectificación e integración es uno de los métodos más antiguos para el análisis cuantitativo del EMG. La magnitud del PI integrado (registro integrado) es una función de la amplitud y duración de los potenciales de unidades motoras, así como de su frecuencia de descarga. Su uso actual está limitado fundamentalmente a los estudios de EMG de superficie. ¹⁸

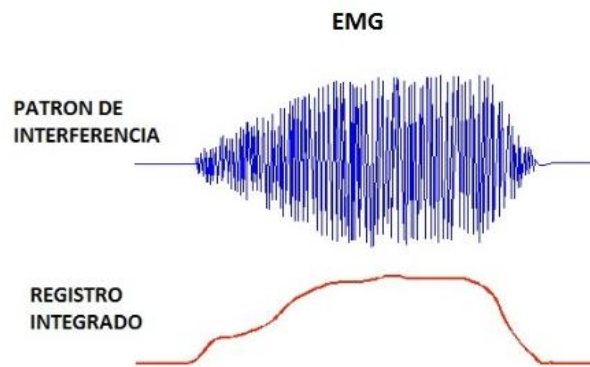


Figura 10.- Muestra el registro gráfico de las corrientes eléctricas producidas por las contracciones musculares; la superposición de las ondas del Patrón de Interferencia y las sumatoria de las ondas del Registro Integrado.

El análisis del patrón de actividad proporciona también datos acerca de la correlación entre actividad eléctrica y actividad mecánica en el músculo explorado. Se puede así estimar si la actividad eléctrica, comparada con la fuerza contráctil, es normal, o si está disminuida o aumentada. ³

XII. PATRÓN DE ACTIVIDAD EN LA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA MÁXIMA.

La fuerza contráctil de un músculo se debe al número de unidades motoras reclutadas (Denny-Brown, 1929) y a partir de la frecuencia de despolarización (Adrian y Bronk, 1929). En registros electromiográficos realizados a pequeña velocidad (electrodo de aguja) se muestra que en la contracción voluntaria ligera solamente se encuentra, un número reducido de unidades motoras (oscilaciones simples o aisladas). Al aumentar la inervación (unidades motoras), los potenciales se superponen, pero todavía es posible reconocer en algunos puntos la línea isoelectrica (patrón intermediario). Por último, en la contracción voluntaria máxima recogemos una interferencia tan grande de los potenciales que impide identificar tanto la línea isoelectrica como potenciales aislados (patrón interferencial).³

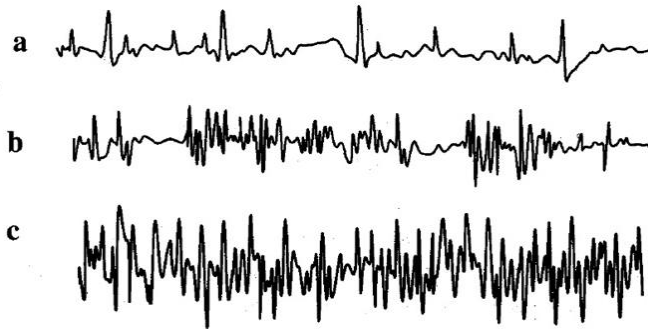


Figura 11.- Patrones de actividad en la contracción progresiva muscular:
a. patrón simple; b. patrón intermedio; c. patrón interferencial.

XIII. PATOLOGÍA ASOCIADA A LA ERUPCIÓN DEL TERCER MOLAR

La erupción del tercer molar provoca un conjunto de fenómenos patológicos, que da lugar a anomalías de situación y de posición, desde su formación hasta su colocación definitiva en la arcada; sobre todo el tercer molar inferior. Como es el último diente en erupcionar, fácilmente puede quedar incluido o sufrir desplazamientos, si no hay espacio suficiente en la arcada dentaria. La edad de estos fenómenos patológicos es muy variada y tiene unos límites muy amplios. ^{1,2}

XIV. CLASIFICACIÓN ERUPTIVA DE LOS TERCEROS MOLARES.

• PELL Y GREGORY

Esta clasificación se basa en una evaluación de las relaciones del cordal con el segundo molar y con la rama ascendente de la mandíbula, y con la profundidad relativa del tercer molar en el hueso. La clasificación está relacionada con el cordal respecto a la rama ascendente de la mandíbula y el segundo molar:

- ❖ **Clase I.** Existe suficiente espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar para albergar todo el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.
- ❖ **Clase II.** El espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar es menor que el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.
- ❖ **Clase III.** Todo o casi todo el tercer molar está dentro de la rama ascendente de la mandíbula. ²

Profundidad relativa del tercer molar en el hueso:

- ❖ **Posición A.** El punto más alto del diente incluido está al nivel, o por arriba, de la superficie oclusal del segundo molar
- ❖ **Posición B.** El punto más alto del diente se encuentra por debajo de la línea oclusal pero por arriba de la línea cervical del segundo molar.
- ❖ **Posición C.** El punto más alto del diente está al nivel, o por debajo de, la línea cervical del segundo molar. ²

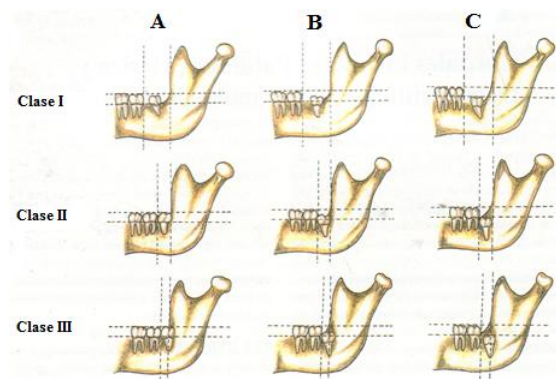


Figura 12.- Clasificación de Pell y Gregory.

- **WINTER**

Está clasificación valora la posición del tercer molar en relación con el eje longitudinal del segundo molar:

- A. Mesioangular
- B. Horizontal
- C. Vertical
- D. Distoangular
- E. Invertido
- H. Inclusión intraósea
- I. Erupcionado

Se debe conocer también la relación del cordal con la cortical externa e interna del hueso mandibular ya que dicho diente puede estar en:

- F. Vestibuloversión
- G. Linguoversión

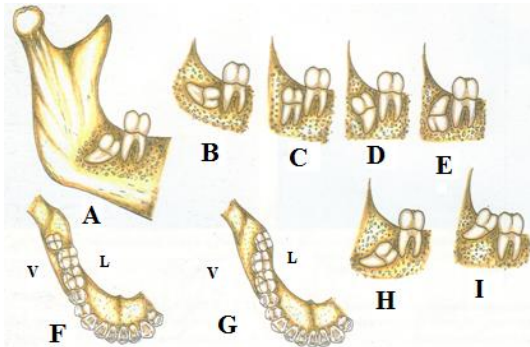


Figura 13.- Posiciones del tercer molar inferior: (A) Mesioangular, (B) Horizontal, (C) Vertical, (D) Distoangular, (E) Invertido, (F) Vestibuloversión, (G) Linguoversión, (H) Inclusión intraósea, (I) Erupcionado.

En el maxilar superior podemos aplicar los mismos criterios tomando en cuenta las siguientes observaciones:

1. Relación del diente con respecto a la tuberosidad del maxilar y el segundo molar.
2. Profundidad relativa del tercer molar en el hueso.
3. Posición del diente en relación con el eje longitudinal del segundo molar. 2

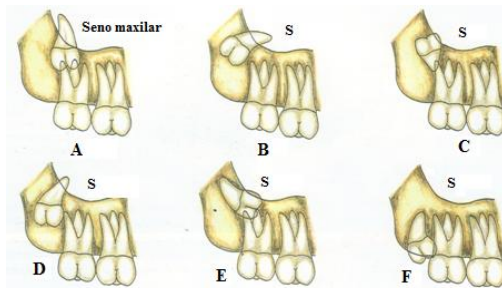


Figura 14.- Posiciones del tercer molar superior: (a) Vertical, (B) Distoangular, (C) Invertido, (D) Vertical por encima de las raíces del segundo molar, (E) Horizontal, (F) Mesioangular.

XV. PATOGENIA ASOCIADA A LA ERUPCIÓN DEL TERCER MOLAR

La patogenia de los posibles accidentes en la erupción del tercer molar, que tendrá un origen triple: infeccioso a partir de la cavidad bucal, mecánico en relación con la falta de espacio y de orden reflejo-neurológico ¹

- **ORIGEN INFECCIOSO**

La infección es la gran conductora de los accidentes de evolución de los molares del juicio. Se admite que el punto de partida de la infección se sitúa en el espacio pericoronario; el saco que rodea la corona forma una cavidad virtual que puede infectarse al ponerse en comunicación con el medio bucal, bien directamente por efracción en el fondo de saco retromolar, bien por intermedio del alveolo del segundo molar a causa de una periodontitis como complicación de una caries de este segundo molar ¹

- **ORIGEN MECÁNICO**

La insuficiencia de espacio es una causa evidente del accidente eruptivo del tercer molar; es responsable de retenciones, evoluciones en posición anormal y presiones sobre el segundo molar y, por su intermedio, posibles desplazamientos dentarios y trastornos de la articulación. La independencia genética de los dientes y de los maxilares y la mandíbula y el azar de repartición de los caracteres hereditarios son el origen de la armonía o la desarmonía dentomaxilomandibular. ¹

El espacio retromolar ha ido disminuyendo progresivamente durante el desarrollo mandibular a lo largo de la evolución filogenética, mientras que las dimensiones dentarias permanecen sensiblemente iguales que en los orígenes. ²

- **ORIGEN NEUROLÓGICO**

La infección, la falta de espacio y los trastornos reflejos van asociados en grados diversos en la patogenia y la fisiopatología de los accidentes de evolución del tercer molar, de modo que los accidentes infecciosos o neurológicos sólo son importantes cuando el diente no puede liberar normalmente su corona. ¹

- **TEORIA DE MOTY**

Los accidentes tienen su origen en la supuración espontánea de una inclusión epitelial situada por detrás del tercer molar. ²

- **TEORIA MECANICA**

La irritación y la inflamación son debidas a la falta de espacio, a la dureza de la encía y a la resistencia del hueso.

Esta patogenia mecánica explica también que las presiones del tercer molar contra el segundo molar y contra el grupo incisivo-canino produzcan desplazamientos dentarios (apiñamiento anterior) y alteraciones de la oclusión (contactos prematuros y patología disfuncional de la articulación temporomandibular).²

- **TEORÍA DE CAPDEPONT**

Esta teoría atribuye un papel esencial a la existencia de la cavidad pericoronaria y a la retención microbiana que se produce en el interior de esta cavidad. Cuando el saco pericoronario no está en comunicación con la cavidad bucal, después de la edad normal de erupción se llama inclusión. Si existe esta comunicación se llama inclusión submucosa.

La existencia del fondo de saco retromolar y el repliegue mucoso favorece aún más la infección por la impactación de restos alimenticios y por el traumatismo dentario que suele asociarse. El cordal evoluciona en una mucosa gingival de tejido laxo, extensible, móvil, y que sigue los movimientos de los maxilares. Este tejido no permite que el saco pericoronario se retraiga alrededor de la corona, como lo haría un tejido gingival normal. De todo ello resulta la formación de un capuchón que recubre las paredes superior y posterior del diente.²

- **TEORIA NEUROLÓGICA**

El cordal evoluciona cerca de conducto dentario inferior y es responsable de los accidentes reflejos por irritación del nervio trigémino, y de los problemas vasomotores secundarios en el conducto dentario inferior.²

XVI. NERVIOS TRIGÉMINO (NERVIO CRANEAL V)

El nervio trigémino tiene tres ramas fundamentales, normalmente designadas como la **división oftálmica (V₁)**, la **división maxilar (V₂)** y la **división mandibular (V₃)**. Las dos primeras divisiones del nervio trigémino son puramente sensitivas. Una de las funciones globales de estas tres divisiones es la inervación de la piel de la región anterior de la cara y la cabeza. ¹³

• DIVISIÓN OFTÁLMICA (V₁)

La división oftálmica del nervio trigémino sale a través de la fisura orbitaria superior y penetra en la cavidad orbitaria. Posee tres ramas principales: el **nervio frontal** (nervio supraorbitario y nervio supratroclear); el **nervio lagrimal** y, el **nervio nasociliar** (nervios etmoidal anterior y posterior, nervio infratroclear, nervio nasal externo). ¹³

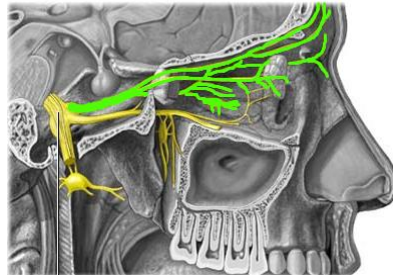


Figura 15.- Nervio Trigémino División Oftálmica (V₁).

• DIVISIÓN MAXILAR (V₂)

La división maxilar del nervio trigémino sale del cráneo a través del agujero redondo y se sitúa en la fosa pterigopalatina detrás y debajo de la órbita. Sus ramas se dirigen hacia los dientes y la cavidad oral, las fosas nasales y la piel de la mejilla y de la región temporal. Se divide en: **Nervio alveolar superior posterior**, **Nervio esfenopalatino** (nervios nasales laterales y nervio nasopalatino), **Nervios pterigopalatinos** (nervios pterigopalatinos), **Nervio palatino descendente** (nervio palatino mayor y nervio palatino menor), **Nervio cigomático**, **Nervio infraorbitario** (nervio alveolar superior medio y nervio alveolar superior anterior). Existen ramas de la división maxilar que se dirigen hacia atrás para inervar el área de la nasofaringe: rama nasal externa, ramas orbitales, rama meníngea. ¹³

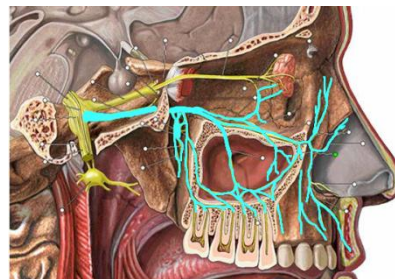


Figura 16.- Nervio Trigémino División Maxilar (V₂).

- **DIVISIÓN MANDIBULAR (V3)**

La división mandibular del nervio trigémino abandona el cráneo a través del agujero oval, dirigiéndose hacia abajo donde se separa en sus divisiones anterior y posterior.

División anterior: Existen unos cinco nervios motores para los músculos de la masticación: dos para el músculo temporal y uno para cada uno del resto, el músculo masetero y los pterigoideos medial y lateral. La última rama del de la división anterior es el **Nervio bucal** (nervio bucal largo).

División posterior. La división posterior de la división mandibular del nervio trigémino posee tres ramas sensitivas principales y una rama motora que son: **Nervio lingual**, en este nervio se encuentran unas ramas del VII nervio craneal (facial), conocida como la **cuerda del tímpano** y el **ganglio submandibular** está suspendido del nervio lingual e inerva las glándulas salivales submandibular y sublingual; **Nervio alveolar inferior** (nervio milohioideo que es una rama motora y nervio mentoniano); **Nervio auriculotemporal** (se encuentra el ganglio ótico, el nervio petroso menor del IX nervio glossofaríngeo). 13

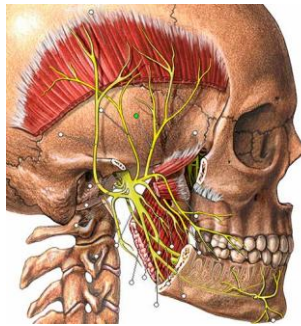


Figura 17.- Nervio Trigémino División Mandibular (V3).

XVII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se sabe que el tercer molar en su trayecto eruptivo presenta problemas de espacio y posición dentro de la arcada dental; pero no se ha estudiado si la presencia del tercer molar tiene una posible influencia sobre la tonicidad y/o función de los músculos maseteros; lo cual valoraremos realizando un estudio electromiográfico antes y después de la cirugía de terceros molares.

XVIII. JUSTIFICACIÓN

Determinar si la presencia y remoción de los terceros molares superiores e inferiores, tienen una posible interferencia sobre la función y/o tonicidad de los músculos maseteros, realizando un estudio electromiográfico. Tomando en cuenta signos y síntomas que el paciente presente antes y después de la remoción quirúrgica de los terceros molares. Esto nos podría ayudar a determinar un posible tratamiento preventivo o correctivo según sean los resultados.

XIX. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Averiguar si existe una relación directa del tercer molar sobre la función y/o tonicidad de los músculos maseteros, lo cual se podrá comprobar mediante un estudio electromiográfico en cada paciente antes y después de la cirugía de terceros molares.

XX. HIPÓTESIS NULA

El tercer molar no provoca o induce alguna alteración en la actividad electromiográfica de los músculos maseteros.

XXI. OBJETIVOS GENERALES

Estudiar y valorar si el tercer molar ejerce una influencia sobre la función y/o tonicidad de los músculos maseteros, que se comprobará, realizando un estudio electromiográfico a cada paciente antes de la cirugía de terceros molares y después de la cirugía de terceros molares.

XXII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar:

- Si el tercer molar superior e inferior afecta la función EMG de los músculos maseteros.
- Si la erupción del tercer molar superior e inferior afecta en la apertura y cierre bucal.
- De qué manera el tercer molar afecta a la función de los músculos maseteros.
- Si al realizar la cirugía de terceros molares el músculo masetero recobra su actividad electromiográfica inicial o si disminuye.

XXIII. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de edades de 16 años a 40 años.
- Pacientes candidatos a cirugía de terceros molares superiores o inferiores o ambos.
- Pacientes masculinos.
- Pacientes femeninos.
- Pacientes sin antecedentes de disfunción muscular o articular.

XXIV. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con algún síndrome.
- Pacientes menores de 16 años.
- Pacientes mayores de 40 años.
- Pacientes con discapacidades mentales.
- Pacientes con enfermedad periodontal.
- Pacientes con disfunción de la ATM diagnosticada.
- Pacientes con limitación de la apertura bucal.
- Pacientes que no asistan a sus monitoreos.
- Pacientes con enfermedades sistémicas como: enfermedades del sistema linfhemático, enfermedades cardiovasculares, pacientes con el sistema inmunológico depresivo, pacientes que hayan tenido radioterapias o quimioterapias.

XXV. VARIABLES DEPENDIENTES

- La falta de espacio del tercer molar
- La mala posición del tercer molar.
- Signos y síntomas de los músculos maseteros pre-quirúrgico y post-quirúrgico.
- Si hay disfunción muscular pre-quirúrgico y/o post-quirúrgico.

XXVI. VARIABLES INDEPENDIENTES

- La actividad electromiográfica de los músculos maseteros pre y postquirúrgico.
- Variaciones en la tonicidad de los músculos maseteros pre y postquirúrgico.
- Medir la frecuencia y amplitud de los músculos maseteros pre y postquirúrgico.

XXVII. MATERIALES OCUPADOS EN EL ÁREA DE CIRUGÍA

- Guantes quirúrgicos estériles
- Gorro
- Lentes de protección
- Bata quirúrgica
- Pijama quirúrgica
- Zapatos blancos
- Campo quirúrgico estéril para instrumental de 60 x 60 cm
- Campo quirúrgico hendido estéril para paciente de 80 x 100 cm
- Caja de metal con perforaciones para esterilizar
- Bolsas para esterilizar
- Mango de bisturí no. 3 Bard-Parker
- Legra de Molt
- Separador de Mead
- Cucharilla de Lucas
- Pinzas hemostáticas de mosco rectas
- Pinzas hemostáticas de mosco curvas
- Pinzas de Alis
- Pinzas de Adson con un solo diente
- Pinzas de Adson sin dientes
- Lima para hueso fina de Millar
- Cánula de aspiración
- Tijeras para sutura
- Tijeras para encía
- Porta agujas
- Elevadores rectos chico, mediano y grande
- Elevadores de bandera derecho e izquierdo
- Pieza de baja velocidad
- Fresas de fisura 703L de carburo

XXVIII. MATERIALES OCUPADOS EN EL LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA

- Población mínima de 5 pacientes de ambos sexos.
- Historia clínica del Laboratorio de Fisiología.
- Estetoscopio.
- Regla milimétrica.
- Polígrafo (Electromiógrafo) marca Grass Medical/Instruments modelo RPS7C8 con el número de serie 2G93T₁ de cuatro canales: 2 para el registro integrado y 2 para el patrón de interferencia. Se usa una velocidad de 3 milímetros por segundo para el esfuerzo máximo oclusivo y 6 milímetros por segundo para calibrarla a 200 microVolts;
- Tinta para Polígrafo (Electromiógrafo) BL-100 Black genuine ASTRO-MED, INC. RECORDING INK USA.

- Papel milimétrico para Polígrafo (Electromiógrafo).
- Pasta conductora para registro Ten-20.
- Cinta adhesiva Micro poro.
- Alcohol.
- Algodón.
- Gomas de mascar porque su consistencia sigue siendo la misma al realizar el ciclo de masticación.

XXIX. METODO

A todos los pacientes ingresados en este estudio se les realizará la historia clínica que se divide en dos partes, una anamnesica y otra clínica (exploratoria). El estudio se hará en una población mínima de 5 pacientes de ambos sexos. El monitoreo se hará con el Polígrafo (Electromiógrafo) marca Grass Medical modelo RPS7C8 con el número de serie 2G93T₁ de cuatro canales; ubicado en el Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación.

En el estudio de EMG se utilizarán unos pequeños discos metálicos (electrodos) y una pasta conductora llamada Ten 20; estos se colocan sobre la piel previamente limpiada con algodón y alcohol, fijándolos con micro por, dos colocados en el área de los músculos maseteros y otro por detrás de la oreja. Se le pide al paciente que muerda fuerte para poder hacer una estandarización de la ubicación de la tonicidad de los músculos maseteros; luego se le da una goma de mascar al paciente para observar las variaciones que hay en la masticación entre el músculo masetero del lado derecho y el músculo masetero del lado izquierdo, esto se hará de manera pre-quirúrgica y post-quirúrgica.

Se comenzará el primer monitoreo electromiográfico de los pacientes candidatos a cirugía de terceros molares superiores e inferiores desde una semana antes o el mismo día la cirugía, luego el segundo monitoreo se hará una semana después de la cirugía de terceros molares y así consecutivamente se realizarán los monitoreos electromiográficos semanalmente hasta llegar al tercer monitoreo electromiográfico postquirúrgico.

XXX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A todos los pacientes que accedieron a realizar este estudio, se les hará la historia clínica del Laboratorio de Fisiología de la Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación. Se le pedirá a cada paciente una Rx ortopantomografía para ver la cantidad de terceros molares presentes, para después hacer el primer monitoreo electromiográfico (EMG pre-quirúrgico). Luego se le informa al paciente que debe acudir a la clínica de Cirugía Maxilofacial ubicado en el mismo edificio, para que programen su cirugía y regrese a los 8 días, después de la cirugía de terceros molares, al Laboratorio de Fisiología para hacer el primer EMG post-quirúrgico. Así de esta forma, semanalmente se harán dos monitoreos más. En los lapsos de tiempo entre cada estudio se comenzará a hacer las mediciones de todos los registros EMG; para vaciar los datos. Al terminar de hacer las mediciones de los registros de todos los pacientes, se comenzará la estadística, utilizando la prueba de ANOVA para determinar las diferencias estadísticamente significativas, y luego, la prueba de T para varianzas paramétricas. Ya obtenidos los resultados, se acentuará la discusión para después llegar a las conclusiones.

XXXI. RESULTADOS

En el anexo 3 se presenta un cuadro que resume los datos de cada uno de los pacientes así como algunas características clínicas de los mismos, se indican los valor de amplitud del registro EMG tanto para el patrón de interferencia (PI) como del registro integrado (I) de cada uno de los maseteros (derecho e izquierdo) y para cada una de las sesiones de registro.

Fueron cuatro sesiones de registro:

- La primera corresponde al registro previo a la cirugía de terceros molares (1er EMG).
- La segunda, al realizado 8 días después de la cirugía (2° EMG).
- La tercera, al registro realizado a las 2 semanas después de la cirugía (3er EMG).
- El cuarto corresponde al registro tomado a las 3 semanas después de la cirugía (4° EMG).

Las graficas que se muestran de la figura 18 a la 20 indican los valores promedio del registro electromiográfico obtenidos en cada una de las sesiones, para el grupo de estudio. En la grafica de la figura 18 corresponden al registro electromiográfico del patrón de interferencia (PI). No se obtuvo ninguna diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.1$, ANOVA) entre los valores promedios de cada una de las sesiones. Sin embargo, se observo una disminución (de 6 microvolts) de la primera a la segunda sesión con una recuperación en la tercera sesión, para volver al valor de la segunda sesión en la cuarta.

En la gráfica de la figura 19 los valores promedio corresponden al registro integrado (I) registrado en cada una de las sesiones. En esta se observa el mismo comportamiento que presento el registro de patrón de interferencia, tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.1$, ANOVA).

Con el propósito de investigar si el grupo de pacientes sometidos a cirugía de terceros molares presentaban cambios importantes en la amplitud del registro EMG de sus maseteros, se compararon dichos valores, de cada una de las sesiones de seguimiento, con el valor promedio del registro EMG de los maseteros de un grupo comparativo de sujetos normales. En la grafica de la figura 20 se muestran los valores promedio del registro EMG I obtenidos en cada una de las sesiones en el grupo de pacientes y el valor promedio del registro EMG I del grupo comparativo, hubo una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$, prueba de T) entre los valores promedio EMG I en cada una sesiones y el de el grupo comparativo. Sin embargo, esto no sucedió para el EMG PI.

En la grafica de la figura 21 se muestran los valores promedio en milímetros de la apertura bucal que lograron los pacientes después de la cirugía comparados con el obtenido previo a la cirugía, se puede observar que hay una disminución de la apertura y que se recupera completamente a las 3 semanas después de la cirugía.

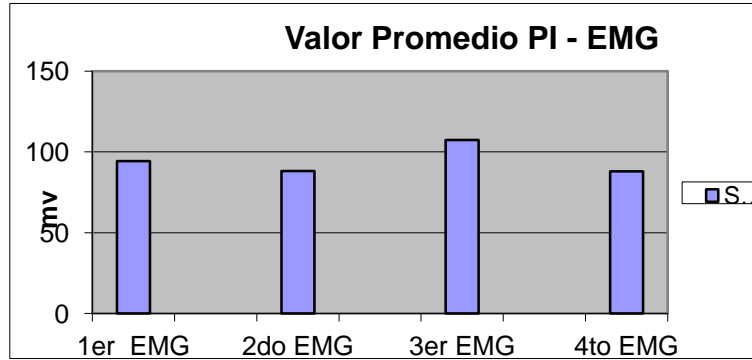


Figura 18.- En esta grafica se muestra el valor promedio del patrón de interferencia (PI) EMG obtenido en cada una de las sesiones: el 1er EMG 94.26 mv, el 2º EMG 88.13 mv, el 3er EMG 107.43 mv y el 4º EMG 87.97 mv.

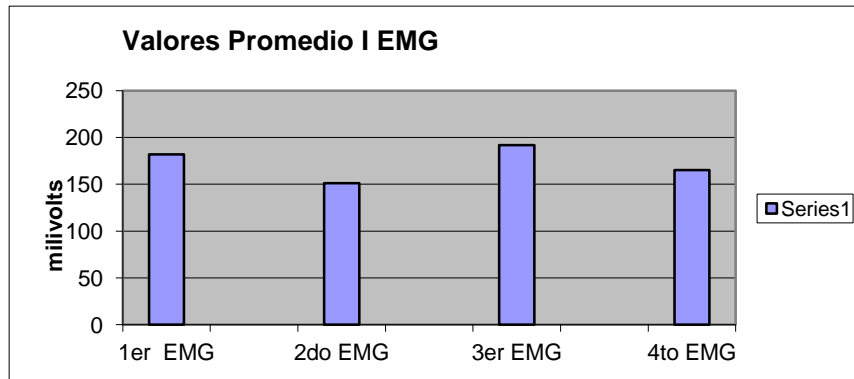


Figura 19.- Se muestra en la grafica el valor promedio del registro integrado (I) obtenido para cada una de las sesiones EMG: el 1er EMG 182.07 mv, el 2º EMG 151.24 mv, el 3er EMG 191.75 mv y el 4º EMG 165.04 mv.

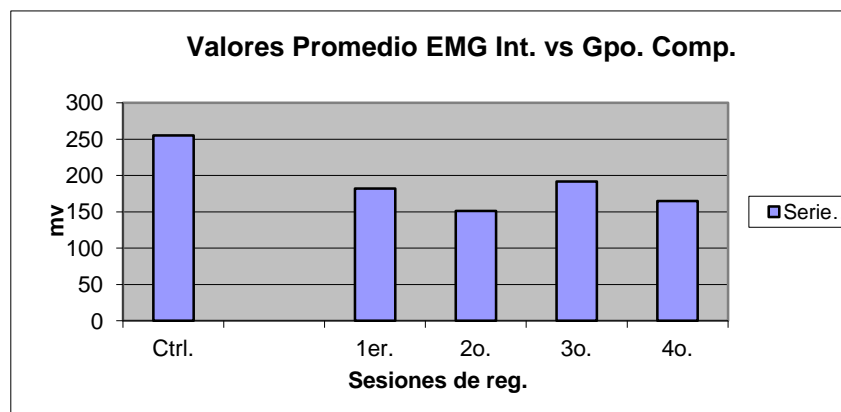


Figura 20.- Se muestra en la grafica la diferencia de los valores promedio del registro integrado (I) entre el grupo comparativo que tuvo 255.33 mv y el valor promedio de I del grupo experimental tuvo el 1er EMG 182.07 mv, el 2º EMG 151.24 mv, el 3er EMG 191.75 mv y el 4º EMG 165.04 mv.

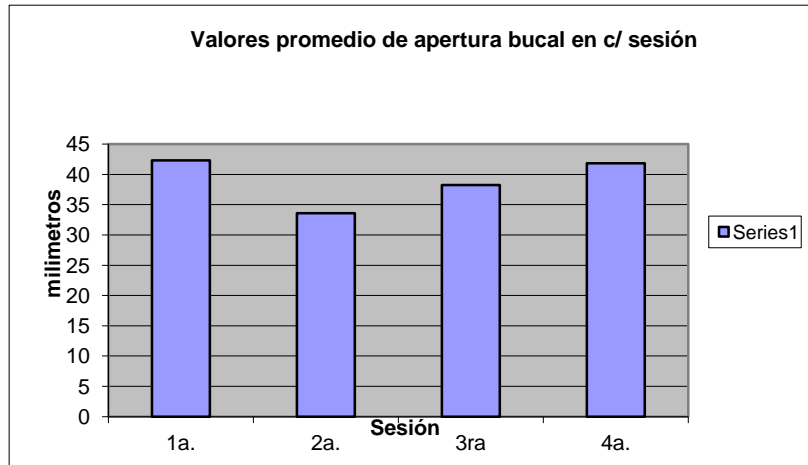


Figura 21.- En al grafica se muestran los valores promedio en milímetros de la apertura bucal que mostraron los pacientes en cada una de las cuatro sesiones realizadas semanalmente. Se puede ver que en la 2ª sesión, que fue tomada a los 8 días después de la cirugía de terceros morales, hay una disminución en el valor promedio y que en la 3ª y 4ª sesión va aumentando hasta recobrar el valor de la 1ª medición.

DOLOR MUSCULAR CLÍNICO

Por otra parte se exploraron los siguientes músculos en cuanto a presencia (1) o ausencia (2) de dolor, y se les asignó un número; a continuación se en listan y se indica el número asignado.

Lista 1:

- Masetero superficial lado derecho, número 1
- Masetero superficial lado izquierdo, número 2
- Masetero profundo lado derecho, numero 4
- Masetero profundo lado izquierdo, número 5
- Parte anterior del temporal lado derecho, numero 7
- Parte anterior del temporal lado izquierdo, numero 8
- Parte media del temporal lado derecho, numero 10
- Parte media del temporal lado izquierdo, numero 11
- Parte posterior del temporal lado derecho, numero 13
- Parte posterior del temporal lado izquierdo, número 14
- Pterigoideo externo lado derecho, número 16
- Pterigoideo externo lado izquierdo, número 17
- Pterigoideo interno lado derecho, número 19
- Pterigoideo interno lado izquierdo, número 20
- Digástrico lado derecho, número 22
- Digástrico lado izquierdo, número 23
- Trapecio lado derecho, número 25
- Trapecio lado izquierdo, número 26
- Esternocleidomastoideo lado derecho, número 28
- Esternocleidomastoideo lado izquierdo, número 29

En las siguientes cuatro gráficas (figuras de la 22 a la 25) se presenta el valor promedio de presencia o no de dolor en cada uno de los músculos explorados en el grupo de estudio. Así la figura 22 son los resultados previos a la cirugía y de la 23 a la 25 posteriores a la cirugía.

Se puede observar que la figura 22 se encuentra presencia de dolor prácticamente en todos los músculos y esto se agudiza posterior a la cirugía, sobre todo para maseteros profundos como se muestra en la figura 23; y en las figuras 24 y 25 se observa una recuperación generalizada en todos los músculos del grupo de pacientes sometidos a cirugía. Para la tercera semana hay ausencia de dolor en todos los ellos.

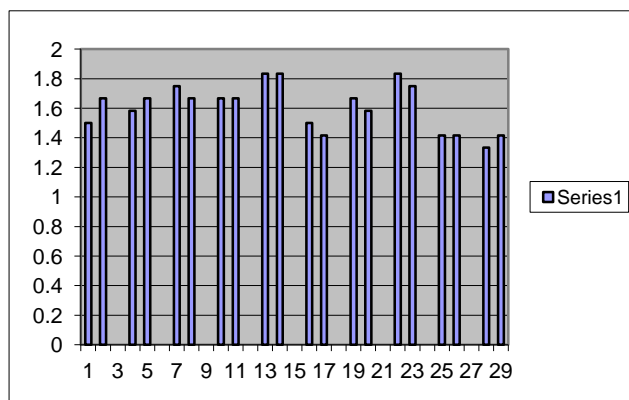


Figura 22.- En esta grafica se muestran los valores promedio de presencia o no de dolor en los músculos mencionados en la lista 1, en el grupo de pacientes estudiados, previo a la cirugía de terceros molares. Como se puede observar de una u otra forma hubo presencia de dolor en todos ellos sobre todo en maseteros (1,2,4,5), temporales (7,8,10,11) y trapecios (25,26).

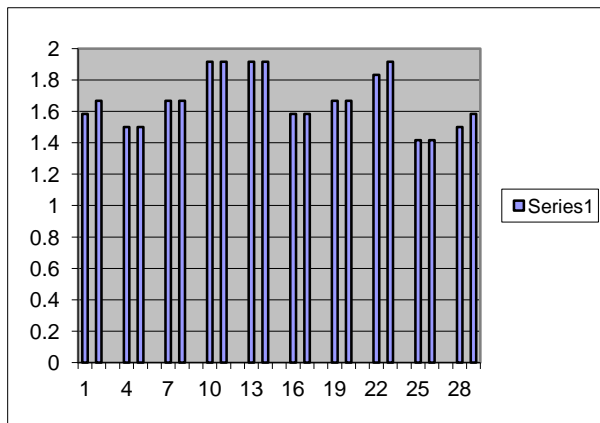


Figura 23.- En la grafica se muestran los valores promedio de presencia o ausencia de dolor de los músculos de la lista 1, explorados una semana después de la cirugía de terceros molares, hubo presencia de dolor en maseteros profundos (4,5), mientras que en los demás músculos no se observan cambios.

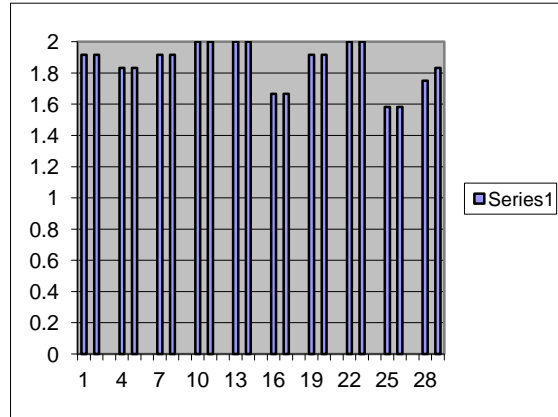


Figura 24.- La grafica muestran los valores promedio que indican la presencia o ausencia de dolor de los músculos de la lista 1, explorados dos semanas después de la cirugía de terceros molares, si el valor 2 es la ausencia de dolor, podemos ver que en casi todos los músculos hay un acercamiento a dicho valor.

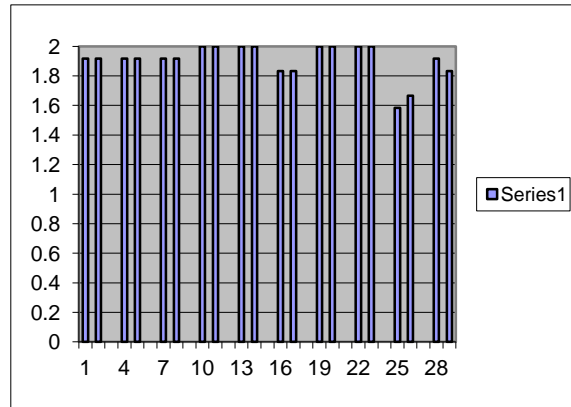


Figura 25.- La gráfica muestra los valores promedio que indican la presencia o ausencia de dolor en los músculos indicados en la lista 1, tres semanas después de la cirugía de terceros molares. Como se observa, solo los músculos trapecios (25,26) presentan dolor, en cambio, para los demás músculos la presencia de dolor es casi nula.

XXXII. DISCUSIÓN

La eliminación quirúrgica de los terceros molares se puede justificar cuando se presenta una clara indicación y se espera el beneficio a largo plazo para el paciente según Anwar B. Bataineh, et al. En este trabajo, la eliminación quirúrgica del tercer molar fue indicada por la falta de espacio en la arcada y en algunos casos porque interfería en la apertura bucal.

El dolor y la inflamación de los pacientes, estuvieron presentes hasta la tercera semana después de la cirugía de los terceros molares que fue disminuyendo hasta la última semana seguramente alcanzando la recuperación total posteriormente a este evento, esto está de acuerdo con lo reportado por Lago Méndez et al.

Según Ernberg M, et al; el resultado principal de su estudio fue, que la cirugía de tercer molar solo tiene un efecto menor sobre la actividad EMG en los músculos maseteros y digástricos durante los diferentes niveles de apertura mandibular estática. Sin embargo, la actividad EMG durante el máximo apretado voluntario en la posición intercuspal, disminuyo bilateralmente después de la cirugía en ambos músculos debido al dolor.

No evaluamos de forma electromiográfica, la apertura bucal de los pacientes sometidos a cirugía de terceros molares, pero si tomamos el registro milimétrico de la apertura bucal de cada uno de ellos; y notamos una limitación de la apertura bucal debido al dolor presentado en los pacientes, lo cual fue más evidente en la primera semana después de la cirugía de terceros molares (figura 24), que se fue recuperando con las semanas posteriores.

En cuanto a la disminución de la actividad EMG durante la máxima contracción voluntaria, de acuerdo con Ernberg M; también notamos que si hay dicha disminución de la actividad EMG post-quirúrgica, muy probablemente debido al trismus ocasionado por el dolor y la inflamación (figuras 18-19). Si bien, los 4 registros EMG realizados en este estudio no comprueba la total recuperación de los músculos maseteros, no se pudo concluir en que tiempo los músculos maseteros recobran su actividad muscular previa.

Lo que si se ha demostrado es una amplitud de actividad electromiográfica menor en el grupo estudiado, tanto previo como posterior a la cirugía de los terceros molares en comparación contra un grupo control clínicamente sano (figura 20), lo que nos hace suponer una condición disfuncional debida a la presencia de estos molares que podría estar indicada por las observaciones clínicas hechas en cada uno de ellos (ver anexo 3); sería conveniente prolongar este estudio para corroborar o no la ausencia de dichas observaciones clínicas a más largo plazo posterior a la cirugía.

Aunque en este estudio no se tomo en cuenta el grado de dificultad quirúrgico, los trastornos temporomandibulares y la experiencia del cirujano, como en otros ^{10,11}. Se descubrió, que si hay una diferencia de la actividad EMG antes y después de la cirugía de terceros molares.

XXXIII. CONCLUSIÓN

C1. En este estudio se mostro, que la presencia de los terceros molares afecta la actividad electromiográfica de los músculos maseteros, de acuerdo con el grupo comparativo.

C2. Hubo una disminución de la actividad EMG post-quirúrgico de los músculos maseteros, en la máxima contracción voluntaria, debido al dolor y la inflamación presentados por los pacientes con una tendencia a la recuperación.

C3. Existe una limitación milimétrica de la apertura bucal, debido al trismus, dolor e inflamación post-quirúrgico.

Dado que no se pudo prolongar el estudio por más tiempo; no se puede decir con seguridad hasta qué semana hay una recuperación total o parcial de la actividad electromiográfica de los músculos maseteros, y saber si la apertura bucal aumenta un poco más a la medición registrada en la Historia Clínica; hago mención, de que 1 mes de registros electromiográficos no son los suficientes para asegurar, que al hacer la extracción quirúrgica de los terceros molares, ayude a mejorar la actividad electromiográfica de los músculos maseteros y corroborar si hay un aumento en la medición de la apertura bucal. Lo cual me lleva a sugerir, que se estudie el tercer molar desde aparición en la arcada dentaria hasta la recuperación total post-quirúrgica.

ANEXO 1: HISTORIA CLÍNICA.

Estudio de la Articulación Temporomandibular

Lab. de Fisiología. DEPEI

HISTORIA CLINICA

ANTECEDENTES:

Fecha ingreso_____

Nº exp._____

Nombre:_____ Sexo_____

Edad_____ Peso_____ Estatura_____ Complejión_____

Ocupación_____ Teléfono_____

Domicilio_____

Estado civil_____

Hábitos bucales _____ Bruxismo personal_____

Bruxismo en familiares_____

Artritis o reumatismo en los padres_____

Ruidos articulares en los padres_____

Otros datos relevantes (traumatismos, extracciones, etc.)

INDICE ANAMNESICO:

	DER.		IZQ.	
Dolor en la región de la ATM.	SI	NO	SI	NO
Patrón asimétrico de apertura y cierre	SI	NO	SI	NO
Dolor al mover la mandíbula	SI	NO	SI	NO
Dificultad para abrir completamente la boca	SI	NO	SI	NO
Desplazamiento anterior del disco con retención	SI	NO	SI	NO
Sonido en la ATM	SI	NO	SI	NO
Sensación de fatiga en la ATM	SI	NO	SI	NO
Sensación de rigidez de la mandíbula al despertar	SI	NO	SI	NO
Sensación de rigidez al mover la mandíbula.	SI	NO	SI	NO

INDICE CLINICO:

Apertura de la mandíbula en mm. _____ Later. Der. _____ Later Izq. _____

Protrusivo _____ Overjet _____ Overbite _____

Patrón de apertura: Simétrico _____ Complicado _____ Desviación Der. _____

Desviación Izq. _____

Patrón de cierre: Simétrico _____ Complicado _____ Desviación Der. _____

Desviación Izq. _____

Dolor en los movimientos: Apertura _____ Cierre _____ Lateral Der. _____

Lateral Izq. _____ Protrusión _____

RUIDOS ARTICULARES: (Indicar Chasquido/**CH** o Crepitación/**CRE**)

	DER.	IZQ.
Apertura temprana	SI _____ NO	SI _____ NO
Apertura tardía	SI _____ NO	SI _____ NO
Cierre temprano	SI _____ NO	SI _____ NO
Cierre tardío	SI _____ NO	SI _____ NO

DOLOR MUSCULAR:

	DER.	IZQ.
Masetero superficial	SI NO	SI NO
Masetero profundo	SI NO	SI NO
Parte ant. del temporal	SI NO	SI NO
Parte media temporal	SI NO	SI NO
Parte posterior temporal	SI NO	SI NO
Pterigoideo externo	SI NO	SI NO
Pterigoideo interno	SI NO	SI NO
Digástrico	SI NO	SI NO
Trapezio	SI NO	SI NO
Esternocleidomastoideo	SI NO	SI NO

DOLOR ARTICULAR:

	DER.	IZQ.
Palpación lateral.	SI NO	SI NO
Palpación posterior	SI NO	SI NO

ANALISIS OCLUSAL:

Dientes ausentes:

<i>DERECHO</i>									<i>IZQUIERDO</i>								
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28		
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38		

Interferencias : (T / Trabajo B / Balance)

<i>DERECHO</i>									<i>IZQUIERDO</i>								
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28		
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38		

Mordida cruzada: Anterior _____ Posterior _____ Derecha _____
Izquierda _____

	DER.			IZQ.		
<u>Clasificación Relación Molar</u>	I	II	III	I	II	III
<u>Clasificación Relación Canina</u>	I	II	III	I	II	III

OBSERVACIONES: (prótesis, tratamientos, etc.)

ANEXO 2: CARTA DE CONSENTIMIENTO.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PACIENTES DEL PROTOCOLO DE CIRUGÍA DE TERCEROS MOLARES

Alumna tesista que realizará el estudio:

Xochitl Marín Rivera.

Por medio de este conducto, _____ me comprometo a participar en un estudio que se me realizará en el Laboratorio de Fisiología ubicado en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología; el estudio contará con una serie de registros electromiográficos donde se registrará el estado actual en el que se encuentra mi músculo masetero previo a la cirugía de los terceros molares; después, nuevamente se harán tres registros posteriores a la cirugía de los terceros molares, donde los lapsos entre cada estudio serán de una semana para el control del estado funcional post-quirúrgico.

Este estudio no tendrá algún costo para el paciente y tendrá que presentarse en cuatro ocasiones, en diferentes lapsos de tiempo para dicho estudio. Se me informa también que este estudio no es invasivo, el beneficio que este estudio tiene para mí es el conocer el estado funcional de mis músculos maseteros antes y después de un procedimiento quirúrgico.

**CONSENTIMIENTO AUTORIZADO
NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE**

ANEXO 3: HOJA DE CONTROL DE CADA PACIENTE.

PACIENTE: 1 REGISTRO PRE-QUIRÚRGICO		
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
<i>Patrón de Interferencia</i>		
<i>Registro Integrado</i>		
<i>Amplitud Derecha</i>		
<i>Amplitud Izquierda</i>		
<i>Movimiento Protrusivo</i>		
<i>M. P. Lado Derecho</i>		
<i>M. P. Lado Izquierdo</i>		

PACIENTE: 1 REGISTRO POS-QUIRÚRGICO		
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
<i>Patrón de Interferencia</i>		
<i>Registro Integrado</i>		
<i>Amplitud Derecha</i>		
<i>Amplitud Izquierda</i>		
<i>Movimiento Protrusivo</i>		
<i>M. P. Lado Derecho</i>		
<i>M. P. Lado Izquierdo</i>		

PACIENTE: 2 REGISTRO POS-QUIRÚRGICO		
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
<i>Patrón de Interferencia</i>		
<i>Registro Integrado</i>		
<i>Amplitud Derecha</i>		
<i>Amplitud Izquierda</i>		
<i>Movimiento Protrusivo</i>		
<i>M. P. Lado Derecho</i>		
<i>M. P. Lado Izquierdo</i>		

PACIENTE: 3 REGISTRO POS-QUIRÚRGICO		
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
<i>Patrón de Interferencia</i>		
<i>Registro Integrado</i>		
<i>Amplitud Derecha</i>		
<i>Amplitud Izquierda</i>		
<i>Movimiento Protrusivo</i>		
<i>M. P. Lado Derecho</i>		
<i>M. P. Lado Izquierdo</i>		

ANEXO 4: CUADRO GENERAL DE LOS PACIENTES.

Núm. de expediente	Edad	Sexo	Núm. de terceros molares presentes	Síntomatología principal	1 ^{er} EMG		2 ^o EMG		3 ^{er} EMG		4 ^o EMG	
					Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
1	30 años	Femenino	4	Dolor en ATM, dificultad para abrir y cerrar la boca.	52.631 150	50 100	60 180	94.117 200	70 168.421	94.117 177.777	50 136.842	70.588 122.222
2	27 años	Femenino	3	Se cansa al comer y tiene chasquidos en ATM.	70 220	82.352 136.842	60 157.89	44.444 33.33	100 273.68	55.555 122.22	60 200	22.222 33.333
3	22 años	Femenino	3	Siente dolor en el hueso de la ATM y dolor al comer.	100 200	125 155.55	60 166.66	105.882 176.47	157.894 294.736	164.705 200	60 133.33	58.823 122.22
4	39 años	Femenino	4	Dolor de cabeza al comer carne, al ver TV y se cansa al hablar.	50 126.315	58.823 111.111	90 263.157	105.882 164.705	73.684 180	70.588 111.111	100 189.47	58.823 66.666
5	37 años	Femenino	3	Presenta ruidos en ATM cuando abre mucho la boca.	190.476 375	166.666 294.117	130 164.708	100 141.176	165.217 294.117	144.444 262.5	173.913 312.5	157.894 200
6	22 años	Femenino	3	Presenta ruidos en ATM.	42.105 50	52.631 125	21.052 23.529	22.222 47.058	50 100	55.555 94.117	60 117.647	88.888 129.411
7	31 años	Masculino	4	Remitido por su odontólogo particular por presentar ruidos en ATM.	182.608 373.333	147.368 250	133.333 312.5	152.941 176.470	217.391 362.5	188.888 247.058	173.913 426.666	126.315 211.764
8	23 años	Femenino	4	Presenta ruidos en ATM.	130.434 425	136.842 294.117	91.666 212.5	133.333 223.529	125 412.5	120 258.823	75 247.058	94.736 188.235
9	35 años	Masculino	3	Presenta ruidos en ATM.	10 0	10.526 11.764	9.523 11.764	21.052 23.529	38.095 11.764	22.222 11.764	19.047 11.764	22.222 35.294
10	37 años	Femenino	4	Dolor en la ATM del lado derecho.	86.956 93.333	21.052 11.764	58.333 53.333	42.105 25	111.111 100	84.210 94.117	78.260 87.5	42.105 35.294

11	19 años	Femenino	3	Dolor en el oído y músculo masetero del lado izquierdo.	80 200	55.555 94.117	60 112.5	52.631 75	90 188.235	73.684 225	57.142 94.117	63.157 82.352
12	21 años	Femenino	4	Dolor en la ATM y músculo masetero del lado derecho.	182.608 360	177.777 212.5	166.666 346.666	300 329.411	166.666 200	189.473 211.764	166.666 440	231.578 337.5

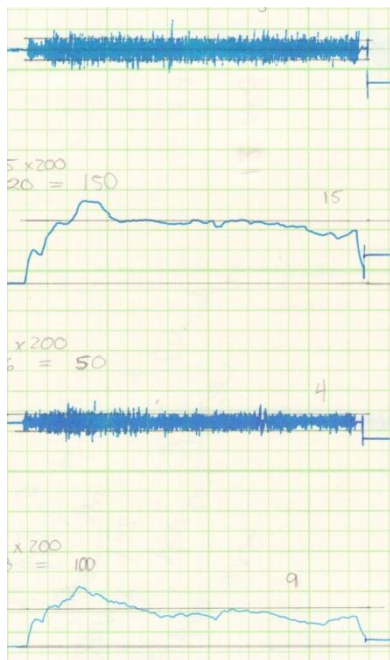
SUJETOS CONTROL

1	23 años	Masculino			140 312.5	133.333 225						
2	24 años	Femenino			90 300	147.368 258.823						
3	23 años	Masculino			290 400	266 247						
4	42 años	Femenino			70 62.5	44.444 50						
5	28 años	Femenino			230 362.5	200 223						

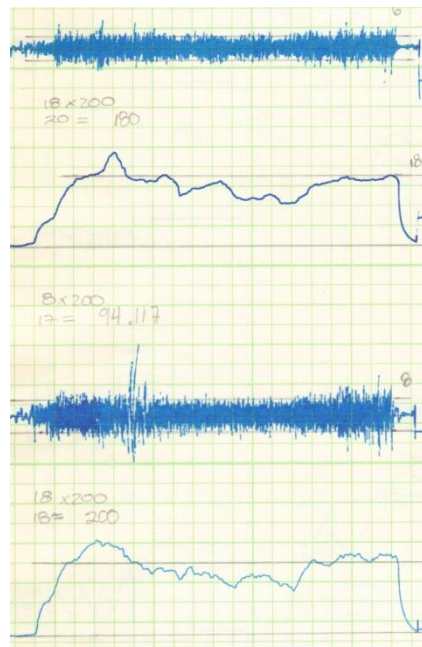
ANEXO 5: REGISTROS EMG DE CADA PACIENTE.

PACIENTE #1

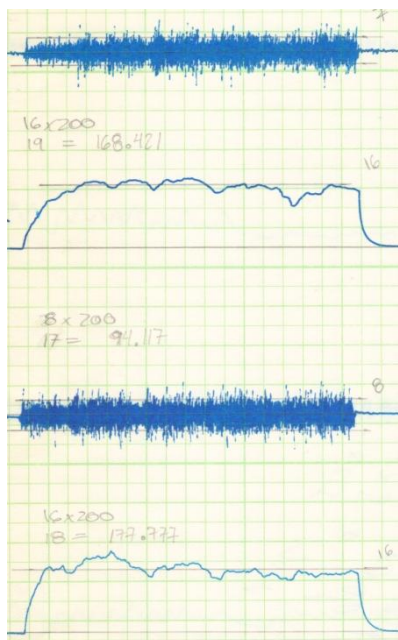
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



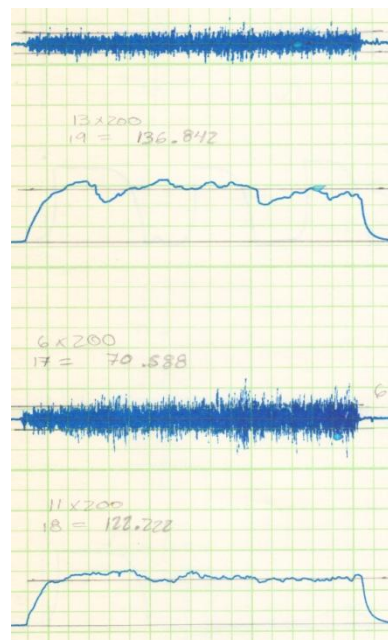
2^º EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^º POST-QUIRÚRGICO)

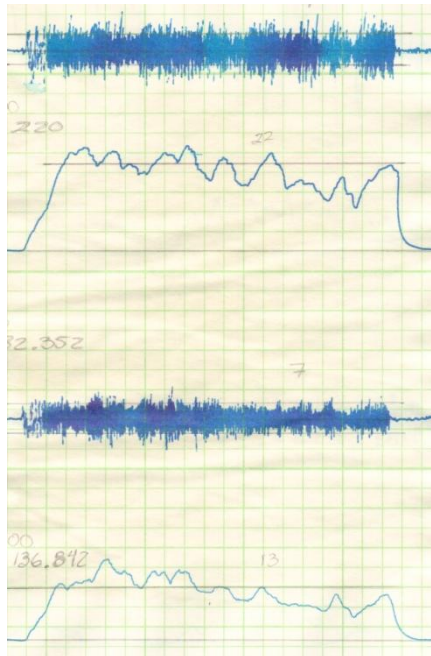


4^º EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

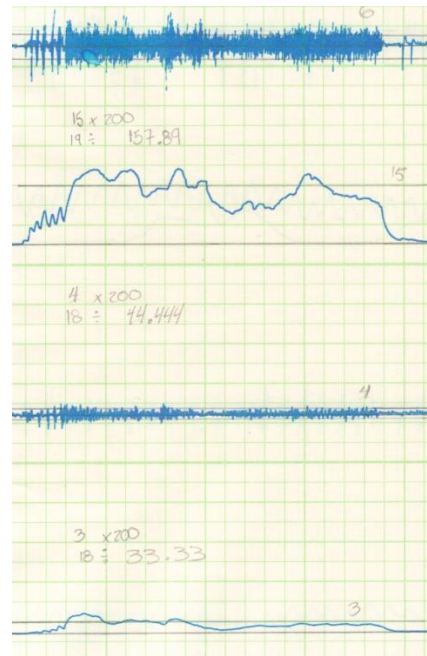


PACIENTE #2

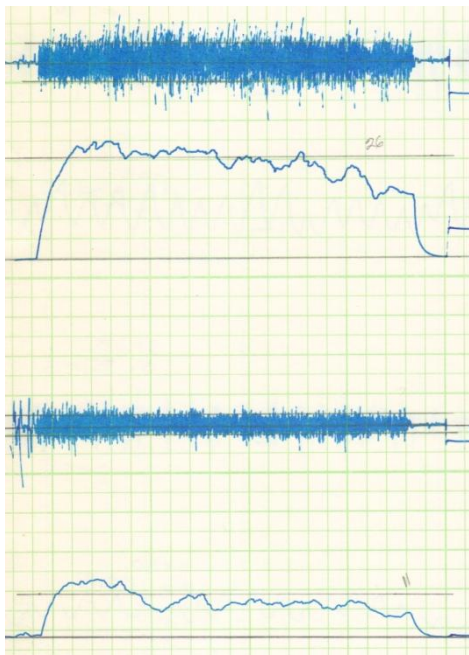
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



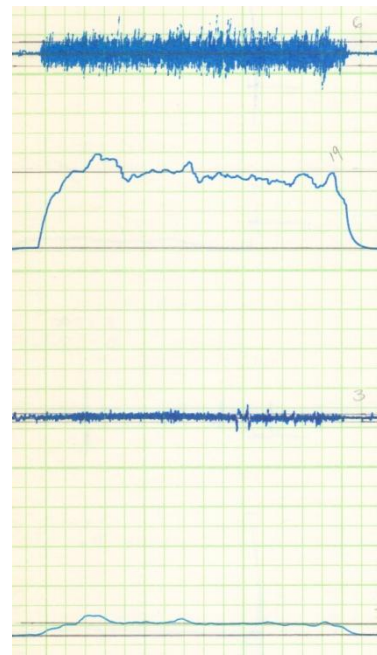
2^º EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^º POST-QUIRÚRGICO)

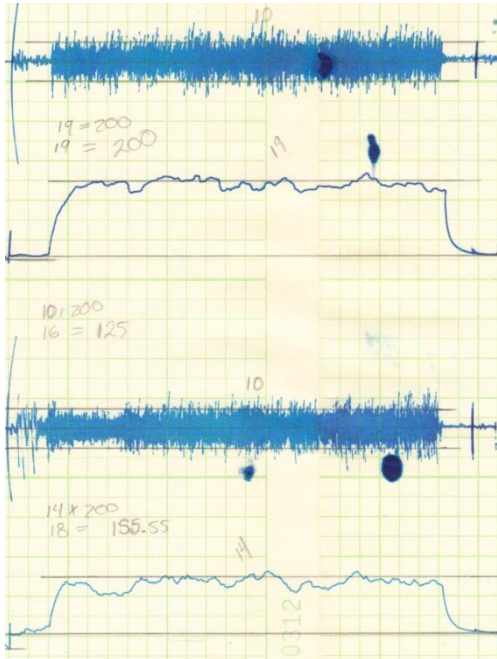


4^º EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

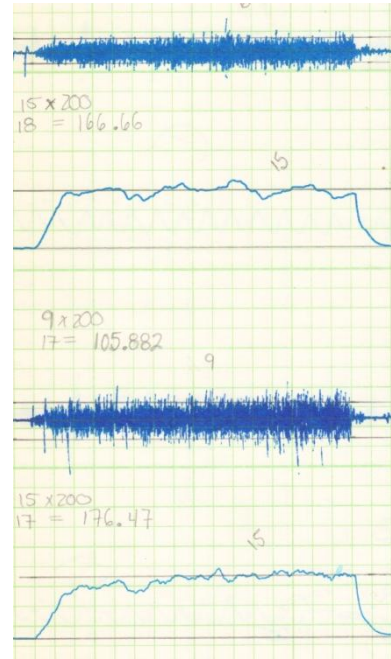


PACIENTE #3

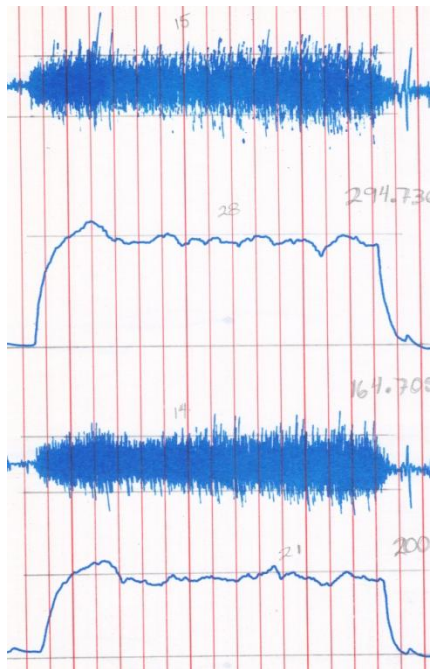
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



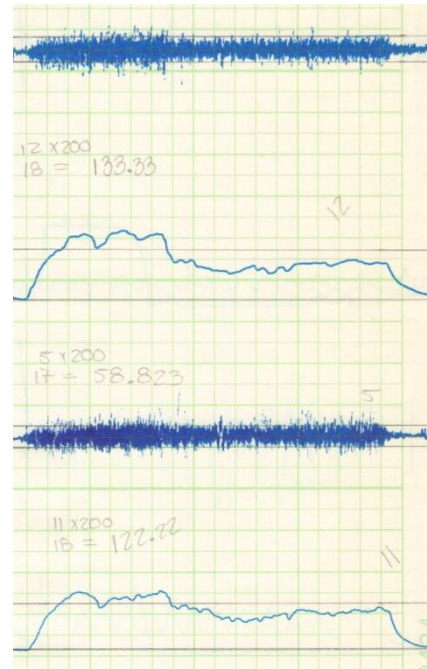
2^{ER} EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

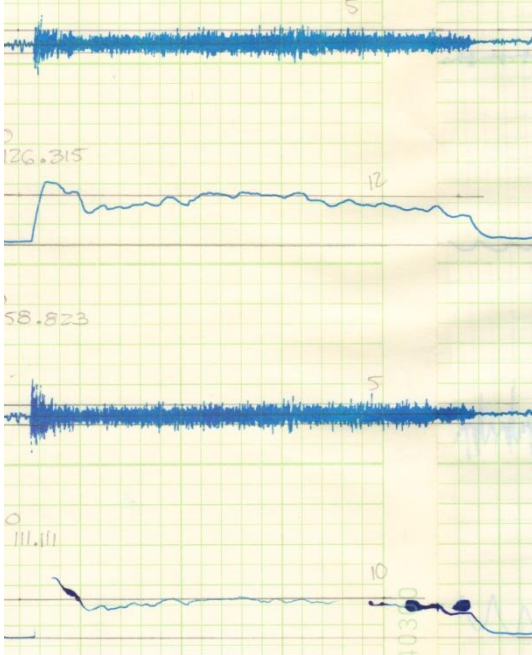


4^{ER} EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

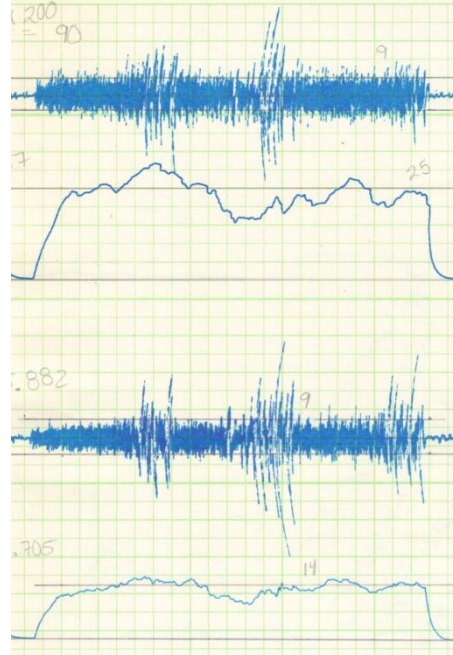


PACIENTE #4

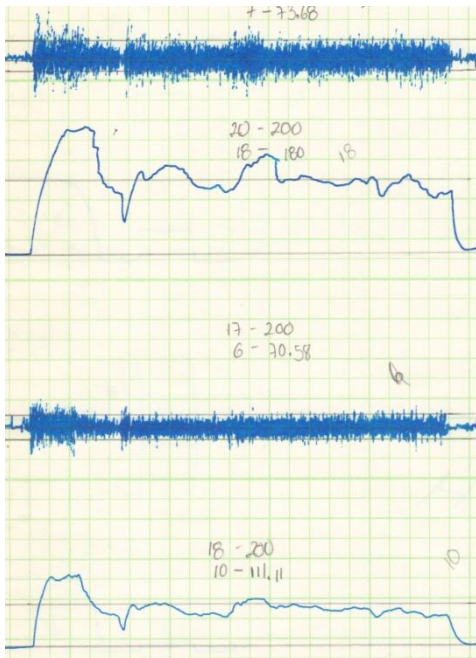
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



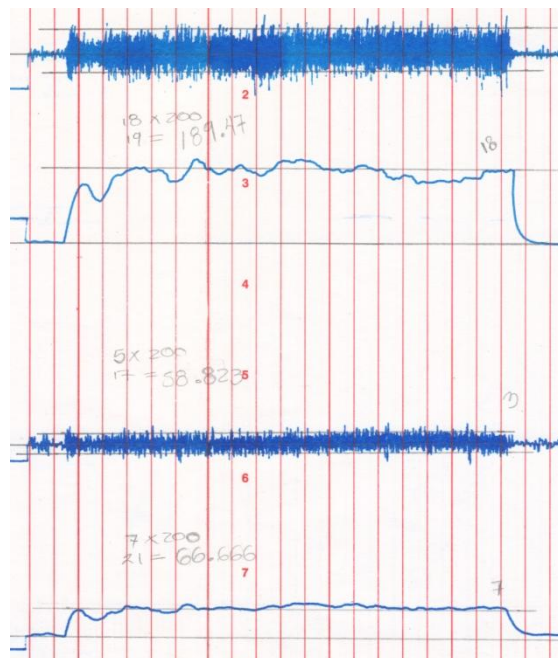
2^º EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^º POST-QUIRÚRGICO)

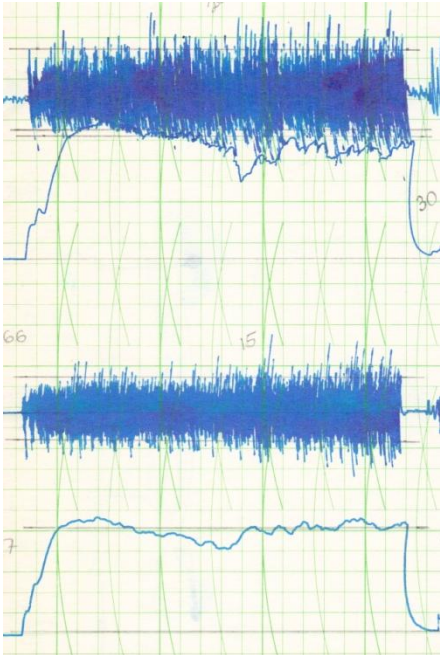


4^º EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

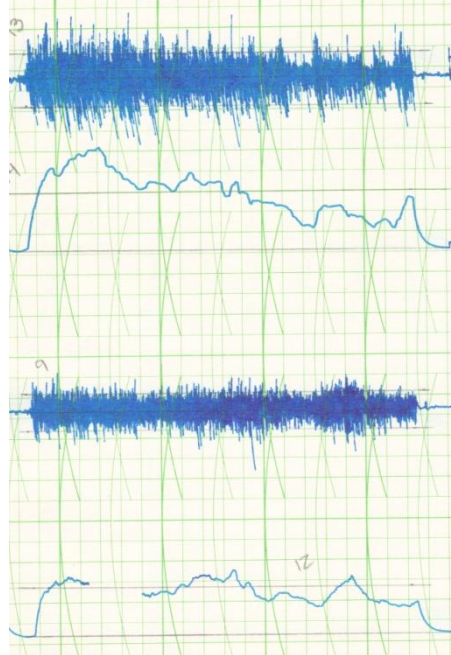


PACIENTE #5

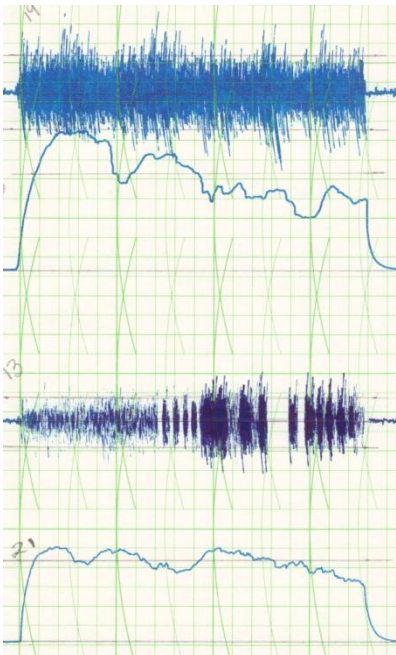
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



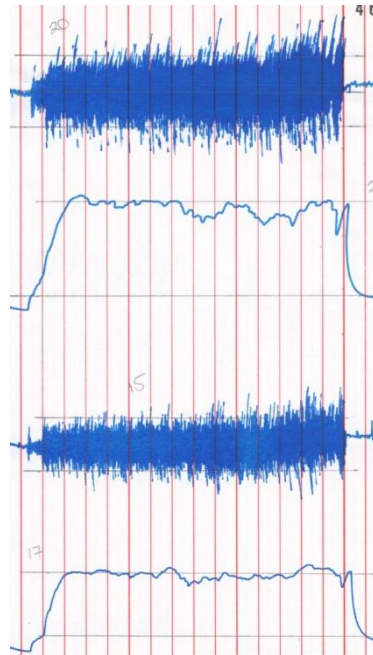
2^o EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^o POST-QUIRÚRGICO)

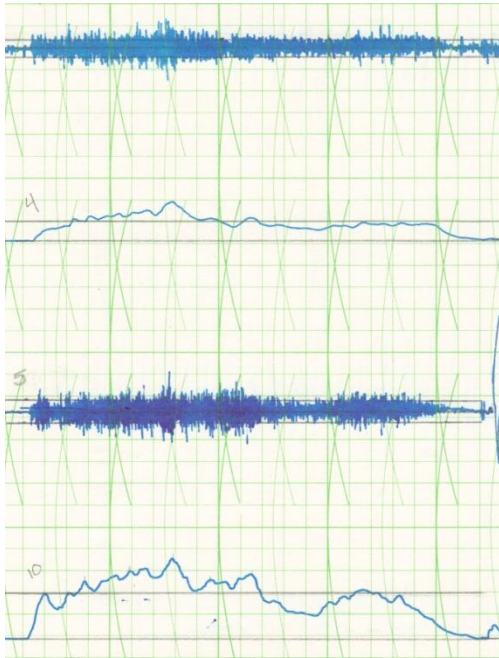


4^o EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

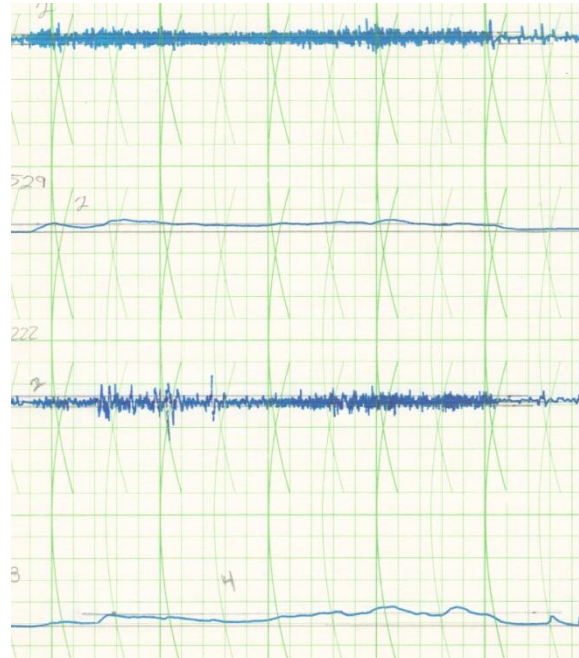


PACIENTE #6

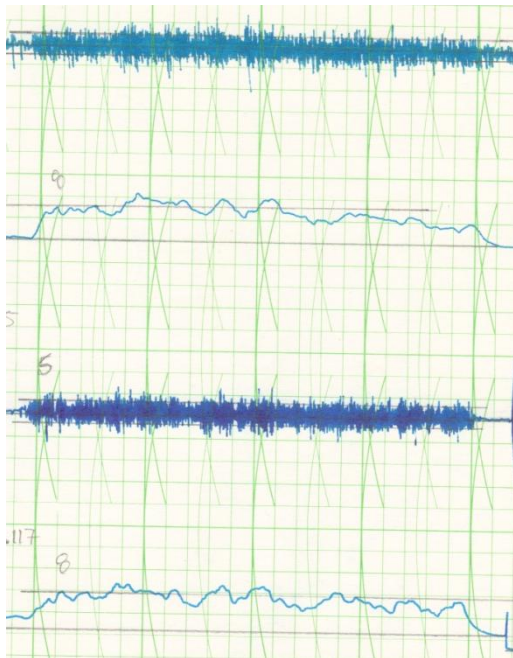
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



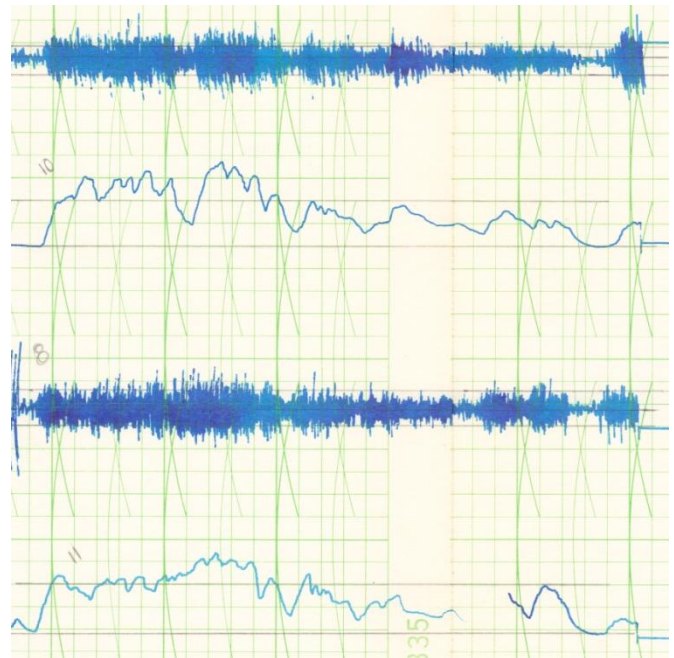
2^º EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^º POST-QUIRÚRGICO)

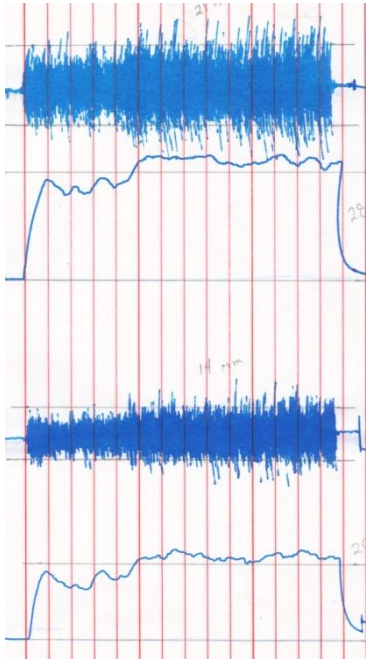


4^º EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

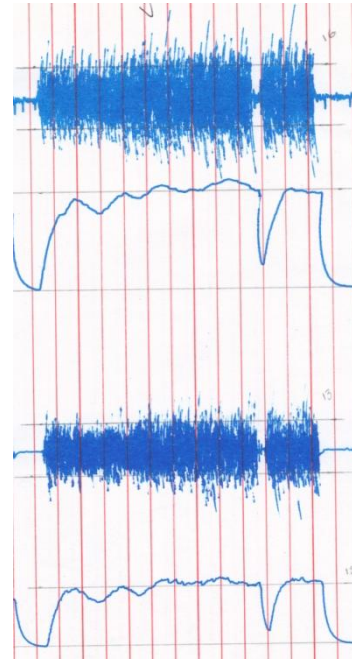


PACIENTE #7

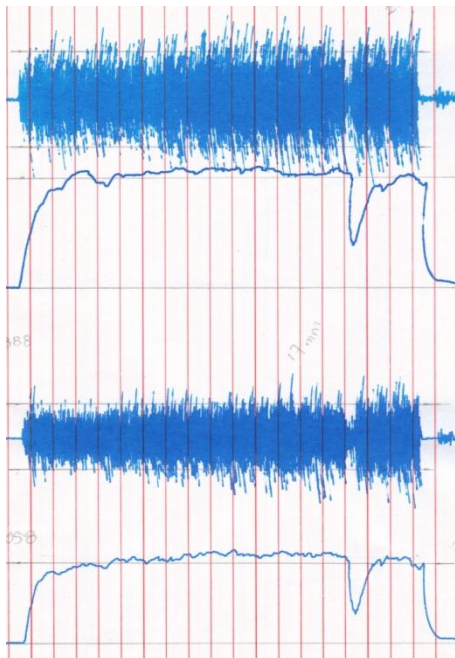
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



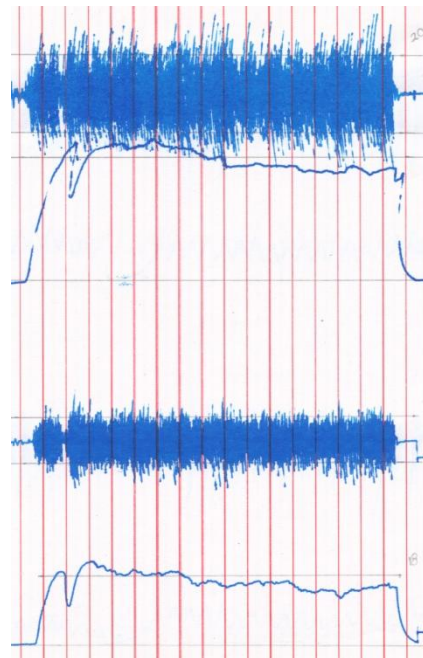
2^º EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^º POST-QUIRÚRGICO)

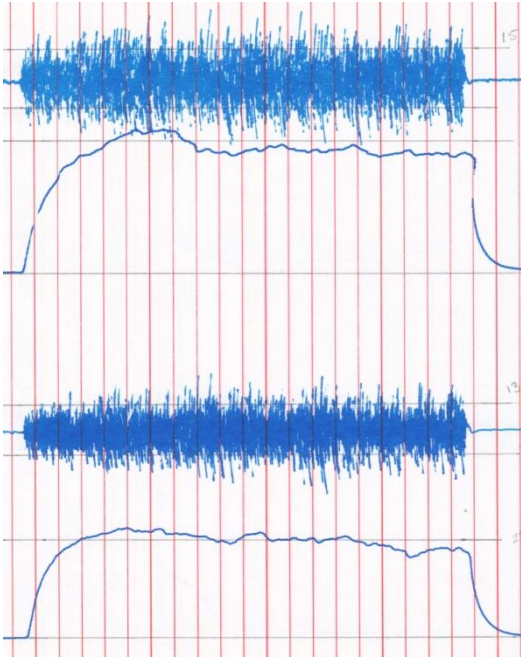


4^º EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

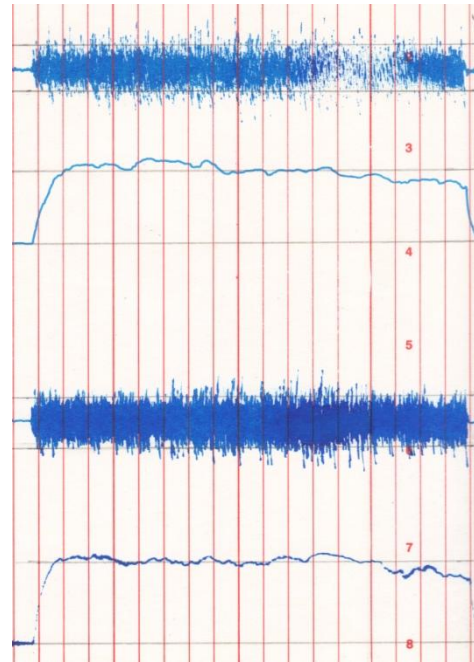


PACIENTE #8

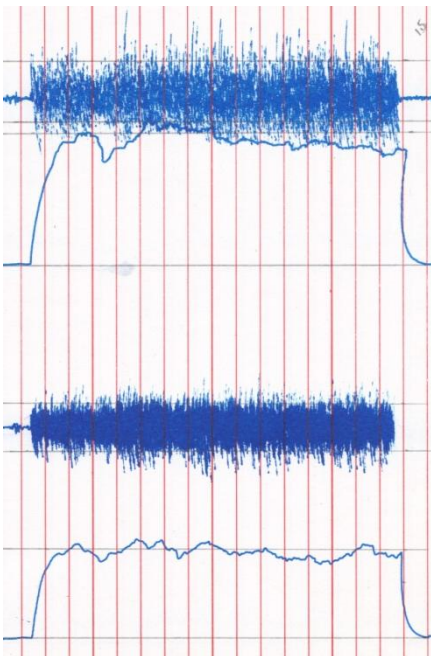
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



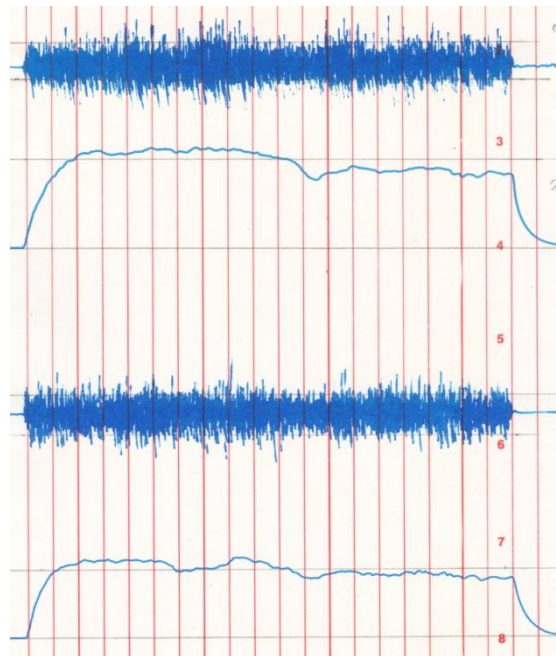
2^º EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^º POST-QUIRÚRGICO)

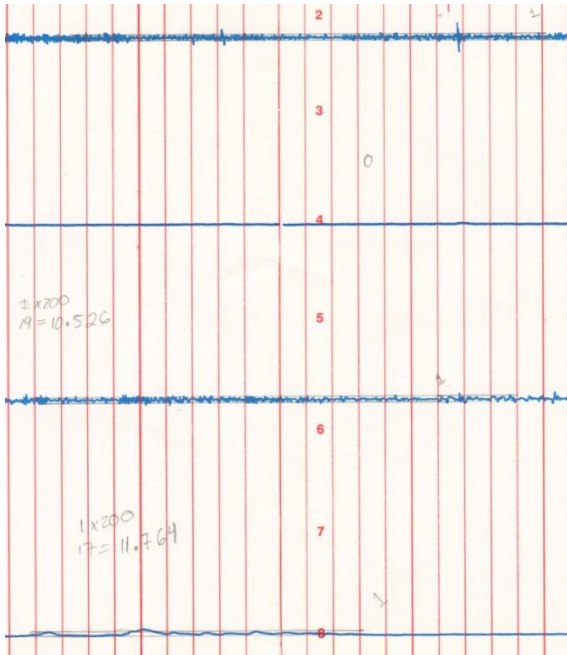


4^º EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

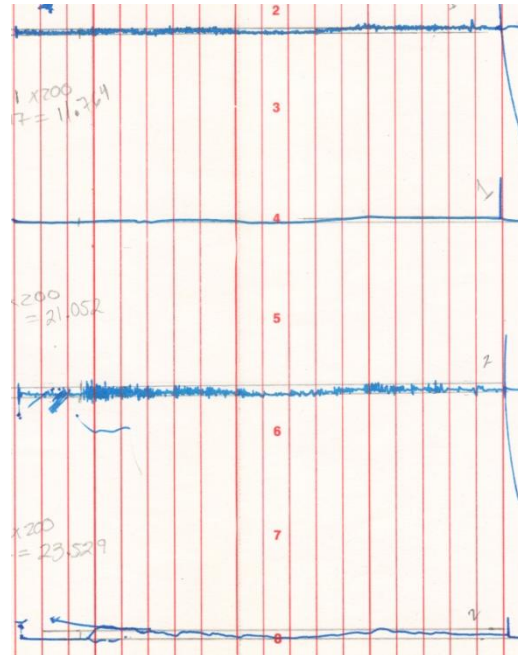


PACIENTE #9

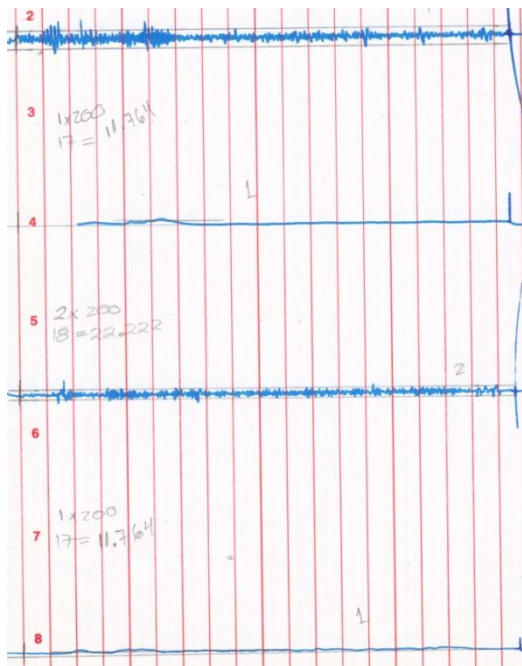
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



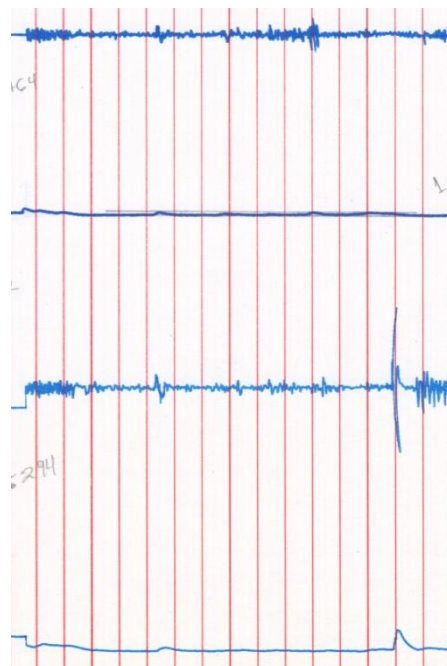
2^º EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^º POST-QUIRÚRGICO)

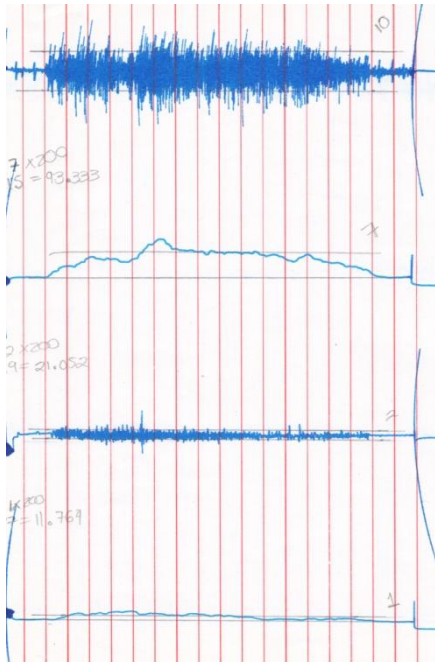


4^º EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

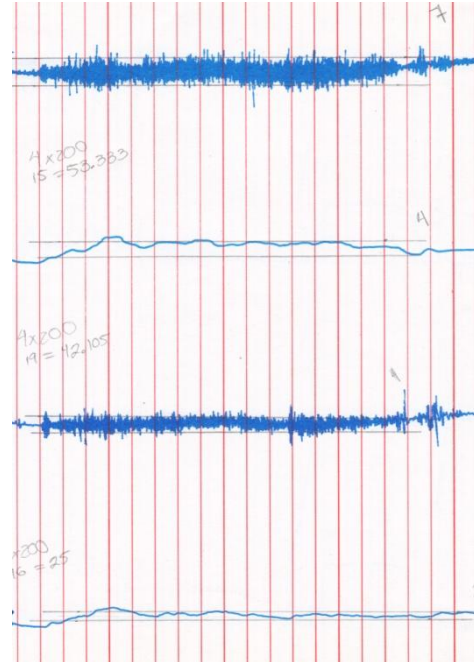


PACIENTE #10

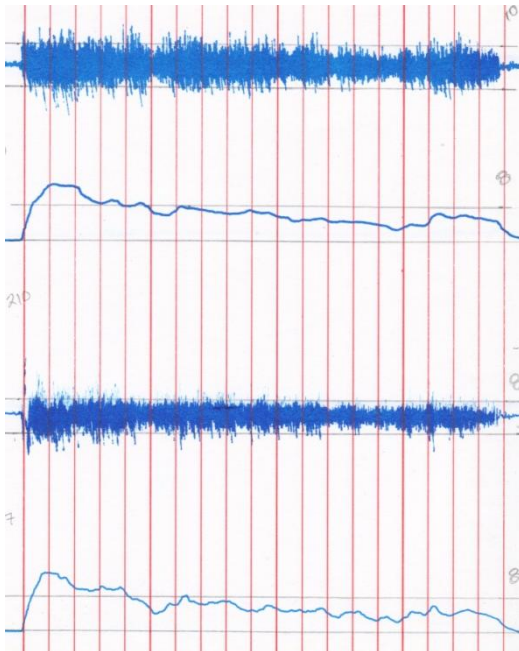
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



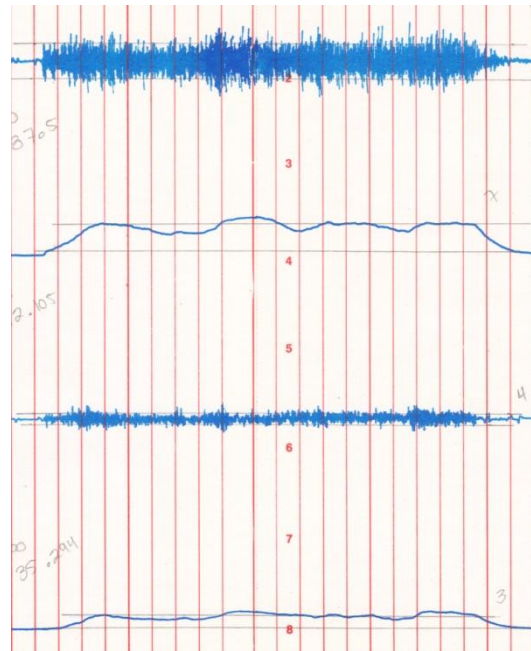
2^{ER} EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

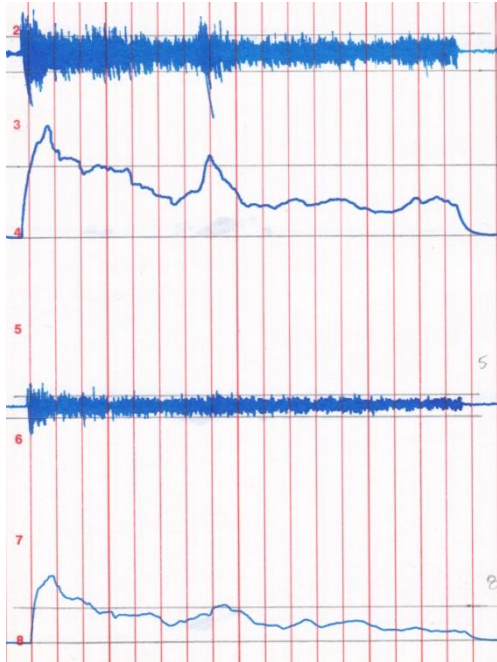


4^{ER} EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

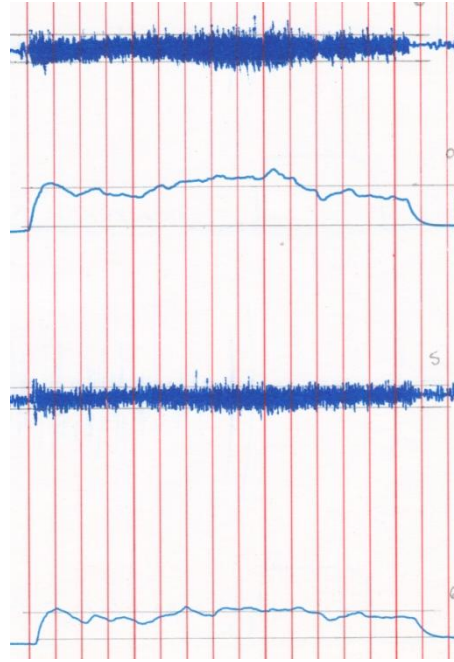


PACIENTE #11

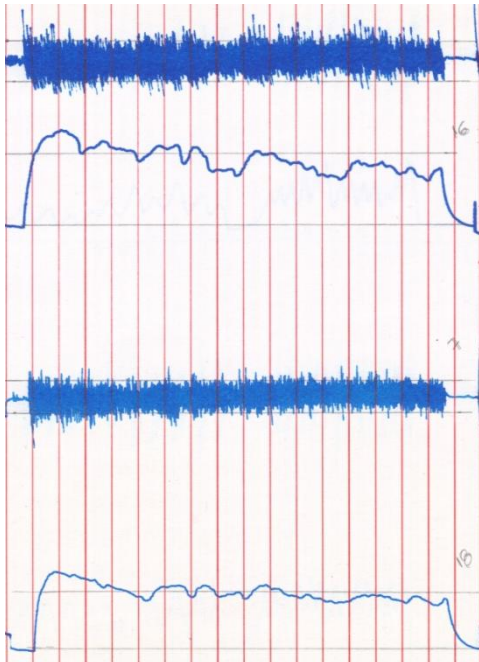
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



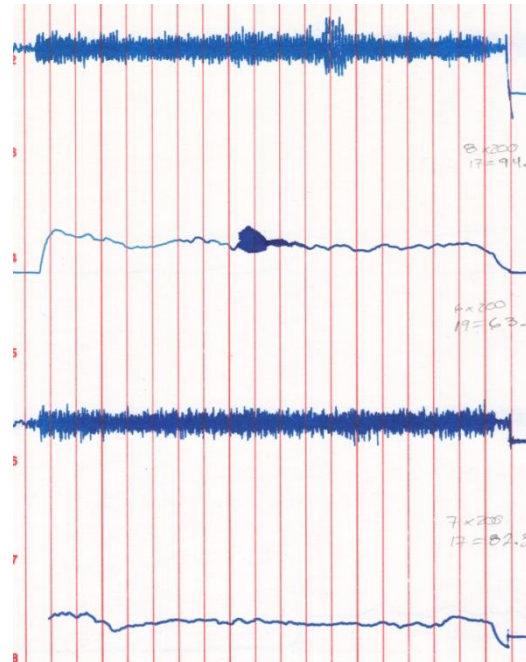
2^o EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



3^{ER} EMG (2^o POST-QUIRÚRGICO)

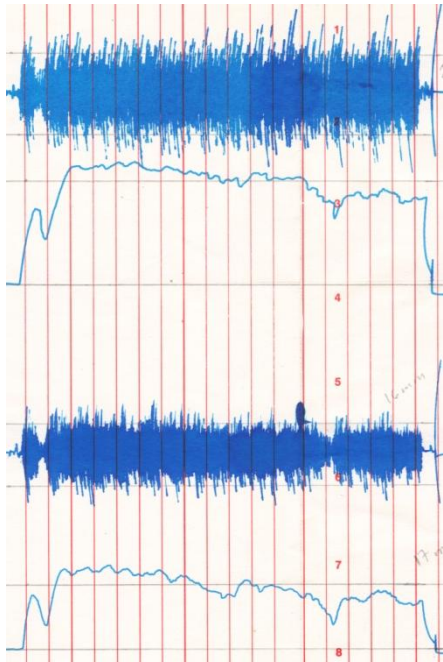


4^o EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)

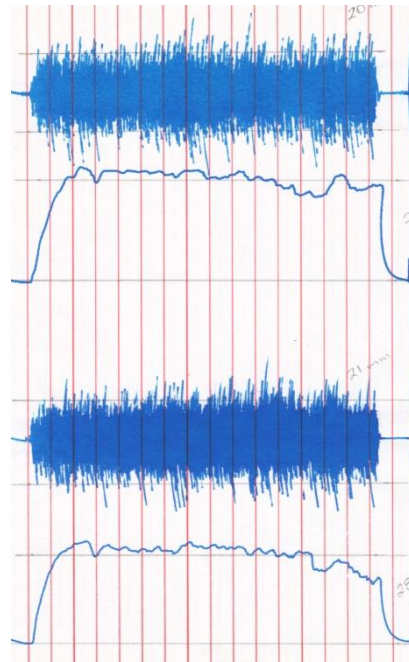


PACIENTE #12

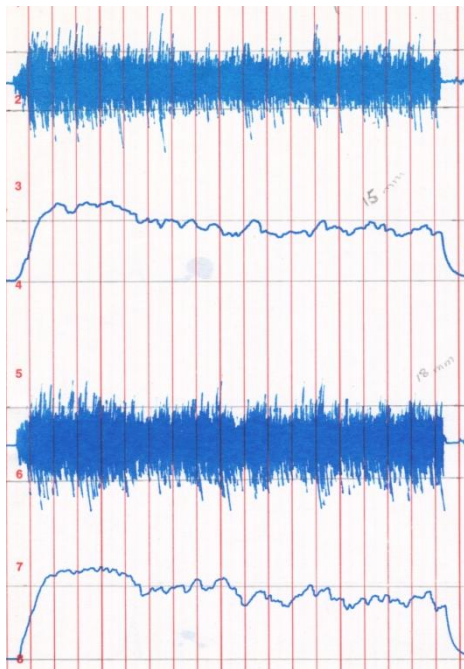
1^{ER} EMG (PRE-QUIRÚRGICO)



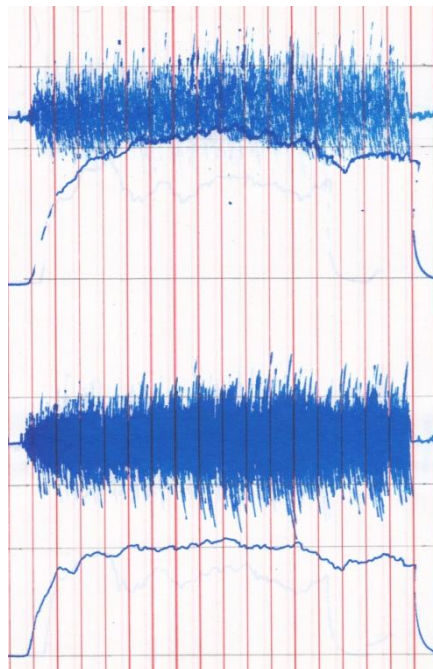
2^º EMG (1^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



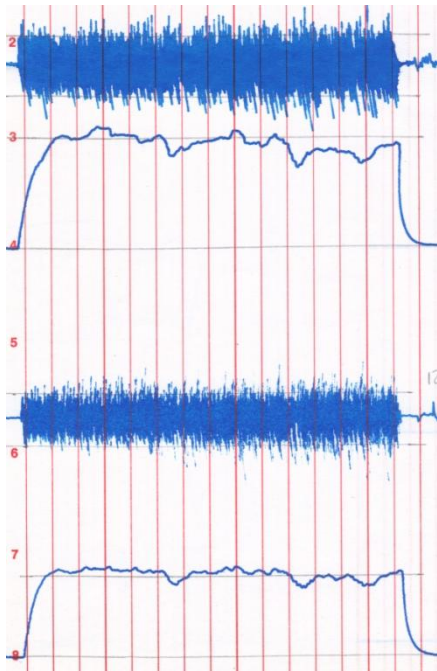
3^{ER} EMG (2^º POST-QUIRÚRGICO)



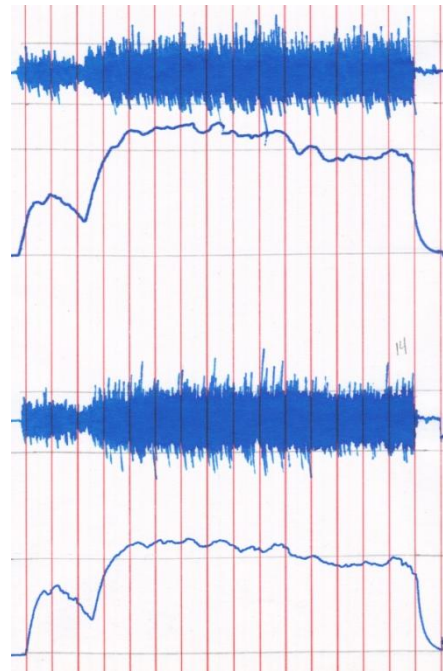
4^º EMG (3^{ER} POST-QUIRÚRGICO)



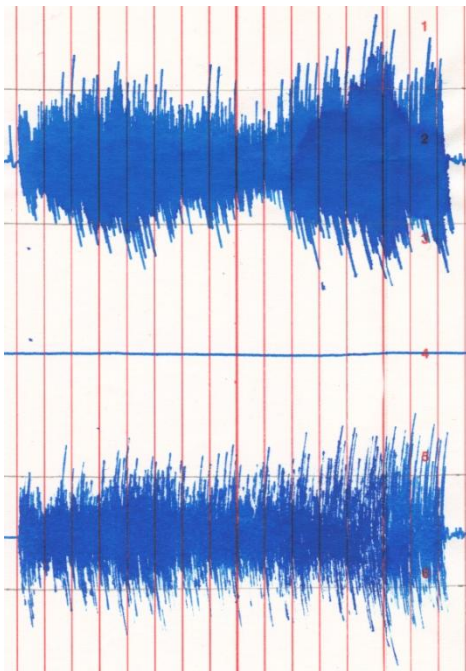
SUJETO CONTROL #1



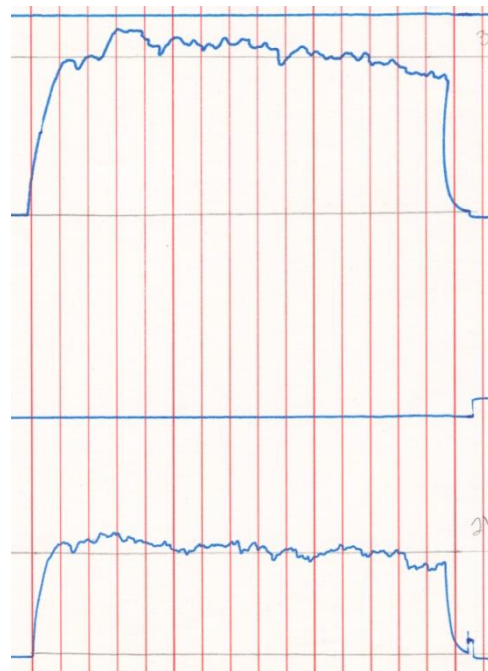
SUJETO CONTROL #2



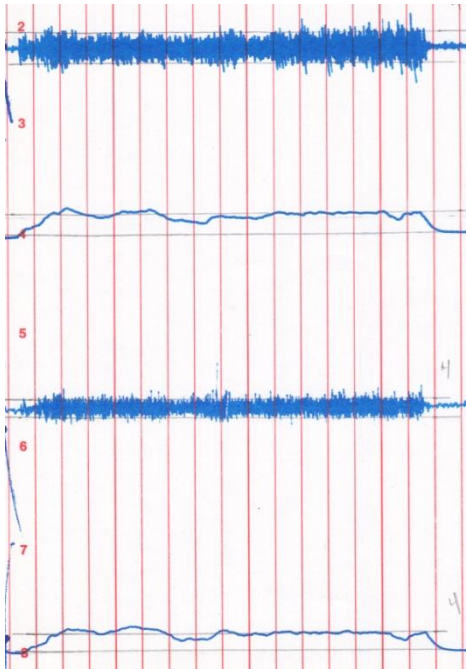
SUJETO CONTROL #3A
(PATRÓN DE INTERFERENCIA)



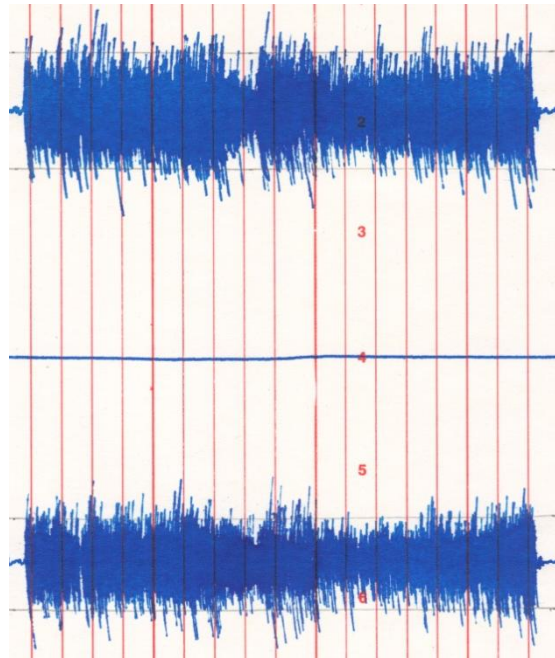
SUJETO CONTROL #3B
(REGISTRO INTEGRADO)



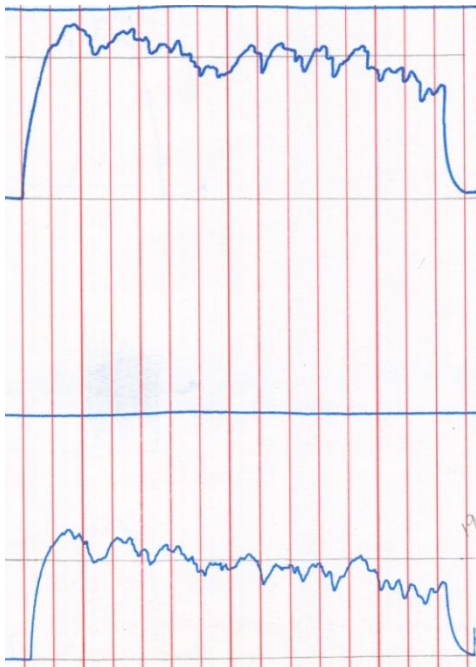
SUJETO CONTROL #4



SUJETO CONTROL #5A
(PATRÓN DE INTERFERENCIA)



SUJETO CONTROL #5B
(REGISTRO INTEGRADO)



BIBLIOGRAFÍA

1. Monado, Manuel Rodríguez (et-al). *Cirugía Bucal. Patología y Técnica*, 3ª ed., Barcelona España, 2005, Editorial MASSON DOYMA S.A. cap. 21.
2. Cosme, Gay Escoda; Leonardo Berini Aytes. *Cirugia Bucal*, Madrid, 1999, Ediciones ERGON S.A. cap. 12.
3. Hans-Peteridin y Carlos Revilla. *Fundamentos Fisiopatológicos de la electromiografía*, Barcelona, Toray, S.A., 1975, cap. 1.
4. Okeson, Jeffrey P. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. 4ª ed. Madrid, Harcourt Brace, 1999, p 17-22, 302.
5. Willy Kronh-Poulsen, Jonh Campbell. *Physiology of Occlusion and Rehabilitation*, Oxford, 1962, BlackBell Scientific Publications, Pag. 62-65.
6. Ernberg M; Shopka JH; Fougeront N; Svensson P. *Changes in jaw muscle EMG activity and pain after third molar surgery*. Journal Oral Rehabil. 2007 (Vol. 34, Issue 1, Page 15-26).
7. Anwar B. Bataineh, BDS, MSCD, MDSc, CSOS/ Zakereyya S Albashaireh, BDS, MSc, PhD²,/ Abdalla M. Hazza'a, MSc, DDS³. *The surgical removal of mandibular third molars: A study in decision making*. Quintessence International; Oral Surgery. 2002 (Vol. 33 Number 8, Page 613-617).
8. Alonso, Aníbal Alberto; Albertini, Jorge Santiago; Bechelli, Alberto Horacio. *Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral*, Buenos Aires, 1999, Medica Panamericana, pag. 407.
9. Greg J., Huang, DMD, MSD, MPH; Tessa C., Rue, MS. *Third-molar extraction as a risk factor for temporomandibular disorder*. Journal of the American Dental Association. November 2006 (Volume 137, Issue 11, Page 1547-1554).
10. Lucía Lago-Méndez, Márcio Diniz-Freitas, Carmen Senra-Rivera, Francisco Gude-Sampedro, José Manuel Gándara Rey, Abel García-García. *Relationships Between Surgical Difficulty and Postoperative Pain in Lower Third Molar Extractions*. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. May 2007 (Vol. 65, Number 5, Page 979-983)
11. Roger Álvarez Fiallo, Carlos Santos Anzorandia, Esther Medina Herrera. *Desarrollo histórico y fundamentos teóricos de la electromiografía como medio de diagnóstico*. Revista Cubana Med. Milit. 2006 (Vol.35, Núm.4).
12. Santoyo, F. R. y Galindo, de L. S. *CORPUS, Anatomía Humana General*, México, Trillas, 1997, Tomo I

13. Santoyo, F. R. y Galindo, de L. S. *CORPUS, Anatomía Humana General*, México, Trillas, 1997, Tomo II
14. Tortora, G. J. y Reynolds, G. S. *Principios de Anatomía y Fisiología*, 7ª ed., Madrid, Harcourt Brace, 1998, Cap. 2,10
15. Ganong, F. W. *Fisiología Medica*, 19ª ed., México, El Manual Moderno, 2004, p 83
16. Stuart, Ira Fox. *Fisiología Humana*. Madrid, McGraw-Hill Interamericana, 2003, p 334, 335.
17. Fernando Pancardo R. *Electromiografía y Potenciales Evocados en el Estudio del Dolor*. Adscrito al Servicio de Rehabilitación HCN. Pemex, Electrofisiología Clínica. http://www.intramed.net/sitios/mexico/dolor/DOLOR_18_7.pdf.
18. Rebeca Hernández Toranzo. *Métodos para el análisis cuantitativo del electromiograma*, Revista Cubana Invest. Bioméd. Noviembre, 1995 (Vol. 15, Núm. 2)