

PRIMEROS RESULTADOS CLINICOS DE REFLEXOMETRIA MASTICATORIA

García Moreira C. Angeles Medina F. García Ruiz J.
Nuño Licona A. Llanos Rivas R.

Unid. Investig. - Div. Est. Posgrado - Fac. Odontología
Lab. Biofísica - Dpto. Física - Fac. Ciencias U.N.A.M.

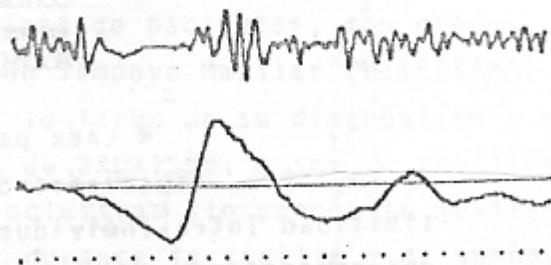
Con apoyo del CONACYT (convenio P123CCOT894290)

RESUMEN

35 pacientes con disfunción articular fueron estudiados con el método de respuesta completa a golpeo dentro del --EMG masetérico. Se halló que el padecimiento determina la existencia de ondas de potenciación amplias y prolongadas. Pero es preciso usar criterios auxiliares para superar el problema de que hay diferentes formas normales de respuesta.

Dos años atrás describimos (2) un método para el estudio de la respuesta moduladora del EMG que es provocada por la aplicación de un ligero golpe sobre el mentón mientras que el paciente realiza un esfuerzo voluntario oclusivo de mediana intensidad.

Dicho método consiste en rectificar y acumular sucesivos -EMG sincronizados con el golpe, hasta obtener un registro amplio, el que luego de ser filtrado exhibe nítidas ondas de inhibición y potenciación de



Colateralmente, debimos recurrir a criterios auxiliares para diferenciar entre pacientes con diferentes morfologías previas a enfermar, que obviamente desconocíamos.

Aquí presentamos los resultados preliminares de este estudio experimental, e intentamos una sistematización aproximada, que permita la aplicación clínica del método.

M A T E R I A L , Y M E T O D O S

Se estudiaron 35 pacientes de la Clínica de Prostodoncia de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología (UNAM) que habían sido remitidos para diagnóstico y tratamiento, con presunción de DISARTEMA en grado diverso. Se practicó a cada uno de ellos interrogatorio y examen físico que abarcaron los siguientes puntos principales:

INTERROGATORIO

Dificultad para abrir completamente la boca
 Dolor muscular en reposo o actividad
 Dolor articular o mandibular
 Desplazamiento anterior de la mandíbula con retención
 Asimetrías del movimiento mandibular
 Sensación de fatiga muscular
 Sensación de rigidez mandibular al despertar
 Sensación de rigidez al mover la mandíbula

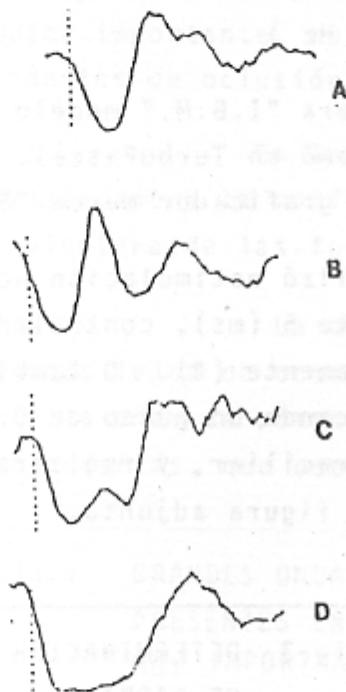
EXAMEN FISICO

Movilidad mandibular (apertura protrusión lateralidad)
 Patrón de apertura (simetría trayectoria retención)
 Dolor a la movilización pasiva o a la palpación
 Ruidos durante la apertura o cierre
 Dientes ausentes
 Contactos en trabajo y en balance
 Interferencias en trabajo y en balance
 Mordida cruzada

A cada paciente se le efectuó un mínimo de 3 sesiones de registro, espaciadas de 7 a 9 días entre sí, para evaluar la Repetibilidad Intra-individual. Dentro de cada sesión se realizaron 15 determinaciones separadas por reposos de 30 segundos, durante los que el paciente permanecía con sus ojos cerrados y relajaba por completo (bajo control de EMG) sus músculos masticatorios.

la actividad muscular. De modo que la idea es completamente análoga a la aplicada para el estudio de los Potenciales Provocados Cerebrales excepto en que aquí es preciso controlar el esfuerzo de fondo que realiza el paciente, y esto se logra por Bio-Retroalimentación (4).

Pero en cambio, este método tiene gran diferencia con el enfoque ya tradicional en Odontología de medir la duración del Período Silente tal como aparece en el EMG original (ver figura 1), que ha originado (6)(11) y continúa originando (14)(16) considerable controversia, a pesar de existir aparatos especiales para hacerlo (7).



Durante 1988, la aplicación del nuevo método a un amplio grupo de pacientes normales nos condujo a reconocer la existencia de patrones individuales de respuesta susceptibles de ser ubicados dentro de una gradación (8)(2).

Fig.2 GRADACION DE RESPUESTAS DE LOS PACIENTES SANOS.

La parte inicial de la onda inhibitoria es casi igual en todas las personas, y se alcanza a anular por completo al EMG durante más de una decena de milisegundos

Disponiendo ya de esta referencia, pudimos iniciar la pesquisa clínica, para lo cual añadimos algunos detalles a la técnica, de modo de poder trabajar en un consultorio odontológico.

Consideramos un grupo mediano de pacientes, con grados variables de Disfunción de la Articulación Témporo-Maxilar (DISARTEMA), que fueron estudiados reiteradas veces a lo largo de su diagnóstico y tratamiento. El dato clínico mínimo era de BRUXISMO, o sea la realización de frecuentes esfuerzos musculares oclusivos sin propósito masticatorio, que hacen rechinar los dientes, durante la vigilia o el sueño.

Se registró el EMG masetérico externo bilateral, que fué procesado previa Conversión Analógico-a-Digital, con frecuencia de 3200 (m.p.s.) y resolución de 1/256, tomando 400 milisegundos (150 previos y 250 posteriores al golpe).

Los 15 sucesivos EMG fueron rectificadas y acumulados luego de validación visual, para finalmente filtrar al registro acumulativo mediante simple promediación con 30 muestras previas y 30 posteriores a la actual, dando una Frecuencia de Corte de:

$$3200 / ((2 \times 30) + 1) = 53 \text{ (Hz)}$$

Se utilizó una computadora "I.B.M." modelo "PC" portátil, con 256 KB de memoria, y se programó en TurboPascal. Las gráficas se hicieron en impresora "I.B.M." o en graficador marca "Sweet".

Ocasionalmente, se utilizó estimulación acústica, con un tren de sinusoides de 1 (KHz) durante 5 (ms), controladas en fase mediante un dispositivo descrito previamente (4). O también se determinó el Reflejo de Parpadeo (13), aplicando un pulso de 0.2 (ms) e intensidad supra-máxima en la región supraciliar, y registrando en la región palpebral baja, como muestra la figura adjunta.

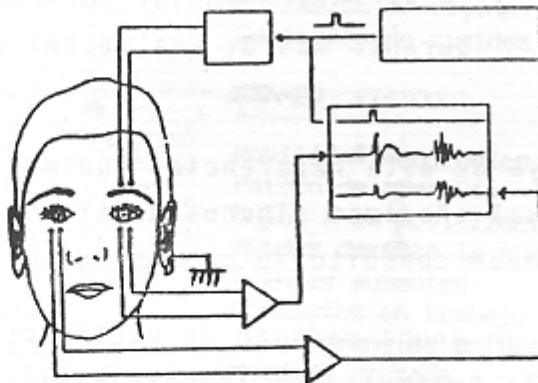


Fig.3 DETERMINACION DEL REFLEJO DE PARPADEO.

El registro ipsilateral exhibe dos respuestas, mientras que el contralateral sólo una tardía. Se consideran las latencias.

Dentro de los registros de respuesta acumulativa al golpeo, denominaremos Complejo Electromiográfico Post-Estímulo (CEPE), al conjunto de ondas inhibitorias (negativas) y potenciadoras (positivas) que ocurren dentro de los 250 (milisegundos) posteriores a la aplicación del golpeo sobre el mentón. Los detalles del golpeo y de la Bio-Retroalimentación (al 40 % del máximo) figuran en otro artículo (2).

R E S U L T A D O S

RESPUESTAS COMPLETAS DE LOS PACIENTES CON DISFUNCION ARTICULAR SEVERA

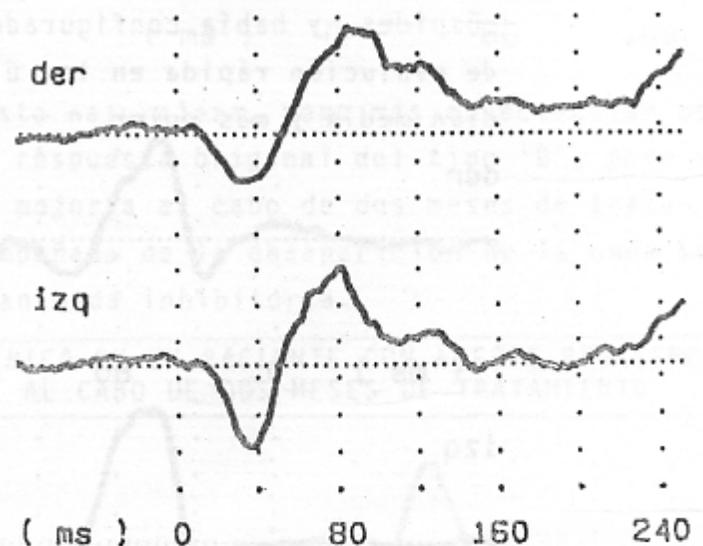
Comenzamos la exposición de resultados con el grupo que exhibió cambios más evidentes en la morfología del CEPE, con la salvedad de que este grupo fué el más heterogéneo. Dentro del mismo se incluyeron a los pacientes que tenían severa reducción de movimiento, dolor importante, ruidos múltiples y fuertes, y que habían sufrido accidentes de oclusión espástica, dislocación o cefalea.

En la figura adjunta se ve la notable diferencia que existe entre la morfología del CEPE para uno de estos pacientes, con cualquiera de las formas normales mostradas en la Figura 2.

La onda de inhibición inicial aparece muy disminuída (queda lejos de ocurrir un silencio electromiográfico total), mientras que la onda de potenciación está muy aumentada y se prolonga en ondas secundarias, que ocupan la totalidad de los 250 (ms) registrados.

Fig.4 GRANDES ONDAS POSITIVAS
PRESENTES EN DISFUNCION
MUY IMPORTANTE

La onda inicial es pequeña y no llega a la línea de cero.



Se trata de una paciente de 26 años, con padecimiento articular desde hace 6 años, que le produce fuerte dolor (crisis) y severa limitación de apertura. Un año atrás sufrió un accidente de desplazamiento anterior del menisco, el cual oblió a remodelación quirúrgica condilar.

La figura 5 muestra la respuesta de otra paciente de 55 años, que sufría fuerte dolor articular y muscular desde 2 años antes, habiendo presentado accidentes de retención articular por desplazamiento del menisco. También presentaba fuertes ruidos articulares y rigidez discreta a la palpación. Incluso presentaba otalgias aunque se descartó un padecimiento auditivo.

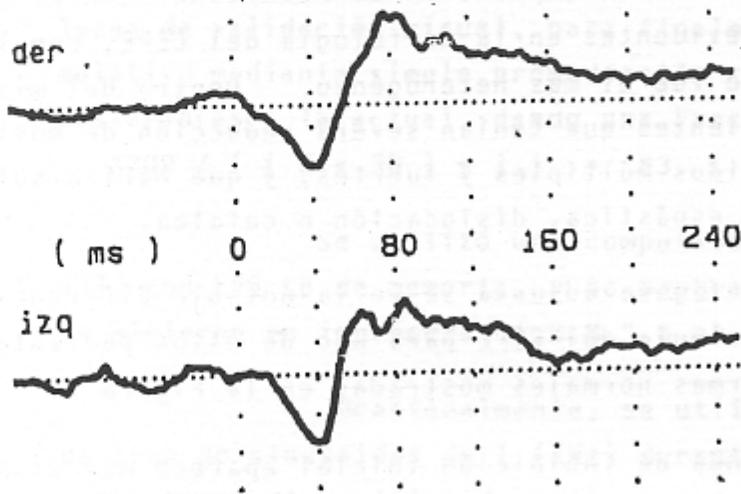


Fig.5 ONDAS POSITIVAS MUY PROLONGADAS EN UN CASO MENOS GRAVE QUE EL DE LA FIGURA 4

También es importante observar que existe ASIMETRIA en la respuesta bilateral.

El elemento de asimetría puede estar indicando severidad, como en el caso del paciente de la figura 6, que padecía Bruxismo diurno y nocturno desde hacía 13 años, con importante desgaste de las cúspides, y había configurado un cuadro de DISARTEMA discreto, pero -- de evolución rápida en los últimos meses, hasta fuertes ruidos, limitación media y más dolor.

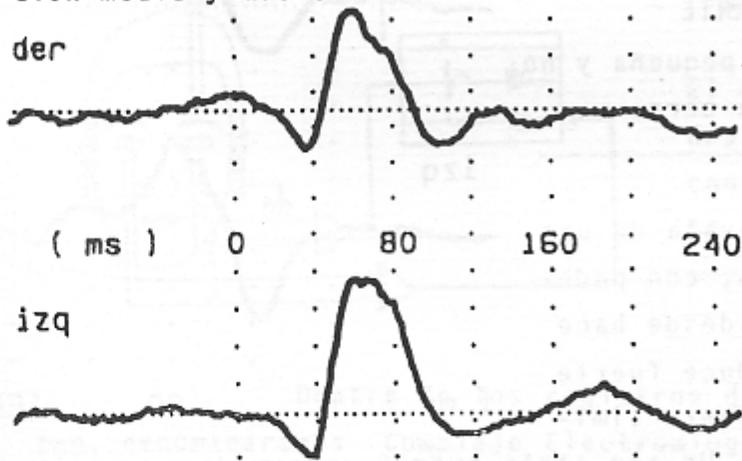


Fig.6 NOTABLE ASIMETRIA ENTRE LADOS, EN CUADRO DE LARGA DATA, EMPEORANDO CON CELERIDAD.

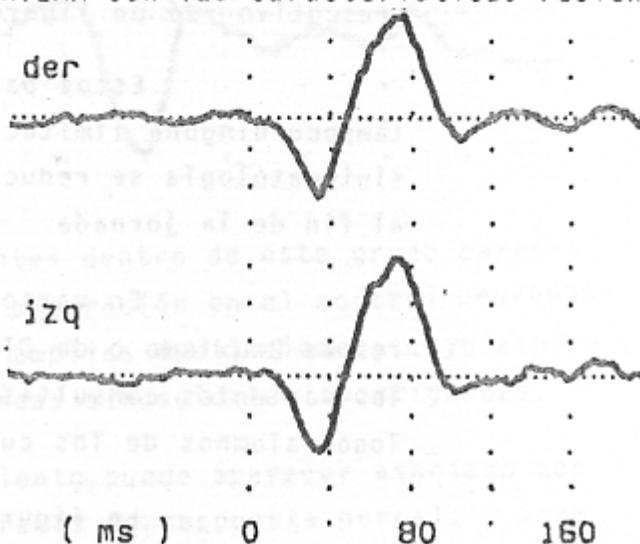
Del lado izquierdo, además de la primera onda de potenciación aparece una segunda onda. Por otra parte, es notable la diferencia entre las ondas de potenciación y las de inhibición. Pero no existe prolongación como en los dos casos anteriores.

RESPUESTAS COMPLETAS DE LOS PACIENTES CON DISFUNCION ARTICULAR INTERMEDIA

Consideramos dentro de este grupo a los pacientes que exhibían ligera restricción al desplazamiento mandibular, sin dolor ni rigidez a la palpación, con ruidos articulares discretos, y cuadros de fatiga o dolorimiento muscular ocasionales.

La figura adjunta muestra el CEPE de un paciente de 20 años, que durante los 6 meses últimos vió incrementar su padecimiento desde un fuerte bruxismo a una DISARTEMA con las características recién señaladas.

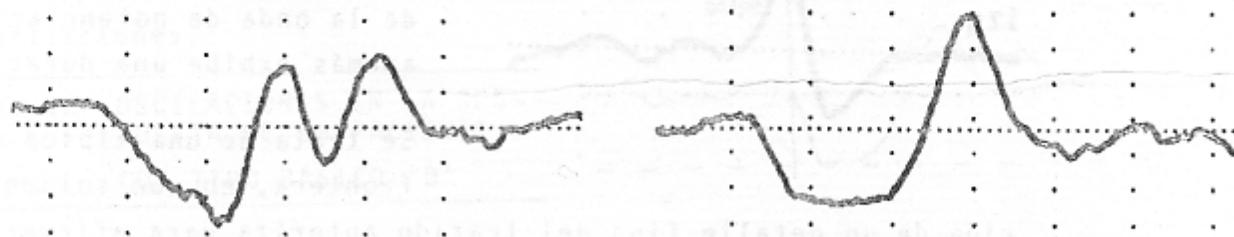
Fig.7 PACIENTE CON FUERTE BRUXISMO Y DISARTEMA INTERMEDIA.



Aquí también es notable el refuerzo de la onda de potenciación, pero está más restringido en duración que en los casos de DISARTEMA avanzada. Además, la onda inhibitoria inicial está mejor conservada.

Un cambio de esta naturaleza, pero más espectacular por instaurarse en un paciente con respuesta original del tipo 'D', pudo constatar que exhibió clara mejoría al cabo de dos meses de tratamiento con férula oclusal, acompañada de la desaparición de la onda positiva que interrumpía a la gran onda inhibitoria.

FIG.8 EFECTO DE LA MEJORA CLINICA EN UN PACIENTE CON FUERTE BRUXISMO Y DISARTEMA INTERMEDIA, AL CABO DE DOS MESES DE TRATAMIENTO



RESPUESTAS COMPLETAS DE LOS PACIENTES EN LA FRONTERA ENTRE DISARTEMA Y NORMALIDAD

Este grupo estuvo constituido principalmente por bruxistas, jóvenes (entre 18 y 32 años), que presentaban claras manifestaciones de hiperactividad muscular durante períodos largos pero esporádicos, en general asociados a tensiones emocionales por problemas profesionales o sentimentales. El criterio objetivo para validar el diagnóstico presuntivo fué un ligero desgaste de las cúspides dentales.

Estos pacientes no tenían ruidos articulares fuertes, - tampoco ninguna limitación a la apertura, ni dolor a la palpación. Su sintomatología se reducía al bruxismo y la sensación de fatiga muscular al fin de la jornada.

En varios de estos casos existían antecedentes familiares de Bruxismo o de DISARTEMA, y de hecho esto había determinado que los pacientes consultases tempranamente. Incluso algunos eran odontólogos alumnos de los cursos del Posgrado.

La figura adjunta muestra la respuesta de un paciente de 21 años, con bruxismo casi puro y 4 meses de data, pero que se había ido agravando, con muy ligeros chasquidos articulares.

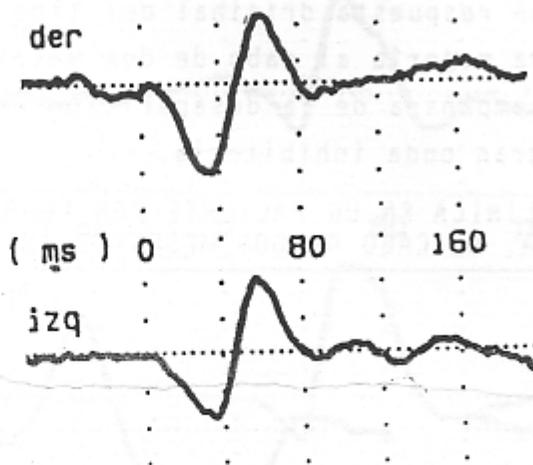


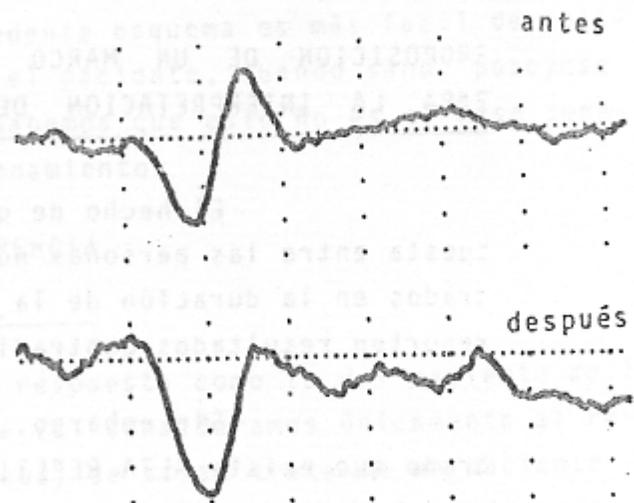
Fig.9 RESPUESTA DE UN PACIENTE PURAMENTE BRUXISTA

Aquí existe una onda inhibitoria casi normal, y solamente un ligero aumento de la onda de potenciación, la cual además exhibe una duración normal.

Se trata de una típica condición de frontera, en que solamente la reiteración de un detalle fino del trazado autoriza para afirmar que se trata de una morfología anómala de la respuesta.

Sin embargo, en este caso el diagnóstico morfológico fué correcto (no se trata de un paciente con respuesta normal), ya que como muestra la figura, al ser tratado y obtenerse mejoría, la respuesta cambió hacia la normalidad.

Fig.10 CAMBIO EN LA RESPUESTA DEL PACIENTE DE LA FIGURA 9 LUEGO DE SU MEJORIA POR TRATAMIENTO

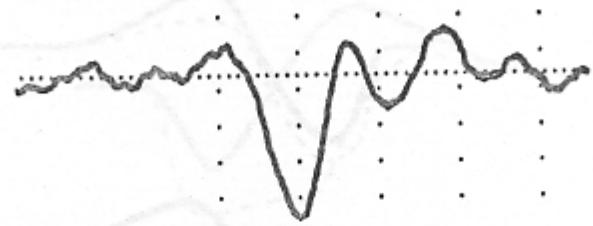


Puede verse que se eliminó el refuerzo de la onda de potenciación mientras que la onda inhibitoria permaneció casi sin cambio.

Los casos más interesantes dentro de este grupo parecen ser algunos en que la presencia de la alteración en el control neuromuscular se expresa por la ocurrencia de amplias oscilaciones, cuyo aspecto global recuerda al de un tren de ondas sinusoidales amortiguadas.

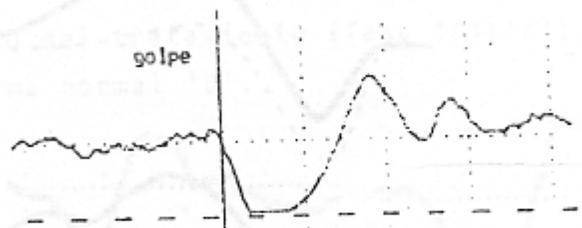
Este peculiar comportamiento puede aparecer asociado con cualquiera de las dos morfologías extremas de respuesta normal, y además exhibe inestabilidad, porque unos días aparece y otros no, sin que hasta el momento hayamos podido encontrar correlación alguna.

Fig.11 OSCILACIONES EN LA RESPUESTA DE UN PACIENTE CON TIPO BASICO 'A'



Hacia el final de la respuesta breve, aparecen las oscilaciones.

Fig.12 OSCILACIONES EN LA RESPUESTA DE UN PACIENTE CON TIPO BASICO 'D'



D I S C U S I O N

PROPOSICION DE UN MARCO DE REFERENCIA PARA LA INTERPRETACION DE LAS RESPUESTAS

El hecho de que existan diferentes morfologías de respuesta entre las personas normales explica que todos los trabajos centrados en la duración de la onda inhibitoria inicial (Período Silente) reporten resultados contradictorios entre sí (7)(9)(16).

Sin embargo, a través del presente estudio hemos demostrado que existe ALTA REPETIBILIDAD DENTRO DE UN MISMO PACIENTE mientras su estado clínico no cambie, en forma análoga a lo hallado previamente por nosotros en personas sanas (8). De modo que es lícito -- comparar la respuesta de un paciente con su PATRON NORMAL supuesto para evaluar el grado de padecimiento en forma objetiva, y sobre todo: PARA CONTROLAR SU RESPUESTA AL TRATAMIENTO.

La simple observación reiterada de los casos clínicos nos condujo a reconocer las alteraciones del CEPE asociadas a cada uno de los tres grupos o niveles de DISARTEMA considerados, que se pueden resumir gráficamente como ilustra la figura.

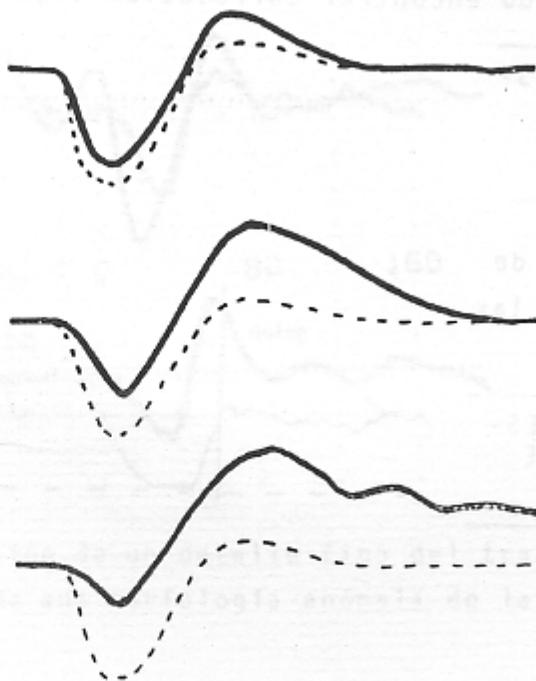


Fig.13 ESQUEMA INTERPRETATIVO PARA LA MORFOLOGIA DEL CEPE

BRUXISMO PURO Y/O DISARTEMA MENOR. Onda inhibitoria inicial conservada. Discreto refuerzo de la onda de potenciación. Duración total casi normal.

DISARTEMA MEDIANA. Onda de inhibición ligeramente reducida. Claro aumento de la onda de potenciación, que además está prolongada.

DISARTEMA SEVERA. Onda de inhibición muy reducida. Una o más ondas

amplias de potenciación, que pueden prolongarse hasta más allá de los 250 milisegundos muestreados aquí.

Claro que, el precedente esquema es más fácil de aplicar razonando sobre la base de que el paciente, cuando sano, poseyese respuesta del tipo 'A', pero como sabemos que esto no es el caso general (8)(3), debemos ampliar el razonamiento.

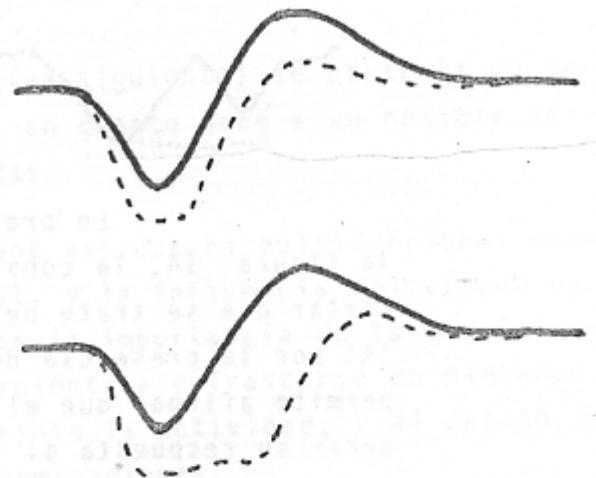
LIMITACIONES DEL MARCO DE REFERENCIA PREVIAMENTE PROPUESTO

En presencia de una respuesta como la del paciente de la figura 14, puede plantearse la duda (si consideramos únicamente al registro e ignoramos los datos clínicos) de si se trata de un paciente -- que poseía respuesta tipo 'A' cuando sano, y entonces solamente padecería una ligera alteración respecto a ésta; o si bien se trata de un paciente que poseía respuesta tipo 'D' cuando sano, y entonces presenta -- una importante alteración respecto a la misma.

Fig.14 DOS INTERPRETACIONES POSIBLES PARA UNA MISMA MORFOLOGIA DEL CEPE.

Arriba: cambio desde tipo 'A'

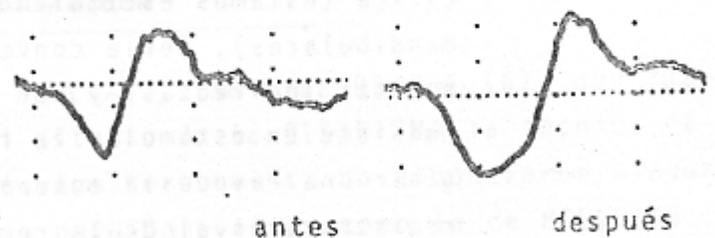
Abajo: cambio desde tipo 'D'



La respuesta a esta disyuntiva pudo obtenerse, en el caso concreto, de la evolución clínica del paciente al cabo del tratamiento (fase inicial), que cambió su CEPE hacia la típica forma normal 'D'.

Fig.15 EJEMPLO EXPERIMENTAL DEL CAMBIO PLANTEADO EN LA FIGURA 14.

Después de 2 meses de usar férula el paciente presentó su respuesta normal.



CRITERIOS AUXILIARES DE DIFERENCIACION

En 1987 demostramos (4) que también es posible inducir una respuesta de CEPE masetérico mediante estimulación AUDITIVA, y en 1988 describimos (8) la relación que existe entre la respuesta inducida por sonido y la inducida por golpe en el mentón. Básicamente, se tiene que los pacientes con respuesta a golpeo de tipo 'D' exhiben dos ondas de respuesta auditiva, de las cuales la segunda (mucho mayor) -- coincide con el curso temporal de la parte final de la respuesta a golpe; mientras que los pacientes con respuesta a golpeo de tipo 'A', únicamente exhiben una respuesta temprana al sonido.

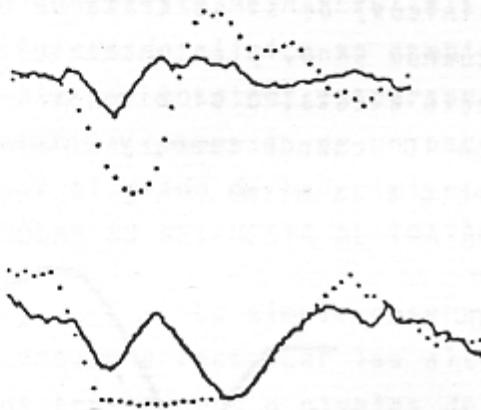


Fig.16 DIFERENTE RESPUESTA A SONIDO EN PACIENTES SANOS PERO CON RESPUESTAS DIFERENTES AL GOLPEO EN EL MENTON.

Arriba: CEPE a golpeo del tipo 'A'

Abajo: CEPE a golpeo del tipo 'D'

Las respuestas a golpeo en línea punteada, y las respuestas a sonido en línea llena.

En presencia de un registro que plantea al dilema de la figura 14, la consideración de la respuesta al sonido permite descartar que se trate de un paciente cuya respuesta de sano era del tipo 'A' por la presencia de una segunda respuesta, que aunque disminuida, permite afirmar que el paciente era del tipo 'D', sin necesidad de esperar su respuesta al tratamiento clínico. Precisamente en esto, reside la virtud clínica de utilizar como criterio auxiliar al sonido.

Sin embargo, como se trata de una respuesta menos específica (estamos estimulando al oído y no a los receptores dentales o mandibulares), sería conveniente disponer al menos de otra de tales respuestas indirectas, y por eso recurrimos al REFLEJO DE PARPADEO, que -- consiste en estimular la rama oftálmica del nervio Trigémico para originar una respuesta motora refleja del nervio Facial (12)(13), que se registra a nivel de la región palpebral baja (ver figura 3).

La idea de que el Reflejo de Parpadeo podría estar asociado a la situación del control neuro-muscular de la mandíbula surge indirectamente de la observación de RIMPEL et al.(12) de que el sonido evoca a dicho reflejo, asociada a la idea de que el sonido evoca respuesta dentro del EMG masetérico.

Independientemente de la presente investigación, hemos realizado otra en que demostramos cambio de la respuesta de parpadeo en pacientes de DISARTEMA luego de ser tratados.

La base para las respuestas indirectas (de Parpadeo y de EMG a sonido) que proporcionan criterios auxiliares de diferenciación para interpretar el CEPE masetérico, estaría constituida a nivel anatomo-funcional por la FORMACION RETICULADA LATERAL, que a nivel del tallo encefálico establece conexiones múltiples entre los núcleos del Trigémino, del Auditivo y del Facial, además de recibir influencias moduladoras desde los centros superiores, las cuales explican la importancia del estado de alerta por parte del paciente para las respuestas que provocamos experimentalmente.

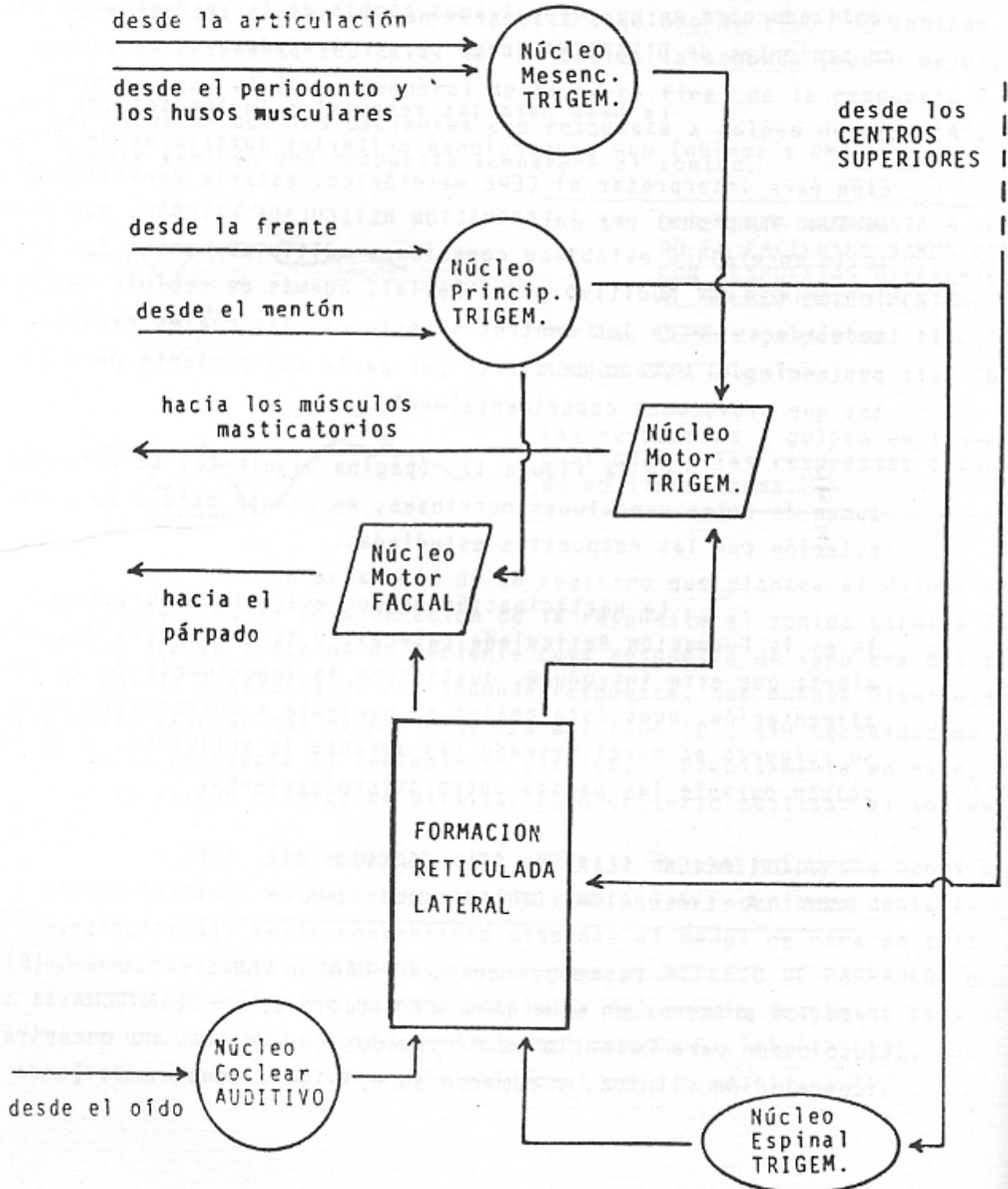
En la figura 17 (página siguiente) se presenta un resumen de estas conexiones nerviosas, en cuanto hace a su posible vinculación con las respuestas estudiadas.

La participación de una estructura multifuncional como lo es la Formación Reticulada Lateral, y la influencia del estado de alerta que esto introduce, justifican la importancia de la Bio-Retroalimentación, pues ésta obliga al paciente a enfrascarse en mantener su esfuerzo al nivel deseado (2) durante la actividad, y al reposo absoluto durante las pausas entre determinaciones.

REVALORIZACION CLINICA DEL ESTUDIO DEL CEPE PARA LA EVALUACION DE LA DISARTEMA

Paradojalmente, DE LAAT y VAN STEENBERGHE (6), que fueron los primeros en usar para el estudio de la DISARTEMA la técnica de uso común para Potenciales Provocados Cerebrales, no encontraron ninguna correlación clínica, y sumaron su opinión a otras como la de HELLSING

Fig.17 ESQUEMA DE LAS PRINCIPALES CONEXIONES NERVIOSAS QUE ESTARIAN INVOLUCRADAS EN LAS RESPUESTAS REFLEJAS ESTUDIADAS EN ESTE TRABAJO.



y KLINEBERG (17), y de ZULQARNAIN et al. (16), escépticas acerca del valor de los reflejos mandibulares para evaluar la DISARTEMA.

Las dos últimas opiniones se explican porque sus autores únicamente consideraron la duración de la onda de inhibición, cuando hemos visto aquí que la DISARTEMA se expresa mucho más a través de las ondas de potenciación posteriores. Además, el criterio de duración del PS resulta por completo inadecuada a la luz del conocimiento de que existen morfologías normales de respuesta tan distintas en duración de la inhibición inicial como la 'A' y la 'D'.

En cambio, la falta de hallazgos clínicos por parte de DE LAAT (6) únicamente puede explicarse por el hecho de que él trabajó aplicando ligeros golpes sobre un solo diente, mientras que nosotros usamos una técnica que involucra a una pléyade de receptores nerviosos a saber: husos musculares, órganos de Golgi en tendón, oído, propioceptores periodontales y periarticulares, piezoreceptores cutáneos, etc.)

En la medida en que la DISARTEMA es en sí misma resultante de un círculo vicioso en que intervienen múltiples factores, no resulta difícil concebir que una respuesta que involucre a varios de esos factores a través de su soporte nervioso pueda expresar mejor la DISARTEMA, ya que la combinación de pequeños disturbios estaría generando un disturbio mayor en el fenómeno global constituido por la respuesta electromiográfica.

En apoyo de esta forma de ver las cosas, concurre el hecho de que exista vinculación con el Reflejo de Parpadeo y posibilidad de evocar al CEPE auditivamente, pese a no existir relación directa con la articulación temporo-mandibular.

Sin embargo, es preciso tener en cuenta el número aún pequeño de pacientes que nosotros hemos podido estudiar, y dejar establecido el carácter preliminar de los resultados hallados.

Para incrementar la casuística en corto plazo, estamos diseñando y construyendo (con apoyo del CONACYT) un instrumento que permita realizar el estudio con rapidez, de manera casi por completo automatizada, y en condiciones habituales de consultorio.

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

- 1 ALLIN C. y MAHAN P. "Dolor Facial". Limusa (Mexico), 1987.
- 2 ANGELES MEDINA F. et al. Análisis electromiográfico de los músculos maseteros para mejorar la reproducibilidad del Período Silente con fines de diagnóstico clínico. Rev.Fac.Odontol.(UNAM) 2 : 4 - 14 ; 1987.
- 3 ANGELES MEDINA F. et al. Click and Tap-Evoked Complete Masseteric EMG responses. J.Dental Res. 68 : 226 ; 1989 .
- 4 BONILLA MARIN M. et al. Inducción de período silente mediante sonido, en la electromiografía del masetero. Rev.Mex.Ing.Biomed. 8 : 303 - 316 ; 1987 .
- 5 CHUSID J. "Neuroanatomía correlativa y Neurología funcional". El Manual Moderno (Mexico), 1987.
- 6 DE LAAT A. "Masseteric reflexes and the relationship towards occlusion and temporo-mandibular joint dysfunction". Tesis Cathol.Univ.Leuven (Belg.), 1985.
- 7 FURUYA R. et al. The Silent Period in the Masseter and Anterior Temporalis muscles in young adult subjects unaware of mandibular dysfunction symptoms. J.Oral Rehab. 15 : 77 ; 1988 .
- 8 GARCIA MOREIRA C. et al. Normalización del estudio de micro-reflejos en electromiografía masticatoria. Rev.Mex.Ing.Biomed. 9 : 110 - 118 ; 1988.
- 9 KOIDIS P. et al. A Standarized System for Evoking Masseteric Silent Periods with decreased variance. J.Prosthet,Dent. 58 : 110 - 118 ; 1987.
- 10 NIELSEN Y. y MILLER A. Response Patterns of CranioMandibular Muscles with and without Alterations in Sensory Feedback. J.Prosth.Dent. 59 : 352 - 362 ; 1988 .
- 11 RAMFJORD S. y ASH M. "Occlusion". 3a.ed. Saunders (Philadelp.), 1983
- 12 RIMPEL J. et al. Changes in the Blink Responses to Combined Trigeminal, Acoustic and Visual Repetitive Stimulation, studied in the Human Subject. Lectromyograph.Clin.Neurophysiol.54: 552-560 ; 1982.
- 13 SETHI R. y THOMPSON L. "The Electromyographer's Handbook". Little Brown & Co. (Boston), 1989.
- 14 SHARAV Y. y TAL M. Masseter Inhibitory Periods and Sensations Evoked by Electrical Teeth-Pulp Stimulation in subjects under Hypnotic Anesthesia. Brain Res. 479 : 247 - 254 ; 1989 .

- 15 SOLIVER B. et al. Physiologic and Anatomic basis for contralateral R1 wave of the Blink Reflex.
Muscle Nerve (USA) 11 : 848 - 851 ; 1988 .
- 16 ZULQARNAIN B. et al. The Silent Period in the Masseter and the Anterior Temporalis Muscles in Adult Patients with Mild or Moderate Mandibular Dysfunction Symptoms.
J.Oral Rehab. 16 : 127 - 137 ; 1989 .
- 17 HELLSING G. y KLINEBERG I. The masseter muscle: Silent Period and its Clinical implications.
J.Prosth.Dent. 49 : 106 -112 ; 1983 .
- 18 BONILLA MARIN M. Estudio neurológico computarizado en paralelo a varios niveles para evaluar la masticación.
Mem.Congr.Nac.Comp.(Mexico) tomo 2 : 1499 - 1518 ; 1988.
- 19 VAN DER GLAS H. et al Oral pressure receptors mediated a series of inhibitory and potentiatory periods in the masseteric post-stimulus EMG complex following a tapping on a tooth in man. Brain Res. 337 : 117 - 125 ; 1985 .
- 20 GODAUX E. y DESMEDT J. Exteroceptive supression and motor control of the masseter and temporalis muscles in normal man.
Brain Res. 85 : 447 - 458 ; 1975 .
- 21 GUEMBERENA L. et al. Medición del Período Silente y calificación del EMG de los maseteros para el diagnóstico y la terapéutica odontológicas.
Rev.Mex.Ing.Biomed. 6 : R3 ; 1985 .