

01484
3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EJEMPLAR UNICO

CAMBIOS DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO DURANTE LA
DENTICION TEMPORAL, MIXTA y PERMANENTE EN NIÑOS SANOS

TESIS QUE PRESENTA
MARIA DEL CARMEN GUADALUPE OSORNO ESCAREÑO

PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTORADO EN ODONTOLOGÍA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DIRECTOR DE TESIS

DR. FERNANDO ANGELES MEDINA

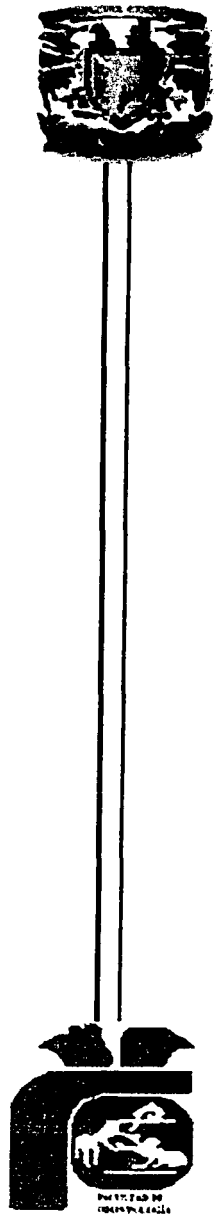
AÑO
2003

Autorizo a la Dirección General de UNAM a difundir en formato electrónico el contenido de mi trabajo rec.

NOMBRE: OSORNO ESCAREÑO
MARIA DEL CARMEN GUADALUPE

FECHA: 24 MARZO 2003

FIRMA: *[Signature]*



5



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

PAGINACIÓN DISCONTINUA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANUSCRITO DE TESIS

Cualquier tesis no publicada postulando para el grado de Doctorado y depositada en la Biblioteca de la Universidad, Facultad de Odontología, queda abierta para inspección y solo podrá ser usada con la debida autorización. Las referencias bibliográficas pueden ser tomadas y el crédito se da posteriormente a la escritura y publicación.

Esta tesis ha sido utilizada por las siguientes personas que firman y aceptan las restricciones señaladas.

La biblioteca que presta esta tesis deberá asegurarse de recoger la firma de cada persona que la utilice.

NOMBRE Y DIRECCIÓN

FECHA

-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

COMITÉ DE TESIS

CAMBIOS DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO DURANTE LA DENTICION TEMPORAL, MIXTA y PERMANENTE EN NIÑOS SANOS.

APROBADA POR:

DR. FERNANDO ANGELES MEDINA

(Director)



DR. MANUEL SAAVEDRA GARCÍA

(Asesor)



DRA. SANTA PONCE BRAVO

(Asesora)



DRA. PATRICIA E. ALFARO MOCTEZUMA

(Asesora)



A una gran mujer, mi madre† y a mi padre; quienes sin sus enseñanzas de valentía, coraje y amor, yo no hubiera podido alcanzar el sueño de mi vida..

A mi hija Ximena, gracias por brindarme tu amor, tu paciencia y apoyo durante todo éste tiempo. Este logro, es en gran parte tuyo. Te quiero muchísimo.

A mi familia, por haberme impulsado con su entusiasmo y cariño para realizar éste proyecto.

ÍNDICE

	Página
GLOSARIO	
RESUMEN	1
ABSTRACT	3
I. INTRODUCCIÓN	5
1. Función masticatoria	6
2. Desarrollo de la oclusión y función masticatoria	7
3. Indicadores del estado neurofuncional	12
4. Reflejo inhibitorio masetérico	14
5. Interpretación del modelo del reflejo inhibitorio masetérico	20
6. Equipo computarizado reflexímetro UNAM-CONACyT	21
7. Morfologías del reflejo inhibitorio masetérico	22
II. Planteamiento del problema	27
III. Objetivos	29
IV. Hipótesis	30
V. Justificación	31
VI. Materiales y Método	32
1. Tipo de estudio y sujetos de estudio	32
2. Muestra	32
3. Criterios de inclusión	33

4. Criterios de exclusión	33
5. Criterios de agrupación	34
6. Variables	35
7. Condiciones oclusales (dentición temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente)	38
8. Técnica de recolección de datos, registros y materiales utilizados	41
9. Métodos estadísticos	46
10. Consideraciones éticas	47
VII. RESULTADOS	48
1. Descripción de los sujetos de estudio	48
2. Número de niños en cada criterio de agrupación	52
3. Descripción de los niños por género	54
4. Descripción de los niños por edad	59
5. Características estomatológicas y del reflejo inhibitorio masetérico de los cambios durante la dentición temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente	63
5.1 Estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico	65
5.2 Variables del reflejo inhibitorio masetérico	67
6. Primer componente excitatorio temprano	78
7. Variables clínicas vs variables del reflejo	82
8. Cargas en el poder discriminante (Criterio de agrupación 1)	85
9. Cargas en el poder discriminante (Criterio de agrupación 2)	87
10. Análisis discriminante	89

VIII. DISCUSIÓN	91
IX. CONCLUSIONES	99
X. RECOMENDACIONES	102
XI. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN EN EL FUTURO	104
XII. REFERENCIAS	105
APÉNDICE	
• Número de niños en cada criterio de agrupación	112
• Descripción de los niños por género	114
• Estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (Criterio de agrupación 3)	118
• Primer componente excitatorio temprano	122
• Variables clínicas vs variables del reflejo	124
• Cargas en el poder discriminante	126
• Análisis discriminante	129
• Estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (Criterio de agrupación 4)	131
• Primer componente excitatorio temprano	134
• Variables clínicas vs variables del reflejo	136
• Cargas en el poder discriminante	138
• Análisis discriminante	140
RECONOCIMIENTOS	141
CURRICULUM	142

GLOSARIO

- **RIM: Reflejo Inhibitorio Masetérico**
- **EMG: Electromiografía o electromiograma**
- **RFXG: Registro del reflejo inhibitorio masetérico**
- **DID: duración inhibición derecha** (representa la duración de la inhibición después de la aplicación del estímulo)
- **DII: duración inhibición izquierda** (representa la amplitud de la inhibición después de la aplicación del estímulo)
- **DLD: duración latencia derecha** (es el tiempo que tarda en presentarse la inhibición después de aplicar el estímulo)
- **DLI: duración latencia izquierda** (es el tiempo que tarda en presentarse la inhibición después de aplicar el estímulo)
- **DPD: duración potenciación derecha** (es la duración de la onda excitatoria que se representa por arriba de la línea basal)
- **DPI: duración potenciación izquierda** (es la duración de la onda excitatoria que se representa por arriba de la línea basal)
- **AID: amplitud inhibición izquierda** (representa la inhibición después de la aplicación del estímulo)
- **AII: amplitud inhibición izquierda** (representa la inhibición después de la aplicación del estímulo)
- **APD: amplitud potenciación derecha** (es la amplitud de la onda excitatoria que se representa por arriba de la línea basal)
- **API: amplitud potenciación izquierda** (es la amplitud de la onda excitatoria que se representa por arriba de la línea basal)
- **Onda P:** corresponde al primer componente excitatorio temprano
- **PCET:** El primer componente excitatorio temprano se presenta antes de la latencia y la inhibición después de recibir el estímulo.
- **PCETD: primer componente excitatorio temprano derecho**
- **PCETI: primer componente excitatorio temprano izquierdo**
- **RAD: razón de áreas (potenciación /inhibición)**
- **RAI: razón de áreas (potenciación /inhibición)**
- **Razón de áreas:** se refiere a la relación que existe entre la onda potenciadora y la onda inhibitoria, se calcula a través de la razón de áreas y se expresa en las veces que la onda potenciadora sea mayor que la inhibitoria.

(AID, AII), duración potenciación (DPD, DPI), amplitud potenciación (APD, API), razón de áreas (RAD, RAI) y la presencia del primer componente excitatorio temprano (PCETD, PCETI).

- **Resultados**

Mediante el análisis de la varianza se identificaron, a las variables con diferencias estadísticamente significativas en el Criterio de agrupación 1: DLI ($p=0.059$), DPI ($p=0.021$), APD ($p=0.009$) y API ($p=0.014$). En el criterio de agrupación 2: DII ($p=0.046$), DLD ($p=0.046$), DLI ($p=0.020$), APD ($p=0.013$) y API ($p=0.052$) con una diferencia estadísticamente significativa marginal. Los resultados de la prueba χ^2 en el Criterio de agrupación 1 y 2 identificaron la presencia bilateral del primer componente excitatorio temprano excepto en la dentición permanente. El análisis discriminante del Criterio de agrupación 1 clasificó correctamente a las denticiones en el 64% de los casos ($F= 1.8675$, $p= 0.00089$) y criterio de agrupación 2 con el 93% ($F= 3.2926$, $p= 0.0007$).

- **Conclusiones**

La latencia y duración del componente inhibitorio, y las duraciones y amplitudes de la potenciación así como la presencia del componente excitatorio temprano se podrían relacionar con los procesos de maduración de las estructuras neuro-musculares del sistema estomatognático, por lo que los resultados sugieren que los mecanismos neurofisiológicos del reflejo inhibitorio masetérico evolucionan de acuerdo con los procesos de crecimiento, desarrollo, maduración y el estado oclusal en progresión, con tendencia a alcanzar los parámetros de los adultos jóvenes sanos⁴⁹, los que se pueden valorar a través del RFXG.

Palabras clave: Reflejo inhibitorio masetérico, niños, adultos, jóvenes, oclusión dental, desarrollo.

CHANGES IN THE INHIBITORY MASSETERIC REFLEX DURING TEMPORARY, MIXED AND PERMANENT DENTITION IN HEALTHY CHILDREN

ABSTRACT

The inhibitory masseteric reflex (IMR) has been barely studied in the different stages of growth and maturity in children. That is why the evaluation of its response during the different stages in children's dentition (temporary, initial mixed, intermediate mixed, advanced mixed and permanent dentition) constitutes a field in which its measurement and evaluation will contribute significative benefits for the prevention, interception and therapeutics of the alterations in the masticatory function.

- **Objective**

To extend the knowledge of the masticatory ontogeny by identifying the IMR characteristics in healthy children during different clinical periods of the occlusal plane.

- **Methods and materials**

Comparative, observative and transversal study. The sample was not probabilistic. An electromyographic record of the inhibitory masseteric reflex (RFXG) in a group of 72 children was obtained (age 8.81 ± 3.52). They were divided according to their dentition stage in two grouping criteria:

Criteria 1, formed by children with primary (n=15), initial mixed (n=14), intermediate mixed (n=14), advanced mixed (n=14) and permanent (n=15) dentition.

Criteria 2, primary (n=15) and permanent (n=15) dentition.

The RFXG capture was done through two surface electrodes (CARE™ 610 Kendall) placed bilaterally over the longitudinal axis of the masseteric muscle and the third, which provides the ground in the mastoid apophysis.

The IMR was evoked by tapping the chin using the computerized refleximeter. The variables were measured bilaterally:

Latencies duration (LDR, LDL), inhibition duration (IDR, IDL), inhibition amplitude (IAR, IAL), potentiation duration (PDR, PDL), potentiation amplitude (PAR, PAL), areas ratio (ARR, ARL) and the presence of the first early excitatory component (FEECR, FEECL).

- **Results**

The variables with statistically significant differences, were identified by analyzing the standard distribution (variance):

Criteria 1: LDL ($p=0.059$), PDL ($p=0.021$), PAR ($p=0.009$) and PAL ($p=0.014$).

Criteria 2: IDL ($p=0.046$), LDR ($p=0.046$), LDL ($p=0.020$), PAR ($p=0.013$) and PAL ($p=0.052$) with a statistically significant marginal difference.

The results of the test χ^2 in the criteria 1 and 2 identified the bilateral presence of the first early excitatory component, but it was not present in the permanent dentition.

The discriminative analysis of the criteria 1 classified correctly the dentitions in 64% of the cases ($F= 1.8675$, $p= 0.00089$) and the criteria 2 in 93% ($F= 3.2926$, $p= 0.0007$).

- **Conclusions**

The latency and duration of the inhibitory component, and the duration and amplitude of the potentiation as well as the presence of the early excitatory component could be related to the maturity processes of the neuromuscular structures of the stomatognathic system; that is why the results suggest that the neurophysiological mechanisms of the inhibitory masseteric reflex evolve according to the growth, development and maturity processes and the occlusal state in progression, with a tendency to reach the parameters of the young healthy adults, which can be evaluated through the RFXG.

Key words: Masseteric inhibitory reflex, children, young adults, dental occlusion, development.

I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los científicos interesados en el control neuromuscular de la masticación han abordado principalmente tres cuestiones; la primera es el reconocimiento de las estructuras corticales implicadas en el inicio y control de los movimientos mandibulares; la segunda es la búsqueda de evidencias sobre un sistema generador de los patrones del ritmo masticatorio dentro del sistema nervioso central; la tercera es la *identificación de las manifestaciones del control Neuromuscular, de las que destacan las respuestas reflejas que se asocian al sistema mandibular*. La presente investigación aborda esta última cuestión, específicamente atendiendo a los cambios reflejos que puedan ocurrir durante la dentición temporal, mixta y permanente en niños sin patología estomatológica.

La literatura disponible contiene muy pocos informes sobre las manifestaciones del control de la función masticatoria en etapas de crecimiento, y aún menos sobre las modificaciones funcionales que se asocian a las de la dentición; no obstante se presenta a continuación un resumen de las evidencias que han mostrado lo que el desarrollo demanda tanto de la función masticatoria como de los cambios dentales.

Se presenta también información concerniente a los indicadores que se han usado para mostrar que, durante dichos cambios, la función masticatoria recorre un proceso de maduración.

Finalmente se resume la información existente sobre uno de estos indicadores: el reflejo inhibitorio masetérico, sus propiedades y los diseños experimentales que se han usado para su observación; lo anterior proveniente en su mayor parte de estudios en adultos, pero que revisado junto con la escasa información proveniente de estudios en niños, nos ayudaron a identificar las interrogantes que no han sido resueltas.

1. FUNCIÓN MASTICATORIA

La función masticatoria como otras actividades motoras, es resultado de una serie de movimientos rítmicos generados en el sistema nervioso central; tales movimientos están sometidos a un delicado sistema de control con sus correspondientes sistemas de retroalimentación que posibilitan su eficiencia. Por lo tanto, en el sistema nervioso central existe un mecanismo de control de la masticación que integra la información proveniente de áreas diversas que activa a los músculos apropiados, en el momento preciso, con el objeto de producir una coordinación y un grado conveniente de contracción y relajación muscular¹. Los reflejos masticatorios están presentes en el establecimiento del patrón final de los movimientos rítmicos mandibulares y como toda acción motora, son también resultado de un proceso de desarrollo².

Alrededor de la 12^a a 14^a semanas de edad embrionaria (periodo fetal) la relación muscular y neural (incluyendo el nivel nuclear de integración) están suficientemente desarrollados. Los mecanorreceptores Vater-Pacini ocupan los mismos lugares de la futura dentición temporal constituyendo una importante red sensorial que puede ser interpretada como "plano oclusal" (contacto interocusal)³.

Durante el amamantamiento, la respiración nasal y los movimientos reflejos posteroanteriores proveen activación de los circuitos neurales para el desarrollo facial; al mismo tiempo los músculos faciales son una especie de auxiliares reguladores del desarrollo mandibular, y la concentración de otros receptores como los órganos tendinosos de Golgi, en la articulación temporomandibular (ATM), van configurando el proceso que debe ser considerado desde un punto de vista de comunicación y control del movimiento².

Algunos autores^{5,6} han planteado que es con la erupción de los primeros órganos dentarios que los patrones de masticación se van desarrollando a partir de los mecanismos de succión, y que la masticación es adquirida mediante un logro gradual de los movimientos que la componen; la aparición de estos componentes puede ser observada antes de la masticación funcional propiamente dicha y durante el periodo en que los reflejos bucales infantiles están todavía activos: Una cierta elevación y depresión cíclica de la

mandíbula, los movimientos laterales de la lengua y el transporte del bolo fueron observados como los primeros de estos componentes desde la primera semana de edad, mientras los movimientos protrusivos y laterales de la mandíbula así como una mayor regularidad en la elevación y depresión mandibular, características de una masticación madura, fueron observados entre la 26^a y 31^a semanas de edad. En estos trabajos ^{5,6} se ha mostrado, además, que, en estas etapas, la estimulación de la encía en la zona molar evoca elevación y depresión cíclica refleja de la mandíbula.

Estudios como los anteriores han probado que desde etapas muy tempranas de la infancia está presente un potencial fisiológico para adoptar la variedad de coordinaciones bucales reflejas que el desarrollo va demandando y que la aparición y desarrollo de la masticación es el resultado de la interacción de movimientos adaptativos, reflejos y crecimiento de estructuras bucofaciales; sin embargo, parece haber importantes lagunas en el conocimiento de la ontogenia masticatoria después de estas etapas, o al menos en las etapas de desarrollo del niño (etapas de cambios en la dentición). Se cuenta con información relevante en cuanto a los cambios en la dentición que acompañan a los oclusales, pero los enfoques parten del supuesto de que tales cambios serán funcionales en la medida en que el plano oclusal se conserve inocuo para la ATM y para la morfología craneofacial, especialmente para la posición entre maxilares y mandíbula. En algunos estudios se hace referencia a las relaciones entre las modificaciones del plano oclusal y la función masticatoria, pero sin aportar indicadores objetivos de esta última que orienten las interpretaciones clínicas.

2. DESARROLLO DE LA OCLUSION Y FUNCION MASTICATORIA

La línea oclusal de la dentición temporal es plana. Los órganos dentarios tienen sus ejes axiales perpendiculares al plano oclusal y los incisivos no tienen inclinación por lo que no proveen soporte anterior a la oclusión. Los primeros molares permanentes también siguen el mismo patrón mesiodistalmente y bucolingualmente, mientras que la línea oclusal en la dentición permanente es ligeramente curva ⁷. La curva de Spee (sentido sagital) y la curva de Wilson (sentido transversal) producen sobre el plano oclusal un movimiento helicoidal

que se incrementa con el uso masticatorio; además con la edad ambas curvas se compensan en relación con la maduración funcional, con la evolución anatómica de la ATM y con las articulaciones dentoalveolares³.

Bajo ciertas circunstancias es imposible mantener un mecanismo fisiológico compensatorio y la oclusión deriva a una situación patológica, por ejemplo, la presencia de interferencias (erupciones ectópicas, mordidas cruzadas, mordidas abiertas etc.) puede crear perturbaciones, con lo que el espacio de la ATM se incrementa, y con el tiempo puede ser ocupado con cartilago hiperplásico, lo que impide su adecuado funcionamiento⁸.

A partir del comienzo del cambio de dentición, la evolución clínica de la oclusión debe ser considerada al menos en tres importantes periodos:

El primer periodo se presenta cuando el plano oclusal no tiene soporte anterior (dentición mixta inicial e intermedia), subsecuentemente el plano será soportado por los primeros molares e incisivos permanentes. Esta es una etapa muy importante por la influencia arquitectónica de la oclusión en la morfología craneofacial que requiere de contactos incisales adecuados para una adecuada eficiencia masticatoria (medida por el grado en que un material de prueba es molido mediante un determinado número de ciclos masticatorios).

Si los contactos incisales son hechos sobre metal, cerámica o resinas compuestas, en vez de con el esmalte, la magnitud de la respuesta puede ser diferente aunque no significativa debido a la abundancia de receptores³.

Los siguientes factores son parte del sistema de control del proceso de la masticación en esta etapa del crecimiento^{9,10}:

- El sistema nervioso central recibe más información en la posición de descanso que durante el máximo contacto intercuspídeo (plano oclusal) debido al incremento en la sensibilidad de los receptores.

- Los husos musculares tienen capacidad para registrar movimientos por debajo de 1 mm.
- Los umbrales táctiles de los incisivos centrales con formación radicular incompleta, son más bajos que aquellos con periodonto maduro.

El segundo periodo del desarrollo de la oclusión corresponde al crecimiento en la prepubertad y pubertad. La acción de las hormonas y del sistema nervioso central, está relacionada con cambios en la morfología craneofacial¹¹ y en la oclusión¹². En esta etapa debe ser realizada una observación clínica especial sobre el crecimiento y posición de maxilares y mandíbula, tomando en cuenta que las edades vertebrales, sexuales, dentales y cronológicas son hormonalmente dependientes⁹ y los ajustes y variaciones de la oclusión siguen los ritmos biológicos. El plano oclusal se encuentra en su fase más acelerada de transición¹⁰.

- Los cambios dentales correspondientes son los de caninos temporales por permanentes, de molares temporales por premolares y la erupción del segundo molar permanente (dentición mixta avanzada y dentición permanente)¹³. Para esta etapa parece no existir información sobre los cambios masticatorios que acompañan a los dentales.

El segundo periodo, desde los 14-15 años hasta los 16-17 años, el número de puntos de contacto en máxima intercuspidadación se incrementa gradualmente (dentición permanente), y después de estas edades los movimientos mandibulares incrementan, también gradualmente, el proceso funcional de maduración (mayor regularidad en los ciclos masticatorios) hasta aproximadamente los 18-19 años de edad¹⁰.

En este último periodo los contactos incisales en máxima intercuspidadación no existen más, ellos permanecen sólo en los movimientos protrusivos mandibulares; sin embargo mantienen un circuito neural durante los movimientos laterales y protrusivos para un equilibrio oclusal dinámico y para la mejor conformación del ciclo masticatorio³.

Si se presentan situaciones como por ejemplo, una mordida borde a borde implicará muy baja actividad masetérica y temporal, mientras que la sobre mordida vertical implicará una hiperactividad de estos músculos, lo que puede alterar los movimientos masticatorios y su control¹⁴.

En resumen, de la información anterior podemos derivar varias premisas fundamentales:

- a) La función masticatoria necesita tiempo para madurar y el diagnóstico y tratamiento clínicos deben enfocarse desde esta perspectiva.
- b) Los cambios del plano oclusal y del crecimiento craneofacial son procesos interdependientes que acompañan al proceso de desarrollo en general y al del cambio de dentición en particular.
- c) Un plano oclusal "funcional" es altamente dependiente de sus zonas de soporte y puntos de contacto.
- d) Un plano oclusal útil a la función masticatoria se asocia a distinta disponibilidad y eficiencia sensorial en diferentes etapas de desarrollo.
- e) Alguna interferencia durante la secuencia natural de las etapas de desarrollo puede perturbar la armonía oclusal y craneofacial creando riesgos para la función masticatoria.

Los anteriores son estudios enfocados a los cambios clínicos desde donde se infieren los de la función masticatoria; sin embargo, también existen otros que han abordado el problema a partir de la identificación de manifestaciones específicas del desarrollo de dicha función.

En este último sentido se sabe por ejemplo que niños entre 4 y 10 años (10 niños estudiados en la etapa que incluye dentición temporal y mixta) tienen una máxima presión de mordida = 188 ± 55 N y adultos (10 niños estudiados) entre 19 y 24 años = 501 ± 166 N¹⁵. Aunque las variaciones son amplias, tales registros han dilucidado algunas de las características del proceso de maduración funcional, no obstante otros investigadores¹⁶ consideran que la presión de mordida no es un indicador funcional sensible ya que por ejemplo, en niños con parálisis cerebral no existe una relación significativa entre los valores de máxima presión de mordida y los de eficiencia masticatoria, lo que es interpretado con base en que los bajos valores de la eficiencia, dependen también de la falta de capacidad en el ajuste o regulación de las cargas necesarias en el momento de la masticación.

Otros indicadores usados han sido las características del ciclo masticatorio. Tamura y Yoshida en 1988, citados en Tamura y Baba¹⁵ mostraron que en niños, los movimientos voluntarios de la mandíbula no son tan rítmicos como en los adultos; de nuevo, las diferencias fueron interpretadas como manifestaciones de que la función masticatoria recorre un proceso de maduración.

En contraste, Kiliaridis et al¹⁷ encontraron que la duración total del ciclo masticatorio no fue influenciada por la edad, pero la distribución de tiempos entre las diferentes fases del ciclo sí estuvo influenciada por ella, con un mayor tiempo de apertura y un menor tiempo de cerrado en los adultos; los autores argumentaron que el patrón del ritmo básico producido por el generador central es establecido tempranamente en la vida y es conservado "constante" siempre que otros factores (rehabilitación protésica, fatiga muscular etc.) no influyen el proceso masticatorio, y que las diferencias en la velocidad de las fases pudieran estar relacionadas con el hecho de que los músculos elevadores en adultos tienen un incremento proporcional de fibras tipo H o fibras (principalmente fibras rápidas) cuando se comparan con las de niños de 10 a 13 años.

Los diseños de las investigaciones anteriores fueron de tipo transversal, y aún más, los niños estudiados no fueron caracterizados en cuanto a la etapa de desarrollo estomatológico en la que se encontraban; por ello los mismos autores reconocieron que es difícil plantear

conclusiones concernientes a sus hallazgos, ya que los cambios observados pueden ser atribuidos a la maduración fisiológica del sistema masticatorio debida a cambios centrales y periféricos, o a ajustes funcionales debidos a cambios en la dentición y crecimiento esquelético.

Existen algunos otros estudios en los que se compara la función masticatoria de niños sanos con la de pacientes con discapacidades (parálisis cerebral, cuadriplejía espástica, distrofia miotónica,^{18,19,20} empleando distintos indicadores. Dichos estudios han argumentado que la pérdida de la eficiencia masticatoria en los pacientes puede deberse a que, adicionalmente a la lesión original, existen severos problemas oclusales, de la morfología craneofacial y de la ATM, pero tales problemas no fueron caracterizados para relacionarlos con los de la función.

Otros indicadores usados para identificar los cambios de la función masticatoria que se dan durante el desarrollo son los reflejos mandibulares cuyas ventajas son las de evaluar la función masticatoria mediante el estudio de las respuestas reflejas, sobre su evaluación mediante otros indicadores (eficiencia masticatoria, presión de mordida, ciclo masticatorio) fueron sistematizadas por Lund y Olsson², quienes además plantearon que la labilidad refleja puede ser fácilmente medida cuando se estudia frente a distinta patología clínica o en distintos diseños experimentales.

3. INDICADORES DEL ESTADO NEUROFUNCIONAL

Las características de los reflejos son actualmente empleadas como indicadoras del estado neurofuncional masticatorio debido a la vigencia de dos teorías paralelas²¹; la primera plantea que los patrones básicos de la actividad masticatoria son establecidos por un circuito central neural y que los reflejos participan modulando la actividad de las motoneuronas, específicamente controlando la postura de la mandíbula y ajustando las cargas necesarias; la segunda refiere que los reflejos, por sí mismos, establecen los patrones básicos de la actividad masticatoria. Esta última parece la menos probable ya que el reflejo

miotático se opondría a cada fase de apertura, mientras que el reflejo de apertura pudiera intervenir en el cerrado mandibular, no obstante hasta este momento no existe suficiente información que la descarte.

Probablemente debido a mayores facilidades en su registro el reflejo inhibitorio masetérico ha sido el más estudiado en población adulta y ha sido el único estudiado en población infantil; en este último grupo, sólo tenemos conocimiento de las investigaciones realizadas por Josell et al²² y por Tamura et al¹⁵.

En la primera de ellas se trataron de identificar los cambios en la latencia y en la duración del periodo silente del electromiograma (EMG) masetérico en niños sin patología estomatológica durante la dentición temporal, mixta y permanente, pero no se encontraron diferencias significativas en dichas latencias y duración del periodo silente para los niños con los tres tipos de dentición; los autores interpretaron sus hallazgos planteando que si los cambios existen (lo cual ocurriría a partir del sistema receptor o de las vías aferentes como un resultado del desarrollo de la dentición o de la edad), éstos no son suficientes para ser observados en el reflejo evocado experimentalmente. Tales resultados deben ser tomados con reserva ya que, no se especificó la condición dental de cada dentición, en donde es muy probable, por ejemplo, que en los niños incluidos en el grupo denominado "dentición mixta" cuya edad fue de 8.9 ± 1.1 , existieran niños tanto en dentición mixta inicial como en mixta intermedia, e incluso en mixta avanzada, con sus consecuentes zonas de soportes oclusales y contactos dentarios.

Tamura et al¹⁵ estudiaron el mismo fenómeno comparando a un grupo de niños sin patología estomatológica entre 4 y 10 años de edad con un grupo de adultos jóvenes, también sanos, entre 19 y 24 años, e incorporaron una nueva variable a su diseño experimental: la medición de la máxima presión de mordida. Estos investigadores encontraron que el grupo de niños presentó una presión de mordida más baja que la de los adultos; la duración del periodo silente en el EMG decreció significativamente con el incremento de la presión, mientras que no hubo diferencias significativas con respecto a la latencia de dicho periodo. Los autores atribuyeron sus resultados a que la inmadurez en el

desarrollo del músculo masetero, en términos de tensión, puede determinar la magnitud del periodo silente. Nuevamente este estudio presenta limitantes a tomar en cuenta: no se pueden extraer de él datos que orienten sobre la evolución de la función masticatoria durante la etapa de cambio de dentición ya que al no especificar las condiciones oclusales del grupo de niños, los autores asumieron que las obvias variaciones de estas condiciones no habrían podido ser parte de las explicaciones de la respuesta refleja; es decir, excluyeron de sus diseños experimentales otras posibilidades sugeridas por otros autores^{3,9,10}, tales como que las características de la respuesta refleja puede pasar por los periodos de evolución clínica del plano oclusal durante el cambio de dentición en términos de sus zonas de soporte y puntos de contacto y que, de acuerdo al periodo, en dicho plano participan órganos dentarios con formación radicular incompleta (bajos umbrales táctiles) y otros con periodonto maduro (umbrales táctiles mayores).

4. REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO

A fin de obtener mayores elementos para la conducción de la presente investigación, a continuación se resumen los hallazgos previos más importantes en cuanto a las descripciones y explicaciones del reflejo inhibitorio masetérico (RIM) en población adulta, así como los diseños experimentales que se han usado para su observación.

Junto con el de excitación digástrica, el reflejo inhibitorio masetérico funciona en el ajuste de las cargas necesarias ante diferentes materiales comestibles y en el decremento de la actividad de los músculos de cerrado cuando se fractura un pedazo de comida duro y quebradizo; ésto es de gran importancia en el sistema controlador de la mandíbula²³, ya que al fracturar bruscamente un trozo de alimento queda enfrentada una gran fuerza muscular (de más de 40 Kg) contra el peso de la mandíbula (400 gr aproximadamente), por lo que la corta distancia y la alta velocidad involucradas resultarían en un tiempo disponible demasiado breve para ejecutar un frenado voluntario, con serias consecuencias sobre los órganos dentarios y sobre la ATM; es decir, si persistiera la resultante de ambas fuerzas, aceleraría mucho la mandíbula en sentido ascendente y haría chocar violentamente a los

órganos dentarios. Ello no ocurre gracias a la intervención refleja que interrumpe por completo la actividad motora durante un lapso en cuanto se detecta aceleración por exceso de esfuerzo respecto a lo deseado²⁴.

El reflejo inhibitorio masetérico fue observado desde fines del siglo pasado y sistematizado a finales del presente^{2,25}, pero su interpretación ha generado polémica, por cuanto combina la modulación de una respuesta inhibitoria y del reflejo miotático excitatorio. Lo más notable del mismo consiste en su potencia: Un ligero estímulo suprime por completo la actividad de los poderosos músculos elevadores, que se hallan aplicando varios kilogramos de fuerza. Este mecanismo actúa todo el tiempo durante la masticación²⁴.

El interés de este reflejo en la clínica odontológica se suscitó hacia 1971 cuando Besette, Bishop y Mohl²⁶ reportaron alteración del periodo silente que presenta el EMG al ocurrir el reflejo inhibitorio en pacientes con disfunción cráneo-mandibular. Ello dio origen a una gran cantidad de trabajos cuyos resultados no respondieron a las expectativas^{27,28}, probablemente por la prematura propuesta de la duración del periodo silente como un índice clínico, sin haberse dado antes una comprensión cabal del fenómeno involucrado.

La mayoría de los sistemas de control conocidos en biología exhiben la propiedad de oscilar cuando son activados por un escalón de información, (estímulo repentino) antes de regresar a su estado basal²³; el reflejo inhibitorio no es la excepción: En el EMG posterior al estímulo se aprecia una gran inhibición inicial (periodo silente), y después, sucesivas ondas alternantes de refuerzo y disminución con amplitud decreciente, antes de regresar al nivel basal.

Van Der Glas y Van Steenberghe²⁹, depuraron el método de registro del reflejo y lo aplicaron a la investigación odontológica con el enfoque de que el reflejo consiste tanto en la onda principal inhibitoria, como en "rebotes" sucesivos de potenciación e inhibición alternada el cual fue llamado "Complejo electromiográfico post-estímulo" PSEC³⁰ (por sus siglas en idioma Inglés), que corresponde a la respuesta refleja y al que Moreira y colaboradores denominaron "Reflexigrama" (RFXG) al registro acumulado y filtrado, él

cual contiene un segmento de la actividad controlada previa a la estimulación así como al PSEC posterior al estímulo.

Además del necesario análisis total de la respuesta refleja, en los diseños experimentales debe tomarse en cuenta que ésta no ocurre durante reposo sino durante actividad muscular, por lo que cada repetición (entre niños e intra niño) debe basarse sobre un mismo nivel de esfuerzo, lo cual se logra mediante bio-retroalimentación, en donde el niño observa su nivel de actividad muscular mediante el EMG adecuadamente procesado^{27,31} (Figura 1).

Actualmente, diversos investigadores han adoptado formas estandarizadas para el estudio del reflejo, pero aún permanece cierta variabilidad, sobre todo en cuanto al tipo de estímulo utilizado para evocarlo, con el argumento de que este debe adecuarse según se desee investigar la participación en el reflejo de distintos tipos de receptores y/o según los efectos sobre el reflejo de determinada patología^{32,33}.

Los estudios basan la interpretación de las características del reflejo en las señales EMG obtenidas tanto previas a la aplicación del estímulo como posteriores a este. Debido a su utilidad, el EMG sigue vigente en el campo de la estomatología por su reproductibilidad³⁴ y confiabilidad³⁵. Además, la interpretación visual ha sido reemplazada por programas computarizados que permiten, mediante una ruta estadística, una mejor evaluación de la señal EMG^{36,37}.

Con base en las recomendaciones de mayor control experimental, en el reconocimiento de la necesidad de la evaluación total de la señal EMG posterior al estímulo y en la introducción de programas computarizados para la evaluación de la señal EMG, De Laat³⁸ realizó una serie de experimentos para evaluar la contribución de distintos tipos de receptores y de algunas condiciones clínicas estomatológicas sobre las características del RIM. Los experimentos de De Laat parecen haber iniciado la actual etapa en la que se encuentra el proceso de investigación del reflejo inhibitorio masetérico.

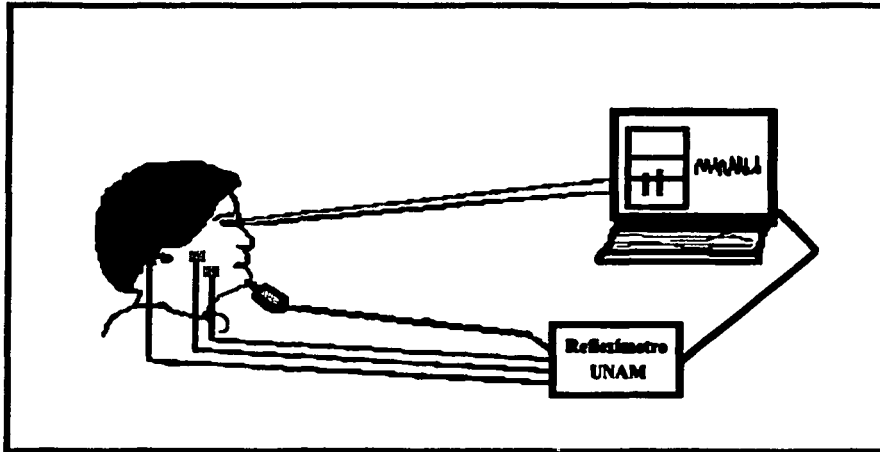


FIGURA 1

BIO-RETROALIMENTACIÓN VISUAL

El niño observa en la pantalla de la computadora su nivel de actividad muscular, en donde aparecen las líneas que representan el nivel de esfuerzo, el cual debe ser el mismo para cada repetición.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Éste autor utilizó un estímulo mecánico con un sistema de péndulo electrónico sobre un incisivo central superior. En sus experimentos se homogeneizó la fuerza y duración del estímulo, la posición de la cabeza del niño, la distancia de colocación de los electrodos a lo largo del eje longitudinal de los maseteros derecho e izquierdo, así como el nivel de fuerza oclusiva en el que el estímulo debía ser aplicado. Los datos del EMG fueron procesados con el programa computarizado diseñado por Van Der Glas y Van Steenberghe³⁶, en donde el EMG post-estímulo fue visto como una serie de ondas negativas y positivas (Figura 2) y en el que se utilizó la idea de que el cálculo de la superficie de cada onda (combinación de duración y amplitud) facilita la evaluación de los cambios del RIM ante diversas situaciones.

Después de los experimentos de De Laat, la mayor parte de los estudios han continuado re-evaluando o profundizando en la significancia de los componentes del RIM y sus modificaciones ante diferentes situaciones patológicas.

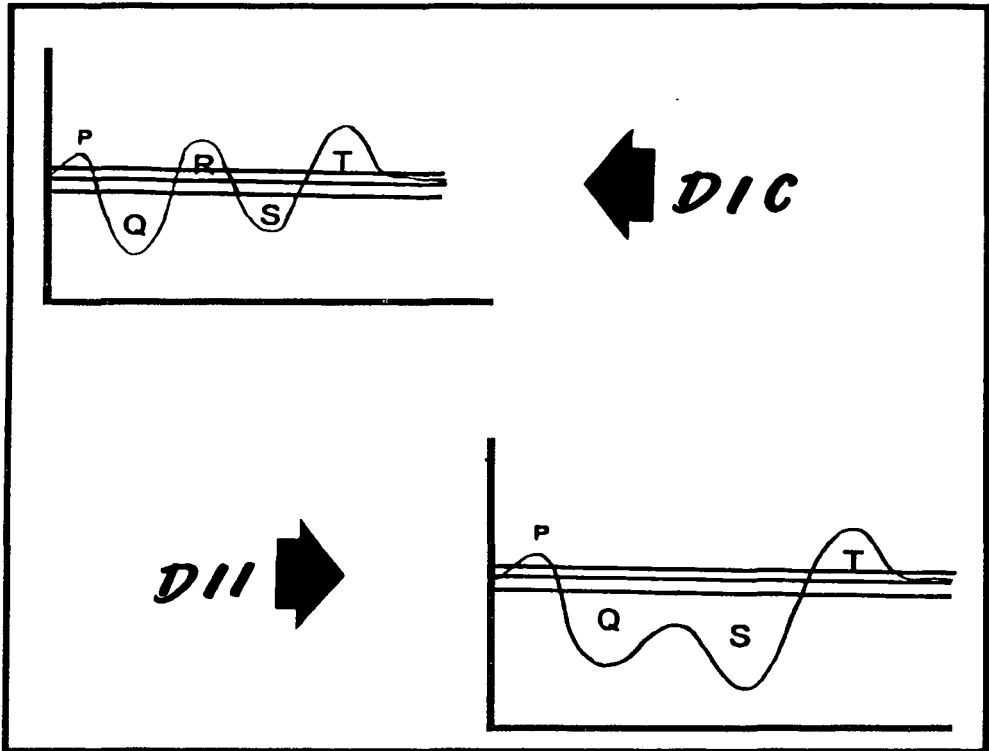


FIGURA 2*

SERIE DE ONDAS POSITIVAS Y NEGATIVAS DEL RIM

(DIC): RIM con doble onda de inhibición completa.

- Ondas inhibitorias: (Q) (S).
- Ondas excitatorias: (P) (R) (T)

(DII): RIM con doble onda inhibitoria completa.

- Ondas inhibitorias: (Q) (S).
- Ondas excitatorias: (P) (T)

*De Laet³⁸

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5. INTERPRETACIÓN DEL MODELO DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO

La interpretación del modelo del reflejo inhibitorio masetérico (RIM) ha estado sujeta a controversia; sin embargo, ante su evocación experimental con golpe en un órgano dentario, parecen existir los siguientes acuerdos:

- El RIM está mediado fundamentalmente por receptores periodontales, por lo que la pérdida de contactos oclusales (fundamentalmente en la región de premolares y molares) disminuyen sus distintas ondas^{38,39,40}.
- Los receptores de la pulpa dental y los receptores musculares no juegan un papel importante en el reflejo^{32,38,40}.
- Un incremento en la dimensión vertical puede disminuir el periodo silente^{38,41}.
- La protrusión mandibular en posición borde a borde resulta en una excitación de latencia corta, probablemente de origen periodontal, pero la ausencia de esta onda no es una condición indispensable para la adecuada ocurrencia de las subsecuentes ondas del RIM^{38,42}.
- Las diferentes ondas del RIM son en general acortadas por el incremento del nivel de mordida^{15,38}.
- Las respuestas excitatorias pueden ser polisinápticas e incluso transcorticales y son la parte del RIM que pudiera ser responsable de posicionar y triturar la comida mientras que, como ya es bien conocido, las ondas inhibitorias son un reflejo protector que previene traumas de mordida^{38,39}.

La evocación del RIM por golpe al mentón durante la realización de un esfuerzo oclusivo voluntario también se ha usado desde hace varias décadas como herramienta en el

diagnóstico odontológico. Muchas de estas investigaciones incluyen algún tipo de retroalimentación visual en donde el estímulo al mentón es aplicado cuando la actividad EMG se mantiene a un nivel de referencia.

La preferencia que han mostrado algunos investigadores por dicho método se basa en que, a diferencia de la estimulación mecánica de un órgano dentario, este tipo de estímulo produce aferencias desde la piel, ligamento periodontal, encía, músculos, oído interno y ATM^{43,44}.

Van der Glas y Van Steenberghe⁴⁵, enfatizaron que los diferentes modos y sitios de estimulación no resultan en un RIM equivalente. En este sentido se ha informado³⁰, que el RIM provocado por golpe en un sólo órgano dentario no exhibe correlaciones clínicas fuertes en pacientes con disfunción de la ATM; sin embargo, éstas aparecen de manera muy notoria cuando se aplica un golpe suave al mentón^{37,46}, probablemente porque para evidenciar los trastornos, se requiere de distintas aferencias sensoriales concurrentes^{47,48}.

6. EQUIPO COMPUTARIZADO REFLEXÍMETRO UNAM-CONACYT

Basados en lo anterior, un grupo de investigadores mexicanos de la Facultad de Ciencias y de la Facultad de Odontología de la UNAM lograron mejorar la nitidez y la reproductibilidad del registro del RIM utilizando como estímulo el golpe al mentón. Como consecuencia, se dispone de un aparato computarizado, el reflexímetro UNAM-CONACYT con el que se han obtenido morfologías típicas del RIM (RFXG), en adultos jóvenes sanos⁴⁹ y se han identificado diferentes tipos de alteraciones en pacientes con disfunción de la ATM²⁴, en pacientes bruxistas^{24,50}, en pacientes edéntulos^{24,51} y en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia²⁴.

7. MORFOLOGÍAS DEL REFLEJO INHIBITORIO EN JÓVENES

Con el reflexigrama RFXG⁴⁹, (registro filtrado y acumulado que contiene un segmento promediado que controla la actividad después de la estimulación del RIM), el estímulo se aplica en forma automática cuando el curso temporal de esfuerzo oclusivo cumple un conjunto de condiciones, básicamente cuando el EMG arriba al nivel de referencia en sentido creciente, con pendiente moderada y sin que hayan ocurrido grandes oscilaciones.

Para evaluar estas condiciones, se efectúa un análisis en tiempo real del EMG utilizando una computadora auxiliar que trabaja en paralelo con la que se efectúa la captura y soporta la bio-retroalimentación⁵⁰.

La señal EMG se filtra, rectifica, acumula y se promedia (Figura 3) para obtener el trazo final del RIM. Mediante este método se realizó el registro del RIM en 90 jóvenes sanos de entre 19 y 25 años de edad⁴⁹ y se obtuvieron 4 morfologías típicas de la respuesta (Figura 4), las cuales tienen características comunes:

- a) Latencia de cerca de 20 ms.
- b) Curso cosenoidal con referencia a cero de actividad entre 20 y 50 ms.
- c) Permanencia en cero de actividad al menos durante 1/10 ms.
- d) Presencia de onda potenciadora que sigue a la onda inhibitoria, pero con un 50% de menor amplitud y duración.
- e) Completo retorno al nivel de referencia alrededor de los 140 ms.

El típico reflexigrama de un joven paciente sano (Figura 4), muestra los valores normales en esa población de estudio⁴⁹.

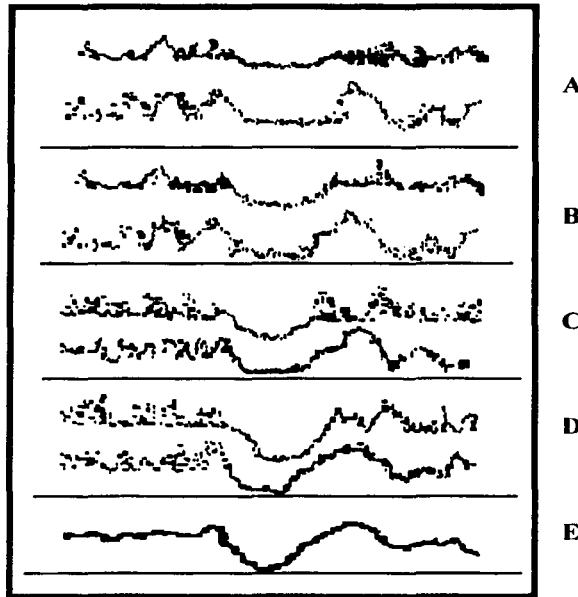


FIGURA 3

PROCESAMIENTO DE LA SEÑAL ELECTROMIOGRÁFICA

- A):** Se rectifica la señal para obtener sólo componentes positivos de voltaje. El trazo superior corresponde al EMG normal y el inferior al EMG rectificado.
- B):** Acumulación y promediación de las señales sucesivas. El trazo superior corresponde al registro que se acaba de capturar y el inferior al promedio acumulado después de cinco replicas.
- C):** Igual que en (B) pero después de 15 replicas.
- D):** Igual que en (B) pero después de 20 replicas.
- E):** Trazo final del EMG procesado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

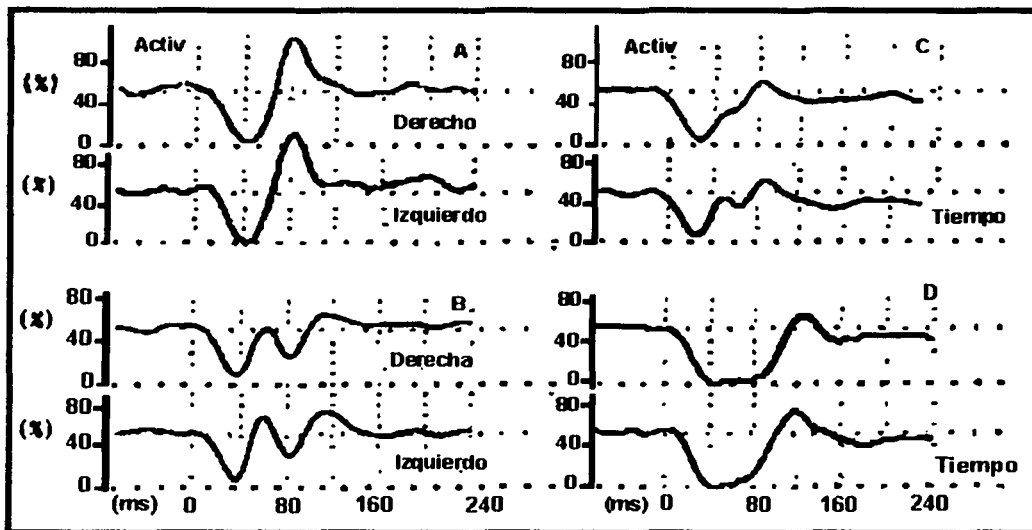


FIGURA 4*

MORFOLOGÍAS DEL RIM EN PACIENTES SANOS JÓVENES

(A): Onda inhibitoria que logra el cero de actividad EMG. Enseguida se presenta la fase de recuperación; y finalmente una recuperación definida y transitoria: Duración total 100 ms.

(B): Dos ondas inhibitorias de diferente amplitud interrumpidas por breve periodo de recuperación. La fase de recuperación es pequeña y la duración total alcanza 100 ms.

(C): Similar a (B) pero con el periodo de recuperación menos pronunciado.

(D): Onda de inhibición más prolongada que en los casos anteriores, seguida de una fase de potenciación moderada.

En todos los casos es notable la simetría de los RIM izquierdo / derecho.

*García C, Angeles F, González H, et al⁴⁹

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Con base en las morfologías típicas del RIM de niños jóvenes sanos, y mediante el mismo método RFXG con el que fueron obtenidas, se evaluó este reflejo en pacientes jóvenes con parálisis cerebral²¹, donde se mostró que el conjunto de características clínicas que explicó más del 90% de las variaciones reflejas estuvo formado, además de por las variaciones en el tipo de parálisis cerebral, por los indicadores de disfunción de la ATM, por el aumento en la sobremordida vertical y por la disminución en el número de contactos dentarios que estos pacientes presentaron. Ninguna de las características cefalométricas formaron parte de dicho conjunto, pero se puede suponer que algunas de ellas (por ejemplo el ángulo ANB) contienen información del número de contactos dentarios disponibles los cuales, al ser tomados directamente en cuenta, se manifestaron por sobre las medidas cefalométricas; sin embargo esto requiere más estudio.

En resumen:

- a) Es conveniente que el RIM se evalúe en su totalidad, es decir, no debe limitarse al periodo silente.
- b) La evaluación total del RIM (ondas inhibitorias y potenciadoras) ha sido realizada sólo en niños adultos.
- c) El método para evocar el RIM con golpe al mentón posibilita la participación de receptores diversos (fundamentalmente los del ligamento periodontal y los de la ATM), lo que no sucede con el golpe en un órgano dentario.
- d) Independientemente del tipo de estímulo utilizado para evocar el RIM, los experimentos han mostrado que los receptores del ligamento periodontal están involucrados en esta respuesta refleja, por lo que la oclusión se encuentra asociada a ella.

- e) Se cuenta con información sobre las características del RIM en adultos jóvenes sanos cuya edad refiere que se han completado los cambios oclusales y que la función masticatoria ha madurado.

En lo que se refiere a la asociación entre la oclusión y la respuesta refleja, es necesario insistir en que dicha asociación ha sido dilucidada a partir de estudios en adultos, por lo que no se conoce el papel que pudieran diferentes planos de oclusión que se establecen entre órganos dentarios temporales y permanentes, propios de cada periodo clínico del plano oclusal.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En lo que se refiere a la asociación entre el plano de oclusión (cambios de dentición) y la respuesta refleja, es necesario insistir en que dicha asociación ha sido dilucidada a partir de estudios del RIM fundamentalmente realizados en adultos; por lo que no se conoce el papel que pudieran tener los diferentes procesos que tienen lugar durante las distintas etapas de crecimiento y desarrollo, y que se manifiestan en cada periodo clínico del plano oclusal de los órganos dentarios temporales y permanentes.

Se conoce poco sobre los cambios funcionales durante el crecimiento y desarrollo y en particular durante los cambios de dentición en niños, y los pocos que existen hacen referencia a los cambios entre las denticiones temporal, mixta en general y permanente de la fuerza de mordida y algunas actividades masticatorias (ciclo masticatorio, eficiencia masticatoria) y no en cuanto a las respuestas de los reflejos masticatorios; quedando todavía por resolver los cambios en los reflejos masticatorios, que se asocian a los diferentes periodos clínicos del plano oclusal durante el cambio de la dentición. Por ello en este trabajo se aborda dentro del sistema controlador de la mandíbula y en particular dentro de los mecanismos responsables del ajuste de las fuerzas masticatorias y de la protección de las estructuras bucales al RIM, en niños durante el cambio de dentición.

Es importante considerar que en las diferentes etapas de la dentición temporal, mixta (inicial, intermedia y avanzada) respecto de la permanente son mutuamente excluyentes en términos clínicos, sin embargo, la etapa de la dentición mixta puede contener información funcional tanto de la temporal como de la permanente.

Esta situación nos obligó a plantear las siguientes interrogantes:

- a) El RIM puede diferenciarse entre los niños con dentición temporal, mixta (inicial, intermedia y avanzada), y permanente.

- b) El RIM puede diferenciarse entre los niños con dentición temporal respecto de los niños con dentición permanente.**
- c) La morfología del RIM se diferencia ante los distintos periodos clínicos del cambio oclusal (dentición temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente).**
- d) La morfología del RIM se diferencia entre los niños con dentición temporal y permanente.**

III. OBJETIVOS

GENERAL

Ampliar el conocimiento de la ontogenia masticatoria mediante la identificación de las características del RIM en niños sanos en distintos periodos clínicos del plano oclusal.

ESPECIFICOS

- Identificar y evaluar las diferencias del RIM de niños sanos ante distintos periodos clínicos del plano oclusal (dentición temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente)
- Reconocer y evaluar los cambios del RIM de niños sanos ante distintos periodos clínicos del plano oclusal propios de la dentición temporal, permanente.
- Identificar la presencia o ausencia del primer componente excitatorio temprano en las diferentes etapas de la dentición.

IV. HIPÓTESIS

En las estructuras neuromusculares se han descrito mecanismos de crecimiento y maduración, por lo que se puede suponer que la capacidad de ajustar las fuerzas masticatorias, madura progresivamente en los niños sanos y por lo tanto los componentes del RIM mostrarán cambios.

- La morfología del RIM se diferencia ante los distintos periodos clínicos del cambio oclusal (dentición temporal, mixta inicial, mixta intermedia y mixta avanzada y permanente)
- La morfología del RIM se diferencia entre los niños con dentición temporal y permanente

V. JUSTIFICACIÓN

Un mayor conocimiento de los cambios del plano oclusal (cambios de dentición) que se asocian al RIM en niños sanos podría ofrecer elementos de juicio adicionales para orientar un diagnóstico presuncional sobre la regulación de las cargas masticatorias ante alteraciones oclusales.

Existen conceptos y acciones clínicas concretas que podrían ser beneficiadas con ello, por ejemplo:

Durante la dentición temporal y mixta existen desgastes oclusales de los órganos dentarios temporales que se consideran "fisiológicos" frente a los cuales no se ejerce acción alguna. Si se conocieran los momentos y las condiciones en los que se modifica la capacidad de ajuste de las cargas masticatorias, el clínico contaría con elementos para realizar un seguimiento de dichos desgastes, así como determinar cuando debe intervenir con materiales de restauración (amalgamas versus resinas y compómeros) que se desgasten paralelamente al esmalte del órgano dentario.

Cuando existe duda en cuanto a si los desgastes oclusales en la dentición temporal son fisiológicos o patológicos, se podrá recurrir al conocimiento de los momentos en que se modifica el ajuste de las cargas masticatorias en niños sanos.

El conocimiento de los periodos clínicos, que se asocian a los cambios reflejos esperados en niños sanos, podrá guiar el plan de tratamiento miofuncional, ortodóntico u ortopédico en niños con alteración oclusal, en función de priorizar acciones y momentos de intervención.

VI. MATERIALES Y METODOS

1. Tipo de estudio y niños de estudio

Se trata de un estudio comparativo, observacional y transversal, en el que incluyeron niños y niñas sanas entre 3 y 15 años de edad, los niños y niñas fueron estudiantes de escuelas preprimarias y primarias en y la población de Maguey Verde en el Estado de Hidalgo, y de secundarias localizadas en el municipio de Nezahualcoyotl, Estado de México, distribuidos de la siguiente manera.

Niños con:

- a) Dentición temporal completa (4-6 años de edad)
- b) Dentición mixta inicial (5-7 años de edad)
- c) Dentición mixta-intermedia (7-9 años de edad)
- d) Dentición mixta avanzada (9-11 años de edad)
- e) Dentición permanente excluyendo al tercer molar (11-16 años de edad)

El marco de muestreo se formó con niños y niñas sanas y sin alteraciones oclusales ni de la articulación temporomandibular (bajo estos criterios los niños fueron considerados como sanos).

2. Muestra

La muestra es no probabilística, formada por niños y niñas con las denticiones y edades antes mencionadas, que aceptaron bajo información previa (consentimiento informado, otorgado por los niños y niñas, y padres) participar en el estudio.

3. Criterios de inclusión

- 3.1 Plano terminal mesial: La cara mesial del segundo molar primario superior ocluye por mesial de la del segundo molar superior primario.
- 3.2 Plano terminal neutro ó recto: La cara mesial del segundo molar superior primario, queda en el mismo nivel de la cara mesial del segundo molar inferior primario.
- 3.3 Clase I de Angle: La posición de la cúspide mesio-vestibular del segundo molar superior se articula con el surco vestibular del segundo molar inferior.
- 3.4 Superficies oclusales y bordes incisales completos e intactos (superficies sin desgastes, lesiones cariosas o restauraciones que afecten a la superficie oclusal o a las cúspides o bordes incisales).

4. Criterios de exclusión

- 4.1 Presencia o ausencia de órganos dentarios de acuerdo a al etapa de la dentición.
- 4.2 Mordidas cruzadas anteriores, posteriores unilaterales o bilaterales: Es el termino empleado para indicar una relación bucolingual / vestibulolingual de los órganos dentarios.
- 4.3 Mordidas abiertas: Es el termino empleado para identificar la ausencia de oclusión mientras que los órganos dentarios restantes sí están en oclusión. Órganos dentarios anteriores o posteriores sin contacto incisal ú oclusal.
- 4.4 Mordidas de borde a borde: Las superficies incisales de los órganos dentarios anteriores superiores e inferiores se encuentran ocluyendo.

- 4.5 **Mordidas cerradas:** Es el término empleado cuando existe una excesiva sobreposición vertical de los incisivos superiores con respecto a los incisivos inferiores, abarcando su tercio medio o cervical.
- 4.6 **Ausencias de uno o más órganos dentarios por razón congénita.** Uno o más órganos dentarios fuera de la fórmula dental normal, correspondiente a la etapa de la dentición.
- 4.7 **Órganos dentarios supernumerarios:** Uno o más órganos dentarios fuera de la fórmula dental normal, correspondiente a la etapa de la dentición.
- 4.8 **Movilidad fisiológica o movilidad patológica:** Afectación del periodonto que ocasiona movilidad de 2º y 3er grado, con dolor al mínimo contacto.
- 4.9 **Signos y síntomas de la articulación temporomandibular**

La muestra después de la exclusión de los niños se conformo por 72 niños: 15 con dentición temporal (seis niños y nueve niñas), 14 con dentición mixta inicial (8 niños y 6 niñas), 14 con dentición mixta intermedia (7 niños y 7 niñas), 14 con dentición mixta avanzada (7 niños y 7 niñas), y 15 con dentición permanente (9 niños y 6 niñas).

5. Criterios de agrupación conformados con los grupos de denticiones

- 5.1 **Criterio de agrupación 1,** se construyó en base a los 5 grupos de denticiones: temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzad y permanente
- 5.2 **Criterio de agrupación,** se conformó con los 2 grupos de denticiones: temporal y permanente

6. Variables

Las variables estomatológicas (clínicas) fueron elegidas basándose en los estudios previos, asociadas con la morfología del RIM en jóvenes adultos sanos, por lo que las variables incluidas son aquellas características clínicas estomatológicas que se asocian con las distintas morfologías del RIM, de tal manera que las variables incluidas en el estudio se agruparon en dos conjuntos:

- 6.1 Parámetros del Reflejo inhibitorio Masetérico (RIM) , y
- 6.2 Condiciones oclusales clínicas (denticiones temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente).

6.1 Parámetros del Reflejo inhibitorio Masetérico (RIM)

Variables dependientes

- 6.1.1 Duración de Latencia derecha e izquierda **(1)**: se refiere al tiempo (milisegundos) que tarda en iniciarse la inhibición después del golpe (Figura 5). Escala de medición: Razón
- 6.1.2 Onda inhibitoria derecha e izquierda: Onda u ondas negativa (s) del RIM que representa el periodo de silencio después de la aplicación de un estímulo mecánico^{52,53}. Se mide su duración **(2)** en milisegundos y su amplitud **(3)** en microvoltios (Figura 5). Escala de medición: Razón
- 6.1.3 Onda potenciadora derecha e izquierda: Onda u ondas positiva (s) del RIM que representa el periodo de excitación después de la inhibición^{52,53}. Se mide su duración **(4)** en milisegundos y su amplitud **(5)** en microvoltios (Figura 5). Escala de medición: Razón

- 6.1.4 Onda P (primer componente excitatorio temprano), derecha e izquierda **(6)**: es la primera onda positiva antes de la onda negativa del RIM, que representa al primer componente excitatorio temprano. (Figura 5) Escala de medición : nominal
- 6.1.5 Razón de áreas (potenciación / inhibición), derecha e izquierda: Es la relación que existe entre onda potenciada **(1)** con respecto a la onda inhibitoria **(2)**, se calcula a través de la razón de áreas y se expresa las veces que la onda potenciada sea mayor que la inhibitoria ⁴⁹ (Figura 6). Escala de medición: Razón

PARÁMETROS DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO RIM

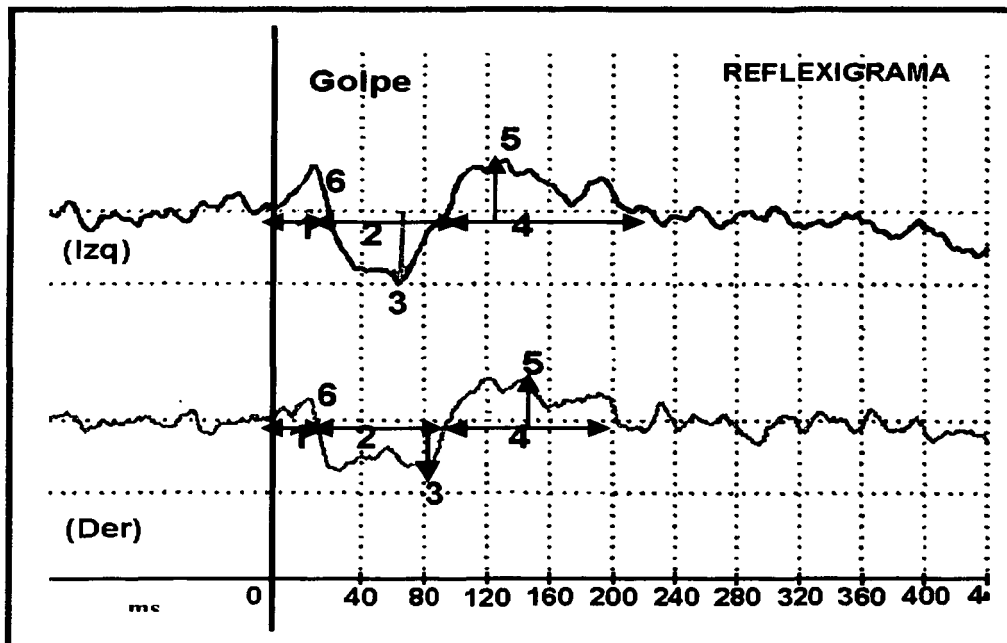


FIGURA 5

La figura muestra el método de medición del reflejo inhibitorio masetérico en un reflexigrama (RFXG). (1) Duración de Latencia derecha e izquierda. (2) Duración de la inhibitoria derecha e izquierda. (3) Amplitud de la inhibitoria derecha e izquierda. (4) Duración de la potenciación derecha e izquierda. (5) Amplitud de la potenciación potenciadora derecha e izquierda y (6) presencia de la Onda P (primer componente excitatorio temprano), derecha e izquierda.

PARÁMETROS DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO RIM

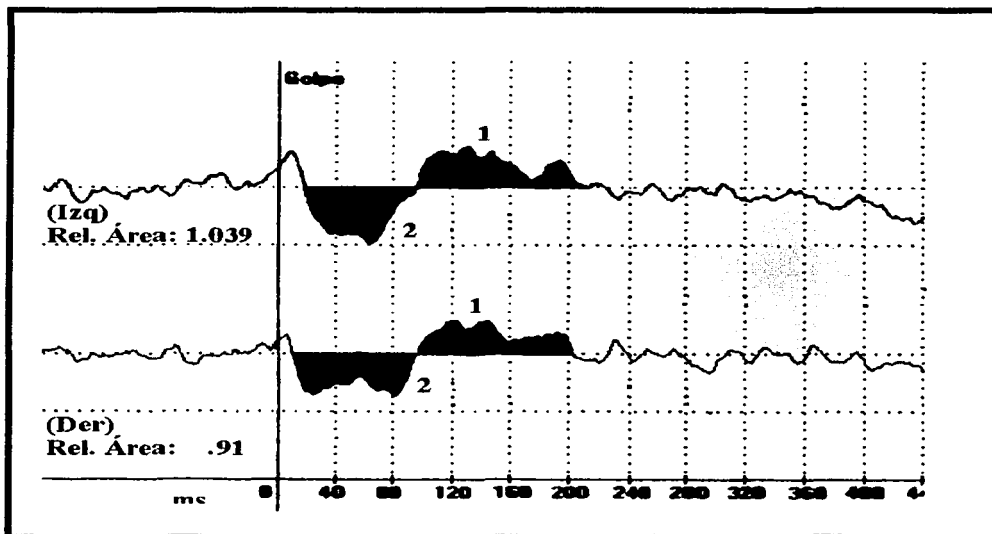


FIGURA 6

La figura muestra el método de medición de la razón de áreas (relación potenciación/inhibición). 1. Onda potenciadora derecha e izquierda y 2. Onda inhibitoria derecha e izquierda

TESIS CON
DE ORIGEN

7. Condiciones oclusales clínicas (dentición temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente)

Variables independientes

- 7.3 Dentición temporal:** Se considerará cuando se encuentren presentes los 20 órganos dentarios, cuatro incisivos centrales, cuatro laterales, cuatro caninos y ocho molares, cuatro en cada arcada: dos primeros molares superiores (uno derecho y uno izquierdo) y dos segundos molares superiores (uno derecho y uno izquierdo) ocluyen con sus antagonistas, y ningún órgano dentario permanente. Escala de medición: nominal. Técnica de registro: exploración clínica y modelos de estudio en yeso en donde se realizó el análisis de la dentición.
- 7.2 Dentición mixta inicial:** Se considerará cuando los dos incisivos (derecho e izquierdo) centrales inferiores temporales exfoliaron y son substituidos por los respectivos permanentes, y cuando los cuatro primeros molares permanentes han erupcionado (dos superiores derecho e izquierdo y dos inferiores derecho e izquierdo). Otra característica es que los cuatro órganos dentarios temporales superiores posteriores ocluyen con sus respectivos temporales antagonistas. Se encuentran presentes 18 órganos dentarios temporales y 6 permanentes, siendo un total de 24. Escala de medición: nominal. Técnica de registro: exploración clínica y modelos de estudio en yeso en donde se realizó el análisis de la dentición.
- 7.3 Dentición mixta intermedia:** Se tomarán en cuenta los cambios ocurridos en la dentición mixta inicial, y, además, deberán haber exfoliado los órganos dentarios temporales: cuatro incisivos laterales inferiores y superiores, dos incisivos centrales superiores, y haber sido substituidos por sus respectivos órganos dentarios permanentes. Se encuentran cuatro primeros y cuatro segundos molares temporales ocluyendo con sus respectivos antagonistas (un primer y segundo molar superior derecho e izquierdo y un primer y segundo molar inferior derecho e izquierdo). Órganos dentarios temporales presentes 12 (4 caninos y 8 molares), y 12 permanentes

(8 incisivos y 4 molares), de los cuales los dos primeros molares superiores (uno derecho y uno izquierdo), ocluyen con sus respectivos permanentes antagonistas. Total de órganos dentarios presentes temporales y permanentes 24. Escala de medición nominal. Técnica de registro: exploración clínica y modelos de estudio en yeso en donde se realizó el análisis de la dentición.

7.4 Dentición mixta avanzada: Se tomaron en cuenta los cambios ocurridos en la dentición mixta inicial e intermedia, y, además, la exfoliación de los órganos dentarios temporales: de los caninos, primeros y segundos molares superiores e inferiores y haber sido substituidos por sus respectivos órganos dentarios permanentes, (caninos, primeros y segundos premolares). Al termino de la dentición mixta avanzada se encuentran 24 órganos dentarios permanentes y ningún órgano dentario primario. Los premolares y molares ocluyen con sus respectivos antagonistas. Escala de medición nominal. Técnica de registro: exploración clínica y modelos de estudio en yeso en donde se realizó el análisis de la dentición.

7.5 Dentición permanente: Se tomarán en cuenta los cambios ocurridos en la dentición mixta inicial, intermedia y avanzada, y erupcionado los cuatro segundos molares (dos superiores y dos inferiores), se excluye al tercer molar. El total de los órganos dentarios permanentes presentes es de 28. Se encuentran los 4 premolares y 4 molares superiores ocluyendo con sus respectivos permanentes antagonistas. Escala de medición: nominal. Técnica de registro: exploración clínica y modelos de estudio en yeso en donde se realizó el análisis de la dentición.

8. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS, REGISTROS Y MATERIALES UTILIZADOS.

8.1 **Edad:** Se registro en años cumplidos. Escala de medición: Razón

8.3 **Exploración clínica:** A cada paciente se le realizó un examen clínico con el fin de que se cumplieran los criterios de inclusión, para después tomar el juego de impresiones con alginato que se vaciaron en yeso, así como el registró de la mordida en cera base rosa. Sobre los modelos de estudio se verificó que los órganos dentarios posteriores ocluyeran, utilizando "OCLUDE " en aerosol (Pascal Company Inc.), siguiendo las indicaciones del fabricante. Los modelos también sirvieron para corroborar los criterios de inclusión y para identificar en su caso la presencia de los de exclusión.

Técnica de registro del RIM

Las variables del reflejo se registraron con el programa computarizado "Reflexímetro" UNAM-CONACyT diseñado en el Laboratorio de Fisiología, de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, UNAM⁵². (Figura 7 y 8).

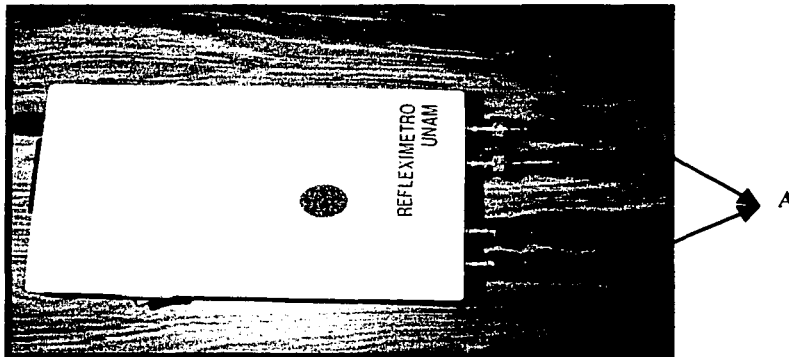


FIGURA 7

"Reflexímetro" UNAM-CONACyT

A) Terminales de los cables que transmiten la señal al programa computarizado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

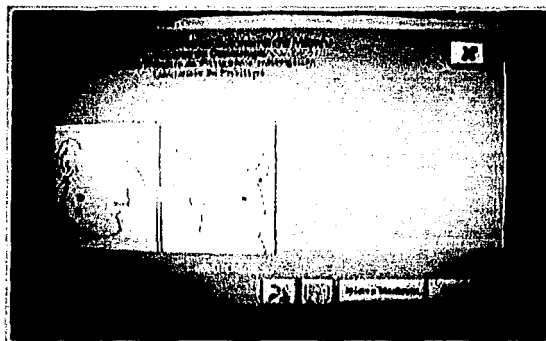


FIGURA 8

Pantalla principal del programa computarizado "Reflexímetro"

El paciente mantiene la cabeza siguiendo el plano horizontal de Frankfurt paralelo al piso. El EMG masetérico bilateral se capturó por medio de tres electrodos de superficie desechables Kendall (CareTM Resting ECG, con Ag/AgCl e Hidrogel adhesivo transparente). Se localizó el músculo masetero bilateralmente por medio de la palpación (Figura 9), después se limpió la piel del niño con alcohol (Figura 10) e inmediatamente después se colocaron dos electrodos paralelamente al eje del músculo masetero (Figura 11 y 12). La tierra de los electrodos se obtuvo colocando un tercer electrodo idéntico en la apófisis mastoides de cada lado (Figura 13). Para esta disposición se estima que se capta la actividad eléctrica en un radio aproximado de 20 mm en torno al centro del par de electrodos. En cada uno de los electrodos se instalaron las terminales que transmitirán señal nerviosa al programa computarizado del equipo "Reflexímetro UNAM" (Figura 14).

TESIS CON
FALLA DE CUMPLIMIENTO



FIGURA 9
Localización del músculo masetero mediante palpación.



FIGURA 10
Limpieza de la piel con alcohol, en el área del músculo masetero.



FIGURA 11
Muestra la posición del primer electrodo de superficie desechable Kendall (Care™ Resting ECG, con Ag/AgCl e Hidrogel adhesivo transparente), y la posición de la cabeza del niño horizontal al plano de Frankfurt.



FIGURA 12
La imagen muestra la colocación del segundo electrodo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FIGURA 13

Colocación del tercer electrodo (tierra) en la apófisis mastoides.



FIGURA 14

En cada uno de los electrodos se instalaron las terminales que transmitieron la señal al programa computarizado del equipo "Reflexímetro UNAM".

Posteriormente se colocó el martillo electromecánico en una posición de abajo hacia arriba una distancia de 13 mm del mentón (Figura 15). Se le instruyó al paciente para que efectuará un esfuerzo sub-máximo de oclusión dentaria (entre el 40% y 60% de la capacidad máxima voluntaria de adultos)⁴⁹, cuya señal EMG se le mostró de manera continua en la pantalla de la computadora (Figura 16), con el fin de que pudiera ajustar voluntariamente el esfuerzo muscular desarrollado (bio-retroalimentación). El esfuerzo oclusivo se mantuvo de 0.5 segundos, situación en la que automáticamente se disparó un martillo electromecánico con velocidad final de 1.9 m/seg aplicando un ligero golpe al mentón del paciente (Figura 17) con una fuerza de 2 Newtons⁵³ (204 gramos). La celda de medida fue calibrada en el equipo Carga y Torque modelo AFTI marca Mecmesin fabricado en Inglaterra.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FIGURA 15

Se colocó el martillo electromecánico el cual se dispara automáticamente con velocidad final de 1.9 m/seg a una distancia de 13 mm del mentón.



FIGURA 16

El niño observa la pantalla de la computadora con el fin de ajustar voluntariamente el esfuerzo muscular (bio-retroalimentación) entre el 40% y 60% de máxima fuerza de mordida^{49,53}.



FIGURA 17

Aplicación de un ligero golpe al mentón del paciente para evocar el RIM, con una fuerza de 2 Newtons⁵³ (204 gr) y velocidad máxima final de 1.9 m/seg.

A cada paciente se le realizaron en la misma sesión 15 repeticiones del registro que se proceso y se grabó en la computadora Laptop Compaq, para la obtención posterior de los

valores de la duración de la latencia, duración y amplitud de la onda P duración y amplitud de la inhibición, duración y amplitud de la potenciación, y las relaciones entre áreas. Esto se efectuó en cada uno de los momentos del registro.

9. METODOS ESTADISTICOS

El tratamiento de los datos se realizó con el paquete computacional Systat.

Cada una de las siguientes herramientas y pruebas estadísticas se aplicó para cumplir con los objetivos específicos 1,2 y 3, de este modo los resultados que se presentan en el siguiente capítulo están organizados en lo que hemos denominado Criterio de agrupación 1 (para el objetivo 1) y Criterio de agrupación (para el objetivo 2), y ambos criterios para el objetivo 3.

- 9.1 La descripción de las características de los niños de estudios, se realizó calculando los promedios y desviación estándar de las variables con nivel de medición de razón, y los porcentajes de las variables con un nivel de medición nominal.
- 9.2 La prueba estadística paramétrica de análisis de la varianza unidireccional, se calculó con el fin de analizar si las variables del reflejo en el Criterio de agrupación 1 (cinco grupos de denticiones) y criterio de agrupación 2 (dentición temporal permanente), difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas.
- 9.3 Se calculó la prueba paramétrica T de Student para diferenciar los tipos denticiones de acuerdo a la morfología del RIM.
- 9.4 La prueba estadística no paramétrica Ji cuadrada o χ^2 , se utilizó para valorar la relación entre las dos variables categóricas de la presencia o ausencia del primer componente excitatorio temprano (onda P) en el Criterio de agrupación 1 y criterio de agrupación 2, con el fin de determinar si son o no estadísticamente significativas.

- 9.5 El análisis multivariado se efectuó a través del modelo de análisis discriminante, para identificar los conjuntos de parámetros de las variables del reflejo (RIM) más importantes en la caracterización de los tipos de dentición de acuerdo a cada criterio de agrupamiento.
- 9.6 Se calcularon las correlaciones canónicas y cargas canónicas, para interpretar la manera en que se relacionan y el grado de asociación entre los tipos de dentición y el conjunto de los parámetros de las variables del reflejo (RIM).

10. CONSIDERACIONES ETICAS

En cuanto a los procedimientos, la presente investigación se apega al Título Segundo, Capítulo 1, Artículo 17, Inciso 1 (investigación sin riesgo) del Reglamento de investigación en seres humanos de la ley General de Salud. La obtención del consentimiento informado obedece al Título Segundo, Capítulo 1, Artículo 20 del mismo reglamento.

VII. RESULTADOS

1. Descripción de los niños de estudio

Se estudiaron 72 niños sanos entre 3 a 15 años de edad, los niños fueron alumnos de escuelas primarias en México D.F; jardín de niños y primaria Vicente Guerrero en la población de Maguey Verde del Estado de Hidalgo, y Tele secundarias Sor Juana Inés de la Cruz y Vasco de Quiroga localizadas en el municipio de Nezahualcoyotl, Estado de México.

Se solicitó la colaboración de los directores, padres de familia y niños de las escuelas primarias del turno vespertino cercanas a la Clínica estomatológica perteneciente a la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco (UAM-X) Mariano Galván, Grecia, Héroes de la Independencia y Juan Badiano, la cual fue escasa, por lo que sólo 472 niños aceptaron que se les revisara y después de seleccionar a 93 niños tomando en cuenta los criterios de inclusión y de exclusión sólo se contó con la cooperación y el consentimiento de los padres de 4 niños con dentición mixta intermedia de la escuela Héroes de la Independencia; por lo que fue necesario acudir a la población de Maguey Verde en donde desde hace más de 18 años la UAM-X ha llevado a cabo trabajos comunitarios. La sociedad de padres de familia, los niños y los directores de las escuelas aceptaron cooperar con el estudio. La población estudiantil fue de 365 niños, en donde después de seleccionarlos de acuerdo a los criterios de inclusión se obtuvo un total de 48 registros.

Posterior al proceso de selección en el grupo formado por la dentición mixta intermedia (4 niños de escuela Héroes de la Independencia en Tepepan Xochimilco del D.F. y 10 niños de la escuela Vicente Guerrero en Maguey Verde del estado de Hidalgo), se realizó la prueba t de Student, para evaluar si los dos grupos difieren entre si de manera significativa respecto a sus medias, tanto entre escuelas, ubicación geográfica; por lo que se analizaron los grupos formados entre los niños del D.F y los de Hidalgo, así como entre los 4 niños del D.F y 4 de Hidalgo. El resultado fue, que no mostró ninguno de los grupos diferencias estadísticamente significativas, tabla 1 y tabla 2.

DENTICIÓN MIXTA INTERMEDIA

Escuelas Héroes de la Independencia, en la Ciudad de México y Vicente Guerrero,
Estado de Hidalgo

TABLA 1

variable	grupo	n niños	Media	D.E	Valor de p
DID	1	4	66.000	13.166	0.550
	2	10	79.300	41.548	
DII	1	4	71.750	19.172	0.676
	2	10	81.900	44.960	
AID	1	4	90.415	12.863	0.296
	2	10	90.415	31.70	
AII	1	4	105.00	17.264	0.244
	2	10	76.001	45.114	
DLD	1	4	12.250	1.500	0.287
	2	10	7.700	7.917	
DLI	1	4	10.500	3.512	0.244
	2	10	5.200	8.203	
DPD	1	4	125.500	123.181	0.924
	2	10	116.900	157.734	
DPI	1	4	168.500	207.696	0.771
	2	10	135.600	178.874	
APD	1	4	60.415	15.417	0.419
	2	10	40.667	45.237	
API	1	4	54.583	33.120	0.360
	2	10	34.736	35.896	
RAD	1	4	1.706	1.816	0.528
	2	10	6.032	12.946	
RAI	1	4	1.885	2.606	0.561
	2	10	11.455	31.195	

El comportamiento de los grupos 1 escuelas del área de Tepepan, D.F. y el grupo 2 de las escuelas de Hidalgo fue similar entre la ubicación geográfica, las escuelas, no mostrando diferencias estadísticamente significativas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DENTICIÓN MIXTA INTERMEDIA

Niños de las Escuelas de Héroes de la Independencia, en la Ciudad de México y
Vicente Guerrero, Estado de Hidalgo

TABLA 2

variable	grupo	n niños	Media	D.E	Valor de p
DID	1	4	49.750	27.669	0.763
	2	4	57.000	36.378	
DII	1	4	61.500	26.196	0.896
	2	4	58.250	39.719	
AID	1	4	87.917	35.153	0.834
	2	4	83.335	22.068	
AII	1	4	96.250	55.268	0.611
	2	4	78.335	37.613	
DLD	1	4	12.000	10.296	0.607
	2	4	20.500	29.592	
DLI	1	4	18.667	29.316	0.667
	2	4	31.082	48.503	
DPD	1	4	92.250	143.848	0.771
	2	4	69.750	33.380	
DPI	1	4	25.835	18.584	0.094
	2	4	74.165	44.854	
APD	1	4	144.000	223.581	0.553
	2	4	68.750	85.430	
API	1	4	29.832	26.388	0.738
	2	4	38.832	43.953	
RAD	1	4	137.618	272.262	0.434
	2	4	22.139	43.242	
RAI	1	4	38.973	74.066	0.554
	2	4	14.276	27.157	

El comportamiento de los grupos 1 conformado por los niños de las escuelas del área de Tepepan, D.F. y el grupo 2 formado por los niños de las escuelas de Hidalgo, no mostraron diferencias estadísticamente significativas.

TESIS COM
FALLA DE CUBIEN

En las Tele secundarias Sor Juana Inés de la Cruz (432 niños) y Vasco de Quiroga (250 niños), de los cuales sólo aceptaron ser revisados 412 y los que cubrieron los requisitos de los criterios de inclusión fueron 25, sin embargo, únicamente 15 padres de familia aceptaron participar en el estudio.

La revisión, selección y toma de registros, fueron efectuados exclusivamente por la responsable de la investigación.

Para su estudio los grupos de denticiones se conformaron en 2 criterios de agrupamiento:

- Criterio de agrupación 1, formado por niños con dentición temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente.
- Criterio de agrupación 2, conformado por niños con dentición temporal y permanente.

Por otra parte para poder identificar con un poco de más claridad los resultados de los criterios de agrupación 1 y 2, se realizaron los mismos análisis a los criterios de agrupación 3 (temporal, mixta y permanente) y Criterio de agrupación 4 (temporal-mixta y permanente), y cuyos resultados se incorporaron en el apéndice. Éstos dos últimos criterios de agrupamiento no permitieron observar el comportamiento de las denticiones mixta inicial, intermedia y avanzada por sí solas con respecto a la temporal y permanente.

2. NÚMERO DE NIÑOS EN CADA CRITERIO

- **Criterio de agrupación 1**

La tabla 2.1 y gráfica 2.1, muestra el número de niños por dentición, de acuerdo al Criterio de agrupación 1.

TABLA 2.1

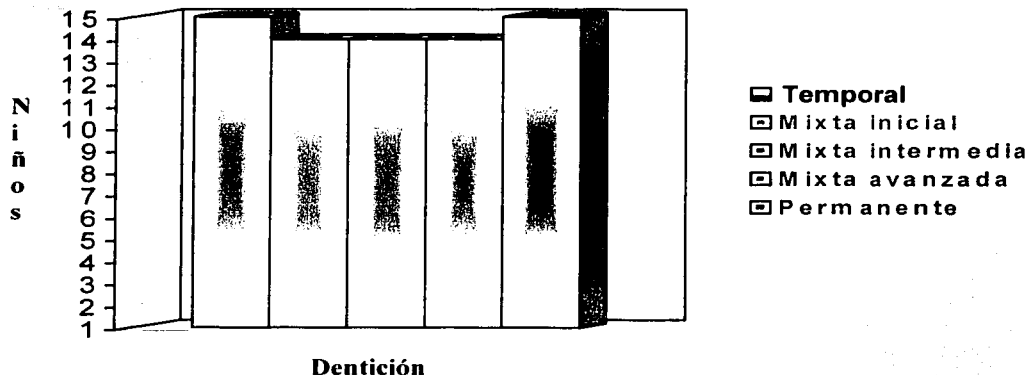
NIÑOS EN LA TOTALIDAD DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA

	NÚMERO DE NIÑOS POR DENTICIONES					Total
	Criterio de agrupación 1					
	temporal	mixta inicial	mixta intermedia	mixta avanzada	permanente	
ⁿ niños	15	14	14	14	15	72

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRÁFICA 2.1

NÚMERO DE NIÑOS POR DENTICIÓN
Criterio 1



• **Criterio de agrupación 2**

En la tabla 2.2 y gráfica 2.2 se presenta el número de niños del Criterio de agrupación.

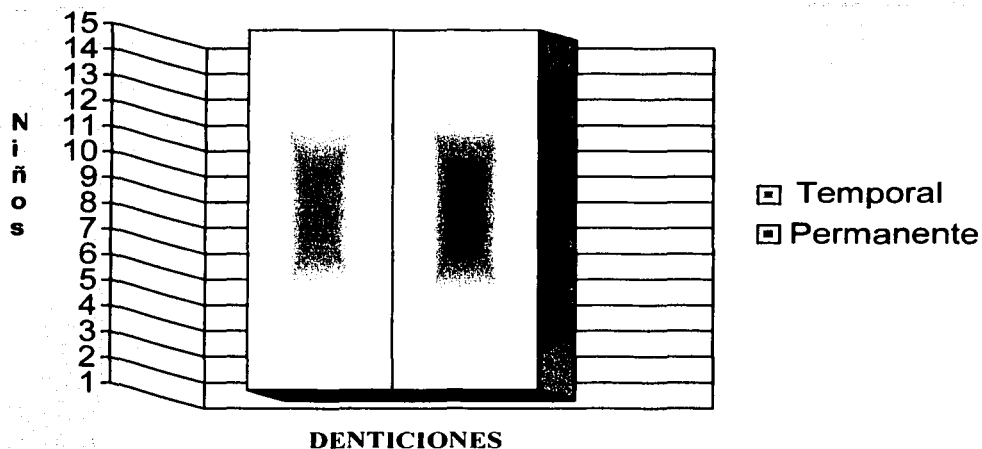
TABLA 2.2

		NÚMERO DE NIÑOS POR DENTISIONES Criterio de agrupación		
n niños	temporal	permanente	Total	
		15	15	30

DENTISIONES

GRÁFICA 2.2

**NÚMERO DE NIÑOS POR DENTICIÓN
CRITERIO DE AGRUPACIÓN**



3. DESCRIPCIÓN DE LOS NIÑOS POR GÉNERO

• CRITERIO DE AGRUPACIÓN 1

La tabla 3.1. Muestra la distribución y el porcentaje de niños y niñas en todas las denticiones estudiadas (Criterio de agrupación 1). La gráfica 3.1 muestra la distribución por género.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA 3.1

DISTRIBUCIÓN DE GÉNERO EN TODA LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Criterio de agrupación 1

Género	temporal		mixta inicial		mixta intermedia		mixta avanzada		permanente		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
niños	6	8.333	8	11.111	7	9.722	7	9.722	9	12.500	37	51.389
niñas	9	12.500	6	8.333	7	9.722	7	9.722	6	8.333	35	48.611
Total	15	20.833	14	19.444	14	19.444	14	19.444	15	20.833	72	100.00

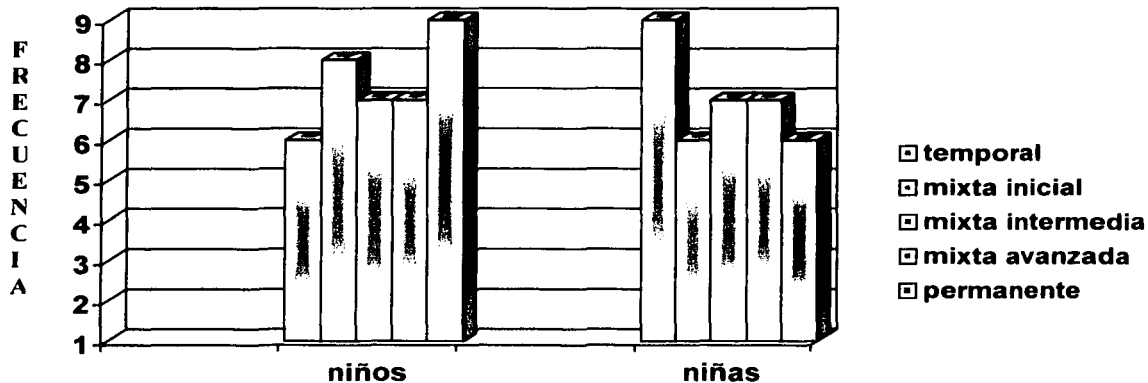
La gráfica muestra la distribución por género, en las denticiones temporal (6 niños =8.33 %, 9 niñas = 12.50%), mixta inicial (8 niños=11.11%, 6 niñas=8.33%), mixta intermedia 7 niños=9.72%, 7 niñas=9.72%), mixta avanzada 7 niños=9.72%, 7 niñas=9.72%) y permanente (9 niños=12.50% y 6 niñas=8.33%), siendo el porcentaje total de 37 niños=51.38% y 35 niñas=48.61%.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

GRÁFICA 3.1

DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR GÉNERO

Criterio de agrupación 1



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- **CRITERIO DE AGRUPACIÓN 2**

La tabla 3.2, muestra la distribución y porcentaje del género en la población estudiada con detención temporal compuesta por 6 niños (20%), 9 niñas (30%), y la detención permanente con 9 niños (30%), 6 niñas (20%).

TABLA 3.2

DISTRIBUCIÓN DE GÉNERO EN TODA LA POBLACIÓN ESTUDIADA

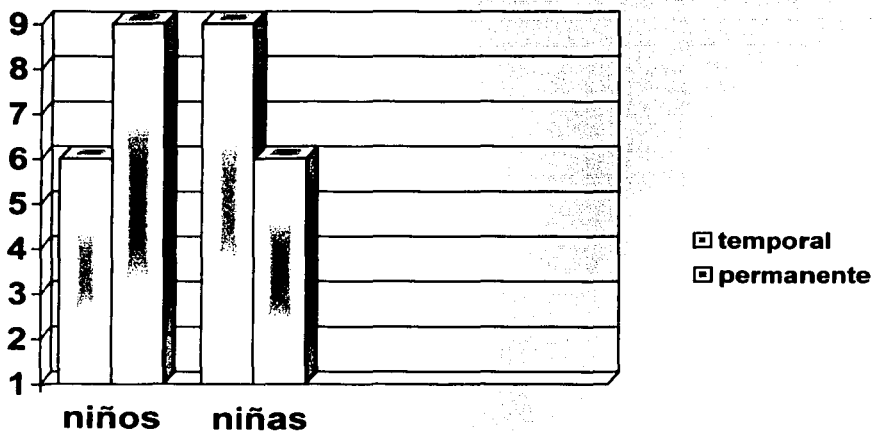
Criterio de agrupación

Género	temporal		permanente		Total	
	n	%	n	%	n	%
niños	6	20.000	9	30.000	15	50.00
niñas	9	30.000	6	20.000	15	50.00
Total	15	50.00	15	50.00	30	100.00

TESIS CON
FALLA DE CALIDAD

GRÁFICA 3.2

La Gráfica 3.2 muestra la distribución por género de los niños estudiados fueron en la dentición temporal 6 niños (20%) y 9 niños (30%), en la permanente 9 niñas (30%) y 6 niñas (20%).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4. DESCRIPCIÓN DE LOS NIÑOS POR EDAD

Para describir la edad de los niños que componen cada una de las denticiones, se realizó la estadística básica en la que el rango de edad fue de 13 años de edad, con un mínimo de 3 y un máximo de 15 años de edad, cuya media y desviación estándar fue de 8.819 ± 3.522 años de edad.

La tabla 4.1, muestra los valores de edad en toda la población estudiada

TABLA 4.1

VALORES DE EDAD EN TODA LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Variable	n niños	Mínimo	Máximo	Rango	Mediana	Media	D.E
Edad	72	3.000	15.000	12.000	9.000	8.806	3.495

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- **Criterio de agrupación 1**

En la tabla 4.1.1, se muestra la media y desviación estándar de cada una de las denticiones del Criterio de agrupación 1. La gráfica 4.1.1 muestra la media y desviación estándar de las denticiones del Criterio de agrupación 1.

Tabla 4.1.1

MEDIA Y DESVIACIÓN ESTANDAR DE LA EDAD

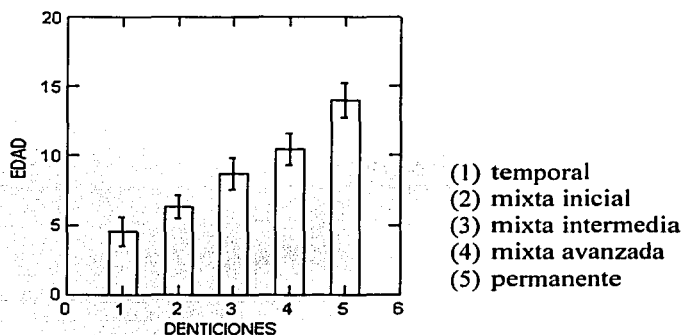
Criterio de agrupación 1

Variable	n niños	\bar{X}	D.E
Dentición temporal	15	4.533	0.990
Dentición mixta inicial	14	6.286	0.825
Dentición mixta intermedia	14	8.714	1.069
Dentición mixta avanzada	14	10.500	1.092
Dentición permanente	15	13.933	1.100

GRÁFICA 4.1.1

MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA EDAD EN LOS NIÑOS QUE CONFORMAN CADA UNA DE LAS DENTICIONES

Criterio de agrupación 1



TESIS COM
FALLA DE CUBRÓN

- **Criterio de agrupación 2**

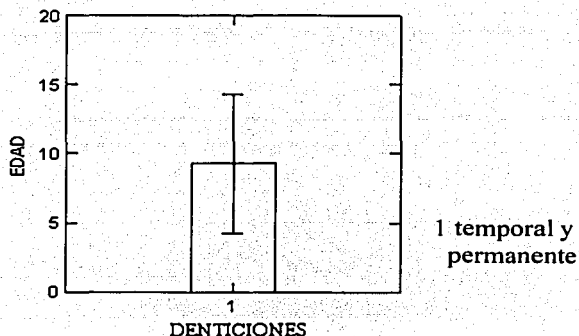
En la tabla 4.2.1, se muestra la media y desviación estándar de cada una de las denticiones del criterio de agrupación 2.

TABLA 4.2.1

**MEDIA Y DESVIACIÓN ESTANDAR DE LA EDAD
EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA
Criterio de agrupación 2**

Variable	n niños	\bar{X}	D.E
Denticiones (1) temporal y permanente	30	9.267	4.934

GRÁFICA 4.2.1



La gráfica 4.2.1, muestra la media y la desviación estándar de la edad en los niños que conformaron el criterio de agrupación 2, denticiones: temporal y permanente.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

La tabla 4.2.2, muestra la media y la desviación estándar de la edad en los niños que conformaron cada una de las denticiones del criterio de agrupación 2.

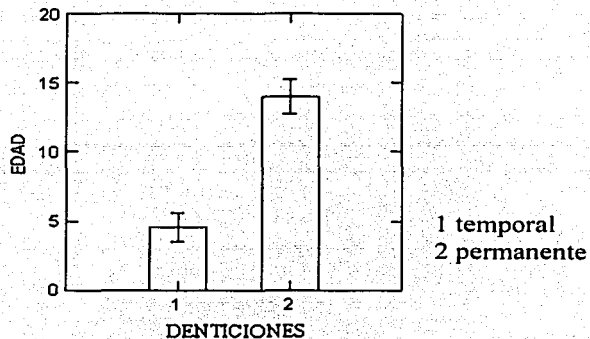
TABLA 4.2.2

MEDIA Y DESVIACIÓN ESTANDAR DE LA EDAD EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Criterio de agrupación 2

Variable	n niños	\bar{X}	D.E
temporal	15	4.533	0.990
permanente	15	14.000	1.195

GRÁFICA 4.2.2

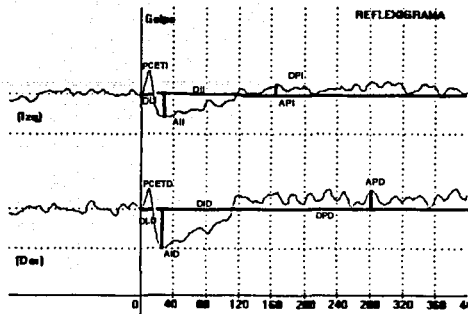


La gráfica 4.2.2 Muestra la media y la desviación estándar de la edad en los niños que conforman cada una de las denticiones del criterio de agrupación 2.

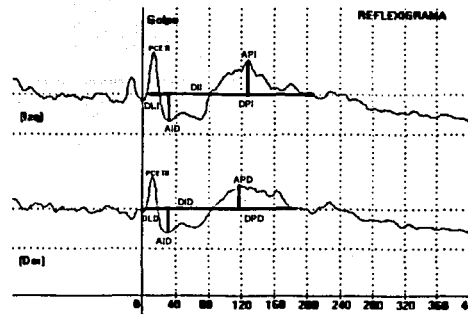
5. CARACTERÍSTICAS ESTOMATOLÓGICAS Y DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO DE LOS CAMBIOS DURANTE LA DENTICIÓN TEMPORAL, MIXTA INICIAL, INTERMEDIA, AVANZADA Y PERMANENTE

Con base en los reflejos inhibitorios masetéricos durante los cambios de dentición en niños sanos, específicamente del RIM, se puede acceder a identificar si la capacidad de ajustar las fuerzas masticatorias va madurando, para ello, se llevo a cabo un análisis de los resultados de investigaciones previas. Los resultados se analizaron a través de las pruebas estadísticas paramétricas de análisis de la varianza unidireccional, con el fin de analizar si los Criterio de agrupación 1 y 2 difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas. La prueba T de Student, se empleo para evaluar si los dos criterios difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias. La prueba estadística no paramétrica Ji cuadrada o χ^2 , se utilizó para valorar la relación entre las dos variables categóricas de la presencia o ausencia del primer componente excitatorio temprano (onda P) en los cinco grupos de denticiones y determinar si son o no significativas. En la última fase de los resultados se realizó el análisis multivariado, ya que las variables no son independientes entre sí, una variable puede modificar a la otra, y por medio del análisis discriminante, se observó como las variables del reflejo en conjunto con todas las intervenciones que tienen entre sí diferenciaban a los criterios. Es importante mencionar que antes de iniciar el análisis de los resultados es necesario presentar la descripción de cada una de las variables que se tomaron en cuenta en toda la población estudiada, la comparación de los parámetros del RIM y los cambios en las denticiones.

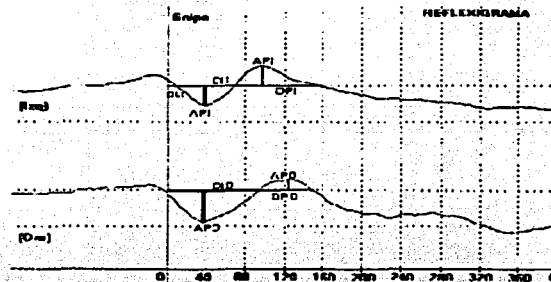
Componentes del reflexigrama (RFXG). Las gráficas 4.A, 4.B y 4.C, muestran los componentes del RFXG, en la dentición temporal, mixta inicial y permanente, que se consideraron para el estudio de las variables del reflejo inhibitorio masetérico.



Gráfica 4.A RFXG del RIM característico en la dentición temporal de una niña de 4 años de edad, donde se observa el primer componente excitatorio temprano PCETD, PCETI, duración latencia DLD, DLI, y a continuación el componente inhibitorio DID, DII, AID, AII, seguido del de potenciación DPD, DPI, APD, API, mostrando una potenciación disminuida en relación con los de dentición mixta y permanente.



Gráfica 4.B RFXG característico de la dentición mixta inicial de una niña de 7 años de edad. Muestra la presencia del primer componente excitatorio temprano PCETD, PCETI, la duración y amplitud de la inhibición DID, DII, AID, AII, la duración de la potenciación DPD, DPI, APD, API.



Gráfica 4.C RFXG característico en la dentición permanente de una niña de 13 años de edad, donde se observan los componentes: duración latencia izquierda DLI, DID, DII, AID, AII, DPD, DPI, APD y API. Es importante resaltar que el primer componente excitatorio no aparece.

5.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO

• Criterio de agrupación 1

La tabla 5.1.1, presenta la estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM). Las variables que mostraron mayor dispersión en relación con la media fueron: DLD, DLI, DPD, DPI, API, RAD y RAI.

TABLA 5.1.1

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO EN TODA LA POBLACIÓN ESTUDIADA CRITERIO DE AGRUPACIÓN 1

variable	n niños	Mínimo	Máximo	Rango	Mediana	\bar{X}	D.E
DID	72	9.000	200.000	191.000	81.000	84.764	36.774
DII	72	14.000	227.000	213.000	81.500	90.750	43.41
AID	72	8.330	141.670	133.340	73.330	74.921	34.094
AII	72	6.670	191.670	185.000	70.000	73.406	39.333
DLD	72	0.000	134.000	134.000	10.000	10.736	17.721
DLI	72	0.000	89.000	89.000	8.000	9.681	12.574
DPD	72	0.000	546.000	546.000	53.500	74.694	84.505
DPI	72	0.000	607.000	607.000	45.500	68.986	96.971
APD	72	0.000	150.000	150.000	21.670	28.133	25.178
API	72	0.000	120.000	120.000	20.835	24.256	24.810
RAD	72	0.000	108.000	108.000	0.233	3.055	13.770
RAI	72	0.000	99.637	99.637	0.187	2.395	12.050

Muestra la estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM) en el Criterio de agrupación 1: la dentición temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente. Las variables que mostraron mayor dispersión en relación con la media fueron: Duración latencia derecha (**DLD**), Duración latencia izquierda (**DLI**), Duración potenciación derecha (**DPD**), Duración potenciación izquierda (**DPI**), Amplitud potenciación izquierda (**API**), Razón de área derecha (**RAD**), y Razón de área izquierda (**RAI**).

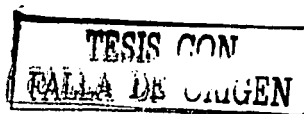


Tabla 5.1.2, muestra la estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM) en la dentición temporal y permanente. Las variables que mostraron mayor dispersión en relación con la media fueron: **(DLD)**, **(DLI)**, **(DPD)**, **(DPI)**, **(API)**, **(RAD)** y **(RAI)**.

TABLA 5.1.2

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES DEL RIM EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Criterio de agrupación 1

variable	n niños	Mínimo	Máximo	Rango	Mediana	Media	D.E
DID	30	9.000	200.000	191.000	83.500	87.633	38.415
DII	30	14.000	227.000	213.000	84.500	95.233	50.815
AID	30	15.000	141.670	126.670	69.165	74.089	35.181
AII	30	23.330	178.330	155.000	69.165	72.455	37.422
DLD	30	0.000	134.000	134.000	0.000	9.533	24.490
DLI	30	0.000	89.000	89.000	10.500	10.900	16.816
DPD	30	0.000	318.000	318.000	59.500	70.100	68.902
DPI	30	0.000	246.000	246.000	41.000	50.100	56.466
APD	30	0.000	61.670	61.670	20.000	22.629	18.769
API	30	0.000	51.670	51.670	20.000	17.445	16.671
RAD	30	0.000	3.045	3.045	0.179	0.473	0.742
RAI	30	0.000	2.819	2.819	0.103	0.363	0.647

Muestra la estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM) en la dentición temporal y permanente. Las variables que mostraron mayor dispersión en relación con la media fueron: Duración latencia derecha (**DLD**), Duración latencia izquierda (**DLI**), Duración potenciación izquierda (**DPI**), Razón de área derecha (**RAD**) y Razón de área izquierda (**RAI**).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5.2 VARIABLES DEL REFLEJO INHIBITORIO MASETÉRICO

5.2.1 Criterio de agrupación 1

La Tabla 5.2.1 Presenta las variables del reflejo (RIM). Se realizó el análisis de la varianza y se muestra la media, desviación estándar, gl de los grupos (4), gl del error dentro de los grupos (67), el valor de F (variaciones entre las denticiones que se comparan y variaciones dentro de las denticiones), y la significancia entre grupos (valor de p) de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM).

TABLA 5.2.1

**Variables del reflejo RIM según denticiones
Criterio 1
Análisis de la Varianza**

Variable	temporal		mixta inicial		mixta intermedia		mixta avanzada		permanente		gl de los grupos	gl del error	Valor de F	Valor de p
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.				
DID	96.200	46.869	89.786	45.116	75.500	35.693	82.857	25.334	79.067	26.510	4	67	0.738	0.569
DII	111.133	65.637	99.000	40.510	79.000	38.835	84.643	29.994	79.333	22.331	4	67	1.619	0.180
AID	84.777	37.310	71.309	42.009	77.381	28.440	77.857	31.347	63.401	30.447	4	67	0.816	0.519
AII	76.888	38.940	68.684	53.740	84.286	40.776	69.286	24.554	68.023	36.638	4	67	0.442	0.778
DLD	17.733	32.945	15.143	16.090	9.000	6.961	10.643	6.500	1.333	3.599	4	67	1.997	0.105
DLI	17.133	21.176	11.429	9.843	6.714	7.457	8.286	7.868	4.667	7.355	4	67	2.393	0.059**
DPD	67.733	83.323	56.429	50.626	119.357	144.023	58.143	47.479	72.467	53.659	4	67	1.328	0.269
DPI	38.933	68.806	48.643	50.540	145.000	179.844	53.786	40.071	61.267	40.040	4	67	3.103	0.021*
APD	14.081	15.987	23.214	18.402	46.309	39.463	26.667	18.068	31.178	17.820	4	67	3.673	0.009*
API	9.777	13.494	19.215	20.701	40.406	35.098	27.740	25.555	25.112	16.360	4	67	3.377	0.014*
RAD	0.220	0.406	1.862	6.223	4.796	10.996	8.042	28.771	0.725	0.916	4	67	0.798	0.530
RAI	0.125	0.262	1.755	5.818	8.721	26.370	1.065	2.797	0.601	0.822	4	67	1.251	0.298

* diferencia estadísticamente significativa

** diferencia estadísticamente significativa marginal
con diferencias significativas entre si
con diferencias significativas ($p < 0,05$)

Entre las denticiones temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente, se presentaron diferencias estadísticamente significativas.

- Encontrándose diferencias estadísticamente significativas marginales en la dentición temporal, mixta intermedia y permanente en la variable **DLI** ($p=0.059$), implican que el



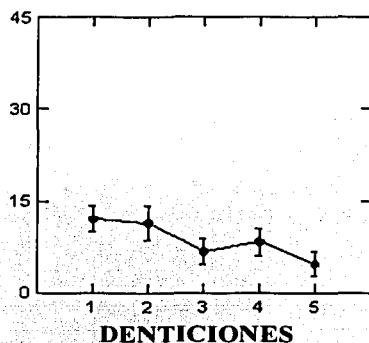
sistema sensorio motor trigémino de los niños con dentición temporal se encuentra en un proceso de madurez, reflejándose en las latencias más lentas, las latencias de más rápidas en la dentición permanente indican que su proceso de maduración y desarrollo es más avanzado comparado con las otras denticiones y, en cuanto a la dentición mixta, sus latencias intermedias entre las de la dentición temporal y permanente mostraron que el proceso madurativo se encuentra en una etapa de cambios estructurales.

- Diferencias estadísticamente significativas en la variable **DPI** de la dentición temporal, mixta inicial e intermedia. La dentición mixta intermedia obtuvo el valor más alto con respecto al resto de las variables, lo que puede indicar que existe una desorganización en la respuesta funcional respecto al resto de las denticiones; seguida por los valores de las potenciaciones de la dentición temporal y por último los más bajos de la dentición permanente, lo que indica que la duración se incrementa tendiendo a alcanzar a los parámetros de los adultos jóvenes⁴⁹.
- Las variables **APD**, y **API** presentaron diferencias estadísticamente significativas en las denticiones temporal y mixta. La dentición mixta intermedia presentó las amplitudes más amplias, lo que puede indicar que al igual que en la **DPI** existe una desorganización en la respuesta funcional respecto al resto de las denticiones, estas diferencias se tratan en la discusión en base a los procesos de maduración.

Medias

Las Gráficas 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 y 5.2.2.4; representan las medias y se calcularon para resaltar las posibles diferencias de las variables del RJM con respecto a las denticiones del Criterio de agrupación 1. Las variables que presentaron diferencias estadísticamente significativas fueron: APD, API, RAI.

MEDIAS
Criterio de agrupación 1

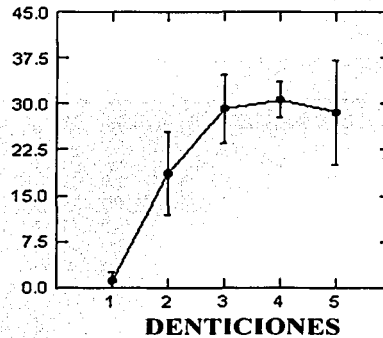


Gráfica 5.2.1 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RJM DLI Grupos de denticiones: (1) temporal es la más lenta, (2) mixta inicial, (3) mixta intermedia, (4) mixta avanzada menos lentas y (5) permanente es la menos lenta o más rápida con respecto a las demás denticiones.

TESIS CON
FALLA DE CARGEN

MEDIAS

Criterio de agrupación 1

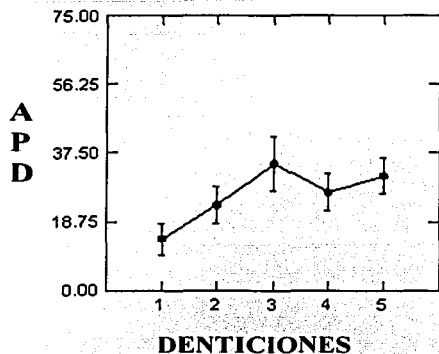


Gráfica 5.2.2 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM **DPI**. La dentición (1) temporal es la menos lenta seguida por la dentición (2) mixta inicial, y las denticiones (3) mixta intermedia, (4) mixta avanzada y (5) permanente más lentas. También se observa como la dentición temporal es la más homogénea dentro del Criterio de agrupación 1 con respecto a las otras denticiones.

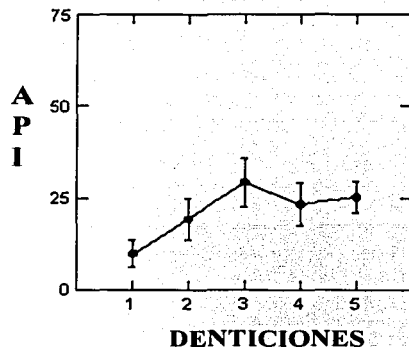
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEDIAS

Criterio de agrupación 1



Gráfica 5.2.3 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM APD. Denticiónes: (1) temporal, (2) mixta inicial, (3) mixta intermedia, (4) mixta avanzada y (5) permanente. La diferencia más notoria se distingue en la dentición mixta intermedia, en donde la APD presenta mayor dispersión de los datos dentro del Criterio de agrupación 1, y en el resto de las denticiones la presentan homogénea.



Gráfica 5.2.4 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM API. Denticiónes: (1) temporal, (2) mixta inicial, (3) mixta intermedia, (4) mixta avanzada y (5) permanente. La diferencia más notoria se distingue en la dentición mixta intermedia, en donde la API presenta mayor dispersión que el de las denticiones, siendo más homogénea en la temporal y permanente y menos en la inicial y avanzada.

TESIS
FALLA D: MEN

5.2.2 Criterio de agrupación 2

La Tabla 5.2.2, presenta las variables del reflejo (RIM) de las denticiones temporal y permanente del criterio de agrupación 2. Se realizó el análisis de la varianza y se muestra la media, desviación estándar, gl de los grupos (1), gl del error dentro de los grupos (28), el valor de F (variaciones entre las denticiones que se comparan y variaciones dentro de las denticiones), y la significancia entre grupos (valor de p) de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM).

Los resultados del análisis de la varianza, muestran a las variables **DII** ($p=0.046$), **DLD** ($p=0.046$), **DLI** ($p=0.020$), **APD** ($p=0.013$), **API** ($p=0.010$), y **RAI** con una diferencia estadísticamente significativa marginal ($p=0.052$). La tabla 5.2.2, muestra los valores obtenidos en cada una de las variables **DII**, **DLI**, **APD**, **API** y **RAI**, específicamente para hacer la comparación entre la dentición temporal y la permanente. Los valores más altos los presentan **DLD**, **DLI** y **RAI** en ambas denticiones y **APD**, **API** sólo en la dentición temporal.

TABLA 5.2.2

VARIABLES DEL REFLEJO SEGÚN LAS DENTICIONES
 Criterio de agrupación 2

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	temporal		permanente		gl de los grupos	gl del error	Valor de F	Valor de P
	Media	D.E.	Media	D.E.				
DID	96.200	46.869	79.067	26.510	1	28	2.333	0.138
DII	111.133	65.637	79.333	22.331	1	28	4.343	0.046*
AID	84.777	37.310	63.401	30.447	1	28	3.446	0.074
AII	76.888	38.940	68.023	36.638	1	28	0.843	0.366
DLD	17.733	32.945	15.333	3.599	1	28	4.379	0.046*
DLI	17.133	21.176	4.667	7.355	1	28	6.063	0.020*
DPD	67.733	83.323	72.467	53.659	1	28	0.017	0.898
DPI	38.933	68.806	61.267	40.040	1	28	1.023	0.321
APD	14.081	15.987	31.178	17.820	1	28	7.003	0.013*
API	9.777	13.494	25.112	16.360	1	28	7.707	0.010*
RAD	0.220	0.406	0.725	0.916	1	28	3.275	0.081
RAI	0.125	0.262	0.601	0.822	1	28	4.113	0.052**

* diferencia estadísticamente significativa

** diferencia estadísticamente significativa marginal

Los resultados del análisis de la varianza en las denticiones temporal y permanente del criterio de agrupación 2. Las variables que mostraron diferencias estadísticamente significativas fueron: **DII** ($p < 0.046$), **DLD** ($p < 0.046$), **DLI** ($p < 0.020$), **APD** ($p < 0.013$), **API** ($p < 0.010$), y diferencia estadísticamente significativa marginal fue **RAI** ($p < 0.052$). Los valores de la duración de las potenciaciones fueron más altos en la dentición temporal que en la permanente.

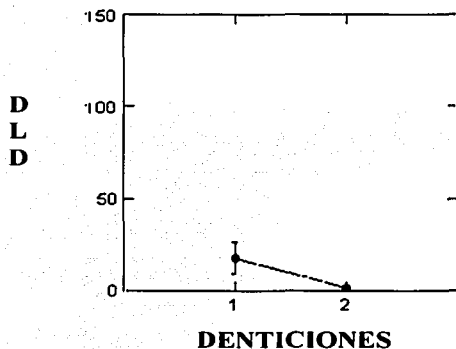
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Medias ajustadas por el procedimiento

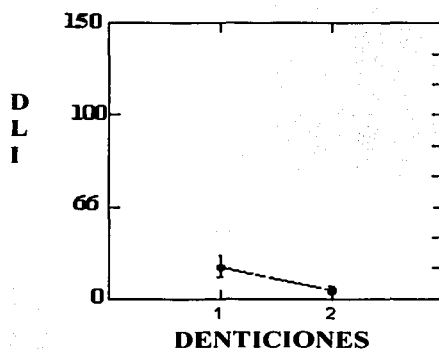
Las gráficas 5.2.2.1, 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.2.4, 5.2.2.5 y 5.2.2.6, representan las medias ajustadas por el procedimiento se calcularon para resaltar las posibles diferencias de las variables del RIM con respecto a las denticiones del Criterio de agrupación 2. Las variables las variables que presentaron diferencias estadísticamente significativas fueron: **DII**, **DLD**, **DLI**, **APD**, **API** y **RAI** con **DESM**.

Las gráficas, representan las medias ajustadas por el procedimiento se calcularon para resaltar las posibles diferencias de las variables del RIM con respecto a las denticiones del Criterio de agrupación 2.

Medias ajustadas por el procedimiento Criterio de agrupación 2



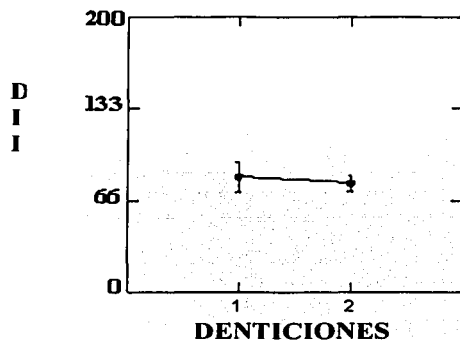
Gráfica 5.2.2.1 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM **DLD**. Grupos de denticiones: (1) temporal, (2) permanente. La diferencia más notoria se observa en la dentición permanente siendo menos lenta o más rápida con respecto a la dentición temporal.



Gráfica 5.2.2.2 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM **DLI**. Grupos de denticiones: (1) temporal, (2) permanente. La diferencia más notoria se observa en la dentición permanente en donde la **DLI**, es menos lenta con respecto a la dentición temporal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

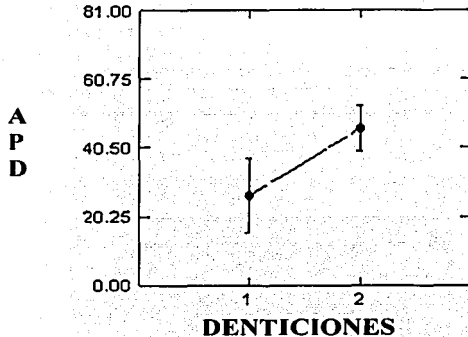
**Medias ajustadas por el procedimiento
Criterio de agrupación 2**



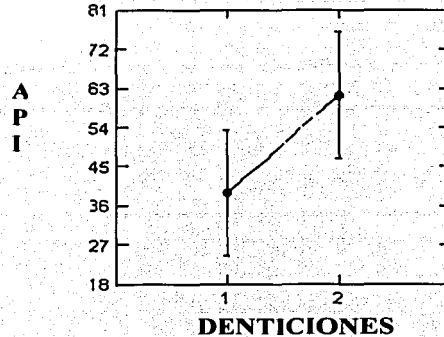
Gráfica 5.2.2.3 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM DII. Grupos de denticiones: (1) temporal, (2) permanente. La diferencia más notoria se observa en la dentición permanente en donde la DII, es ligeramente es menos lenta con respecto de la dentición temporal.

TESIS COM
FALLA DE

**Medias ajustadas por el procedimiento
Criterio de agrupación 2**



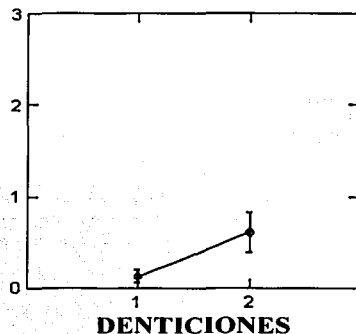
Gráfica 5.2.2.4 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM APD. Grupos de denticiones del criterio de agrupación 2: (1) temporal, (2) permanente. En la dentición permanente la APD, es menor con respecto de la dentición temporal, por lo que la diferencia más notoria se distingue en la dentición temporal, en donde la APD presenta mayor dispersión de los datos que la dentición permanente.



Gráfica 5.2.2.5 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM API. Grupos de denticiones del criterio de agrupación 2: (1) temporal, (2) permanente. En la dentición permanente la API, es ligeramente menor con respecto de la dentición temporal, ambas denticiones presentan casi la misma dispersión de los datos.

TESIS 0077
FALLA DE

**Medias ajustadas por el procedimiento
Criterio de agrupación 2**



Gráfica 5.2.2.6 Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM RAI. Grupos de denticiones: (1) temporal, (2) permanente. En la dentición permanente la RAI, es menor con respecto de la dentición temporal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6. PRIMER COMPONENTE EXCITATORIO TEMPRANO

Los resultados del Primer Componente Excitatorio (PCET) se obtuvieron considerando su presencia tanto del lado derecho (PCETD), como del lado izquierdo (PCETI). Se llevo a cabo la prueba estadística X^2 , debido a que es una variable categórica y su nivel de medición nominal.

6.1 Criterio de agrupación 1

En el criterio de agrupación 2, el porcentaje de su presencia fue similar en cuatro de las cinco denticiones. El PCETD predomino más que el PCETI, sin embargo, es importante desatacar que en la dentición permanente no se registró el PCETD y sólo un 4.167% en el PCETI.

La presencia del PCETD fue del 44.444% con una diferencia estadísticamente significativa de ($p=0.003$) y, la del PCETI de 47.222% con una diferencia estadísticamente significativa de ($p=0.042$), tabla 6.1 y gráfica 6.1.

TABLA 6.1

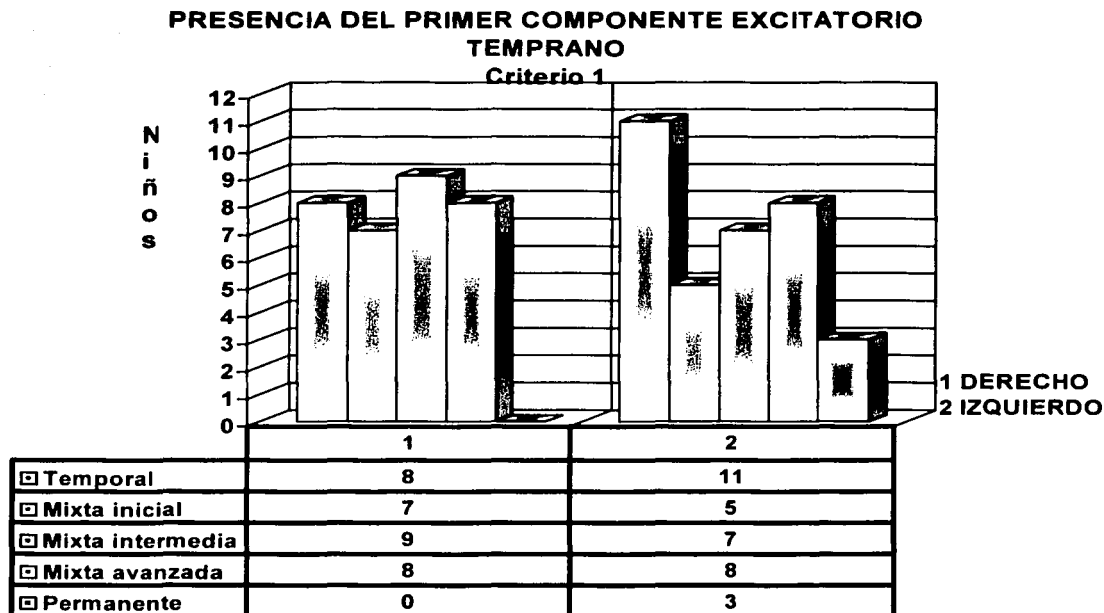
**PRESENCIA
PRIMER COMPONENTE EXCITATORIO TEMPRANO
Según las denticiones estudiadas en él
Criterio de agrupación 1**

Variable	temporal		mixta inicial		mixta intermedia		mixta avanzada		permanente		Total		Valor de X^2	gl	Valor de p
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
PCETD	8	11.111	7	9.722	9	12.500	8	11.111	0	0.000	32	44.444	15.801	4	0.003*
PCETI	11	15.278	5	6.944	7	9.722	8	11.111	3	4.167	34	47.222	9.904	4	0.042*

*diferencia estadísticamente significativa

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

GRÁFICA 6.1



La presencia de este componente temprano se encuentra en mayor proporción en los niños con dentición temporal, disminuye en la dentición mixta inicial, sin embargo, aumenta en la dentición mixta intermedia para después mantenerse bilateralmente en la avanzada y en decrece unilateralmente en la dentición permanente, lo que indica que según se va estableciendo en número y función el grupo de receptores periodontales⁶⁹ este componente va desapareciendo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6.2 Criterio de agrupación 2

La dentición temporal presentó el mayor porcentaje de presencia del primer componente excitatorio del lado derecho (26.667%), y del izquierdo (36.667%) en comparación con la dentición permanente que sólo lo presenta del lado izquierdo con un porcentaje de 10%. La tabla 4.4.2 y gráfica 4.4.2, muestran las diferencias estadísticamente significativas de la presencia del primer componente excitatorio temprano ($p=0.001$ en PCETD; $p=0.003$ en PCETI).

TABLA 6.2

PRESENCIA DEL PRIMER COMPONENTE EXCITATORIO TEMPRANO
Según las denticiones estudiadas del
CRITERIO DE AGRUPACIÓN 2

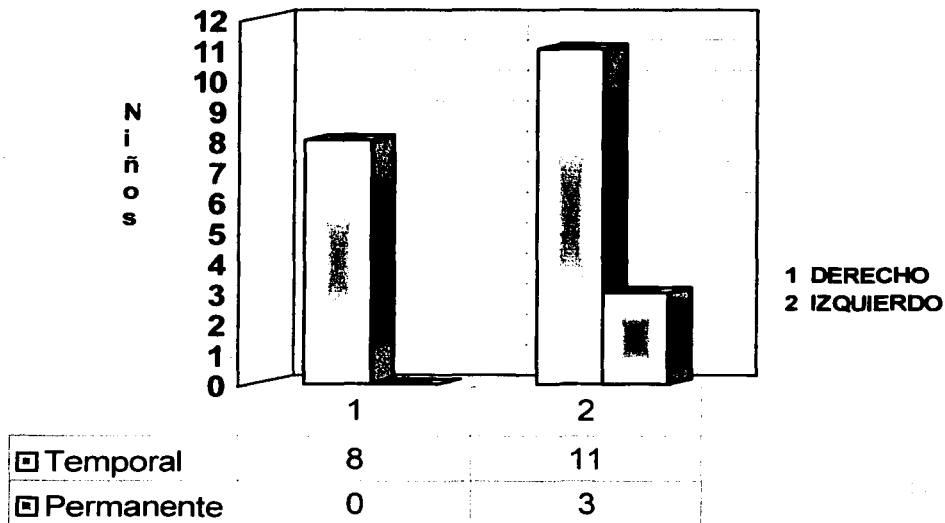
Variable	temporal		permanente		Total		Valor de X^2	gl	Valor de p
	n	%	n	%	n	%			
PCETD	8	26.667	0	0.000	8	26.667	10.909	1	0.001*
PCETI	11	36.667	3	10.000	14	46.667	8.571	1	0.003*

* diferencia estadísticamente significativa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRÁFICA 6.2

PRESENCIA PRIMER COMPONENTE EXCITATORIO TEMPRANO
Criterio 2



Este componente ya ha sido descrito⁴², y se ha postulado que se debe a una posible sincronización de la despolarización de las fibras musculares que se encuentran en proceso de activación en el momento en el que se aplica el estímulo cuando eventualmente se presenta en adultos⁴⁹.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

7. VARIABLES CLÍNICAS VS VARIABLES DEL REFLEJO

El método multivariado de análisis se llevó a cabo utilizando el análisis discriminante, ya que las variables independientes del RIM fueron medidas en la escala de razón y las variables dependientes categóricas fueron las clínicas.

Las variables no son independientes entre sí, una variable puede modificar a la otra. Por lo tanto se quiere ver como estas variables en conjunto con todas las intervenciones que tienen entre sí, diferenciaron a las denticiones, por lo que en la Clasificación discriminante, se espera que las características de las variables del reflejo en conjunto clasifiquen correctamente a las denticiones preestablecidas.

7.1 Criterio de agrupación 1

La tabla 7.1, muestra la clasificación discriminante de la predicción de las características reflejas entre las denticiones del criterio de agrupación 1. En dentición temporal, de los 15 niños, 11 presentaron características reflejas comunes entre sí, 1 niño presentó características reflejas similares a las de la dentición mixta inicial, 1 niño presentó características reflejas similares a las de la dentición mixta avanzada y 2 niños presentaron características reflejas similares a las de la dentición permanente. Esto quiere decir que en el 73% de los casos las variables del reflejo clasificaron correctamente a los niños con dentición temporal.

La dentición que obtuvo el mayor porcentaje de clasificación correcta fue la permanente con el 93%.

TABLA 7.1

**Variables clínicas vs variables del reflejo
Clasificación discriminante**

Criterio de agrupación 1

(F = 1.8675, gl 56, p = 0.008)

n niños por dentición	Predicción					% de clasificación correcta
	temporal	mixta inicial	mixta intermedia	mixta avanzada	permanente	
	1	2	3	4	5	
1 (n=15)	11	1	0	1	2	73
2 (n=14)	2	5	3	3	1	36
3 (n=14)	0	2	9	0	3	64
4 (n=14)	2	1	2	7	2	50
5 (n=15)	0	1	0	0	14	93
TOTAL	15	10	14	11	22	64

La etapa de la dentición mixta se caracteriza por presentar procesos de desorganización funcional (lo que no implica falta de madurez nerviosa o muscular sino más bien de disponibilidad y eficiencia de receptores⁷¹) respecto de la dentición temporal y permanente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7.2 Criterio de agrupación 2

En la Clasificación discriminante, se espera que las características de las variables del reflejo en conjunto clasifiquen correctamente a las denticiones preestablecidas. La tabla 7.2, muestra la clasificación discriminante de la predicción de las características reflejas entre las denticiones del Criterio de agrupación 2.

- De los 15 niños de la dentición temporal, 14 presentaron características reflejas comunes entre sí, 1 niño presentó características reflejas similares a las de la dentición permanente. Esto quiere decir que en el 93% de los casos las variables del reflejo clasificaron correctamente a los niños de la dentición temporal
- De los 15 niños de la dentición permanente, 15 presentaron características reflejas comunes entre sí, y ningún niño presentó características reflejas similares a las de la dentición temporal. Esto quiere decir que en el 100% de los casos las variables del reflejo clasificaron correctamente a los niños de la dentición permanente.

TABLA 7.2

**Variabes clínicas vs variables del reflejo
Clasificación discriminante
Criterio de agrupación 2**

(F = 5.1940, gl 14, p = 0.0015)

n niños por dentición	Predicción		% de Clasificación correcta
	temporal 1	permanente 2	
1 (n=15)	14	1	93
2 (n=15)	0	15	100
TOTAL	14	16	97

La mejor clasificación correcta pertenece a la dentición temporal y permanente debido a que, en ambas denticiones los contactos oclusales permiten una oclusión estable.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

8. Cargas en el poder discriminante

Las Cargas en el poder discriminante son para medir que tanto influye cada variable en la clasificación correcta de las denticiones.

8.1 Criterio de agrupación 1

TABLA 8.1

- La correlación canónica del 73% de la clasificación de las denticiones, es explicada por la 1era. Función discriminante, y el 62. 4% de la clasificación de las denticiones es explicada por la 2a. Función.

Dentición temporal

- De ese 73% de clasificación correcta en la dentición temporal, el 73.7% es explicado por la 1era. función discriminante, y ésta a su vez por las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esta discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga.
- De ese 73% de clasificación correcta de la dentición temporal, el 62. 4% es explicado por la 2ª función discriminante, y ésta a su vez por las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga.
- La 1era. Función, las variables DII, DPD, DPI, y APD explican la separación entre la dentición temporal y el resto de las denticiones.
- La 2ª. Función, explica la separación entre el grupo de dentición temporal respecto al resto de las demás denticiones, y se debe fundamentalmente a las variables DLD, DLI, DPD, y PCED.

TABLA 8.1

Cargas en el poder discriminante en las denticiones temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente (criterio de agrupación 1).

**Cargas en el poder discriminante
Criterio de agrupación 1**

Variables	Funciones discriminantes			
	1a	2a	3a	4a
DID	0.334	0.046	0.384	0.056
DII	-1.066	0.638	0.587	-0.141
AID	-0.496	-0.133	-0.564	-0.098
AII	0.537	-0.126	-0.953	0.276
DLD	0.071	1.083	0.739	-0.153
DLI	-0.366	-1.308	-0.785	-0.283
DPD	-1.499	-0.989	0.158	0.610
DPI	1.396	0.181	-0.303	-0.274
APD	1.305	0.716	-1.157	-0.041
API	-0.395	-0.012	0.991	0.307
RAD	-0.086	0.228	0.462	0.341
RAI	-0.216	0.341	-0.194	-0.454
PCED	-0.629	0.908	-0.106	-0.466
PCEI	-0.150	-0.143	0.031	1.043
Correlación Canónica	0.737	0.624	0.431	0.275

(F= 1.8675, p= 0.0008)

Esto significa que, en primera instancia (1ª función discriminante) la distinción entre los grupos se debió fundamentalmente a la interacción de variables que pudieran derivarse del estado de madurez muscular (características de la potenciación) y en segunda instancia (2ª función discriminante) de variables que pudieran derivarse del estado de madurez de las vías nerviosas relacionadas con las condiciones oclusales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

8.2 Criterio de agrupación 2

La tabla 8.2, muestra las variables con mayor carga discriminante de la primera función.

- 1era. Función: La separación entre la dentición temporal, y la permanente se debe fundamentalmente a las variables: DID, DLD, DLI, DPD, DPI, y APD.

Dentición temporal

- De ese 93% de clasificación correcta de la dentición temporal el 91% es explicado por la **1era. Función** discriminante y de esa función discriminante por las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante: DID, DLD, DLI, DPD, DPI, y APD.

Dentición permanente

- De ese 100% de clasificación de la dentición permanente, el 91% es explicado por la **1era. Función** discriminante y de esa función discriminante por las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante: DID, DLD, DLI, DPD, DPI, y APD.

TABLA 8.2

Cargas en el poder discriminante*

Criterio de agrupación 2

Variables	función discriminante
	1a
DID	1.634
DII	1.167
AID	-0.908
AII	-0.391
DLD	-2.676
DLI	3.957
DPD	2.994
DPI	-1.894
APD	-1.530
API	1.049
RAD	-0.535
RAI	-0.007
PCETD	0.816
PCETI	-0.488

Correlación Canónica	0.910
---------------------------------	--------------

(F= 3.2926, p= 0.0007)

- Se reporta sólo una función discriminante por que el número de funciones estadísticas es igual al número de grupos menos 1.

Al eliminar a la dentición mixta y sus etapas, las diferencias entre los procesos de maduración muscular y nerviosa tienen más oportunidad de expresarse distinguiendo a los grupos.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

8.3 ANÁLISIS DISCRIMINANTE

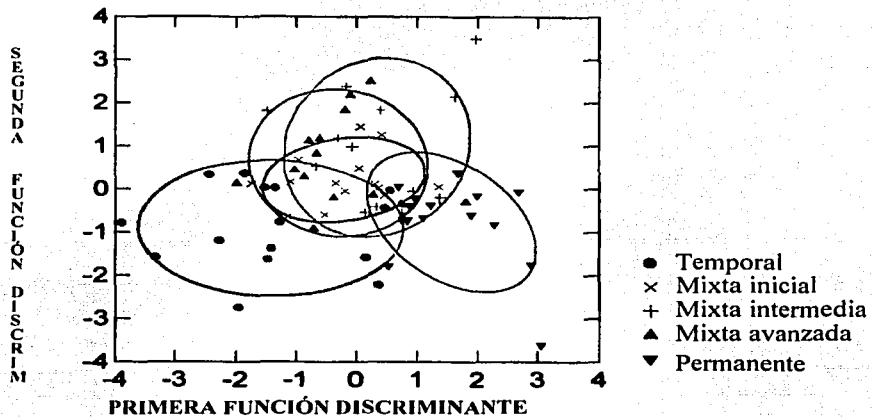
La finalidad de llevar a cabo el análisis discriminante es la de observar cómo se comportan las denticiones cuando se juntan.

8.3.1 Criterio de agrupación 1

Análisis discriminante Criterio 1

denticiones temporal, mixta inicial, mixta intermedia,
mixta avanzada y permanente

Gráfica 8.3.1



En la gráfica 8.3.1, se muestra como desde la perspectiva de la primera función, la dentición temporal casi se separa de la dentición permanente pero no así de las denticiones mixtas y desde la perspectiva de la segunda función discriminante se observa como la dentición temporal y la permanente no se separan, sin embargo, existe una mayor separación de estas con respecto de las denticiones mixtas.

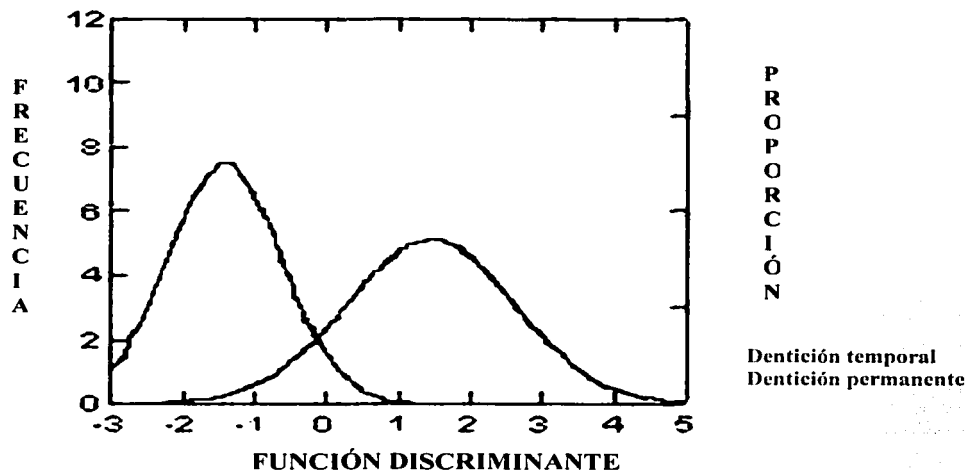
8.3.2 Criterio de agrupación 2

Análisis discriminante

Criterio2

Dentición temporal y Dentición permanente

Gráfica 8.3.2



En la gráfica 8.3.2 se observa como el área bajo la curva en donde se transponen la dentición temporal y permanente es pequeña. En la dentición temporal, la distribución simétrica, tiene una curtosis positiva y desviación estándar y varianza bajas. En cuanto a la dentición permanente la distribución asimétrica, presenta la curtosis normal y desviación estándar y varianza promedios.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VIII. DISCUSIÓN

Esta discusión se construyó tomado en cuenta sólo a aquellas variables que presentaron diferencias estadísticamente significativas en el análisis de la varianza, la χ^2 y las clasificaciones correctas dentro del análisis discriminante, tanto en el Criterio de agrupación 1 como en el criterio de agrupación 2.

La electromiografía registra los potenciales de acción musculares transmitidos desde las fibras activas a los electrodos de registro; en donde la inhibición (ondas negativas) corresponde a la activación disminuida de la unidad motora y la excitación (ondas positivas) al restablecimiento de la actividad excitatoria previa y posterior a la inhibición ello provocado principalmente por la actividad de los mecano-receptores periodontales estimulados por el ligero golpe en el mentón⁵⁴.

- **Características reflejas según los resultados del análisis de la varianza**

Los RFXG del Criterio de agrupación 1 (denticiones temporal, mixta inicial, mixta intermedia, mixta avanzada y permanente) presentaron diferencias estadísticamente significativas en la duración de la latencia derecha e izquierda, en donde la dentición temporal obtuvo las duraciones de las latencias más lentas, seguidas por las latencias de las denticiones mixtas, y por último las de la dentición permanente con las latencias menos lentas o más rápidas.

La diferencia en las latencias de la dentición temporal respecto de la mixta y permanente implica que el sistema sensorio-motor trigémino de los niños en dentición temporal se encuentra en un proceso de madurez. Este proceso se podría explicar a partir del hecho de que las latencias más lentas se presentaron en ésta dentición, lo que pudiera significar que el proceso de maduración del sistema nervioso, específicamente de la vía sensorio-motora⁵⁵, aún no alcanza toda su madurez por lo que sus fibras nerviosas no han terminado aún su mielinización. Apoyando ésta teoría de falta de madurez, están los

reportes que indican una menor capacidad para generar fuerza de los músculos masticatorios en diferentes grupos de niños comparados con adultos^{56,57}.

Las latencias de menor duración de la dentición permanente indica que su proceso de maduración y de desarrollo es más avanzado al de las denticiones temporal y mixta acercándose a las latencias obtenidas en los adultos jóvenes⁴⁹. La dentición mixta al haber presentado latencias intermedias entre los de la dentición temporal y permanente mostraron que el proceso madurativo está en etapa de cambios estructurales.

En cuanto a las duraciones de la inhibición (*tiempo en que las fibras permanecen inactivas*) no presentaron diferencias estadísticamente significativas las denticiones del Criterio de agrupación 1, sin embargo, en el criterio de agrupación 2, la duración más larga del período de inhibición del músculo masetero se presentó en la dentición temporal y no así en la permanente siendo en ésta más rápida, esto se puede deber a que las isoformas fetales de las cadenas de meromiosina influyen haciendo más lenta la respuesta bioquímica de la contracción del masetero dando lugar a un aumento en las posibilidades de sincronizar un mayor número de fibras musculares para la inhibición^{55,58,59}. Los estudios de Tamura¹⁵ y Josell²², apoyan la teoría de falta de madurez ya que reportan en sus trabajos que los músculos masticatorios presentaron una menor capacidad para generar fuerza en diferentes grupos de niños en comparación con adultos^{15,22}.

Otro de los componentes del RFXG en el que prácticamente no existen reportes acerca de su significado funcional, es el de la potenciación, la cual aparece a continuación del componente inhibitorio, y corresponde al *restablecimiento de la actividad excitatoria posterior a la inhibición*.

La duración de la potenciación izquierda (DPI) de la dentición temporal, mixta inicial e intermedia en el Criterio de agrupación 1, presentaron diferencias estadísticamente significativas, siendo menos duraderas que la de la dentición permanente.

Las duraciones de la dentición mixta intermedia son las que aparentemente más aportaron para que se encontraran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, ésta duración (145.00 ± 179.84 ms) se asemeja a las duraciones observadas en adultos con problemas en la articulación temporomandibular^{52,60}, lo que puede significar que en la etapa de dentición mixta intermedia existe una desorganización en la respuesta funcional respecto al resto de las denticiones. Con excepción de la dentición mixta inicial, la tendencia es que la duración se incrementa tendiendo a alcanzar a los parámetros de los adultos jóvenes sanos⁴⁹. Esta última suposición es un factor fundamental a considerar en la evolución neurofisiológica de la actividad muscular, ya que con el paso del tiempo va alcanzado los valores normales relacionados con la función y la reorganización de la vía sensorio-motora, para restablecer la actividad excitatoria⁵⁵.

En cuanto al criterio de agrupación 2 las duraciones de las potenciaciones no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre la dentición temporal y la dentición permanente, lo cual refuerza lo dicho anteriormente en cuanto a que la dentición mixta intermedia fue la responsable de la distinción entre los grupos.

La amplitud de la potenciación es la siguiente variable a considerar en el RFXG. El valor de la amplitud se refiere a la *activación del mayor número de fibras musculares*.

En el Criterio de agrupación 1, la amplitud de la potenciación derecha e izquierda (APD, API) presentó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en las denticiones temporal y mixta siendo la dentición mixta intermedia la que presentó las amplitudes más amplias, lo que puede ser explicado a partir de las consideraciones que se hicieron en cuanto a la duración de la potenciación. Exceptuando a la dentición mixta intermedia la amplitud de las ondas potenciadoras tienden a aumentar y una vez más se acercan a los parámetros normales de los adultos jóvenes⁴⁹; esto está de acuerdo con lo planteado por Romero et al⁶¹ cuando registraron potenciales auditivos y observaron que con el desarrollo aumentan las amplitudes de las ondas obtenidas.

En el criterio de agrupación 2, los valores de la amplitud de las potenciaciones fueron más amplios en la dentición permanente. La menor amplitud en la dentición temporal con respecto a la dentición permanente pudiera estar en relación con la menor capacidad del sistema de generar tensión muscular muy probablemente por un menor número de unidades motoras y una menor excitación sobre el núcleo motor de los músculos masticatorios. Por otra parte las mayores amplitudes en la dentición permanente pudieran indicar que los procesos de maduración neuromuscular se encuentran llevando a cabo el proceso de maduración (proceso de división, diferenciación y migración celular, así como los mecanismos de la mielinización y dendritización), conformando el elemento orgánico-estructural que apoya a la adquisición continua de capacidades y funciones más diferenciadas⁶¹, lo que se traduce en una mayor organización y por lo tanto una mejor definición en los registros de las respuestas del RIM.

La duración no se distinguió tanto en los grupos como la potenciación, probablemente por que la amplitud es un indicador funcional más que la duración en tanto que refleja la cantidad de fibras que se han activado, lo que indica el tiempo que dura su activación.

El último componente a estudiar en el análisis de la varianza fue el de la razón de áreas. Aunque se encontró unilateralmente (razón de área izquierda), indica que con el desarrollo existe una tendencia a equilibrar los valores de la inhibición respecto de los valores de la potenciación ya que en los adultos jóvenes sanos las razones de áreas son menores a uno.

Cabe hacer la aclaración de que en el Criterio de agrupación 1 esta variable no tuvo diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, los valores de la media y la desviación estándar indican una tendencia a que durante las etapas de la dentición mixta fundamentalmente la dentición mixta intermedia la relación entre la inhibición-potenciación semejan los valores de los adultos jóvenes con disfunción en la articulación temporomandibular^{52,60}.

- **Características reflejas según los resultados de la prueba estadística χ^2**

Los resultados de la prueba χ^2 revelaron que las diferencias estadísticamente significativas del primer componente excitatorio temprano (PCET) u onda P, siendo él que se registró constantemente en cada uno de los criterios.

Su presencia fue constante en los RFXG obtenidos en la dentición temporal y la dentición mixta (inicial, intermedia y avanzada); no siendo así en la dentición permanente, en la que su presencia fue prácticamente nula.

En el Criterio de agrupación 1 las diferencias estadísticamente significativas están dadas fundamentalmente por el bajo porcentaje en la presencia de dicha onda en la dentición permanente. En el criterio de agrupación 2 sucedió algo similar a lo ocurrido en el Criterio de agrupación 1, sin embargo, la dentición permanente llegó a tener ausencia total del PCETD.

Este componente ya ha sido descrito⁴², y se ha postulado que se debe a una posible sincronización de la despolarización de las fibras musculares que se encuentran en proceso de activación en el momento en el que se aplica el estímulo cuando eventualmente se presenta en adultos⁴⁹. Carels y Van Steenberghe⁵⁶, relacionan la presencia de este primer componente con el tipo de oclusión que se lleva a cabo en el momento de aplicar el estímulo eléctrico y no por golpe al mentón. Ellos lo obtuvieron cuando los incisivos ocluyeron borde a borde, no así cuando se realiza con los molares ocluyendo en contracción voluntaria máxima. Este primer componente temprano excitatorio también aparece en los RFXG obtenidos en pacientes con Parálisis Cerebral Espástica²¹

La presencia de este componente temprano podría ser un indicador de que la actividad excitatoria en el núcleo de moto-neuronas^{62,63,64,65,66,67,68} se encuentra en mayor proporción en los niños con dentición temporal, disminuye en la dentición mixta inicial, sin embargo, aumenta en la dentición mixta intermedia para después mantenerse bilateralmente en la avanzada y en decrece unilateralmente en la dentición permanente, lo que indica que

según se va estableciendo en número y función el grupo de receptores periodontales⁶⁹ este componente va desapareciendo.

Por otra parte esta actividad excitatoria también pudiera deberse a un desbalance entre las influencias excitatorias e inhibitorias que, provenientes de otras estructuras del sistema nervioso central, llegan al núcleo motor de los músculos masticatorios; de cualquier manera la disminución de esta actividad excitatoria en la etapa de dentición permanente y durante la vida adulta pudiera ser un indicador de madurez del centro generador del patrón de la masticación o de los mismos músculos. Esta predominancia excitatoria se pone de manifiesto ante ciertas condiciones como la oclusión de los incisivos borde a borde, que probablemente esté agregando estimulación excitatoria al núcleo motor proveniente de los husos musculares en estiramiento⁷⁰, o en condiciones donde existe una alteración que afecta los patrones de conductas motoras como en el caso de pacientes con Parálisis Cerebral²¹.

▪ **Características reflejas según los resultados del análisis discriminante**

El análisis discriminante nos aporta una visión integral de las variables consideradas; esto quiere decir que ubica no a las variables de manera individual sino al conjunto de variables que interactuando entre sí nos describen mejor a cada grupo, es por ello que este tipo de análisis nos aporta en apariencia resultados diferentes al análisis de la varianza. Estas diferencias no deben ser interpretadas como contradicciones sino simplemente como un acercamiento distinto al problema que nos ocupa.

Las características reflejas entre las denticiones del Criterio de agrupación 1, obtuvieron en general un 64% de clasificación correcta, en donde el RFXG clasificó correctamente respecto de las características clínicas al 73% de los niños con dentición temporal, al 36% de los niños con dentición mixta inicial, al 64% de los niños con dentición mixta intermedia, al 50% de los niños con dentición mixta avanzada y al 93% de los niños con dentición permanente, es decir, que la mejor clasificación correcta

pertenece a la dentición temporal y permanente, ya que en ambas denticiones los contactos oclusales permiten una oclusión estable.

Las variables que explicaron la anterior clasificación correcta en la 1ª función discriminante fueron el conjunto formado por: DII, DPD, DPI y APD; en la segunda función discriminante fue el conjunto formado por: DLD, DLI, DPD y PCETD. Esto significa que, en primera instancia (1ª función discriminante) la distinción entre los grupos se debió fundamentalmente a la interacción de variables que pudieran derivarse del estado de madurez muscular (características de la potenciación) y en segunda instancia (2ª función discriminante) de variables que pudieran derivarse del estado de madurez de las vías nerviosas (características de las latencias y del primer componente excitatorio temprano), ambas (madurez muscular y nerviosa) relacionadas con las condiciones oclusales (disponibilidad y eficiencia de receptores), además de lo anterior puede ser posible que en etapas tempranas de la vida el RIM se relacione con los procesos de maduración y desarrollo particulares del músculo masetero⁵⁴ y que ello se refleje en el RFXG con la aparición del primer componente excitatorio temprano en los niños.

En cuanto al criterio de agrupación 2, se obtuvo en general un 97% de clasificación correcta, en donde el RFXG clasificó correctamente respecto de las características clínicas al 93% de los niños con dentición temporal y al 100% de los niños con dentición permanente. Si comparamos el porcentaje de clasificación correcta del Criterio de agrupación 1 y 2 observamos que con la presencia de las denticiones mixtas (Criterio de agrupación 1) baja el porcentaje de clasificación correcta de las denticiones temporal y permanente, lo que indica nuevamente que la dentición mixta, en sus diferentes etapas, contiene características funcionales y estructurales propias de las denticiones temporal y permanente. En ausencia de la dentición mixta (criterio de agrupación 2) estas últimas denticiones se diferenciaron más fácilmente, a tal grado que la dentición permanente alcanzó un 100% de clasificación correcta.

Lo anterior refuerza lo argumentado en cuanto a los resultados obtenidos en el análisis de la varianza en donde se planteó que la etapa de la dentición mixta se caracteriza por

presentar procesos de desorganización funcional (lo que no implica falta de madurez nerviosa o muscular sino más bien de disponibilidad y eficiencia de receptores⁷¹) respecto de la dentición temporal y permanente.

Las mayores cargas en el poder discriminante en el criterio de agrupación 2 correspondieron al conjunto de variables formado por: DID, DLD, DPD, DPI y APD. Esto indica que las variaciones en los valores de este conjunto diferenciaron a los grupos y que al eliminar a la dentición mixta y sus etapas, las condiciones de maduración muscular y nerviosa se manifiestan juntas, asociadas con las condiciones oclusales. Esto último confirma que al eliminar a la dentición mixta y sus etapas, las diferencias entre los procesos de maduración muscular y nerviosa tienen más oportunidad de expresarse distinguiendo a los grupos.

Estas últimas consideraciones se traducen en que a pesar de que los niños con dentición temporal estén en proceso de maduración muscular y nerviosa, sus características oclusales hacen que su respuesta refleja se observe mejor organizada que en la dentición mixta (los contactos oclusales los lleva a cabo tanto con los molares temporales que presentan resorción radicular debido al periodo de exfoliación)^{72,73,74}, y no tanto con los molares permanentes que están por alcanzar el plano oclusal y que sus raíces aún no terminan de formarse). Los niños en dentición permanente cuyo proceso de maduración es aún más avanzado y las características oclusales son más estables, manifiestan un RFXG mejor organizado en tanto que tienden a las características reflejas de los adultos jóvenes sanos⁴⁹.

IX. CONCLUSIONES

A continuación se señalan las conclusiones más importantes que podemos considerar con respecto a los resultados del estudio:

1. Con el apoyo oclusal estable, especialmente en la posición intercuspídea entre los órganos dentarios posteriores, el músculo masetero es fuertemente activado durante la mordida, exhibiendo un alto grado de fuerza, por lo que, la estabilidad oclusal mantiene en forma al músculo masetero, y le permite al sistema masticatorio a través del RIM encontrar sus demandas funcionales a través de la vida.
2. Los registros del reflejo inhibitorio (RFXG) de los músculos maseteros de niños en etapas de dentición temporal, mixta y permanente, representan la maduración del sistema neuromuscular en relación con la organización de las unidades motoras, lo cual se muestra en las diferencias estadísticamente significativas de los parámetros de latencia y duración del componente inhibitorio, respecto a los obtenidos en niños con dentición mixta.
3. En la dentición mixta, especialmente la dentición mixta intermedia parece ser una etapa del desarrollo que expresa una desorganización en el sistema sensorio-motor probablemente producto de las condiciones estructurales que favorecen la poca disponibilidad de los receptores periodontales (resorción radicular de los órganos dentarios temporales, formación incompleta de las raíces de los molares permanentes y que aún no alcanzan sus condiciones máximas en cuanto al plano oclusal).
4. Los registros del reflejo inhibitorio de los músculos maseteros de los niños en etapa de dentición temporal, y en menor proporción los de dentición mixta, muestran un primer componente excitatorio temprano, que tiende a desaparecer en la dentición permanente y el cual posiblemente se deba a la sincronización de la despolarización de las fibras musculares que se encuentran en proceso de activación en el momento en el que se

aplica el estímulo, García y col⁴⁹ lo reportaron cuando éste se presentó eventualmente en adultos.

5. Las diferencias entre la latencia y duración del componente inhibitorio, así como la presencia del componente excitatorio temprano en las denticiones temporal y permanente del criterio de agrupación 2. Se podrían explicar a partir del hecho de que las latencias más lentas se presentaron en la dentición temporal, lo que pudiera significar que el proceso de maduración del sistema nervioso, específicamente la vía sensorio-motora⁵⁵, aún no alcanza toda su madurez por lo que las fibras nerviosas no han terminado su mielinización y desarrollo sináptico adecuado. En cuanto a la mayor duración de la inhibición en los niños con dentición temporal con respecto a los niños con dentición permanente siendo en ésta más rápida, se podría relacionar con la respuesta bioquímica más lenta de la contracción del músculo masetero, dando lugar a un aumento en la sincronización de un mayor número de fibras musculares para la inhibición y, por último la presencia del componente excitatorio temprano en mayor proporción en la dentición temporal se podría relacionar con la actividad excitatoria en el núcleo de moto-neuronas, lo que indica que según se va estableciendo en número y función el grupo de receptores periodontales éste va desapareciendo lo que pudiera ser un indicador de madurez del músculos.
6. Las mayores amplitudes en la dentición permanente pudieran indicar que los procesos de maduración neuromuscular se encuentran llevando a cabo el proceso de maduración, lo que se traduce en una mayor organización y por lo tanto una mejor definición en los registros de las respuestas del RIM.
7. La duración no se distinguió tanto en los grupos como la amplitud de la potenciación, probablemente por que la amplitud es un indicador funcional más que la duración en tanto que refleja la cantidad de fibras que se han activado, lo que indica el tiempo que dura su activación.

8. Los resultados obtenidos en la presente investigación apoyan la hipótesis de que los mecanismos neurofisiológicos involucrados en la masticación y particularmente en la generación del reflejo inhibitorio masetérico, evolucionan en relación con los cambios estructurales del plano de oclusión durante el crecimiento y desarrollo, es decir, que a pesar de que los niños con dentición temporal estén en proceso de maduración muscular y nerviosa, sus características oclusales hacen que su respuesta refleja se observe más organizada que la de la dentición mixta, no siendo así cuando se le compara con la dentición permanente cuyo proceso de maduración es aún más avanzado aunado a sus características oclusales estables, lo que les permitió obtener un RFXG más organizado en tanto que tienden a alcanzar las características reflejas de los adultos jóvenes sanos.

9. Se muestra la importancia de la técnica de registro del reflejo inhibitorio masetérico como una herramienta objetiva para el estudio de los eventos electrofisiológicos sensorio-motores del sistema masticatorio debido a que pocos son los estudios en niños acerca del desarrollo de los reflejos en éste sistema, por lo que el conocimiento del desarrollo de los reflejos en una actividad motora, nos permitirá valorar adecuadamente el desarrollo de la misma.

X. RECOMENDACIONES

Recomendaciones que se derivan del estudio. Realizar estudios longitudinales prospectivos para corroborar los cambios del reflejo inhibitorio masetérico, que se derivan de este estudio bajo dos modalidades:

a) Dentición temporal

- La ausencia de la onda P en la dentición temporal puede estar indicando alteraciones en la funcionalidad refleja por lo que idealmente se sugiere que toda intervención clínica en esta etapa deberá redundar en la conservación o en el restablecimiento de dicha onda. Para éste efecto se recomendaría la realización de la refleximetría masticatoria en el consultorio odontológico.

b) Dentición Mixta

- Durante la dentición mixta se recomienda el registro periódico del RIM para identificar posibles alteraciones o regresiones en la funcionalidad masticatoria, lo un minucioso diagnóstico clínico y/o la terapéutica indicada.
- Dado que las características del reflejo en esta etapa se caracteriza por presentar una mayor desorganización funcional, la intervención clínica en esta deberá favorecer la sumación espacial de aferencias y en su caso las sustituciones de aferentes para la evocación del reflejo. Para este efecto se recomienda la realización de la refleximetría masticatoria en el consultorio odontológico.

c) Dentición permanente

- El alargamiento de Latencias o la presencia de la onda P pudiera indicar inmadurez funcional masticatoria. Ondas excitatorias postinhibición disminuidas o inhibiciones

acentuadas pueden manifestar problemas musculares u oclusales que deben ser clínicamente interceptados para garantizar la funcionalidad masticatoria.

- Se recomienda que se obtenga información en la historia clínica sobre parasitosis, bruxismo, parto difícil, estado nutricional, con la finalidad de confirmar que realmente se trataban de niños sanos.
- Considerar la posible inclusión de radiografías dentales, con las que se obtendrían datos sobre el estado del crecimiento y desarrollo de las raíces dentales y por lo tanto del periodonto. En este estudio no se tomaron, debido a que no fue factible aislar un cuarto en las comunidades con plomo con el fin de evitar la radiación innecesaria al resto de la población escolar.

En términos generales y desde el punto de vista práctico se recomienda contar con la refleximetría masticatoria en el consultorio dental, debido a su bajo costo y fácil manejo.

XI. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN EN EL FUTURO

En niños sanos durante todo el proceso de la dentición primaria a permanente así como en niños que durante su desarrollo y crecimiento presenten algún tipo de alteración clínica odontológica (oclusal, morfología facial, ATM) para identificar:

- a) Las modificaciones que se van dando en un mismo niño**
- b) La rapidez con que se modifica la morfología del RIM, y las modificaciones del RIM que presenten los niños con patología con respecto de los niños sanos**
- c) Relacionar la fuerza de la mordida con el RIM**
- d) Identificar si existen diferencias del RIM en cuanto al género**

XII. REFERENCIAS

1. Bradley R. Fisiología oral. Ed. Med. Panamericana, Buenos Aires, 1984, pp 150-162.
2. Lund P, Olsson a. The importance of reflexes and their control during jaw movement. T in Neuro Science 1983; 6: 458-463.
3. Simoes W. Occlusal plane: A clinical evaluation. J of Clin Pediatric Dent 1995; 2: 75-81.
4. Stutzmann J, Petrovic A. Role of the lateral pterygoid muscle and menisco temporomandibular frenum in spontaneous growth of the mandible and in growth stimulated by the postural hiperpropulsor. Am J Orth and Orthoped 1990; 97:381-392.
5. Sheppard J, Musak E. Ontogeny of infantile oral reflexes and emerging chewing. Child Development 1984; 55: 831-843.
6. Ingram T. Clinical significance of the infantile feeding reflexes. Dev Med Child Neurol 1962; 4:159-169.
7. Linden F. Development of the dentition. Chicago Quintessence Pub, pp 33-60, 1983.
8. Gerber A, Steinhart G. Dental occlusion and TMJ. Chicago Quintessence Pub, pp 28-36, 1990.
9. Haggi, Taranger J, J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. Am J Orth 1982; 82: 299-309.
10. Simoes W. Occlusal plane: An up-to-date approach. J Orth Soc Suppl 1992 51:320.
11. Reich R. Endocrinology of adolescence. In: Craniofacial growth during adolescence. D Carrison, K Ribbens. Michigan. Craniofacial growth series Monograph 1987; 20: 23-30.
12. Nanda S. The developmental basis of occlusion and malocclusion. Chicago Quintessence Pub, pp 52-59, 1983.
13. Dale J. Guía de oclusión: extracciones seriadas. En: GRABER T, SWAIN B. Ortodoncia, principios generales y técnicas. 3a. ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 1991 pp 298-422.
14. Kayakawa H. Malocclusion and masticatory muscle activity. A comparison of four types of occlusion. J of Clin Ped Dent 1992; 16: 162-177.
15. Tamura Y, Baba H, Yoshida S. Influence of the muscle tension on the masseteric silent period in children and adults. J of Oral Rehabil 1995; 22: 49-55.

16. Nakahima I, Ohnishi T, Nagasawa A. et al. Relationship between the values of masticatory efficiency and biting pressure in children with cerebral palsy. *J Nihon Univ. Sch Dent* 1988; 30: 244-260.
17. Kiliaridis S, Karlsson S, Kjellberg H. Characteristics of masticatory mandibular and velocity in growing individuals and young adults. *J Dent Res* 1991; 10: 1367-1370.
18. Reillys, Skuse D. Characteristics and management of feeding problems of young children with cerebral palsy. *Dev Med and Child Neurol* 1992; 34: 379-388.
19. Elegano J, Nowysz S, Goepferd S. Temporomandibular joint contracture in spastic quadriplegia: Effect on oral motor skills. *Dev Med and Child Neurol* 1994; 36: 487-494.
20. Kiliaridis S, Mejersjo CH, Thilander B. Muscle function and craniofacial morphology: A study in patients with myotonic dystrophy. *European Journal of Orthodontics* 1989; 11: 131-138.
21. Alfaro P, et al. Reflejo inhibitorio masetérico y condiciones clínicas estomatológicas en pacientes con parálisis cerebral. *Arch Neurocienc (Mex)* 1999; 4: 175-182.
22. Josell S, Yaeger A. Clenched jaw jerks in children. *J Dent Res* 1982; 9: 1044-1047.
23. García C. Los problemas de la articulación de la mandíbula. *Ciencias: De neuronas, reflejos y robots. Fac de Ciencias UNAM* 1991; 5: 56-67.
24. Angeles M, Lopezlena G, Alfaro M, et al. Cambios del reflexigrama inhibitorio masetérico en situaciones de interés clínico. *Rev del Col Nal de Cirujanos Dentistas* 1994; 1: 17-25.
25. Beaudreau D, Daugherty W, Masland W. Two types of motor pause in masticatory muscles. *Amer J Physiol* 1992; 216: 16-21.
26. Bessette R, Bishop B, Mohl N. Duration of masseteric silent period in patients with TMJ syndrome. *J Appl Physiol* 1971; 30: 864-869.
27. Furuya R, Zulqarnain B, Hedegard B. The silent period in masseter and anterior temporalis muscles in young adult subjects unaware of mandibular dysfunction. *J Oral Rehabil* 1988; 15: 17-84.
28. Skiba T, Laskin D. Masticatory muscle silent periods in patients with MPD syndrome before and after treatment. *J Dent Res* 1981; 60: 699-706.
29. Van DER GLASS H, Van Steenberghe D. Computer based analysis of electromyographic silent period parameters in jaw muscles during clenching in man. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1981; 21: 627-641.

30. De Laat A, Van DER Glas H, Weytjens J, Van Steenberghe D. The masseteric post-stimulus electromyographic complex in people with dysfunction of the mandibular joint. *Arch Oral Biol* 1985; 30: 177-180.
31. Angeles M, Bonilla M, Garcia Moreira C, et al. Análisis electromiográfico de los músculos maseteros para mejorar la reproductibilidad del periodo silente con fines de diagnóstico clínico. *Rev Fac Odontol. UNAM* 1987; 2: 4-14.
32. Sharav Y, Tal M. Masseter inhibitory periods and sensations evoked by electrical tooth-pulp stimulation in subjects under hypnotic anesthesia. *Brain Res* 1989; 479: 245-254.
33. Sato T, Turker K, Miles T. Reflex responses to periodontal and auditory stimulation in human masseter. *J of Oral Rehabil* 1994; 21: 287-297.
34. Ferrario V, Sforza A, D'addona A. Reproducibility of electromyographic measures: a statistical analysis. *J of Oral Rehabil* 1991; 18: 513-521.
35. McMillan A. Motor-Unit reflex inhibition in different regions of the human masseter muscle. *Archs Oral Biol* 1994; 39 (10): 885-890.
36. Van DER Glass H, Van Steenberghe D. Computer based analysis of electromyographic silent period parameters in jaw muscles during clenching in man. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 1981; 21: 627-641.
37. Garcia C. Reflexímetro computarizado para consultorio odontológico. *Rev Mex Ing Biomed* 1990; 11: 257-663.
38. De Laat A. Masseteric reflexes and their relationship towards occlusion and temporomandibular joint dysfunction. Leuven Belgium. Catholic University of Leuven;, 1985. 191 pp. Dissertation.
39. Jacobs R, Van Steenberghe D. Qualitative evaluation of the masseteric poststimulus EMG complex following mechanical or acoustic stimulation of osseointegrated oral implants. *J of Oral & Maxillofacial Implants* 1995; 10: 175-182.
40. Van Steenberghe J, Jacobs R. Role of periodontal ligament receptors in the tactile function of teeth: A review. *J Periodont Res* 1994; 29:153-167.
41. Wyke B. Neuromuscular mechanisms influencing mandibular posture: A neurologist review of current concepts. *J Dent Res* 1974; 2: 111-120.
42. Widmer C, Lund J. Evidence that peaks in EMG averages can sometimes be caused by inhibition of motoneurons. *J of Neurophysiology* 1989; 62: 212-219.
43. Turker K. A method for standardization of silent period measurements in human masseter muscle. *J Oral Rehabil* 1988; 15: 91-95.

44. Chong-Shan S, Hui-Yun W. Value of EMG analysis in mandibular elevators in open-close-clench cycle to diagnosing TMJ disturbance syndrome. *J Oral Rehabil* 1989; 16: 101-107.
45. Van DER Glas H, Van Steenberghe D. Comments on standardization of reflex measurements in human masseter muscle, including silent period. *J Oral Rehabil* 1989; 16: 549-554.
46. Angeles F, García C, Del Bosque M, et al. Refleximetría oclusal: Una nueva herramienta para la evaluación de la funcionalidad masticatoria. Descripción general del método y sus aplicaciones. *Práctica Odontológica*. 1992; 13: 17-23.
47. Nielsen I, Miller A. Response patterns of cranio-mandibular muscles with and without alterations in sensory feedback. *J Prosthet Dent* 1988; 59:352-362.
48. Turker K, Miles T. Surface EMG, force and single motor unit data for inhibitory reflex responses in human masseter at two levels of excitatory drive. *Archs Oral Biol* 1989; 34: 731-737.
49. García C, Angeles F, González H, et al. Improved automatized recording of masticatory reflexes through analysis of effort trajectory during biofeedback. *Medical Progress through Technology* 1994; 20: 63-73.
50. González H, García C, Angeles F, et al. Trayectoria de la actividad motora masetérica durante esfuerzo isométrico asistido por retro-alimentación visual electromiográfica en pacientes jóvenes normales. *Rev Mex Ing Biomed* 1994; 15: 259-272.
51. Vázquez V, García C, González H, et al. Exploración funcional masticatoria para predecir y supervisar la respuesta a prótesis totales. *Rev Mex Ing Biomed* 1993; 14: 357-368.
52. Angeles F, Nuño A, González H, et al. Refleximetría de los músculos maseteros: Un método objetivo para la evaluación de la función masticatoria. *Archivos de Neurociencias* 1997; 1
53. Angeles F, Nuño A, Alfaro P, Osorno C, Development and application of Reflexodont in quantitative functional evaluation of chewing control in patients with temporomandibular joint dysfunction and control group. *Archives of Medical Research* 2000;31:197-201
54. Bakke M. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion. *Scand J Dent Res* 1993; 101: 314-31.
55. Eriksson P, Butler-Browne G, Thornell L. Immunohistochemical characterization of human masseter muscle spindles. *Muscle & Nerve* 1994; 17:31-41

56. Yuen SW, Hwang JC, Poon PW. EMG power spectrum patterns of anterior temporal and masseter muscles in children and adults. *J Dent Res* 1989 May; 68: 800-804
57. Miyamoto K, Ishizuka Y, Ueda HM, Saifuddin M, Shikata N, Tanne K. Masseter muscle activity during the whole day in children and young adults. *J Oral Rehabil* 1999 Nov; 26:858-64
58. Butler-Browne G. S, Eriksson, Laurent, Thornell. Adult human masseter muscle fibers express myosin isozymes characteristic of development. *Muscle and Nerve* 1988; 11:610-620
59. Soussi-Yanicostas N, Barbet JP, Laurent-Winter C, Barton P, Butler-Browne GS. Transition of myosin isozymes during development of human masseter muscle. Persistence of developmental isoforms during postnatal stage. *Development* 1990;108(2):239-49
60. Alfaro P, et al. Reflejo inhibitorio masetérico y condiciones clínicas estomatológicas en pacientes con parálisis cerebral. *Archivos de Neurociencias*, 1999, 4:175-182
61. Romero G, et al. Evaluación electrofisiológica del recién nacido con daño neurológico en: Registros electrofisiológicos para el diagnóstico de la patología de la comunicación humana. Instituto Nacional de la Comunicación Humana, México, 1997, pp 269-84
62. Nordstrom M, Miles T, Veale J. Effect of motor unit firing pattern on twitches obtained by spike-triggered avering. *Muscle & Nerve* 1989; 12:556-567
63. Tonndorf M, Hannam A. Motor unit territory in relation to tendons in the human masseter muscle. *Muscle & Nerve* 1994; 17:436-443
64. Svensson P, McMillan A, Graven-Nielsen T, Wang K, Arendt-Nielsen L. Modulation of inhibitory reflex in single motor units in human masseter by tonic painful stimulation. *Pain* 1999; 83:441-446
65. Stalberg E, Eriksson PO. A scanning electromyographic study of the topography of human masseter single motor units. *Arch Oral Biol* 1987;32(11):793-7
66. Eriksson PO, Stalberg E, Antoni L. Flexibility in motor-unit firing pattern in the human temporal and masseter muscles related to type of activation and location. *Arch Oral Biol* 1984;29(9):707-12
67. McMillan AS, Hannam AG. Motor-unit territory in the human masseter muscle. *Arch Oral Biol* 1991;36(6):435-441
68. Miles TS; Poliakov AV; Nordstrom MA. Responses of human masseter motor units to stretch. *J Physiol (Lond)*, 1995 Feb, 483 (Pt 1):, 251-64
69. Brodin P, Turker KS, Miles TS. Mechanoreceptors around the tooth evoke inhibitory and excitatory reflexes in the human masseter muscle. *J Physiol* 1993 May;464:711-23

70. Carels C, Van Steenberghe D. The influence of jaw position and antagonistic tooth relations on the appearance of a short-latency excitatory reflex in the human masseter muscles following mechanical tooth stimulation. Arch Oral Biol 1986; 31:769-74
71. Simoes W. Insights into maxillary and mandibular growth for better practice. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry 1996; 21 (1): 1-7
72. McDonald E. R. Odontología pediátrica y del adolescente. Edit. Mosby-Doyma Libros S.A. Ed. 6ª, Madrid (España), 1995, pp. 182
73. Magnusson B. O. Odontopediatría (enfoque sistémico). Ed. Salvat Editores, S.A. Barcelona (España), 1985, pp. 91
74. Haralabakis NB, Yiagtzis SC, Toutountzakis NM. Premature or delayed exfoliation of deciduous teeth and root resorption and formation. Angle Orthod 1994; 64 (2): 151-157

A P É N D I C E

El apéndice contiene los resultados de las denticiones agrupadas en el criterios 3 (temporal, mixta y permanente), y el Criterio de agrupación 4 (temporal-mixta y permanente), que se llevaron a cabo con el fin de poder describir a los criterios 1 y 2.

La Tabla 1 y 2 con sus respectivas gráficas muestran el número niños y niñas.

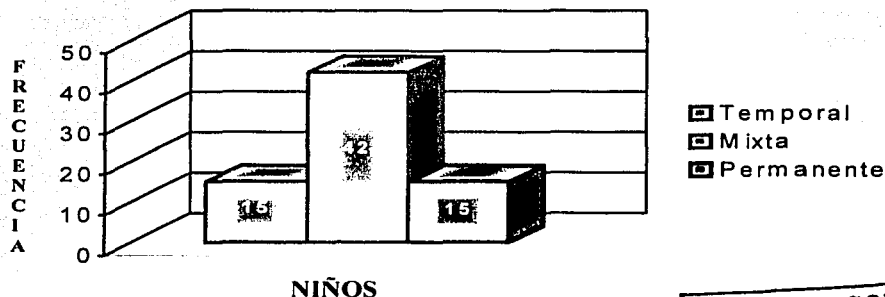
La tabla 1 y gráfica 1, muestra el número de niños por dentición, Criterio de agrupación 3: 15 niños con dentición temporal, 42 con dentición mixta y 15 con dentición permanente, con un total de 72 niños.

TABLA 1

NÚMERO DE NIÑOS POR DENTICIONES CRITERIO DE AGRUPACIÓN 3				
	temporal	mixta	permanente	Total
n niños/niñas	15	42	15	72

GRÁFICA 1

**NÚMERO DE NIÑOS POR DENTICIÓN
CRITERIO DE AGRUPACIÓN 3**



TESIS CON
FALLA DE CARGEN

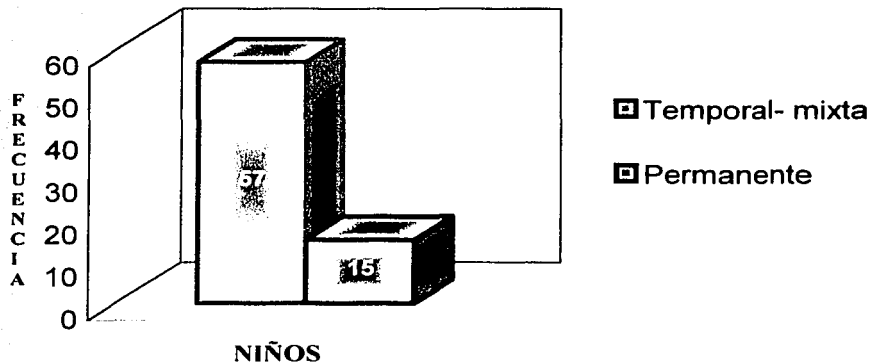
La tabla 2 y gráfica 2 muestra el número de niños por dentición, Criterio de agrupación 4: 57 niños con dentición temporal-mixta y 15 con dentición permanente, con un total de 72 niños.

TABLA 2

NÚMERO DE NIÑOS POR DENTICIONES CRITERIO DE AGRUPACIÓN 4			
n niños	temporal - mixta	permanente	Total
		57	15

GRÁFICA 2

**NÚMERO DE NIÑOS POR DENTICIÓN
CRITERIO DE AGRUPACIÓN 3**



DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO

Criterio de agrupación 3

La tabla 3 muestra la distribución de género en la población estudiada con dentición temporal, compuesta por 6 niños que corresponden al 8.333% y 9 niñas con un porcentaje de distribución de 12.500%, la dentición mixta por 22 niños (30.556%), 20 niñas (27.778), y la dentición permanente con 9 niños (12.500%) y 35 niñas 8.333%. La Gráfica 3 muestra la distribución total del porcentaje, 37 niños (51.389%) y de 35 niñas (48.611%).

TABLA 3

DISTRIBUCIÓN DE GÉNERO EN TODA LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Denticiones Criterio de agrupación 3

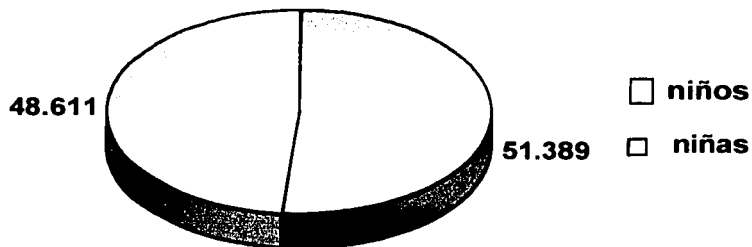
TEMPORAL, MIXTA Y PERMANENTE

Género	temporal		mixta		permanente		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
niños	6	8.333	22	30.556	9	12.500	37	51.389
niñas	9	12.500	20	27.778	6	8.333	35	48.611
Total	15	20.833	42	58.333	15	20.833	72	100

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Gráfica 3

**Distribución de género en la población estudiada
del
Criterio 3
Dentición Temporal, Mixta y Permanente**



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Criterio de agrupación 4

La tabla 4, muestra la distribución de género en la población estudiada con dentición temporal-mixta, compuesta por 28 niños (38.889%), 29 niñas (40.278%), y la dentición permanente con 9 niños (12.5%) y 6 niñas (8.333%). La Gráfica 4, muestra la distribución total del porcentaje, 37 (51.389%) y de 35 niñas (48.611%).

TABLA 4

DISTRIBUCIÓN DE GÉNERO EN TODA LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Criterio de agrupación 4

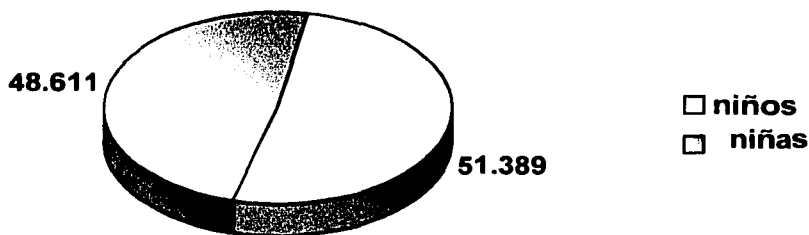
Género	temporal-mixta		permanente		Total	
	n	%	n	%	n	%
niños	28	38.889	9	12.500	37	51.389
niñas	29	40.278	6	8.333	35	48.611
Total	57	79.167	15	20.833	72	100.00

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Gráfica 4

Distribución de género en la población estudiada

**Criterio 4
Dentición Temporal-Mixta y Permanente**



TESIS CON
FALLA DE CARGEN

2.2.1 Estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM).

Criterio de agrupación 3

Corresponde al grupo formado por las denticiones temporal, mixta (en conjunto) y permanente en toda la población estudiada.

La tabla 2.2.1, muestra, las variables que mostraron mayor dispersión en relación con la media fueron: DLD, DLI, DPD, DPI, API, RAD y RAI.

TABLA 2.2.1

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES DEL RIM EN LA
POBLACIÓN ESTUDIADA
Criterio de agrupación 3**

variable	n niños	Mínimo	Máximo	Rango	Mediana	\bar{X}	D.E
DID	72	9.000	200.000	191.000	81.000	84.764	36.774
DII	72	14.000	227.000	213.000	81.500	90.750	43.041
AID	72	8.330	141.670	133.340	73.330	74.921	34.094
AII	72	6.670	191.670	185.000	70.000	73.406	39.333
DLD	72	0.000	134.000	134.000	10.000	10.736	17.721
DLI	72	0.000	89.000	89.000	8.000	9.681	12.574
DPD	72	0.000	546.000	546.000	53.500	74.694	84.505
DPI	72	0.000	607.000	607.000	45.500	68.986	96.971
APD	72	0.000	150.000	150.000	21.670	28.133	25.178
API	72	0.000	120.000	120.000	20.835	24.256	24.810
RAD	72	0.000	108.000	108.000	0.233	3.055	13.770
RAI	72	0.000	99.637	99.637	0.187	2.395	12.050

Muestra la estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM) en la dentición temporal, mixta y permanente. Las variables que mostraron mayor dispersión en relación con la media fueron: Duración latencia derecha DLD, Duración latencia izquierda DLI, Duración potenciación derecha DPD, Duración potenciación izquierda DPI, Amplitud potenciación izquierda API, Razón de área derecha (RAD), y Razón de área izquierda (RAI).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2.2 Análisis de la varianza

La (DLD), DLI y API, presentan diferencias estadísticamente significativas entre las denticiones temporal, mixta y permanente. Los valores de la duración de las latencias son mayores en la dentición temporal, seguida por la mixta y por último la permanente. En la dentición mixta, la API, muestra los valores más altos con respecto a la dentición permanente. En la tabla 2.2.2.1 y en las gráficas 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3. que se pueden observar éstas diferencias.

TABLA 2.2.2.1

**Variables del reflejo según las denticiones
Criterio de agrupación 3**

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	temporal		mixta		permanente		gl de los grupos	gl del error	Valor de F	Valor de P
	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.				
DID	96.200	46.869	82.714	35.884	79.067	26.510	2	69	0.970	0.384
DII	111.133	65.637	87.548	36.829	79.333	22.331	2	69	2.419	0.097
AID	84.777	37.310	75.516	33.715	63.401	30.447	2	69	1.511	0.228
AII	76.888	38.940	74.085	41.078	68.023	36.638	2	69	0.201	0.818
DLD	17.733	32.945	11.595	10.852	1.333	3.599	2	69	3.572	0.033*
DLI	17.133	21.176	8.810	8.480	4.667	7.355	2	69	4.292	0.017*
DPD	67.733	83.323	77.976	94.773	72.467	53.659	2	69	0.086	0.918
DPI	38.933	68.806	82.476	116.538	61.267	40.040	2	69	1.180	0.313
APD	14.081	15.987	32.064	28.472	31.178	17.820	2	69	3.136	0.500
API	9.777	13.494	29.121	28.481	25.112	16.360	2	69	3.619	0.032*
RAD	0.220	0.406	4.900	17.878	0.725	0.916	2	69	0.907	0.408
RAI	0.125	0.262	3.847	15.683	0.601	0.822	2	69	0.732	0.485

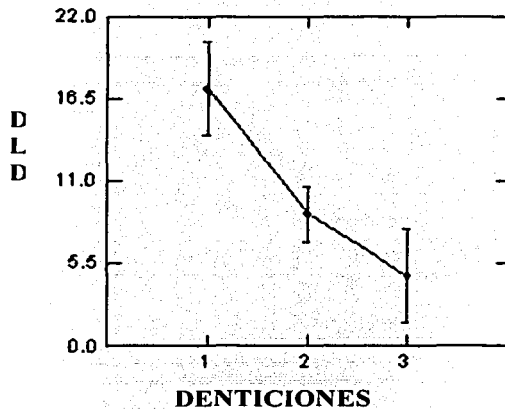
* diferencia estadísticamente significativa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

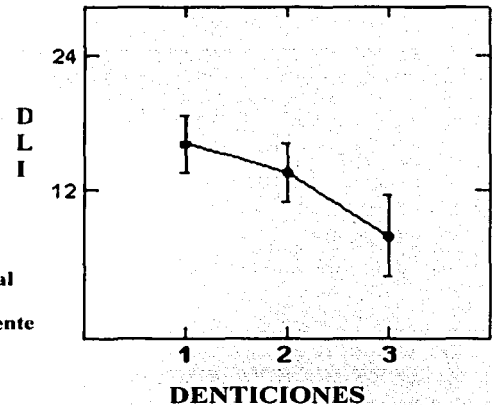
Medias ajustadas a cuadrados mínimos.

Representan las medias que se calcularon para resaltar las posibles diferencias de las variables del RIM con respecto a las denticiones del Criterio de agrupación 3. Las variables representadas presentaron diferencias estadísticamente significativas DLD, DLI y API.

MEDIAS Criterio de agrupación 3



1 Temporal
2 Mixta
3 Permanente

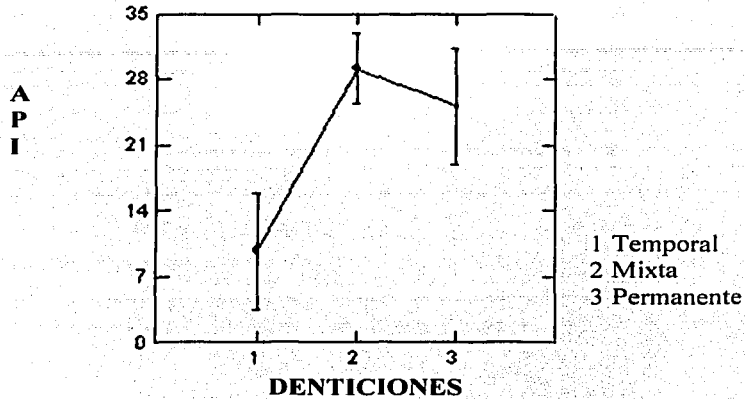


Gráfica 2.2.2.1. muestra a la DLI de la dentición temporal es más lenta con respecto a la permanente y menos de la mixta. Lo que se representa en las diferencias estadísticamente significativas entre las denticiones.

Gráfica 2.2.2.2. Muestra como la variable DLD, de la dentición temporal es más lenta que la de la permanente y menos que la mixta. Lo que se representa en las diferencias estadísticamente significativas entre las denticiones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEDIAS
Criterio de agrupación 3



Gráfica 2.2.2.3. Muestra la API de la dentición mixta menor con respecto a la dentición temporal y permanente, por lo que la diferencia más notoria se distingue en la dentición mixta, en donde la API presenta menor dispersión de los datos, lo que representa las diferencias estadísticamente significativas entre las denticiones.

TESIS COM
FALLA DE ORIGEN

2.2.3 Primer componente excitatorio temprano (PCET)

La dentición mixta presenta el mayor porcentaje de presencia del primer componente excitatorio del lado derecho como del izquierdo, le sigue la dentición temporal y por último la dentición permanente. La tabla 2.2.3.1 muestra las diferencias estadísticamente significativas de la presencia del primer componente excitatorio.

Los resultados del Primer Componente Excitatorio Temprano (PCET) se obtuvieron considerando su presencia tanto del lado derecho PCETD, como del lado izquierdo PCETI.

Se llevo a cabo la prueba estadística X^2 , debido a que es una variable categórica y su nivel de medición nominal. El porcentaje más alto de su presencia se registro en la dentición mixta, siendo el 33.333% para el PCETD, y el 27.778% para el PCETI, y predomino el derecho sobre el izquierdo; después siguen los componentes de la dentición temporal y por último el hecho que destacó fue que en la dentición permanente no se registró en el lado derecho y sólo un 4.167% en el lado izquierdo.

El PCETD tuvo una diferencia estadísticamente significativa de ($p=0.000$) menor que la del PCETI que obtuvo una diferencia estadísticamente significativa de ($p=0.014$).

TABLA 2.2.3.1

PRIMER COMPONENTE EXCITATORIO TEMPRANO SEGÚN DENTICIONES ESTUDIADAS

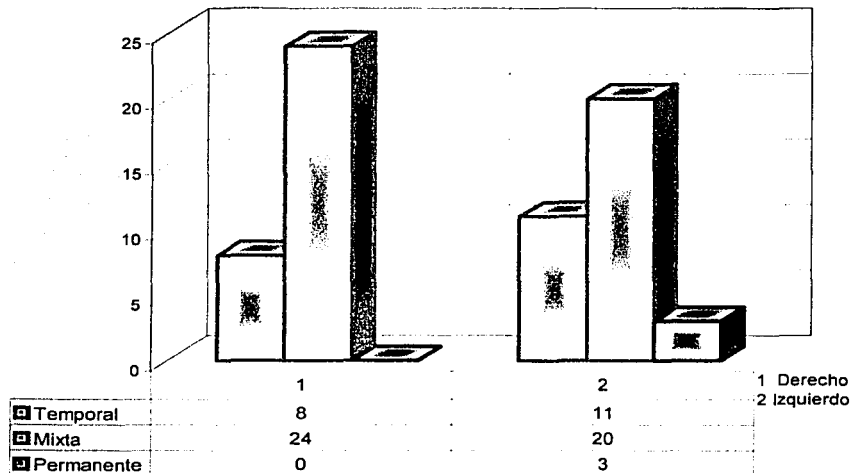
Criterio de agrupación 3

Variable	temporal		mixta		permanente		Total		Valor de X ²	gl	Valor de P
	n	%	n	%	n	%	n	%			
PCETD	8	11.111	24	33.333	0	0.000	32	44.444	15.223	2	0.000*
PCETI	11	15.278	20	27.778	3	4.167	34	47.222	8.566	2	0.014*

* diferencia estadísticamente significativa

Gráfica 2.2.3.1

PRESENCIA PRIMER COMPONENTE EXCITATORIO TEMPRANO Criterio de agrupación 3



TESIS COM
FALLA DE

2.2.4 Variables clínicas vs variables del reflejo

El método multivariado de análisis se llevó a cabo utilizando el análisis discriminante, ya que las variables independientes del RIM fueron medidas en la escala de razón y las variables dependientes categóricas fueron las clínicas.

Las variables no son independientes entre sí, una variable puede modificar a la otra. Por lo tanto se quiere ver como estas variables en conjunto con todas las intervenciones que tienen entre sí, diferenciaban a las denticiones.

En la Clasificación discriminante, se espera que las características de las variables del reflejo en conjunto clasifiquen correctamente a las denticiones preestablecidas. La tabla 2.2.4.1, muestra la clasificación discriminante de la predicción de las características reflejas entre las denticiones del Criterio de agrupación 3.

- De los 15 niños de la dentición temporal, 11 presentaron características reflejas comunes entre sí, 1 niño presentó características reflejas similares a las de la dentición mixta; 3 niños presentaron características reflejas similares a las de la dentición permanente. Esto quiere decir que en el **73%** de los casos las variables del reflejo clasificaron correctamente a los niños de la dentición temporal
- De los 42 niños de la dentición mixta, 30 presentaron características reflejas comunes entre sí, 6 niños presentaron características reflejas similares a las de la dentición temporal y permanente. Esto quiere decir que en el **71%** de los casos las variables del reflejo clasificaron correctamente a los niños de la dentición mixta.
- De los 15 niños de la dentición temporal, 14 presentaron características reflejas comunes entre sí, 1 niño presentó características reflejas similares a las de la dentición mixta. Esto quiere decir que en el **93%** de los casos las variables del reflejo clasificaron correctamente a los niños de la dentición permanente.

TABLA 2.2.4.1**VARIABLES CLÍNICAS VS VARIABLES DEL REFLEJO
Clasificación discriminante****Criterio de agrupación 3****(F = 2.9261, gl 28, p = 0.000)**

Grupos	PREDICCIÓN			% de clasificación correcta
	Temporal 1	Mixta 2	Permanente 3	
1 (n=15)	11	1	3	73
2 (n=42)	6	30	6	71
3 (n=15)	0	1	14	93
TOTAL	17	32	23	76

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.2.5 Cargas en el poder discriminante

La tabla 2.2.5.1 muestra las variables con mayor carga discriminante de la primera y la segunda función.

- 1era. Función: La separación entre la dentición temporal, mixta y permanente se debe fundamentalmente a las variables: DII, AID, DPD, DPI, APD y PCED.
- 2ª. Función: la separación entre el grupo de dentición temporal, mixta y permanente se debe fundamentalmente a las variables: DII, DLD, DLI, DPD, APD y PCED.

Dentición temporal

- De ese 73% de clasificación correcta de la dentición temporal el 70.2% es explicado por la **1era. Función** discriminante y de esa función discriminante por las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante.
- De ese 73% de clasificación de la dentición temporal, el 58.5% es explicado por la **2a. Función** discriminante y de las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante.

Dentición mixta

- De ese 71% de clasificación de la dentición mixta, el 70.2% es explicado por la **1era. Función** discriminante y de las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante.
- De ese 71% de clasificación de la dentición mixta, el 58.5% es explicado por la **2a. Función** discriminante y de las cargas en el poder discriminante que tienen variables en

común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante.}

Dentición permanente

- De ese 93% de clasificación de la dentición permanente, el 70.2% es explicado por la **1era. Función** discriminante y de las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante.
- De ese 93% de clasificación de la dentición permanente, el 58.5% es explicado por la **2a. Función** discriminante y de las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante.

TABLA 2.2.5.1

Cargas en el poder discriminante

Criterio de agrupación 3

Variables	Función discriminante	
	1a	2a
DID	0.375	0.193
DII	-1.012	0.540
AID	-0.536	-0.342
AII	0.291	-0.299
DLD	-0.096	1.208
DLI	-0.094	-1.402
DPD	-1.058	-1.301
DPI	1.196	0.433
APD	0.725	0.662
API	-0.136	0.105
RAD	-0.054	0.243
RAI	-0.336	0.308
PCETD	-0.856	0.758
PCETI	-0.122	-0.346
Correlación Canónica	0.702	0.585

(F= 2.92651, p= 0.0000)

TESIS CON
FALLA DE CALIFICACIÓN

2.2.6 Análisis discriminante

La finalidad de llevar a cabo el análisis discriminante es la de observar como se comportan las denticiones cuando se juntan.

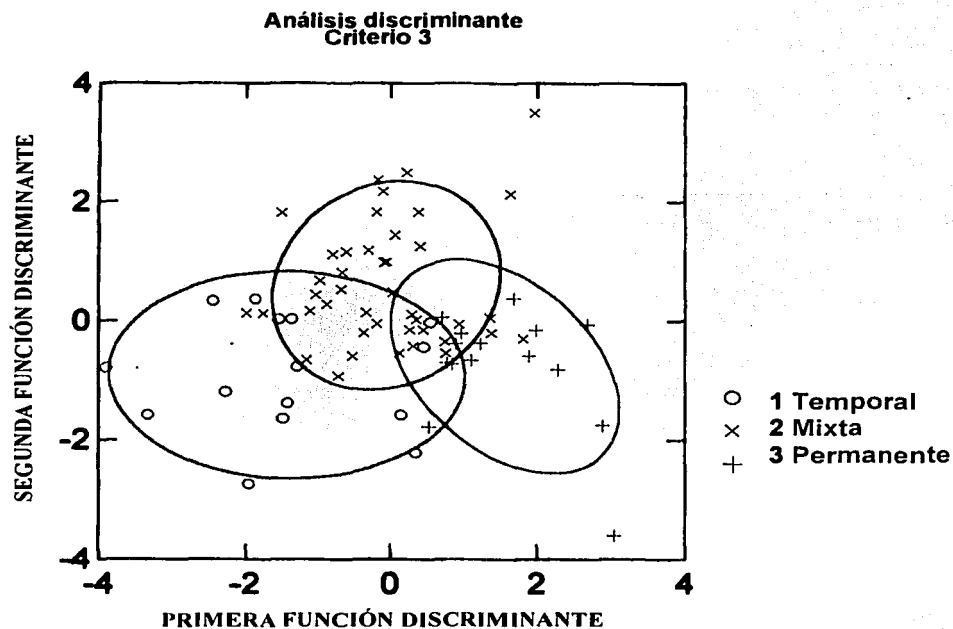
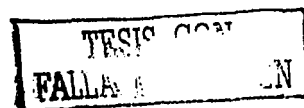


FIGURA 2.2.6.1. Muestra como desde la perspectiva de la primera función, la dentición temporal casi se separa de la dentición permanente pero no así de las denticiones mixtas y desde la perspectiva de la segunda función discriminante se observa como la dentición temporal y la mixta no se separan.



2.3 Estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio RIM

Criterio de agrupación 4

Corresponde criterio formado por las denticiones temporal-mixta y permanente en toda la población estudiada.

La tabla 2.3.1, muestra la estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM) en la **Dentición temporal-mixta y permanente**. Las variables que mostraron mayor dispersión en relación con la media fueron Duración latencia derecha DLD, Duración latencia izquierda DLI, Duración potenciación izquierda DPI, Razón de área derecha RAD y Razón de área izquierda RAI.

TABLA 2.3.1

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES DEL RIM EN LA
POBLACIÓN ESTUDIADA
Criterio de agrupación 4**

variable	n niños	Mínimo	Máximo	Rango	Mediana	\bar{X}	D.E
DID	72	9.000	200.000	191.000	81.000	84.764	36.774
DII	72	14.000	227.000	213.000	81.500	90.750	43.041
AID	72	8.330	141.670	133.340	73.330	74.921	34.094
AII	72	6.670	191.670	185.000	70.000	73.406	39.333
DLD	72	0.000	134.000	134.000	10.000	10.736	17.721
DLI	72	0.000	89.000	89.000	8.000	9.681	12.574
DPD	72	0.000	546.000	546.000	53.500	74.694	84.505
DPI	72	0.000	607.000	607.000	45.500	68.986	96.971
APD	72	0.000	150.000	150.000	21.670	28.133	25.178
API	72	0.000	120.000	120.000	20.835	24.256	24.810
RAD	72	0.000	108.000	108.000	0.233	3.055	13.770
RAI	72	0.000	99.637	99.637	0.187	2.395	12.050

Muestra la estadística descriptiva de los valores del reflejo inhibitorio masetérico (RIM) en la dentición temporal-mixta y permanente. Las variables que mostraron mayor dispersión en relación con la media fueron: DLD, DLI, DPD, DPI, API, RAD y RAI.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3.2 Análisis de la Varianza

En el Criterio de agrupación 4, la tabla 2.3.2.1 muestra que la duración de la latencia derecha (DLD), fue la única variable en este grupo que presentó diferencias estadísticamente significativas, presentando la dentición temporal-mixta, los valores más altos que la dentición permanente.

TABLA 2.3.2.1

**Variabes del reflejo según las denticiones del
Criterio de agrupación 4**

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	temporal-mixta		permanente		gl de los grupos	gl del error	Valor de F	Valor de P
	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.				
DID	86.263	39.088	79.067	26.510	1	70	0.451	0.504
DII	93.754	46.690	79.000	22.331	1	70	2.200	0.143
AID	77.953	34.600	63.401	30.447	1	70	1.339	0.251
AII	74.823	40.200	68.023	36.638	1	70	0.352	0.555
DLD	13.211	19.105	1.333	3.599	1	70	5.687	0.020*
DLI	11.000	13.358	4.667	7.355	1	70	3.102	0.083
DPD	75.281	91.282	72.467	53.659	1	70	0.013	0.910
DPI	71.018	107.243	61.267	40.040	1	70	0.119	0.732
APD	27.331	26.856	31.178	17.820	1	70	0.274	0.602
API	24.030	26.707	25.112	16.360	1	70	0.022	0.882
RAD	3.668	15.439	0.725	0.916	1	70	0.539	0.465
RAI	2.867	13.521	0.601	0.822	1	70	0.417	0.521

*diferencia estadísticamente significativa

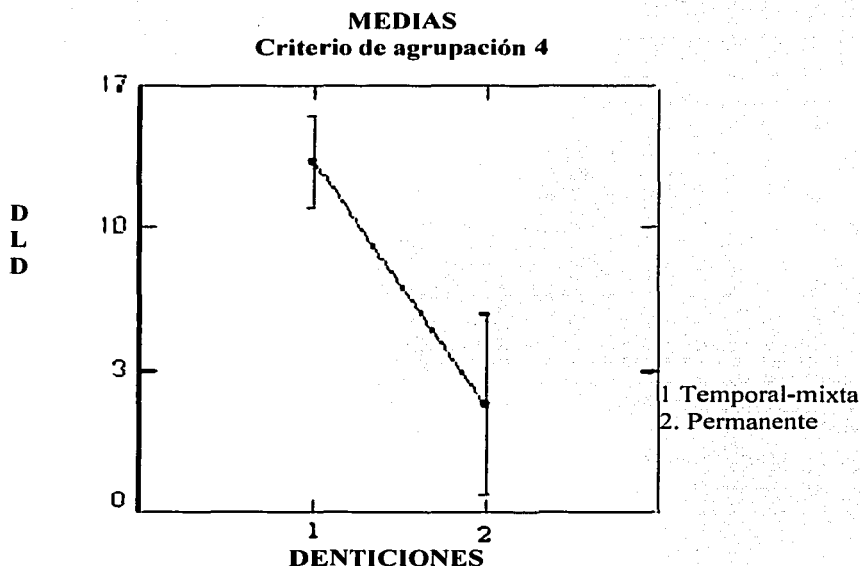
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Medias

Representan las medias que se calcularon para resaltar las posibles diferencias de las variables del RIM con respecto a las denticiones del Criterio de agrupación 4.

Gráfica 2.3.2.1

La figura muestra como la variable DLD, de las denticiones temporal-mixta se encuentra muy alejada de la dentición permanente. Lo que se representa las diferencias estadísticamente significativas entre las denticiones.



Gráfica 2.3.2.1. Se puede observar como resaltan las diferencias entre las denticiones con respecto a la variable del RIM **DLD**. Grupos de denticiones: (1) temporal-mixta, (2) permanente. La diferencia más notoria se observa en la dentición permanente siendo menos lenta o más rápida con respecto a la dentición temporal-mixta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3.3 Primer componente excitatorio temprano (PCET)

La dentición mixta presenta el mayor porcentaje de presencia del primer componente excitatorio del lado derecho como del izquierdo, le sigue la dentición temporal y por último la dentición permanente. La tabla 2.3.3.1 muestra las diferencias estadísticamente significativas de la presencia del primer componente excitatorio.

Los resultados de la prueba estadística χ^2 del Primer Componente Excitatorio Temprano (PCET) se obtuvieron considerando su presencia tanto del lado derecho PCETD, como del lado izquierdo PCETI.

El porcentaje más alto de su presencia se registro en la dentición temporal-mixta, siendo el 44.444% para el PCETD, y el 43.056% para el PCETI, y predominó el derecho sobre el izquierdo; después siguen los componentes de la dentición temporal y por último el hecho que destacó fue que en la dentición permanente no se registró en el lado derecho y sólo un 4.167% en el lado izquierdo.

El PCETD tuvo una diferencia estadísticamente significativa de ($p=0.000$) menor que la del PCETI que obtuvo una diferencia estadísticamente significativa de ($p=0.018$).

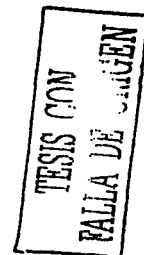
TABLA 2.3.3.1

PRESENCIA DEL PRIMER COMPONENTE EXCITATORIO TEMPRANO Según las denticiones estudiadas del

Criterio de agrupación 4

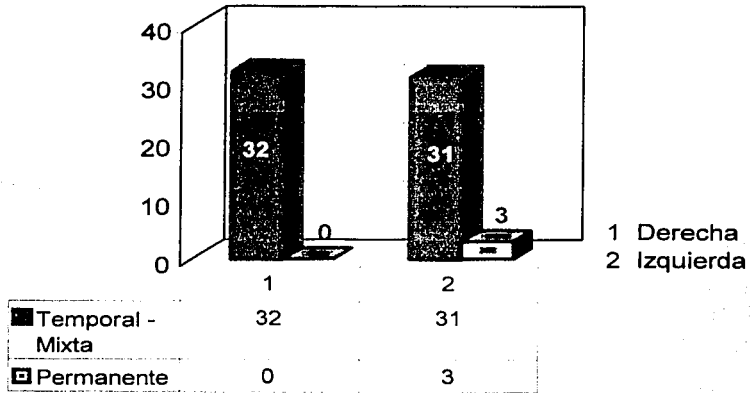
Variable	temporal-mixta		permanente		Total		Valor de χ^2	gl	Valor de p
	n	%	n	%	n	%			
PCETD	32	44.444	0	0.000	32	44.444	15.158	1	0.000*
PCETI	31	43.056	3	4.167	34	47.222	5.634	1	0.018*

* diferencia estadísticamente significativa



Gráfica 2.3.3.1

**PRESENCIA PRIMER COMPONENTE EXCITATORIO
TEMPRANO**
Criterio de agrupación 4



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.3.4 Variables clínicas vs variables del reflejo

El método multivariado de análisis se llevó a cabo utilizando el análisis discriminante, ya que las variables independientes del RIM fueron medidas en la escala de razón y las variables dependientes categóricas fueron las clínicas.

Las variables no son independientes entre sí, una variable puede modificar a la otra. Por lo tanto se quiere ver como estas variables en conjunto con todas las intervenciones que tienen entre sí, diferenciaban a las denticiones.

En la Clasificación discriminante, se espera que las características de las variables del reflejo en conjunto clasifiquen correctamente a las denticiones preestablecidas. La tabla 2.3.4.1, muestra la clasificación discriminante de la predicción de las características reflejas entre las denticiones del Criterio de agrupación 4.

- De los 57 niños de la dentición temporal-mixta, 49 presentaron características reflejas comunes entre sí, 8 niños presentaron características reflejas similares a las de la permanente. Esto quiere decir que en el **86%** de los casos las variables del reflejo clasificaron correctamente a los niños con dentición temporal-mixta.
- De los 15 niños con dentición permanente, 14 presentaron características reflejas comunes entre sí, 1 niño presentó características reflejas similares a las de la dentición temporal-mixta. Esto quiere decir que en el **93%** de los casos las variables del reflejo clasificaron correctamente a los niños con dentición permanente.

TABLA 2.3.4.1**Variables clínicas vs variables del reflejo
Criterio de agrupación 4****Clasificación discriminante****(F = 3.2926, gl 14, p = 0.007)**

Grupos	Predicción		% de clasificación correcta
	temporal-mixta 1	Permanente 2	
1 (57)	49	8	86
2 (n=15)	1	14	93
TOTAL	50	22	88

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.3.5 Cargas en el poder discriminante

La tabla 2.3.5.1 muestra las variables con mayor carga discriminante de la primera y la segunda función.

- De ese 86% de clasificación correcta de la dentición temporal-mixta, 66.9% es explicado por la **1era. Función discriminante** y de las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante.
- 1era. Función: La separación entre la dentición temporal-mixta y permanente se debe a las variables PCETD y PCETI.
- De ese 93% de clasificación correcta, el 66.9% explicado por la 1era. Función discriminante y de las cargas en el poder discriminante que tienen variables en común. Esa discriminación fue dada fundamentalmente por las variables con mayor carga discriminante.
- 1era. Función: La separación entre la dentición permanente y temporal-mixta, se debe a las variables PCETD y PCETI.

TABLA 2.3.5.1**Cargas en el poder discriminante
Criterio de agrupación 4**

Variables	Función discriminante
	1a
DID	0.006
DII	-0.034
AID	-0.006
AII	0.010
DLD	-0.042
DLI	0.055
DPD	-0.002
DPI	0.032
APD	0.003
API	-0.007
RAD	-0.013
RAI	-0.037
PCETD	-2.495
PCETI	0.167

Correlación Canónica	0.669
---------------------------------	-------

(F= 3.2926, p= 0.0007)

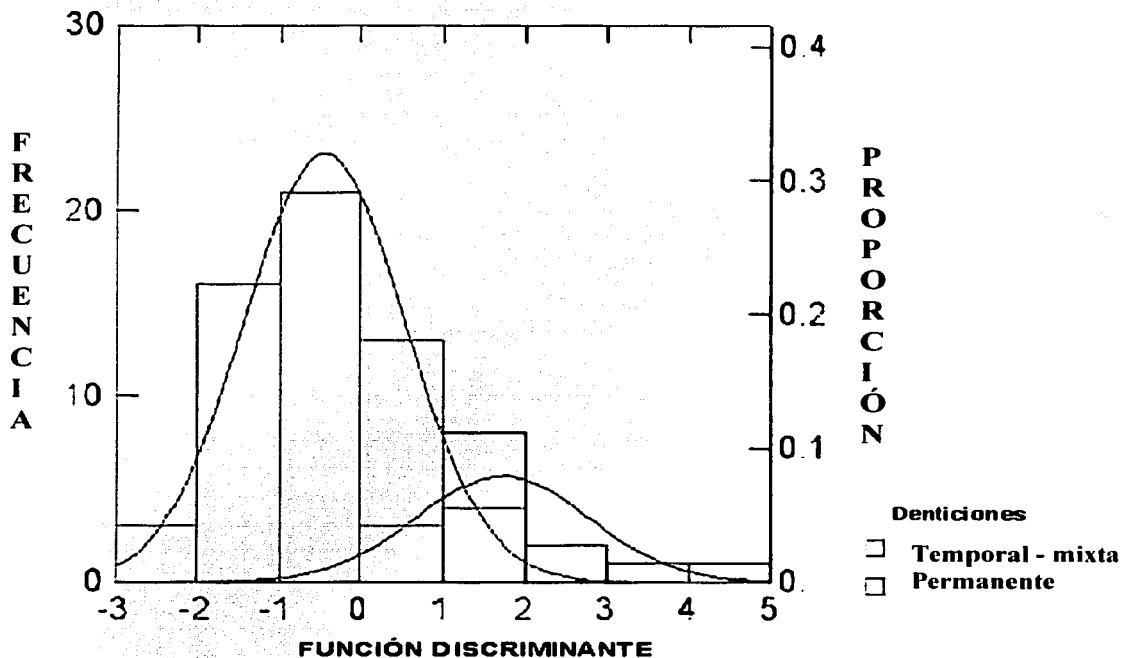
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3.6 Análisis discriminante

La finalidad de llevar a cabo el análisis discriminante es la de observar como se comportan las denticiones temporal-mixta y permanente cuando se juntan.

Gráfica 2.3.6.1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



En la gráfica 2.3.6.1 Distribución del RIM en los criterios 3 y 4 (dentición permanente y temporal-mixta) en la que se muestra el área bajo la curva; siendo el área de traslape menor que las áreas libres.

RECONOCIMIENTOS

Al Dr. Fernando Ángeles Medina, Jefe del Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, le estoy sumamente agradecida por el apoyo incondicional que me brindó, ya que hizo todo lo posible para la realización de éste estudio.

A la Dra. Patricia E. Alfaro Moctezuma, por su amistad, por compartir conmigo sus conocimientos y por su apoyo constante que me brindó incondicionalmente para realizar éste proyecto. Patricia gracias, pues sin tu ayuda no hubiera podido alcanzar una meta más en mi vida.

Al Dr. Alberto Nuño por su apoyo, enseñanzas y sugerencias relacionadas con la investigación.

Al Mtro. Jesús Sánchez, por su amistad y su valiosa asesoría en el campo de la estadística.

Al Dr. Javier Olivares Orozco y familia a quienes agradezco su apoyo constante y sincero durante la obtención de la muestra.

A las autoridades de las escuelas preprimaria y primaria "Vicente Guerrero" de la población Maguey Verde en el Estado de Hidalgo y de las Tele secundarias Vasco de Quiroga y Sor Juana Inés de la Cruz de la colonia Pirules en Ciudad Nezahualcoyolt, Estado de México, por las facilidades recibidas para la realización del estudio en sus instalaciones.

A los padres de familia y a los niños que aceptaron participar en el estudio, por su entusiasmo y paciencia durante las sesiones de trabajo.

CURRICULUM VITAE

NOMBRE: María del Carmen Guadalupe Osorno Escareño

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: México D.F., 20-11-50

**NOMBRE DE LOS PADRES: María Guadalupe Escareño Ponce†
José A. Marcelo Osorno Ramírez**

ESTUDIOS PROFESIONALES:

Licenciatura: Facultad de Odontología. Universidad Nacional Autónoma de México.
1970-1974.

Especialidad: Odontopediatría. School of Dentistry, University of Michigan Ann Arbor
Michigan, USA. 1976-1978.

Maestría en Ciencias: School of Dentistry, University of Michigan Ann Arbor Michigan,
USA. 1976-1978

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Investigación y docencia. Departamento de Atención a la Salud. Universidad Autónoma
Metropolitana-Xochimilco. 1978 a la fecha.

Práctica privada en Odontopediatría: 1979 a la fecha

DOMICILIO PERMANENTE

California 98-B, Col. Parque San Andrés Churubusco. Del. Coyoacan. C.P. 04040. Tel.
55494777.