

T.O.O.  
0026

**PRESENCIA DE LA FUNCIÓN MASTICATORIA UNILATERAL Y BILATERAL  
EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE  
ODONTOPEDIATRIA DEL COLEGIO ORTODONTOLÓGICO COLOMBIANO EN  
EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2000**

**MARISOL DIAZ PAVA**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y  
ORTOPEDIA MAXILAR  
SANTAFE DE BOGOTÁ D.C.  
2000**

**PRESENCIA DE LA FUNCIÓN MASTICATORIA UNILATERAL Y BILATERAL  
EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE  
ODONTOPEDIATRIA DEL COLEGIO ORTODONTOLÓGICO COLOMBIANO EN  
EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2000**

**MARISOL DIAZ PAVA**

**Director de Tesis  
EDUARDO RODRIGUEZ (OD) E.O**

**Asesora Metodológica  
ELBA MARIA BERMUDEZ. OD. M.A.S**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y  
ORTOPEDIA MAXILAR  
SANTAFE DE BOGOTÁ D.C.  
2000**

**PRESENCIA DE LA FUNCIÓN MASTICATORIA UNILATERAL Y BILATERAL  
EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE  
ODONTOPEDIATRIA DEL COLEGIO ORTODONTOLÓGICO COLOMBIANO EN  
EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2000**

**MARISOL DIAZ PAVA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de  
especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar**

**Director de Tesis  
EDUARDO RODRIGUEZ (OD) E.O**

**Asesora Metodológica  
ELBA MARIA BERMUDEZ. OD. M.A.S**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y  
ORTOPEDIA MAXILAR  
SANTAFE DE BOGOTÁ D.C.  
2000**

Altísimo Señor,

¡qué bueno es darte gracias y cantar himnos en tu honor!

Anunciar por la mañana y por la noche

tu gran amor y fidelidad, al son de instrumentos de cuerda,

Con música suave de arpa y de salterio.

Oh Señor,

¡tú me has hecho feliz con tus acciones!

¡Tus obras me llenan de alegría!

Oh Señor,

¡qué grandes con tus obras!,

¡qué profundos tus pensamientos!

(Salmo 92).

A mi padre, mi ángel guardián que guía mi andar, sigues siendo mi inspiración, trascendiendo en el tiempo y dejando una huella profunda e imborrable en aquellos que tu enseñanza dejaste.

A Dios, a mi padre y a mi familia.

## **AGRADECIMIENTOS**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Dr. Luis Carlos Hernández, Od., OE., Director de Programa de Especialización, Área de Educación Avanzada del Colegio Odontológico Colombiano.

Dr. Eduardo Rodríguez, Od. OE., Director de Resis, Programa de Especialización, Área de Educación Avanzada del Colegio Odontológico Colombiano.

Dra. Elba María Bermúdez, Od. MAS, Directora del Departamento de Investigación y Salud Pública, Colegio Odontológico Colombiano.

Dr. Luis Rogelio Hernández, B.I.O.Q., MSC, Coordinador de Investigaciones C.I.E.O.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	1
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 PROPÓSITO	5
1.4 MARCO TEÓRICO	5
1.4.1 Filogenia de la masticación	6
1.4.1.1 Neurofisiología de la masticación	9
1.4.1.2 Maduración prenatal	12
1.4.1.3 Desarrollo postnatal	13
1.4.2 Masticación	16
1.4.2.1 Acción Masticatoria	17
1.4.3 Características de la masticación	26
1.4.3.1 Fuerza masticatoria	26
1.4.3.2 Rendimiento Masticatorio	28
1.4.3.3 Eficiencia masticatoria	29
1.4.4 Leyes de planas de desarrollo estomatognático	31
1.4.5 Relación entre el habla y la masticación	37
1.5 OBJETIVOS	39
1.5.1 General	39
1.5.2 Específicos	39
2. METODO	41
2.1 TIPO DE ESTUDIO	41
2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO	41
2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	41

2.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	42
2.5 DEFINICIÓN DE VARIABLES	42
2.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	44
2.7 PROCEDIMIENTO	44
2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	57
2.8.1 Prueba Chi-Cuadrado	57
2.8.2 Prueba de concordancia Kappa	58
3. RESULTADOS	59
4. DISCUSIÓN	64
5. CONCLUSIONES	65
6. RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA	68

## INTRODUCCIÓN

El éxito de un plan de tratamiento; depende del buen diligenciamiento de la historia clínica, en la que se recopila datos importantes para llegar a un diagnóstico acertado. El odontólogo debe tener conocimiento y destreza para evaluar las funciones del sistema estomatognático, entre los cuales se considera de mucha importancia: la respiración, masticación, fonación, deglución y mímica, puesto que ellas constituyen un factor de estímulo para el desarrollo y correcto funcionamiento del sistema estomatognático. Es de vital importancia el conocimiento de la fisiología normal en el desarrollo del sistema estomatognático y cuales son los factores que estimulan su crecimiento. Los profesionales de la odontología pueden obtener diagnósticos certeros que facilitan la selección y formulación de planes de tratamientos oportunos y adecuados a las necesidades de los niños de 6 a 12 años de edad. Se sabe que la evolución clínica de las funciones no se le ha dado la suficiente importancia por parte de los odontólogos generales y especialistas a realizar un diagnóstico integral del niño: para que este individuo desarrolle un correcto engrama funcional. El Dr. Pedro Planas estableció la ley de "planas" del desarrollo vertical que enuncia, que cuando la mandíbula ejecuta movimientos para alcanzar la máxima intercuspidad dentaria, será siempre a costa de la mayor aproximación entre los maxilares, determinada por la mínima dimensión vertical, y registra esa trayectoria mandibular en un plano

frontal con una placa transparente que al mover la mandíbula a un lado y al otro nos graba en un plano vertical frontal y con relación a la horizontal, dos ángulos uno derecho y uno izquierdo. Investigadores como Petrovic y McNamara en 1972 a 1975 sustentan que los movimientos de lateralidad funcional, masticatoria son realizados principalmente a través de los músculos Pterigoideos externos y afirman que el desarrollo sagital transversal y vertical corresponden a un estímulo fisiológico natural (como la masticación).

## 1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los órganos y estructuras de la boca que tienen como primera función la alimentación, son responsables, en buena medida, del desarrollo del lenguaje articulado. Al comer, el niño fortalece los labios, la lengua y los carrillos; usa el paladar, el velo del paladar y los dientes; al mismo tiempo entrena la cavidad oral para hablar y todos estos estímulos condicionan el desarrollo maxilo facial. La elaboración de nuevos programas preventivos y la evaluación de la función masticatoria en las historias clínicas son importantes para detectar y corregir anomalías en sus hábitos, prevenir trastornos en la producción del lenguaje hablado y prevenir displasias y maloclusiones. Otros factores que se pueden generar por una función masticatoria inadecuada, son:

- Disminución o aumento en el tono muscular;
- Alteraciones funcionales de labios, lengua, paladar;
- Problemas en los movimientos de lateralidad;
- Maloclusiones como distooclusión, mesooclusión, laterognatismo y compresión;

- Disminución de la dimensión vertical del perfil facial total, por falta de crecimiento vertical y frote oclusal;
- Malposiciones dentarias;
- Atrofias maxilomandibulares;
- Planos oclusales patológicos.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

La inexistencia de programas preventivos en instituciones públicas, privadas y centros docentes que hagan énfasis en la valoración de las funciones orofaciales y en especial la función masticatoria y la falta de integración entre las diferentes especialidades como pediatría, fonoaudiología, odontopediatría, otorrinolaringología, nutrición, fisioterapia, ortodoncia y ortopedia; conducirá a no brindarle a los pacientes de 6 a 12 años un plan de tratamiento integral. Por lo tanto una función masticatoria inadecuada no detectada a tiempo progresará; dando inicio a un desequilibrio en las diferentes etapas del desarrollo del sistema estomatognático. La función de estos especialistas en detectar, evaluar y tratar los diversos hábitos nocivos que nos puedan desencadenar una función masticatoria inadecuada. Se debe dar a conocer a los padres la importancia de la adaptación del niño a los alimentos sólidos, ya que genera un control en la actividad neuromuscular y la coordinación de lengua, labios y mandíbula. La instauración de hábitos alimenticios correctos durante la infancia previene

numerosas alteraciones en el desarrollo del lenguaje y en el crecimiento maxilo facial.

### **1.3 PROPÓSITO**

A. Generar información para el Colegio Odontológico Colombiano, que permita ver si hay necesidad de implementar en la Historia Clínica Odontológica, el registro de parámetros clínicos que ayude al diagnóstico temprano de disfunciones masticatorias como el ANGULO FUNCIONAL MASTICATORIO, SIMETRÍA FACIAL.

B. Crear interés a nivel académico y profesional en el diagnóstico de diversas alteraciones de índole masticatorio y sus implicaciones en la cavidad oral, para ofrecer un tratamiento integral al individuo.

C. Proponer un método sencillo y práctico de evaluación de la función masticatoria que permita al estudiante y al profesional hacer un diagnóstico precoz de las disfunciones masticatorias y el tratamiento oportuno.

### **1.4 MARCO TEÓRICO**

En la actualidad existe una hipótesis que afirma que algunos problemas del sistema estomatognático, tienen como causa una inadecuada función masticatoria (Planas P. 1987). La masticación es de máxima importancia para la salud, ya que para el mantenimiento del equilibrio dinámico, la boca es uno de los principales

puertas de entrada energética. Encontramos en los pacientes diversas formas de masticar bien por las influencias genotípicas, influencias del medio ambiente como por ejemplo la alimentación demasiado blanda, que no produce el estímulo necesario para el desarrollo del sistema masticatorio o influencias patológicas como contactos prematuros, caries, problemas articulares, musculares y atrofia, pérdida prematura de dientes, etc. Además la función masticatoria, es uno de los factores más importantes en el desarrollo craneo facial (W.A. Simoes. 1988).

**1.4.1 Filogenia de la masticación.** La cabeza sufrió modificaciones a fin de hacer posible mecánicamente la masticación. Una vez han hecho erupción las primeras piezas dentarias, se inicia la función masticatoria como actividad neuromuscular en la que interviene todo el aparato estomatognático. Para que la acción triturante se realice, tiene que llevarse a cabo unas modificaciones estructurales y funcionales en el área orofacial:

- La estructura dental cambia, hay desgaste en el esmalte y la exposición de la dentina, con formación de la dentina secundaria, por ejemplo lo que no sucede en los reptiles.
- La distribución de los dientes dentro del arco dentario; ya que hay sectores para cortar, perforar y triturar.

- Se modifica la actividad neuromuscular, por ejemplo la posición de la lengua, quedando situada en una posición posterior al salir los dientes.
- Los receptores periodontales y de las mucosas orales inician un circuito neural en el que la posición dentaria y la movilidad mandibular estarán progresivamente integradas con los huesos, músculos masticatorios y articulación temporomandibular. Y así se establece la oclusión dentaria por medio de la función y la articulación del cóndilo con la fosa glenoidea.
- La aparición de las glándulas salivales con una función amplia, acción remineralizante y buen funcionamiento de las superficies masticatorias.

Durante la evolución humana, las estructuras masticatorias fueron sometidas a presiones selectivas asociadas con el ambiente físico y los requisitos para la obtención, preparación y consumo de alimento. En bocas cuya función masticatoria fue correctamente estimulada, las coronas dentarias pierden sus características anatómicas, genéticas y congénitas, para adquirir perfiles de coronas dentarias funcionales resultado de una oclusión dinámicamente equilibrada. Existen diferencias poblacionales en la dentición, en estudios de Anatomía comparada, evolución humana y paleopatología. El origen de tal variación es la interacción entre genes y el medio ambiente durante la formación inicial y el crecimiento posterior de las estructuras masticatorias. Una de las características más importantes en el hombre primitivo fue el amplio desgaste oclusal e interproximal. La atrición severa se debía a una combinación de

sustancias abrasivas en la alimentación y una función masticatoria más vigorosa, y se iniciaba cuando erupcionaban los dientes deciduos, y continuaban hasta la muerte. Hasta cierto periodo, la atrición es un proceso fisiológico natural que tenía consecuencias benéficas en la que respecta a la oclusión dental y a la eficiencia masticatoria. Pero cuando el grado de atrición es severo y las estructuras dentarias tratan de adaptarse al creciente “estrés” oclusal se puede producir un bruxismo y/o trauma oclusal. Las estructuras masticatorias se adaptan al estrés ambiental de dos formas:

- El individuo posee un atributo somático que es la plasticidad fisiológica, que posibilita al individuo ajustarse a las demandas funcionales, observando músculos mandibulares poderosos, un desarrollo óseo marcado, y patrones efectivos de movimientos mandibulares en respuesta a una masticación vigorosa, existen adaptaciones y cambios en el soporte periodontal, y alveolar, formación de dentina secundaria durante la atrición, y el remodelado de las superficies articulares de la A.T.M. Sin embargo, la plasticidad fisiológica no es limitada ya que, se pueden crear procesos degenerativos y patológicos debido a excesivas cargas oclusales.
- Otro método de adaptación al medio es genético, ya que una constitución genética más favorable posibilita a ciertos individuos adaptarse al medio ambiente mejor que otros, posiblemente por la plasticidad fisiológica acentuada.

Ontogenéticamente se puede afirmar que la masticación surge temprano, pero no junto con la vida humana. Modernamente el ser vivo es considerado, conforma a

la teoría de sistemas, como un sistema abierto (SA) o no lineal, esto quiere decir que recibe influencias del medio ambiente, según las instrucciones genéticas, en constante equilibrio dinámico a través de intercambios energéticos. Ya que la boca es una de las principales puertas de entrada energética (Bertalanfy y Peusner). Por lo tanto el sistema nervioso necesita madurar reflejos, establecer sinapsis, construir caminos adecuados para que los músculos desarrollen fuerza y movimiento de los huesos y articulaciones; la nutrición sanguínea necesita crear condiciones esenciales, así todo el organismo, como sistema abierto (SA) que es, requiere una cierta preparación en el inicio de la vida, a través de un determinado tiempo para que el individuo consiga MASTICAR.

1.4.1.1 Neurofisiología de la masticación. La masticación es una función condicionada, adquirida y automática, la cual según Sherrington, esta controlada y guiada por reflejos básicos incondicionados. En un reflejo condicionado o adquirido hay intervención del cerebro; después de ser repetido constantemente, se crea una sinapsis de manera que la misma función se realiza sin intervención de SNC; caminar, masticar son ejemplos, y para que se mantengan; deben ser reforzados constantemente. En el reflejo innato o incondicionado, tal como la respiración o la deglución, no hay intervención previa del cerebro y no requiere de ningún entrenamiento. Al igual RAMFJORD & ASH (1983) dicen que a nivel del sistema masticatorio se presentan varios tipos de reflejos tales como:

- El reflejo de apertura mandibular, o reflejo de apertura digástrico, que es la respuesta de apertura debido a estimulación de receptores orales después de episodios de apretamiento. Existe controversia sobre su presencia o no en humanos, y algunos comentan que no es un reflejo digástrico sino el músculo pterigoideo lateral.
- El reflejo de cierre mandibular, es la activación del músculo masetero después de golpear el mentón, lo cual produce el cierre de la boca. Se considera un reflejo monosináptico y ha sido asociado con disfunción.
- El reflejo mandibular miostático o de estiramiento; también llamado Postural, consiste en el posicionamiento de la mandíbula en respuesta a la contracción refleja de los músculos elevadores mandibulares frente al estiramiento o elongación de ellos. La posición de la mandíbula, así como de la lengua, genera reflejos durante condiciones fisiológicas tales como la respiración, fonación, deglución. En presencia de condiciones anormales los músculos pueden generar respuestas patológicas que se pueden convertir por repetición en respuestas reflejas conocidas como hábitos orales, la introducción de un nuevo arco de cierre mandibular y la creación de una nueva guía lateral después de la eliminación de interferencias, no son más que introducción de nuevos arcos reflejos. Los dientes están admirablemente dispuestos para masticar; los anteriores (incisivos) permiten un acción de corte y los posteriores (molares) una acción de molienda. Todos los músculos de los maxilares, trabajando juntos, pueden cerrar los dientes con una fuerza hasta de 55 libras (25Kg.) para los incisivos y 200 libras (90Kg.) para los

molares. La mayor parte de los músculos masticatorios están inervados por una rama motora del quinto par craneal (rama maxilar inferior) y el proceso de masticación esta controlado por núcleos en el cerebro posterior. La estimulación de la formación reticular cerca de los centros gustativos del cerebro posterior puede originar movimientos rítmicos de masticación. También la estimulación de la zona del hipotálamo (núcleos amigdaloides), incluso la corteza cerebral de las zonas sensoriales para gusto y olfato, pueden causar movimientos de masticación. La presencia del bolo alimenticio en la boca origina inhibición refleja de los músculos de masticación, lo cual permite que el maxilar inferior se caiga. La brusca caída a su vez, inicia un reflejo de tracción de los músculos mandibulares, que origina una contracción de rebote. Esto eleva automáticamente la mandíbula produciendo cierre de los dientes; también comprime el bolo alimenticio contra la mucosa de la boca, lo cual inhibe nuevamente los músculos mandibulares permitiendo que se repitan una y otra vez los fenómenos de rebote.

**Actividades Neuromusculares:** Las reacciones o lo reflejos incondicionados están presentes al momento del nacimiento y aparecen como parte normal de la maduración neuromuscular prenatal. Para que el recién nacido sobreviva es preciso que ciertos reflejos congénitos incondicionados operen en la región bucofaríngea antes del nacimiento. Los reflejos condicionados son de dos tipos: aquellos que aparecen con el crecimiento y desarrollo normales, y los deseables o inconvenientes que se aprenden como parte singular del desarrollo infantil. Por supuesto, no será posible aprender algún reflejo condicionado hasta que todas las

partes indispensables del sistema nervioso central y la musculatura maduren lo suficiente para permitir tal aprendizaje. En la región bucofacial, la deglución y masticación maduras son ejemplos adecuados de los reflejos que aparecen normalmente con el crecimiento y el desarrollo, mientras que la succión del pulgar es un modelo del reflejo condicionado indeseable. Las acciones voluntarias son actos premeditados bajo control cortical; desde luego, es indispensable separar dichas actividades volitivas de las reacciones incondicionadas (congénitas) y los reflejos condicionados (aprendidos) (Enlow, Donald H. 1990).

1.4.1.2 Maduración prenatal. Durante la vida prenatal, la musculatura relacionada con la zona bucofacial, madura mucho antes que la de las áreas que corresponden a las extremidades. Esto es porque la boca es el sitio de una variedad de funciones vitales que deben operar de manera cabal al momento del nacimiento, como la respiración, el amamantamiento y la protección de la vía respiratoria. Entre las semanas 14 y 32 de la vida intrauterina, los reflejos respiratorios, los del cierre mandibular, el reflejo faríngeo, la succión y la deglución infantil se desarrollan de manera sistemática.

Funciones bucales del recién nacido: Al nacer, la boca es un sistema perceptivo muy activo; el recién nacido emplea la boca y la cara, incluso más que las manos para ejercer funciones perceptuales y esto continúa a través de la vida. La región bucal presente en el ser humano el valor más elevado de funciones sensorio motoras de integración.

1.4.1.3 Desarrollo postnatal inicial de las funciones Neuromusculares de la boca. La interacción entre un esqueleto craneofacial que crece de manera diferencial y rápida y el sistema neuromuscular que madura, provoca modificaciones secuencialmente progresivas en las funciones bucales elementales que se registran en el recién nacido (Moyers, 1964, 1965, 1988). El crecimiento mandibular, hacia abajo y adelante, es mayor durante este periodo que el crecimiento facial medio, y se vincula con una separación mayor del hueso y el cartílago tiroideos desde la base craneal y la mandíbula. La maduración de la musculatura y la delineación de la articulación temporomandibular fomentan la creación de una mandíbula más estable. El crecimiento mandibular aleja la lengua del paladar y ayuda a proveer expansión diferencial de la faringe; se conserva una vía respiratoria permeable, un punto muy importante. Uno de los factores más relevantes en la maduración masticatoria es la consideración sensorial de los dientes que recién brotan. Los primeros contactos oclusales de los incisivos antagonistas guían a los músculos que regulan la postura mandibular. Los estudios electromiográficos seriados obtenidos a intervalos frecuentes durante la erupción de los incisivos indican de manera concluyente que en el mismo instante en que los incisivos superiores e inferiores se tocan por accidente, la musculatura mandibular comienza a aprender a funcionar, como ajuste ante la erupción dentaria (Moyers, 1964). En consecuencia, como los incisivos brotan primero, el patrón de cierre se torna más exacto en sentido antero posterior antes de hacerlo en dirección mediolateral. Todas las funciones oclusales se aprenden por etapas; el sistema nervioso central y la musculatura mandibular y bucofacial maduran de

modo simultáneo, y a menudo en sincronía con el desarrollo de los maxilares y la dentición. Los primeros movimientos masticatorios son irregulares y su coordinación, precaria, como los de las primeras fases del aprendizaje de cualquier habilidad motora. A medida que la dentición primaria se establece, el ciclo masticatorio se estabiliza, al utilizar con más eficacia el patrón de intercuspidación oclusal del individuo. En el niño muy pequeño, los receptores en la articulación temporomandibular, la membrana periodontal, la lengua, la mucosa bucal y los músculos aportan una guía sensorial para el movimiento masticatorio; de dichos receptores, los más importantes pueden ser, con mucho, los de las articulaciones mencionadas y luego los de la membrana periodontal. La altura y angulación de las cúspides, así como la guía incisal (que con frecuencia es mínima en la dentición primaria) intervienen en el establecimiento de los patrones masticatorios del lactante. Sin embargo, la guía condilar no es relevante en él, ya que la eminencia articular se encuentra poco definida y las cavidades glenoideas son poco profundas. En cambio, pudiera suponerse que el hueso de tal eminencia se forma donde la función temporomandibular permite (o causa) su desarrollo. De igual modo, el crecimiento del proceso alveolar, durante la erupción dentaria, establece el plano oclusal hasta la altura que permite la configuración y el funcionamiento de la neuromusculatura. Los movimientos del individuo durante el ciclo masticatorio son un patrón integrado y desarrollado de muchos elementos funcionales. En el niño pequeño, cuando la dentición primaria se ha establecido, los vínculos masticatorios son casi ideales, ya que los tres sistemas (óseo, dental y muscular) todavía muestran la adaptabilidad característica del desarrollo. En la

dentición primaria la altura cuspídea y el traslape vertical son más superficiales, el crecimiento óseo es más rápido y adaptativo y el aprendizaje neuromuscular se guía con más facilidad, ya que las vías y los patrones de actividad aún no se encuentran bien establecidos. Como todo dentista sabe, años después, las adaptaciones al cambio masticatorio son mucho más complicadas. (Moyers, Robert E. y Carlson David S. 1964).

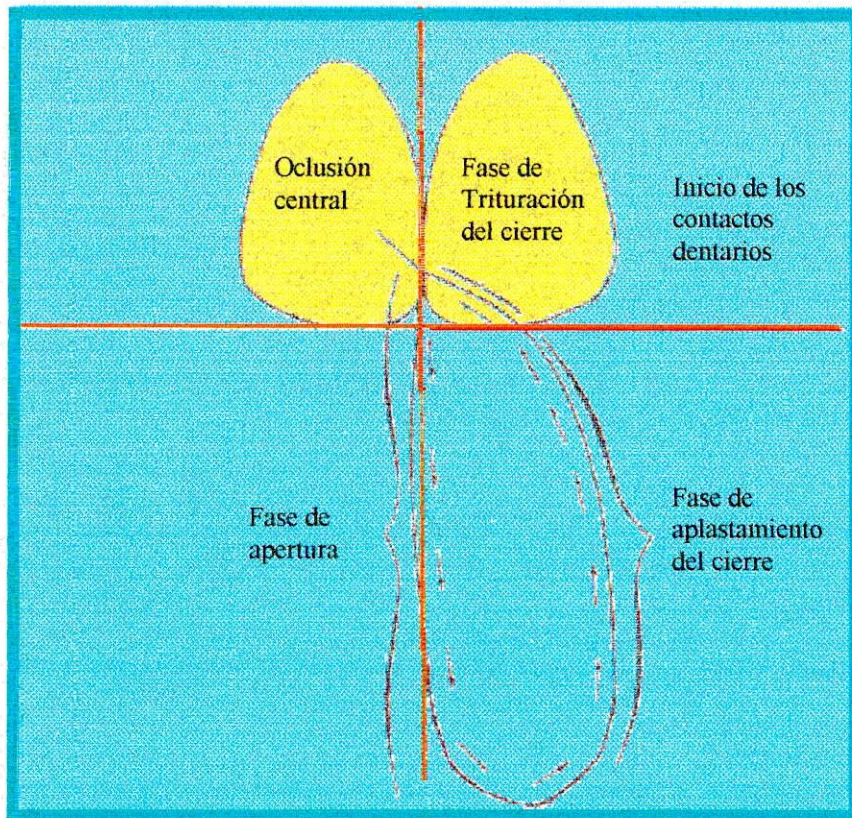
Papel de los tejidos blandos en la masticación. La masticación no podría realizarse sin la ayuda de estructuras de los tejidos blandos adyacentes. Cuando se introduce el alimento en la boca, los labios guían y controlan la entrada y, a la vez, realizan el sellado de la cavidad oral. Especialmente, los labios son necesarios cuando se introduce un líquido. La lengua tiene un papel importante, no sólo en el sentido del gusto, sino también para remover el alimento dentro de la cavidad oral para conseguir que la masticación sea suficiente. Cuando se introduce un alimento, la lengua a menudo inicia el proceso de desmenuzamiento presionándolo contra el paladar duro. A continuación empuja el alimento hacia las superficies oclusales de los dientes, donde se tritura durante el acto masticatorio. Durante la fase de apertura del siguiente acto masticatorio la lengua vuelve a colocar el alimento parcialmente triturado sobre los dientes para su mejor desmenuzamiento. Mientras está volviendo a colocar el alimento del lado lingual, el músculo buccinador (de la mejilla) realiza la misma tarea en el lado bucal. Así pues, el alimento se vuelve a colocar una y otra vez sobre las superficies oclusales de los dientes hasta que el tamaño de las partículas es lo suficientemente

pequeño como para que pueda ser deglutido de manera eficiente. La lengua también actúa dividiendo el alimento en porciones que requieren una mayor masticación y porciones que ya están preparadas para ser deglutidas. Después de comer, la lengua limpia los dientes para eliminar los posibles restos de alimentos que hayan podido quedar atrapados en la cavidad oral (Okenson, J. P. 1995).

**1.4.2 Masticación.** Es la suma de los ciclos masticatorios necesarios y suficientes para reducir todo el alimento a un tamaño y forma adecuados que posibiliten, a través de degluciones sucesivas consumir completamente. Se llama ciclo a cada golpe masticatorio, porque este parte de la posición de máxima intercuspidad y termina en ella. El patrón de masticación natural (no inducida u orientada), típica, normal e instrumentada por dientes naturales, consiste en alternar, lo más homogéneamente posible, el lado de trabajo, o sea regularmente el alimento va una vez para la derecha, otra vez para la izquierda en número similar de veces (Hedegard – 1976 / Wictorin – 1968). Los movimientos mandibulares son compuestos de movimientos de traslación y rotación; este último puede ser en torno de ejes verticales y horizontales. Los movimientos de retrusión raramente están presentes durante la masticación y deglución. Los contactos dentarios durante estos movimientos mandibulares no participan en la masticación. La masticación es la acción de aplastar, triturar y fragmentar los alimentos (Ingervall, V. 1980). Es la fase inicial de la digestión en que los alimentos son fragmentados en partículas de pequeño tamaño para facilitar su

deglución. La mayoría de las veces es una actividad agradable que utiliza los sentidos del gusto, el tacto y el olfato. La masticación puede tener un efecto relajante puesto que se reduce el tono muscular y las actividades nerviosas. Se le ha descrito como una acción calmante (Osterberg, T. 1979). Es una función compleja que utiliza no sólo los músculos, los dientes y las estructuras de soporte periodontales, sino también los labios, las mejillas, la lengua, el paladar y las glándulas salivales. Es una actividad funcional que en general es automática y casi involuntaria (Okeson, J. 1995).

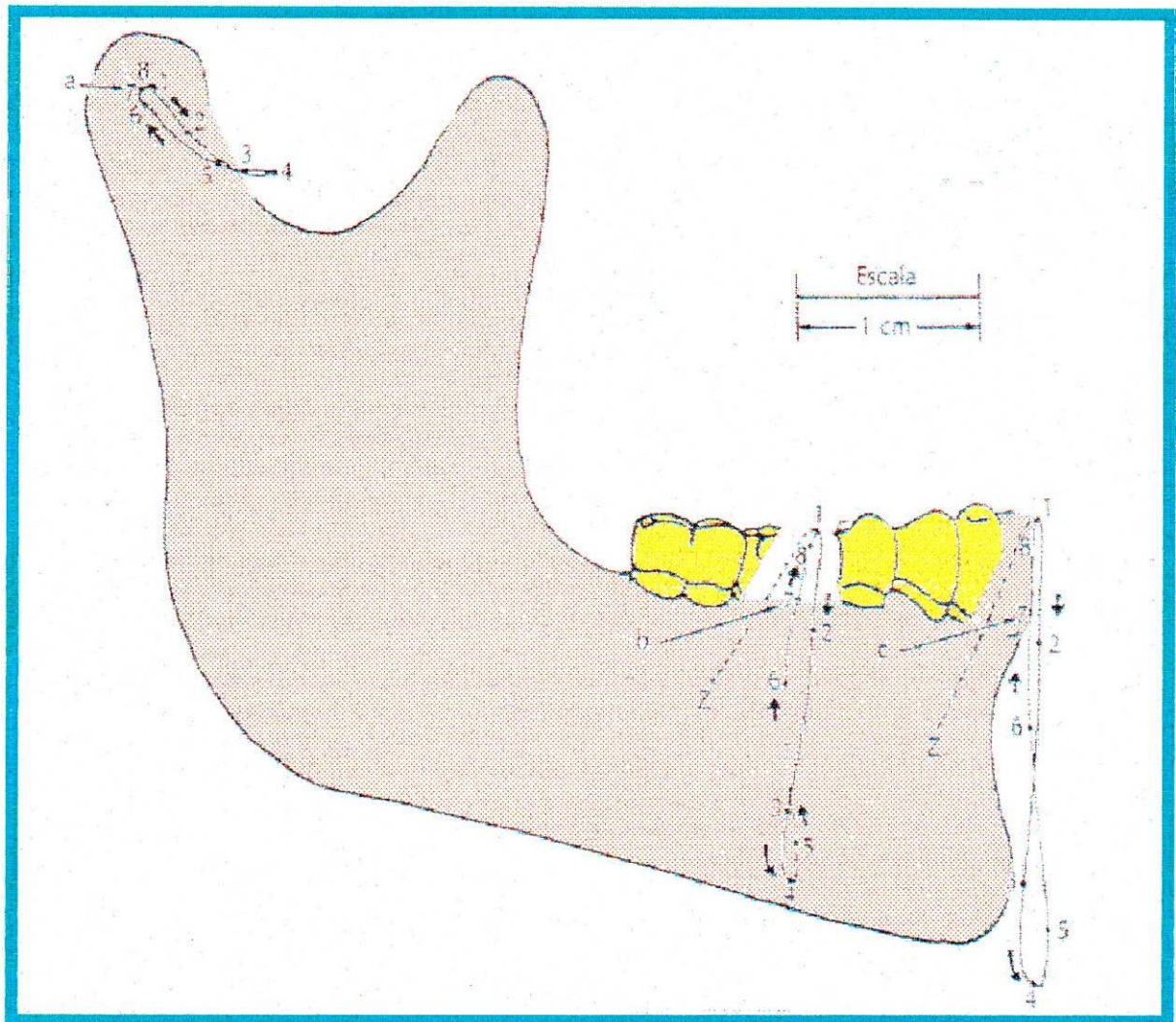
1.4.2.1 Acción masticatoria. Se lleva a cabo mediante movimientos rítmicos bien controlados de separación y cierre de los dientes maxilares y los mandibulares. Esta actividad está bajo el control del generador de patrones centrales situado en el tronco encefálico. Cada movimiento de apertura y cierre de la mandíbula constituye un movimiento de masticación. El movimiento de masticación completo tiene un patrón que se describe como un movimiento en forma de lágrima. Puede dividirse en una fase de apertura y una fase de cierre. El movimiento de cierre a su vez, puede subdividirse en la fase de aplastamiento y la fase de trituración (Fig. 1).



**Fig. 1. Imagen frontal del movimiento de masticación**

Durante la masticación se repiten movimientos similares una y otra vez hasta que se ha fragmentado eficientemente el alimento. Cuando se dibuja el trayecto de la mandíbula en el plano frontal durante un solo movimiento de masticación, se produce la siguiente secuencia: en la fase de apertura se desplaza de arriba abajo desde la posición intercuspidea hasta un punto en que los bordes de los incisivos están separados de 16 a 18 mm (Rugh, J.D. 1985). A continuación se desplaza en sentido lateral hasta unos 5 o 6 mm de la línea media y se inicia el movimiento de cierre. La primera fase del cierre atrapa el alimento ente los dientes y se denomina fase de trituración. Al aproximarse a los dientes, se reduce el desplazamiento lateral, de forma que cuando la separación es de sólo 3mm, la

mandíbula tiene un desplazamiento lateral de sólo 3-4mm respecto a la posición de partida del movimiento de masticación (Schiffman E.L. 1990). En este momento, los dientes están colocados de tal forma que las cúspides bucales de los dientes mandibulares están situadas casi directamente debajo de las cúspides bucales de los dientes maxilares en el lado hacia el que se ha desplazado la mandíbula. Cuando continúa el cierre de la mandíbula, el bolo alimentario queda atrapado entre los dientes. Ello inicia la fase de trituración del movimiento de cierre. Durante esta fase, la mandíbula es guiada por las superficies oclusales de los dientes, que la llevan de nuevo a la posición intercuspidea, de forma que los planos inclinados de las cúspides dentarias pasen unos sobre otros y permitan el corte y el desmenuzamiento del bolo alimentario. Si se sigue el movimiento de un incisivo mandibular en el plano sagital durante un movimiento de masticación típico, se observará que durante la fase de apertura la mandíbula se desplaza ligeramente de atrás adelante (Fig. 2).



**Fig 2. Movimiento de masticación en el plano sagital del lado de trabajo. Durante la apertura.**

Durante la fase de cierre sigue un trayecto posterior y termina con un movimiento anterior para regresar a la posición intercuspidea máxima. El grado de desplazamiento anterior depende de la fase de la masticación. En las primeras fases, a menudo es necesario cortar los alimentos. Para ello, la mandíbula se desplaza hacia delante en una distancia considerable, que depende de la alineación y posición de los incisivos antagonistas. Una vez cortado el alimento e

introducido en la boca, el desplazamiento necesario de atrás adelante es menor. En las fases finales de la masticación, la trituración del bolo se concentra en los dientes posteriores y el desplazamiento anterior es muy escaso; sin embargo, incluso durante las fases finales de la masticación, la fase de apertura es más anterior que la fase de cierre (Magnusson T. 1991 y Diwets J. 1977). Como ocurre en el desplazamiento anterior, el grado de desplazamiento lateral de la mandíbula está en relación con la fase de la masticación. Cuando al principio se introduce el alimento en la boca, el grado del desplazamiento lateral es elevado y va reduciéndose a medida que se fragmenta el alimento. El grado de desplazamiento lateral también varía según la consistencia del alimento (Fig. 3).



**Fig 3. Movimiento de masticación (imagen frontal)**

Cuánto más duro es éste, más lateral es el cierre del movimiento de masticación (Hannsson T. 1975). La dureza del alimento también influye en el número de movimientos de masticación que son necesarios antes de que se inicie la deglución. Como cabría esperar, cuanto más duro es el alimento, más movimientos de masticación son necesarios (Helkimo M. 1974). Es interesante señalar que en algunos individuos el número de movimientos de masticación no se modifica cuando se varía la textura de los alimentos (Helkimo M. 1974). Esto podría ser un elemento indicativo de que en algunas personas el generador de patrones central está menos influido por los estímulos sensitivos y más por los engramas musculares. Aunque la masticación puede realizarse de forma bilateral, aproximadamente el 78% de los individuos que se observaron sienten preferencia por un lado, en que se realiza la mayor parte de la masticación (Zietz F. 1968). Normalmente es el lado con mayor número de contactos dentarios durante el desplazamiento lateral. Las personas que parecen que no presentan una preferencia por un lado, simplemente alternan la masticación entre uno y otro lado. Como se ha mencionado en el capítulo 1, la masticación en un solo lado da lugar a una carga desigual en las articulaciones temporomandibulares (Ingervall B. 1974). En condiciones normales esto no constituye ningún problema, gracias al efecto de estabilización de los Pterigoideos externos superiores sobre los discos.

**Contactos dentarios durante la masticación.** Los primeros estudios sugirieron que los dientes no entraban realmente en contacto durante la masticación. Se planteó la posibilidad de que la presencia del alimento entre los dientes, junto con

la respuesta aguda del sistema neuromuscular, impidiera el contacto dentario. Sin embargo, otros estudios (Hansson T. 1971) han relevado que se produce contacto dentario durante la masticación. Cuando al principio se introduce el alimento en la boca, hay pocos contactos. A medida que el bolo va fragmentándose, la frecuencia de los contactos dentarios aumenta. En las fases finales de la masticación, inmediatamente antes de la deglución, se realizan contactos en cada movimiento de masticación (Posselt U. 1971). Se han identificado dos tipos de contactos: deslizantes, que se dan cuando los planos inclinados de las cúspides pasan unos sobre otros en las fases de apertura y cierre de la masticación, y simples, que se llevan a cabo en la posición intercuspeada máxima (Williamson E.H. 1979). Todas las personas presentan un cierto grado de contactos deslizantes. El tanto por ciento medio de contactos de este tipo que se dan en la masticación se ha estimado en un 60% durante la fase de trituración y en un 56% durante la fase de apertura. El promedio del tiempo del contacto dentario durante la masticación es de 194 ms. Para que estos contactos influyan o incluso determinan la fase inicial de apertura y la final de trituración del movimiento de masticación. También se ha observado que el estado oclusal puede influir en todo el movimiento de masticación; durante ésta, la cantidad y la calidad de los contactos dentarios envían constantemente al SNC información sensitiva referente al carácter del movimiento de masticación. Este mecanismo de retroalimentación permite una modificación del movimiento de masticación según el tipo concreto de alimento que este masticándose. En general, las cúspides altas y las fosas profunda fomentan un movimiento de

masticación predominantemente vertical, mientras que los dientes aplanados o desgastados fomentan un movimiento de masticación irregular y menos repetible (De Boever J. A. 1983).

**Las fases del ciclo masticatorio son:**

- Fase de apertura: Hay descenso de la mandíbula, especialmente por contracción isotónica de los músculos depresores mandibulares como: el digástrico, el milo hioideo, el genni hioideo, el estilohioideo y e inferior del pterigoideo externo.
- Fase de cierre: Se produce ascenso de la mandíbula, en particular por contracción isotónica de los músculos elevadores mandibulares que son: masetero, temporal, pteriogoideo interno y haz superior del pterigoideo externo.
- Fase oclusal: Existe contacto e intercuspidadón de las piezas dentarias en posición intercuspal con generación de fuerzas interoclusales, por contracción isométrica de los músculos elevadores mandibulares (fuerza masticatoria).

Al analizar la dinámica mandibular en la plano frontal durante el ciclo masticatorio se puede observar que en un trazado ideal, la mandíbula desciende en dirección del lado de balanceo o lado pasivo (sin alimento), luego cruza la línea en dirección de lado de trabajo o (lado activo). La mandíbula en apertura tiene una velocidad de 7 cm/seg., ocupando 35% del ciclo, no excediendo mucho el espacio exigido

por el tamaño del alimento. Después del inicio de la apertura, la mandíbula gira para el lado funcional y, cuando penetra el bolo alimenticio, disminuye la velocidad, haciendo que esta fase este presente en el 12% del ciclo. Comienza entonces el cierre cuya velocidad promedio será de 6 cm/seg., comprimiendo y fragmentando, 28% de todo ciclo. Durante la fragmentación es cuando se tiene el primer contacto no del lado donde se encuentra la comida, sino del lado opuesto (lado de balanza), por eso llamado de soporte. Este se comporta así en cuanto se da la perforación del lado funcional (Lado de trabajo). Treinta mil segundos, después de haber girado la mandíbula en torno de ese primer contacto dentario, ejecutado del lado de la balanza o lado de soporte, se inician los contactos entonces del lado del trabajo molares, premolares, caninos y finalmente incisivos, obedeciendo a la propia guía anatómica de cada uno aumentando cada vez más la fuerza muscular hasta la posición de máxima intercuspidadación, donde hay una pausa de 100 a 125 milisegundos (25% del ciclo) antes de comenzar el nuevo golpe. Los contactos dentarios no existen en los primeros ciclos hasta la reducción adecuada del tamaño de la comida al ser masticada, pero su arquitectura es la misma y el tiempo varia de 0.6 a 1 segundo. Ahlgren, J. 1970 calculó los valores de duración media de cada ciclo masticatorio y llego a resultados de 0.77 segundos para el chicle y 0.48 segundos para la zanahoria. En ritmo masticatorio normal o habitual se lleva a cabo, por lo tanto, con una frecuencia media con uno o dos golpes masticatorios por segundo, que es dependiente del tipo de alimento. Anteriormente se tenían diferentes opiniones entre los investigadores acerca de la presencia o no de contactos dentarios

durante la fase oclusal del ciclo masticatorio. Sin embargo estudios recientes por medio del sistema de Telemetría intraoral y otros sistemas electrónicos de registro, se han podido demostrar que existen contactos dentarios en forma irregular durante la masticación de alimentos, cuya frecuencia y duración aumenta a medida que el alimento es fragmentado en partículas cada vez más pequeñas. Cerca del 20 al 40% de la duración de un ciclo masticatorio, es gastado en los contactos dentarios. (Pameijer y colaboradores).

### **1.4.3 Características de la masticación.**

1.4.3.1 Fuerza masticatoria. Es cuando los músculos elevadores mandibulares se contraen isométricamente, se genera una fuerza intermaxilar que se denomina: fuerza masticatoria, en virtud de su trabajo específico. La fuerza masticatoria y el ritmo masticatorio dependen de la posición de la cabeza durante el acto de la masticación; también se tiene en cuenta la musculatura del cuello, ya que influye en los movimientos mandibulares, y en la postura de la mandíbula. Las primeras mediciones conocidas datan del año 1681, en el que un anatomista llamado Borelli colocó una cuerda con pesas suspendidas a nivel de la zona de molares inferiores y midió el máximo de peso que puede ser vencido por el cierre mandibular. Registró fuerzas muy altas, del orden de los 250 kg., debido a que no solamente actuaban los músculos elevadores mandibulares sino también los cervicales. Es posible medir la fuerza masticatoria por medio de una técnica de registro intraoral a través de transductores de tensión ubicados ya sea en dientes naturales, en

dientes artificiales o en rieles metálicos fijados al maxilar superior e inferior; o bien mediante una técnica de registro intraoral, a través de dispositivos llamados gnatodinamómetros (Fig. 3). Este aparato consiste en dos platinas metálicas de mordida, cubiertas por un material blando como cuero o goma (para prevenir cualquier daño en la corona del diente) que se ubicara entre ambas arcadas dentarias. Las platinas de mordida pueden ser de tal tamaño que permitan realizar la medición de la fuerza masticatoria entre dos dientes antagonistas, entre varios o todos los pares dentarios. La fuerza de mordida desarrollada entre ambas platinas es transmitida a un dispositivo de medición que puede estar basado en diferentes principios, siendo actualmente los transductores de tensión con base en principios, los de registro más fino y exacto. La arquitectura facial está preparada para recibir el impacto de la masticación, cuya fuerza es regulada por el mecanismo periodontal. La fuerza masticatoria depende de la propiocepción periodontal y, por lo tanto, las pérdidas dentarias influyen en su disminución. Moss, defendiendo la "Teoría de la Matriz Funcional"; donde preconiza que el crecimiento del hueso es consecuencia de las manifestaciones funcionales y del crecimiento de otros tejidos circundantes, concuerda que el hueso sufre modificaciones según las fuerzas mecánicas que actúan sobre él, y por lo tanto, admite que la forma es un diagrama de fuerzas. En otras palabras, LA FUNCION HACE LA FORMA. Existe por lo tanto, importantes factores que limitan los valores de registro de la fuerza masticatoria máxima medida entre ambas arcadas dentarias, representados no solamente por la sensación mecanosensitiva periodontal y dentaria, sino que también por las sensaciones de presión evocadas a nivel de las articulaciones

temporomandibulares, músculos y tendones, señalando de esta forma que cualquier incremento en la fuerza masticatoria puede causar dolor y provocar lesiones a nivel del Sistema Estomatognático. Estas "señales de alarma" son gobernadas por los mecanismos neuromusculares periféricos o sensoriales que son los que previenen apretar más allá de un cierto umbral de fuerza crítica protegiendo la integridad morfofuncional del sistema.

1.4.3.2 Rendimiento masticatorio. Es el grado de trituración a que se puede ser sometido un alimento con un número dado de golpes masticatorios. El método creado se llama el Teste de Manly y el Test de Kapur que consiste en dar a un sujeto a masticadas una cierta cantidad de alimentos de prueba, tal como maní o zanahoria cruda, con un cierto número fijo de golpes masticatorios. El alimento es expulsado fuera de la boca, utilizando una serie de cedazos con mallas de diferente apertura. Las partículas mayores o gruesas quedarán retenidas en dicha malla, en cambio las menores o finas pasarán a través de ella. La relación porcentual entre el volumen de partículas finas (B) y el volumen total del alimento test (Partículas gruesas (A) + partículas finas (B)), es un índice de rendimiento masticatorio del individuo.

$$\text{Rendimiento masticatorio} = \frac{B}{A + B} * 100\%$$

Utilizando el maní como alimento (test de Manly), se determinó que en individuos

con dentadura natural completa el rendimiento masticatorio era de 88% y sin sus terceros molares de 78%. En consecuencia el rango entre 78% 88% son los valores de rendimiento masticatorio normal.

1.4.3.3 Eficiencia masticatoria. Se define como el número de golpes masticatorios requeridos para lograr una pulverización de un determinado alimento. Cuando está afectada la ATM, está alterada la Eficiencia Masticatoria. Tanto la fuerza masticatoria como la eficiencia depende de la posición de la cabeza, la actuación de los músculos del cuello los cuáles influyen en los movimientos mandibulares y la postura de la mandíbula, durante el acto de la masticación Hay factores que pueden modificar la eficiencia masticatoria y son:

- a) La ausencia de piezas dentarias
- b) La rehabilitación protésica
- c) Las maloclusiones por ejemplo un prognatismo.
- d) La enfermedad periodontal y
- e) Cualquier condición patológica de las ATM, disfunciones neuromusculares, síndromes genéticos, etc.

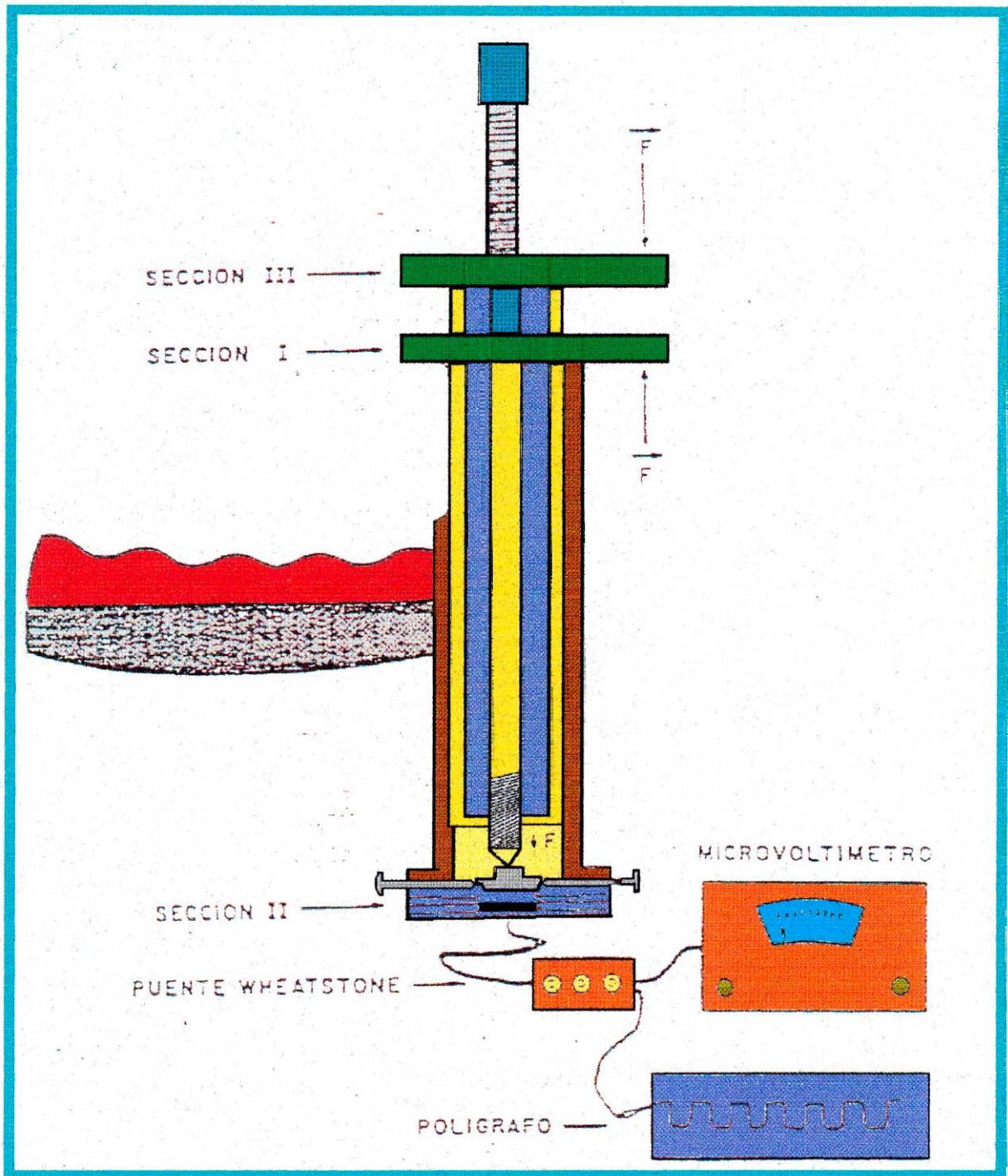


Fig 4. Representación esquemática de un corte longitudinal de un gnatodinómetro.

**Tipos de masticación.** Existen cuatro tipos masticatorios que son:

1. Masticador Temporal
2. Masticador Maseterino Bilateral y Unilateral o Viciosa

De esta forma la A.T.M. también va a estar afectada, ya que existen contactos prematuros que obligan el desvío en busca de la oclusión funcional. Si el paciente al realizar estos movimientos excursivos o bordeantes tiene el mismo aumento de la dimensión vertical, podemos asegurar que el individuo mastica por ambos lados alternamente. Pero cuando la dimensión vertical es distinta a cada lado, podemos afirmar que el individuo mastica por el lado en que el ángulo es menor, o sea el de la "mínima dimensión vertical".

**1.4.4. Leyes de Planas del desarrollo del sistema estomatognático.** El Dr. Pedro Planas creó LAS LEYES DE PLANAS DE DESARROLLO DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO; con el propósito de saber que clase de estímulos son los que hacen crecer a nuestro aparato masticatorio en cada momento de la vida, desde el nacimiento el individuo recibe estímulo anteroposterior a sus ATM por medio de la amamantación; ya que este adelantamiento y retroceso del cóndilo, estimula la parte posterior del menisco, la cual posee una rica vascularización e irrigación; produciendo una respuesta de desarrollo de la mitad mandibular de ese lado. Al mismo tiempo el frote oclusal de los dientes, de la hemiarcada inferior del lado de trabajo, contra sus antagonistas, produce una excitación paratípica del lado derecho, y el desarrollo hacia fuera y hacia delante del maxilar izquierdo. Y si

encontramos un masticador bilateral alterno, el desarrollo del sistema estomatognático se hará de una forma simétrica.

**Ley del desarrollo posteroanterior y transversal:** Para que esta ley se cumpla es imprescindible que exista un equilibrio oclusal, con movimientos de lateralidad extensos y con contacto oclusal tanto en trabajo como en balanceo, para la excitación se recibe y transmite, a través de las inervaciones periodontales y de las tracciones de los meniscos articulares, solamente si existe dicho equilibrio y frote oclusal. En un paciente masticador unilateral izquierdo (lado de trabajo), podemos observar en una radiografía panorámica ciertas características que son:

- 1) La rama mandibular derecha (lado de balanceo) es más larga que la rama izquierda (lado de trabajo).
- 2) A nivel de molares el lado de trabajo es más alto que el lado de balanceo
- 3) La forma de la cabeza del cóndilo es más voluminosa, no tiene casi cuello el cóndilo en el lado de trabajo (por el lado que mastica) y la morfología del cóndilo de balanceo es larga, delgada y con cuello.
- 4) Pueden existir desviaciones óseas y de la línea dentaria, siendo la desviación dental hacia el lado de trabajo o donde se encuentra el AFM menor, el lado por el cuál el paciente mastica. Y el desarrollo óseo se produce en el lado de balanceo, y estar o no acompañados de Desvíos de forma produciendo un crecimiento asimétrico.
- 5) Puede estar o no afectado el crecimiento del tercio medio y/o inferior de la cara.

**Ley del desarrollo vertical de premolares y molares:** Esta ley la podemos entender por medio de los orígenes embrionarios de los maxilares. Embriológicamente la mandíbula procede de dos mamelones, derecho e izquierdo, y la excitación funcional de uno o más dientes de una hemiarcada produce una respuesta de crecimiento en todos los dientes de esa hemiarcada; quedando neutralizado por el contacto oclusal de los antagonistas del maxilar. En los maxilares, las respuestas a excitaciones masticatorias se darán en tres grupos distintos, ya que, embriológicamente, son tres los mamelones que lo forman: el maxilar derecho, el maxilar izquierdo y el interincisivo. Así la excitación de una de las piezas dentarias del maxilar de un lado dará una respuesta de crecimiento a todas las piezas que derivan de este grupo, que es totalmente independiente de los dos procesos maxilares restantes. Cada proceso tiene sus dientes, músculos e inervación; por lo tanto el estímulo que yo haga en uno me afecta a los mismos del proceso embriológico. El Dr. Planas dice que las fuerzas de la masticación producen fuerzas intrusivas y que el organismo responde con fuerzas extrusivas lo que se conoce como mecanismos de compensación. ¿Quién controla la intrusión? Los receptores Nocioceptivos, y el diente responde con extrusión. ¿Quién me controla la extrusión? El antagonista con sus movimientos de balanceo. Un ejemplo caro y didáctico es en el cuál se utiliza, un aparato llamado EQUIPLAN, en casos de sobre mordidas. En términos generales es un aditamento que consiste en una lámina de acero que se interpone libremente entre los incisivos superiores e inferiores, levantando la oclusión y manteniendo durante su uso una sobremordida incisiva de 1 mm. A su vez permite que la mandíbula se

mueva libremente a ambos lados. En esta situación sucede lo siguiente:

En la parte superior del sistema no hay contacto molar, tanto en el maxilar derecho como en el izquierdo; por consiguiente, no hay excitación funcional, no respuesta de crecimiento. En la zona interincisiva todos los dientes están excitados por el equiplan, pero a su vez resultan frenados por él. En resumen, el maxilar, en su totalidad, no sufrirá reacción alguna en el sentido vertical. En la mandíbula, el Equiplan excita todos los incisivos derechos e izquierdos, sabemos que la excitación de uno o más incisivos produce respuesta de desarrollo de todos los dientes de su lado, por lo tanto todos ellos crecerán, a excepción de los incisivos inferiores que están frenados por el equiplan. Por lo tanto, la curva oclusal patológica de la mandíbula, tan clásica de las sobremordidas se aplanará por crecimiento de las zonas molares, equilibrando y corrigiendo la lesión. En el caso de un paciente adulto con masticación maseterina unilateral y/o viciosa del lado derecho, y hace 20 años perdió el seis superior pero como no tiene el estímulo de las fuerzas instructivas, ese diente no ha respondido con fuerzas intrusivas y puede instaurar una MASTICACIÓN VICIOSA. Y una masticación viciosa, no va a dar respuesta de crecimiento y desarrollo favorable a todos los dientes; si nos basamos en que los dientes tienen su origen embriológico y al ser excitado solo una hemiarcada ya sea derecha e izquierda, no existirá un equilibrio y en el lado en que se está recibiendo estímulo adecuado se verá afectado.

**Ley del desarrollo vertical de los incisivos:** Para entender esta ley debemos

recordar el movimiento funcional de los incisivos que fisiológicamente debe ser así; Partiendo de una oclusión céntrica funcional y con: una sobremordida de 2 o 3 mm deben resbalar los incisivos inferiores por las inclinaciones linguales de los incisivos superiores a manera de tijera siguiendo un trayecto hacia abajo, adelante, y a uno u otro lado simultáneamente. Cuando existe una masticación unilateral sólo se excitan los incisivos superiores de ese lado masticado, produciéndose la consiguiente respuesta de crecimiento en todos ellos. Si la boca funciona normalmente, el trabajo simultáneo y alternativo por el otro lado compensará los estímulos unilaterales de crecimiento proporcionados a todo el grupo incisivo. Así se mantendrá el desarrollo y el equilibrio de dicho incisivo superior en el frote y contacto alterno a derecha e izquierda. Si por cualquier causa, como caries, prótesis desequilibradas, obturaciones deficientes, inflamación de una pieza cordal, etc. el paciente instaura una masticación unilateral y/o viciosa durante un periodo de tiempo lo suficientemente largo, los incisivos superiores, y en especial el lateral del lado opuesto al funcional, tienden a crecer. Esto es así debido a que, recordamos la excitación de un solo incisivo superior da respuesta de crecimiento a todos los restantes y, por otro lado, dada su forma anatómica, cada vez se ocluye en céntrica, y ello ocurre al final de cada ciclo masticatorio, la cara lingual del lateral del lado de balanceo tropieza con el borde del incisivo inferior y es expulsado hacia vestibular. Durante el recorrido fisiológico de los incisivos, que va desde el borde lateral derecho o izquierdo según sea el lado de trabajo, hasta la oclusión céntrica, no debe haber pérdida de contacto incisal ni existir momentos de sobrecarga. El canino es el único diente

que queda libre de oclusión en el lado de balanza y el más fuerte del sistema estomatognático ya que él conduce y guía los movimientos de lateralidad mandibular, cuando realiza movimiento de trabajo.

**Ley de desarrollo del plano oclusal.** La mandíbula, para desarrollarse, sólo necesita movimientos de lateralidad a fin de excitar las partes deslizantes y superiores de la ATM. Los maxilares y zona interincisiva necesitan el estímulo y el frote oclusal mandibular para ensancharse y avanzar; cerrando así el llamado por nosotros "circuito de desarrollo". Cuando el individuo pierde cualquier pieza dentaria, no se realiza el frote oclusal y por lo tanto el desarrollo se desvía patológicamente. En un individuo con masticación maseterina unilateral y/o viciosa, lo que le ocurre a' plano es que por el lado de trabajo o de masticación los dientes se "hunden" en los alvéolos en el lado de trabajo; esto va de aumento desde el ultimo molar hasta el canino, y el plano oclusal levantará en su parte anterior y del lado de trabajo. Y en el lado de balanceo hay un descenso del plano oclusal producido por la erupción de los dientes superiores en busca del contacto con los inferiores; buscando un frote oclusal. Con esta condición de "sale y baja" alternativo se va creando la situación correcta y equilibrada del plano oclusal, condición importante para mantener el equilibrio del sistema estomatognático.

Por ejemplo:

Una masticación unilateral con predominio izquierdo provoca:

- 1) Avance del maxilar superior del lado izquierdo.
- 2) El plano oclusal del lado izquierdo se elevó

3) El lado izquierdo puede presentar una falsa distoclusión por avance maxilar de ese lado.

4) Desvío de la línea media dentaria hacia el lado izquierdo.

A manera de comentario, la boca que comen unilateralmente, es como el individuo que camina a la pata coja. La boca que funciona bilateralmente, alternada y equilibradamente, es como la persona que camina con las dos piernas, primero uno y seguidamente la otra, hacen el mismo esfuerzo y emplean el mismo tiempo. La boca que sólo funciona con movimientos de apertura y cierre (masticador temporal) en céntrica durante el acto masticatorio es como el individuo que camina a saltos con las dos piernas.

**1.4.5 Relación entre el habla y la masticación.** La boca no sirve tanto como para hablar como para comer, sin embargo, las dos actividades erróneamente han sido desconectadas, y se cree que son funciones totalmente separadas. Los órganos y estructuras de la boca que tiene como primera función la alimentación, son responsables, en buena medida, del desarrollo del lenguaje articulado. Al comer y masticar el niño fortalece los labios, la lengua y los carrillos; unas el paladar, el velo del paladar, y los dientes; sin saberlo está entrenando la cavidad oral para hablar. Cuando hablarnos de mecanismo alimentarios nos referimos a las acciones de succionar, deglutir, morder y masticar, La succión y la deglución son mecanismos reflejos desde edad muy temprana. Estudios ecográficos muestran que desde las doce semanas de gestación, el frío

adquiere la habilidad de llevarse el dedo a la boca e ingerir pequeñas cantidades de líquido amniótico. Ya al nacer, el reflejo de succión se despierta en el bebé por el hambre o por algún estímulo en la región de la boca, ya sea el contacto con el pezón, o con cualquier objeto ajeno a la alimentación. Cuando la madre amamanta al bebé, la situación también le aporta estímulos táctiles que favorecen los primeros instintos de vocalización y balbuceos. A partir del cuarto mes la madre participa en el paso de la succión a la alimentación con cuchara y así progresivamente, hasta que el bebé logre tomar líquidos de un vaso y hasta pueda utilizar un pitillo. Con esta evolución de los mecanismos alimentarios, se logra un importante entrenamiento de los labios, que vale la pena decirlo de una vez, es fundamentalmente para pronunciación de algunos sonidos: entre ellos los de las letras que conocemos como labiales, la explosiva p; la m un poco más fija; y la b. Los dientes hacen erupción entre los cuatro y los ocho meses, con ellos se inicia la mordida y la masticación. Llevar al niño adaptarse a los alimentos sólidos, de acuerdo a su etapa de desarrollo, facilita el control de la actividad neuromuscular y la coordinación de lengua, labios y mandíbula. El uso prolongado de biberones, chupos, chuparse el dedo, y la presencia de malos hábitos en la alimentación que no están de acuerdo a su edad, como servirle papilla cuando ya puede masticar, afecta el desarrollo de los mecanismos alimentarios del niño. Y puede presentar rechazo a diferentes tipos de alimentos, particularmente a los sólidos, como la carne; además el niño no llegará a tener deglución adulta normal, sino que creará hábitos inconvenientes como morder con un solo lado de la boca, retirar los alimentos con los dientes de los cubiertos etc.

La Dra. María del Pilar Riveros F. -Fonoaudióloga de la Universidad del Rosario sostiene que es necesario que los padres conozcan las habilidades que deben ir desarrollando en el niño en cada edad y observen el modo de comer de sus hijos, así podrán detectar y corregir cualquier anomalía en sus hábitos, y prevenir trastornos en la producción del lenguaje hablado. Por esta razón se han creado los talleres de reeducación de los hábitos alimentarios, donde se orienta a los niños para que coman bien y, por lo tanto, hablen bien. Ella recomienda que los niños coman colombinas y paletas; los ejercicios de "soplo", a través de pitos, bombas y trompetas; las muecas, los besos y las gárgaras, son otras sugerencias para contribuir a un mejor desarrollo del lenguaje y de la alimentación.

## **1.5 OBJETIVOS**

**1.5.1 General.** Determinar la presencia de la función masticatoria unilateral y bilateral en niños de 6 a 12 años atendidos en la clínica de odonto pediatría del Colegio Odontológico Colombiano en el primer semestre del año 2000.

### **1.5.2 Específicos.**

- Establecer el tipo de función masticatoria.
- Establecer el ángulo de la función masticatoria.
- Determinar la asimetría facial, asociada a la función masticatoria.
- Determinar la asociación entre el ángulo  $\theta$  y la función masticatoria.

- Determinar la asociación entre el ángulo C y la función masticatoria.
- Determinar la asociación entre el desgaste diferencial y la función masticatoria.
- Determinar la asociación entre la posición del filtrum y la función masticatoria.
- Determinar la asociación entre la diferencia de la convergencia facial y la función masticatoria.

## **2. METODO**

### **2.1 TIPO DE ESTUDIO**

La investigación corresponde a un estudio tipo descriptivo.

### **2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Se escogieron un total de veinte niños 3 hombres y 17 mujeres en un rango de edad de 6 a 12 años todos ellos pertenecen al programa de odontopediatría del Colegio Odontológico Colombiano de Santafé de Bogotá D.C.

### **2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Los pacientes deben asistir a la clínica de odontopediatría del Colegio Odontológico Colombiano de Santafé de Bogotá.
- Los pacientes deben presentar todos los caninos temporales, molares completos e incisivos centrales superiores.

## 2.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

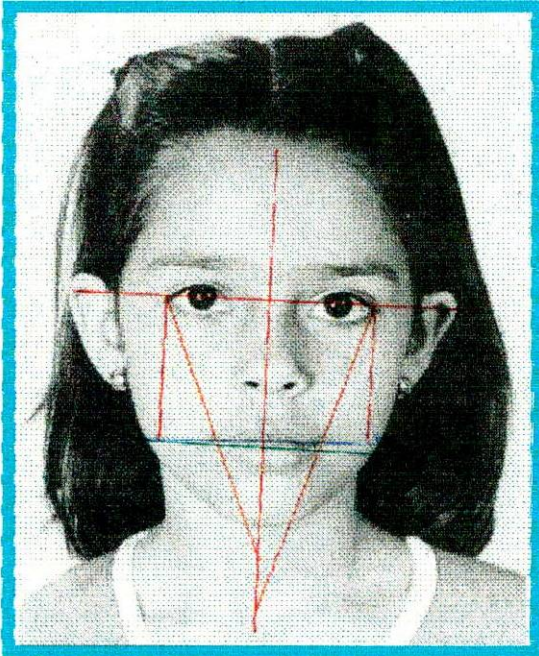
- No deben haber recibido tratamiento de ortodoncia o de ortopedia funcional.
- No deben presentar mantenedores de espacios ni coronas de acero.
- No deben presentar patologías dolorosas en boca y cara.

## 2.5 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Se estudiaron en cada individuo además de las variables sexo y edad. Variables tales como:

- Distribución por tipos de función masticatoria: Se analizó la función masticatoria bilateral: se dice que es la que realiza movimientos de lateralidad durante la masticación en un número similar de veces tanto al lado derecho como al lado izquierdo y la función masticatoria unilateral es aquella que se realiza con predominio en uno de los lados ya sea unilateral derecho o unilateral izquierdo.
- Angulo funcional masticatoria: Es un medio de diagnóstico creado por el Dr. Pedro Planas que mediante un dispositivo de acetato con líneas de referencia vertical y horizontal se registra la trayectoria de lateralidad y se generan ángulos

derecho e izquierdo en relación de plano horizontal. En este estudio se utilizó la diferencia que se forma entre el ángulo derecho e izquierdo.

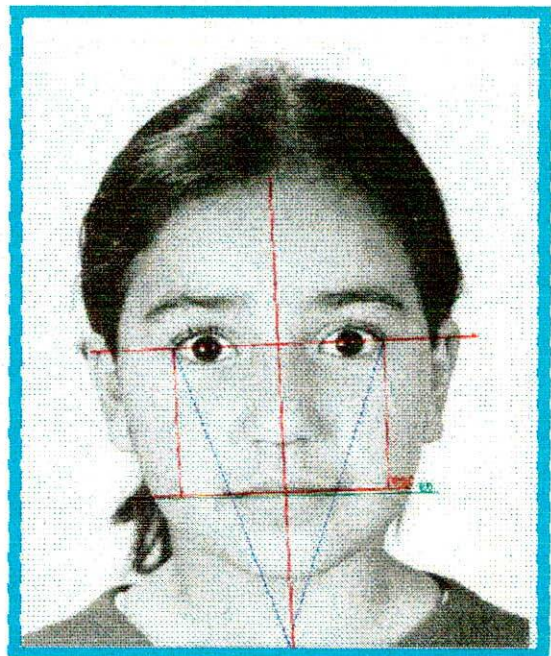


- Asimetría facial en la cual se toma en cuenta los siguientes parámetros:

- Angulo C; relaciona el plano bipupilar y el plano oclusal.

- Posición del filtrum (PF) es la posición del punto labrale superior (L.S) con respecto al plano sagital.

- Convergencia facial (C.F): se forma por extensión de las líneas derecha e izquierda que conectan los cantos externos, palpebrales y las comisuras labrales, su intersección forma un ángulo cuyo vértice puede coincidir con el plano sagital o no, esto determina simetría de tejidos blandos. Para el análisis se utiliza la diferencia entre el ángulo derecho y el ángulo izquierdo.



Todas ellas descritas en el análisis fotográficos de tejidos blandos.

## **2.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

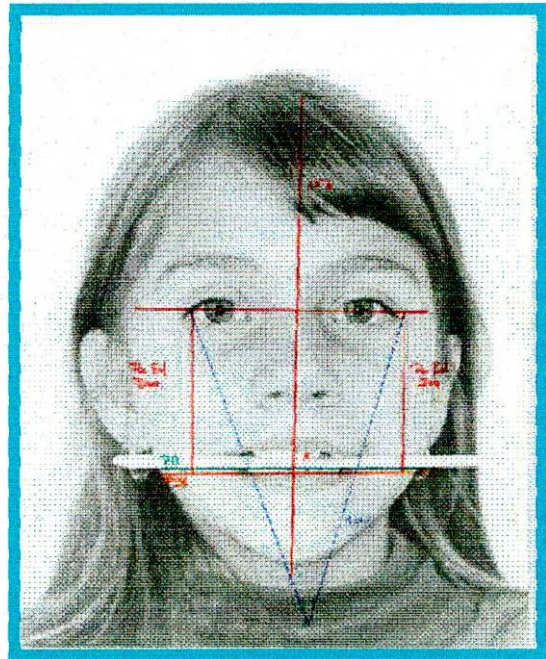
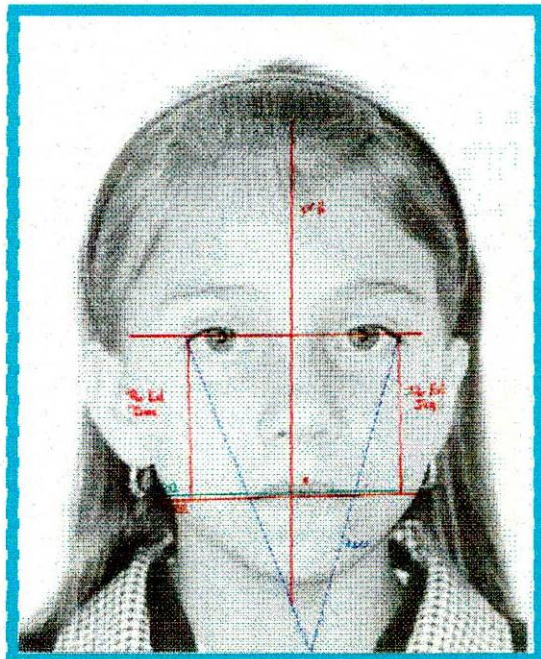
- Ficha de evaluación de la función masticatoria (Anexo 1).
- Registros fotográficos de cada paciente.

## **2.7 PROCEDIMIENTO**

Una vez llevado a cabo la selección de los individuos constituyentes de la muestra de acuerdo a los criterios de inclusión anteriormente citados, se tomo una muestra pediátrica de 20 pacientes voluntarios con un rango de edad de 6 a 12 años. Mediante al aprobación y consentimiento verbal de sus padres para realizarle a sus hijos varias evaluaciones, los registros practicados se valoraron mediante una ficha de evaluación de la función masticatoria y se tomaron registros fotográficos de cada paciente para determinar simetrías de los tejidos blandos se tomaron registros fotográficos en blanco y negro uno a uno es decir que la imagen facial del niño se registró en un tamaño natural para que esta imagen sea lo más cercana a lo real. Las fotografías se tomaron con una cámara EOS CANNON, Macro 100 con un diafragma de 4 y una velocidad de 60 y un Macro Ring Flash Vivitar. Las fotografías fueron tomadas por un mismo operador. En cuanto al revelado de la película se realizo con el revelador B-76 Kodak para película con un tiempo de

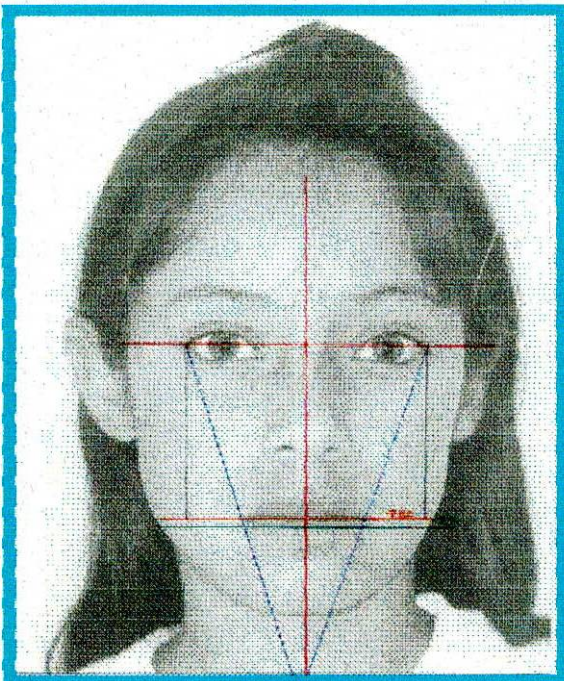
revelado de 11 minutos a temperatura ambiente, luego se realizó un baño de paro de 15 segundos, se sometió a un fijador por 10 minutos y se finalizó con un lavado de una hora, luego se procedió al revelado de papel que se realizó con Dektol Kodak con un tiempo de revelado de 2 minutos y adicionalmente se le realizó un baño de paro de 10 segundos y luego la película fue fijada por 2 minutos y lavada por media hora, terminado el revelado de la película se paso por una ampliadora con una exposición de luz de 5 segundos. Al analizar el registro fotográfico se determinaron planos de referencia:

- El eje medio facial se determinó mediante el plano bipupilar que desde la circunferencia externa del iris se promedió un punto medio para establecer una perpendicular como verdadera vertical en el paciente.



- El plano bipupilar se estableció como una verdadera horizontal siendo este plano de referencia el más estable, luego se registro el plano intercomisural para comparar las distancias entre el plano bipupilar y el plano intercomisular tanto derecho como izquierdo y se denominó ángulo C, adicionalmente se trazaron líneas verticales desde los cantos externos hacia el plano bicomisural de forma perpendicular como (MARCO DE REFERENCIA FACIAL).

- Se tomó otro registro fotográfico que fue evaluado haciendo morder al niño un bajalenguas tomándolo como una guía horizontal que nos determina el plano oclusal del paciente y de la misma forma se miden las distancias desde el plano bipupilar al plano oclusal para diferenciar las distancias del lado derecho y el lado izquierdo y se denominó ángulo O.



- El siguiente parámetro de referencia para determinar la simetría facial se evaluó con el ángulo de convergencia facial que se forma por extensión de dos líneas derecha e izquierda que conectan los cantos externos palpebrales y las comisuras labiales y su intersección forma un ángulo cuyo vértice puede coincidir o no con el plano sagital.

- Adicionalmente se tomó la posición del filtrum como otro parámetro, esta posición se evalúa con el punto labrale superior (LS) con respecto al plano sagital.

Se valoró a cada uno de los pacientes por medio de la ficha de la función masticatoria conformada por 6 áreas de evaluación.

I. Identificación general: con esta información se pretende obtener los datos básicos a evaluar: nombre, edad, sexo, fecha de nacimiento, nombre del acudiente, dirección y teléfono del paciente.

II. Examen fotográfico facial: En este parámetro se tiene en cuenta la simetría en tejidos blandos. Simetría: es la relación de igualdad entre las dos mitades divididas por la línea media facial. El evaluador tendrá que analizar la existencia o no de asimetría y el paralelismo de los planos de referencia o si hay convergencia derecha o izquierda. Varios autores coinciden en afirmar que no existe simetría facial perfecta en ningún individuo.

III. Valoración de la dentición: En esta valoración se tuvo en cuenta el tipo de dentición (temporal, mixta y permanente), tipo de erupción (normal, precoz y retardada), secuencia de erupción (normal y alterada); y la existencia en cuanto a número de dientes permanentes y temporales que estaban presentes en boca.

IV. Valoración clínica dental: Mediante un odontograma se realiza una valoración endobucal donde se hace un análisis de oclusión dentaria y se evalúa la ausencia o presencia de dientes y su ubicación.

**Caries activa:** Que corresponde a la desmineralización y disolución de los tejidos dentales, teniendo en cuenta que puede presentarse de forma incipiente, sin llegar a presentar patología dental dolorosa, esta se evaluará si es superior o inferior ubicando los dientes involucrados en la ficha del odontograma.

**Facetas de desgaste:** Se define como las áreas oclusales y/o incisales que han perdido tejido dental debido a factores mecánicos como por ejemplo por frotamiento o apretamiento dentario excesivo, estas se evaluarán determinando si son generalizadas o localizadas superiores e inferiores, derechas o izquierdas.

**Exodoncia indicada:** Se determina cuando el tiempo de exfoliación a llegado a su término y requiere ser eliminado de la cavidad oral para dar paso al sucedáneo que esta en vía de erupción, de igual manera se debe ubicar en el odontograma.

**Obturaciones altas:** Son aquellas restauraciones rígidas o plásticas que generan desarmonías oclusales y son puntos de contacto prematuro que pueden ocasionar desviaciones mandibulares que debemos registrar en el odontograma.

**Diente en erupción:** Es aquel que no ha alcanzado por completo su plano de oclusión en sentido vertical y de igual manera no ha generado puntos de contacto interdientales estables y nos genera una disminución en la frecuencia masticatoria de esa zona, de manera similar mediante una flecha lo registraremos en el odontograma.

**Trauma dentoalveolar:** Se establecerá cuando por causas externas se genere una injuria a nivel dental y alveolar que nos pueda alterar la forma dental y la función masticatoria. Se evaluará marcando los dientes correspondientes al trauma ya sean superiores e inferiores en el odontograma.

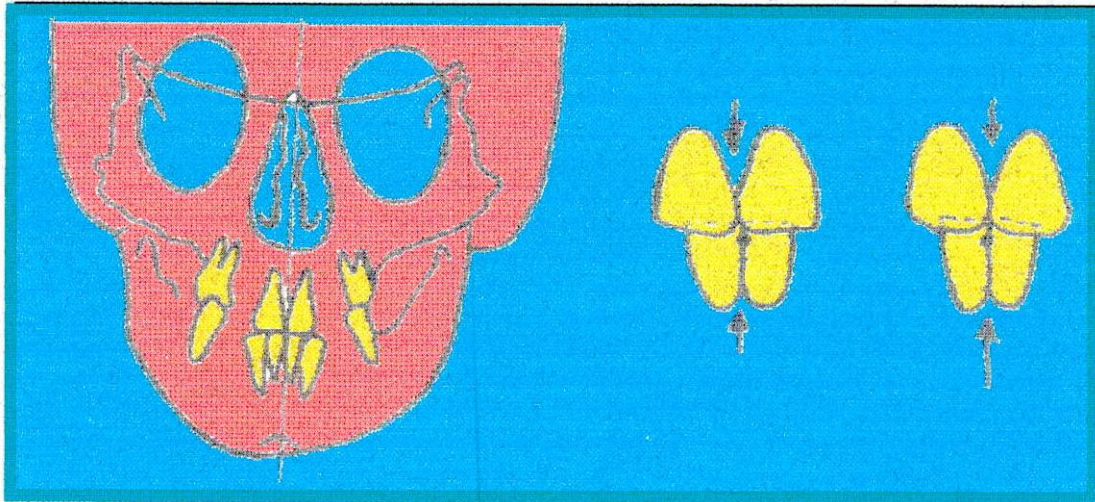
**Diastemas:** Equivale al espacio existente ya sea fisiológico presente en la dentición, temporal en la zona anterior superior e inferior y espacios del primate o espacios existentes entre dientes adyacentes que hay perdido su contacto interproximal ya sea por mal posición o por excesivo espacio disponible se determinaron estas zonas superior e inferior mirándolos en el odontograma.

**Malposiciones:** Se refiere a aquellos dientes que por no haber encontrado el espacio disponible suficiente para su erupción, originan mal posiciones y a si mismo se debe ubicar en el odontograma.

V. Examen clínico de la función masticatoria:

Se registra de la siguiente manera:

\* Con el paciente en máxima intercuspidad, se marcará el punto interincisivo superior (en el borde incisivo mesial) y ese punto se copia en los incisivos centrales inferiores pudiendo coincidir o no con la línea dental inferior.



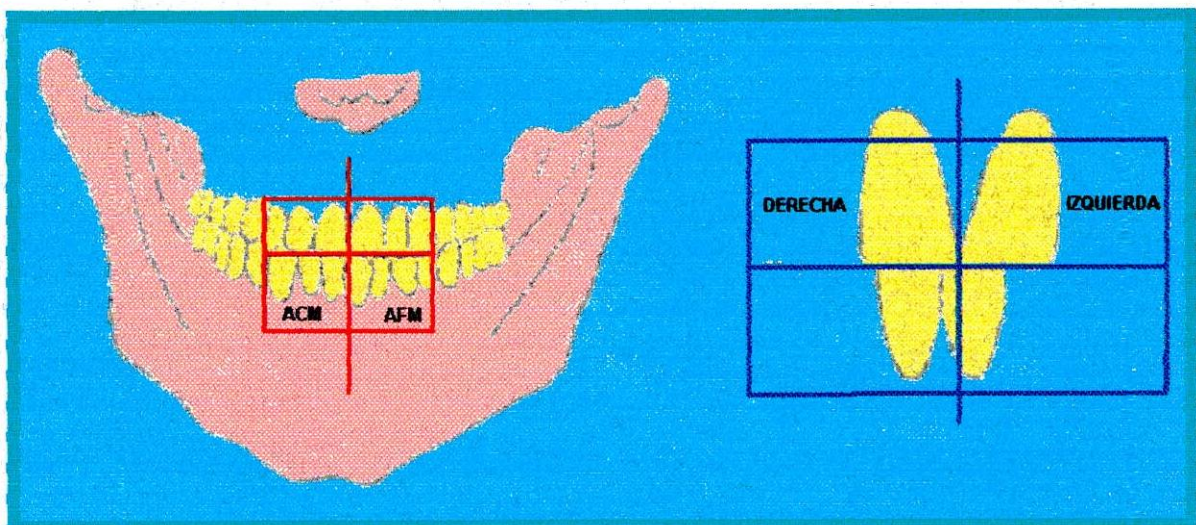
**Fig 5. AFM: Formas de marcar los puntos de referencia**

Se enseña y practica previamente a que el paciente realice movimientos de lateralidad derecha e izquierda partiendo de la posición de máxima intercuspidad (oclusión), llevando el movimiento excursivo hasta tocar y alinear las cúspides de los caninos superior e inferior, primero de un lado y luego del otro; hasta donde sea posible, puesto que existen casos de interferencias oclusales o de oclusiones trabadas. En el caso de no estar presentes los caninos superiores o inferiores, la excursión se hará hasta contactar los laterales.

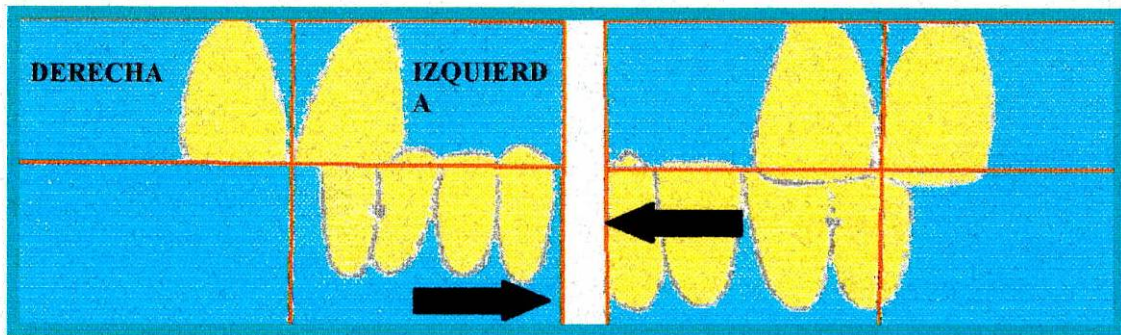


**Fig 6. AFM: Movimientos de Lateralidad**

Se le coloca al paciente el dispositivo en acetato de celulosa, de forma tal que la intersección de sus dos líneas de referencia: vertical y horizontal queden en el punto interincisivo ya marcado, la vertical quede sobre la línea media dental superior y la horizontal sobre el plano oclusal que pasa por incisal de los dos incisivos centrales superiores.

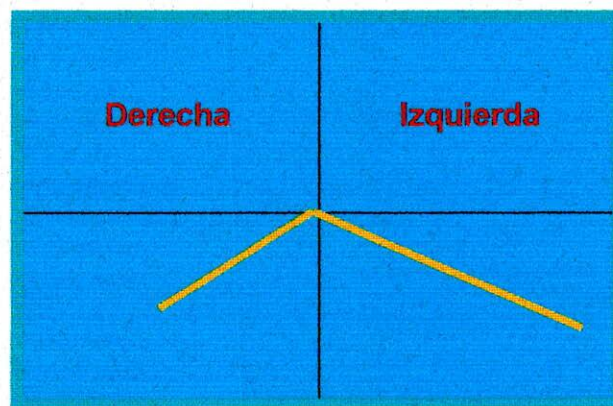


**Fig 7. Forma de colocar el dispositivo de acetato para medir el AFM**



**Fig 8. Manera de marcar el AFM en el dispositivo de acetato**

Se solicita al paciente que realice el primer movimiento excursivo a la izquierda. El punto marcado en la superficie de uno de los incisivos centrales inferiores se desplazara a la izquierda y sobre el acetato quedara formando un ángulo : El AFM izquierdo que será medido con un transportador o correlometro. Y de igual forma se realiza el movimiento excursivo hacia la derecha y se marcará en el acetato y formará el AFM derecho.



**Fig 9. AFM: Modo de medir el ángulo funcional masticatorio.**

Se diagnosticara como masticador unilateral, aquél que tenga el ángulo funcional masticatorio menor de un lado, derecho o izquierdo. Se definirá como masticador bilateral, aquél que coincida la medida de sus ángulos funcionales: derecho e izquierdo. Por lo tanto en una masticación maseterina unilateral, el paciente realiza movimientos de lateralidad, pero con predominio de un lado ya sea derecho o izquierdo

VI. Diagnóstico de la función masticatoria: La Rehabilitación Neuro-Oclusal nos dice que el Sistema Estomatognático debe ser excitado funcionalmente (Por la masticación) para que se mantenga con vitalidad permanente. Esta excitación se recibe:

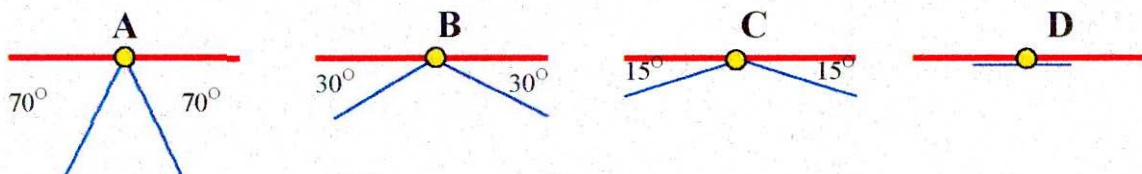
1) A través del movimiento anteroposterior de las ATM, durante la amamantación, proporcionado por los músculos pterigoideos, maseteros y temporales, y 2) de los parodontos de todos los dientes presentes en boca a través del frote oclusal.

Para que está excitación se produzca son necesarios los movimientos de lateralidad mandibular a derecha e izquierda, que deben ser realizados durante la masticación. Esto es para nosotros el verdadero "equilibrio oclusal".

Para poder realizar un diagnóstico patológico en función, forma y tiempo se debe conocer cual deberá ser la función y forma en estado normal y fisiológico en un momento determinado del desarrollo. Surge la LEY PLANAS DE LA MININA DIMENSION VERTICAL Y EL ANGULO FUNCIONAL MASTICATORIO. Esta ley nos comprueba la existencia de una masticación unilateral y/o viciosa; ya sea

derecha o izquierda. Al decirle al paciente que realice movimientos de lateralidad hacia la derecha y hacia la izquierda, podemos encontrar ángulos masticatorios de diferentes angulaciones. Y se dice que en el lado que sea menor el registro del ángulo funcional masticatorio es el lado de la Mínima Dimensión Vertical. Entonces, podemos concluir por ejemplo que si un paciente muestra mayor dimensión vertical del lado izquierdo que del lado derecho; es un paciente que tiene su mínima dimensión vertical al lado derecho. Y es un paciente Masticador Unilateral Derecho. Claro que si el ANGULO FUNCIONAL MASTICATORIO es igual al lado derecho y al izquierdo podremos concluir que es un paciente MASTICADOR BILATERAL ALTERNO.

Daremos varios ejemplos:



**Fig 10. Angulo funcional masticatorio**

Vemos diferentes registros de AFM. En A,B,C y D se pueden apreciar ángulos de 70°, 30°, 15° y 0° ; pero iguales de ambos lados, lo cual es prueba de una masticación alterna bilateral. El caso D de ángulo 0° pertenece a una boca totalmente abrasionada. En E, F, y G son casos de distintos ángulos, y se afirma que las bocas correspondientes sólo funcionan del lado del ángulo mas pequeño. El caso G posee una céntrica larga hacia un lado y no tiene fija la oclusión

funcional. La H no puede existir, pues la posición izquierda, por ser mas baja que la marcada como céntrica sería la verdadera posición funcional, desde donde deberían partir las excursiones de lateralidad por ser la más baja (punto asterisco).

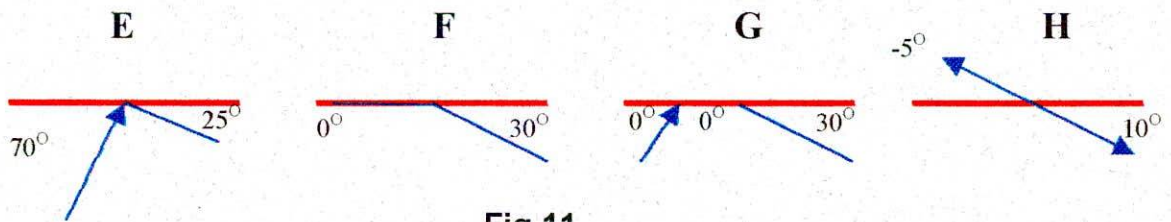


Fig 11.

La exploración del AFH derecho e izquierdo nos permite rápidamente diagnosticar las anomalías funcionales masticatorias, bien sea en apertura y cierre o unilateralmente.

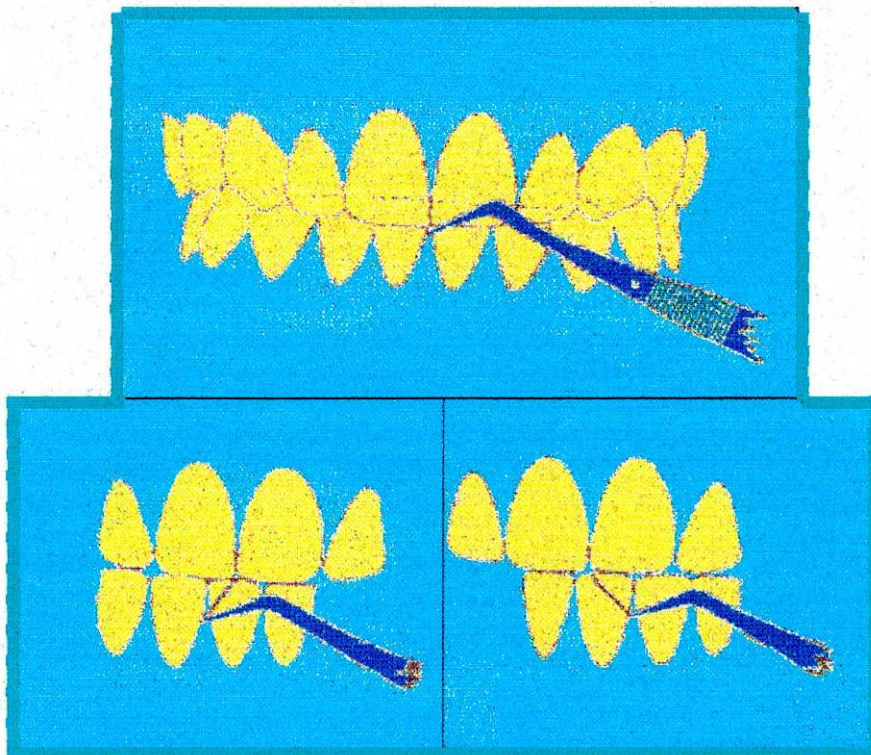


Fig 12.

Para tener claro la ley de la Mínima Dimensión Vertical debemos tener claro tres conceptos Relación Céntrica, Oclusión Céntrica y Oclusión Funcional. Todas las bocas de nuestros pacientes se encuentran en una posición de "relación céntrica" que es la posición relativa entre mandíbula y maxilar, cuando la boca esta en estado de reposo. Encontramos ciertas características en estado de reposo que son:

- 1) Existe un espacio libre entre las superficies oclusales.
- 2) Los cóndilos están atrás sin comprimir la cavidad articular.
- 3) Hay un equilibrio entre los músculos elevadores y depresores, o sea se encuentran en "tono postural".

De esta posición de reposo se pasa, cerrando la boca muy lenta y relajadamente, a un primer contacto oclusal, con lo que hemos disminuido la "dimensión vertical del tercio inferior de la cara". Esta posición será la "oclusión céntrica", que puede coincidir, además, con la máxima intercuspidad, y en tal caso se llamará **OCCLUSION FUNCIONAL**.

Pero cuando la oclusión céntrica no coincide con la máxima intercuspidad, y la mandíbula se desplaza hacia adelante, derecha o izquierda estamos ante un caso de oclusión anormal. Cuando la oclusión céntrica coincide con la oclusión funcional, nos encontramos ante un caso normal de oclusión. La oclusión funcional es, pues la que establece el máximo de contactos intercuspideos entre

las dos arcadas, y cualquier excursión, lateral o protrusiva de la mandíbula, partiendo de esta posición, producirá un aumento de la dimensión vertical del tercio inferior de la cara, aunque este aumento sea infinitamente pequeño.

Lo que ocurre es que, al llegar la mandíbula a su oclusión céntrica, no todos los dientes entran en contacto, en particular los premolares y molares, es decir, las llamadas zonas de sostén. La mandíbula a partir de este contacto prematuro de su oclusión céntrica, que es la posición a la que le lleva inconcientemente su sistema neural, se ve obligada a desviarse hacia delante, derecha o izquierda, para llegar a una intercuspidación máxima y a una "dimensión vertical mínima", o sea, a la "oclusión funcional". De esta forma la A.T.M. también va a estar afectada, ya que existen contactos prematuros que obligan el desvío en busca de la oclusión funcional. Si el paciente al realizar estos movimientos excursivos o bordeantes tiene el mismo aumento de la dimensión vertical, podremos asegurar que el individuo mastica por ambos lados alternamente. Pero cuándo la dimensión vertical es distinta a cada lado, podemos afirmar que el individuo mastica por el lado en que el ángulo es menor, o sea el de la "mínima dimensión vertical

## **2.8 ANALISIS ESTADÍSTICO**

**2.8.1 Prueba Chi-Cuadrado.** Se realizó por medio de la prueba Chi-cuadrado. Se consideró como nivel de probabilidad significativa uno menor de 0.05.

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 N}{n_1 n_2 m_1 m_2}$$

a	b	m <sub>1</sub>
c	d	m <sub>2</sub>
n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	N

**2.8.2 Prueba de concordancia Kappa.** Se considero como significativa una mayor de 0.75.

$$\text{Kappa} = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

### 3. RESULTADOS

De acuerdo a las observaciones registrados se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 1. Se describe la distribución de la muestra según el grupo de edad y sexo. Teniendo como parámetro un rango de edad de 6 – 12 años, la edad promedio de lo nuestro estudiada fue de  $9 \pm 1.6$ . La muestra estudiada fue de 20 niños y la distribución de la muestra por género fue de 3 niños y 17 niñas, para un total de la muestra de 20 pacientes. De manera porcentual el 15% corresponde al género masculino y el 85% al género femenino. En la Tabla 2 esta registrada la distribución por tipos de función masticatoria. Siendo el tipo de función masticatoria bilateral de 5 pacientes y en porcentaje corresponde a un 25%. El tipo de función masticatoria unilateral derecha es de 5 pacientes y equivale al 25% de la muestra. El tipo de función masticatoria unilateral izquierda es de 10 pacientes que corresponde al 50% de la muestra. En la Tabla 3 se promedia el ángulo de la función masticatoria en bilaterales y unilaterales, siendo el promedio de este ángulo en los bilaterales de  $25 \pm 6$  grados y en unilaterales el promedio del ángulo menor fue de  $23.5 \pm 3.5$  grados y del ángulo mayor fue de. En cuanto al número de tientes temporales el promedio fue de  $10 \pm 5$  dientes. Y el producto del

número de dientes permanentes fue de  $12 \pm 6$ . En relación a la erupción dental nos señala que 10 niños presentan erupción normal o sea el 50% y 10 presentan erupción retardada que nos da el 50% restante. En la Tabla 4 se determinaron asociaciones entre asimetría facial y función masticatoria presentando una distribución de la siguiente manera. Presentaban dos pacientes función masticatoria bilateral y simultáneamente asimetría facial. 3 de los pacientes que presentaron función masticatoria bilateral, no presentaron asimetría facial, para un total de cinco pacientes con función masticatoria bilateral. Adicionalmente presentaron dos pacientes con función masticatoria unilateral y al asociarlo presentaban asimetría facial, de los 13 pacientes restantes presentaban función masticatoria unilateral y ellos no presentaron asimetría facial, para un total de 15 pacientes que presentaban función masticatoria unilateral. De esta asociación entre función masticatoria y asimetría facial se dijo que no es significativa la asociación entre la presencia o no de la asimetría y la función masticatoria bilateral o unilateral dado por la prueba Chi-cuadrado que presentó un valor de  $P = 0.196$ . También se realizó una asociación entre asimetría facial derecha e izquierda la función masticatoria unilateral derecha o izquierda, se registraron dos pacientes que presentaban función y simultáneamente presentaban asimetría facial derecha. Otros dos presentaban función masticatoria unilateral derecha presentaban simultáneamente asimetría facial izquierda para un total de pacientes de cuatro. No existió una asociación en los pacientes con la función masticatoria, unilateral izquierda y la asimetría facial derecha. Siete de los pacientes con función

masticatoria unilateral izquierda se asociaron a la asimetría facial izquierda, siendo este el mayor número de asociación. El resultado de la asociación entre la función masticatoria unilateral derecha e izquierda y la asimetría facial derecha e izquierda no es significativa, de acuerdo a la prueba de Chi-cuadrado con corrección por tamaño dado que  $p = 0.21$  (no significativa). En la prueba de concordancia en esta asociación  $K = 0.558$  (no significativa según Z). Conclusiones no se puede afirmar que concuerdan al lado de la asimetría facial y el lado de la función masticatoria unilateral. Tabla 5. Otras variables asociadas con función masticatoria. El ángulo C en relación a la función masticatoria bilateral o unilateral se determino su asociación con la prueba de Chi-cuadrado siendo  $p = 0.196$ . El ángulo O en relación a la función masticatoria o bilateral o unilateral arrojó un valor de  $p = 0.69$ . El desgaste diferencial asociado a la función masticatoria bilateral o unilateral mostró en la prueba que  $p = 0.32$ . La posición del filtrum asociado a la función masticatoria bilateral o unilateral mediante la prueba de Chi-cuadrado demostró que  $p = 0.29$ . La diferencia en convergencia facial asociada con función masticatoria bilateral o unilateral mediante la prueba de Chi-cuadrado nos demostró que  $p = 0.74$ . Estas asociaciones anteriormente descritas con la función masticatoria no son significativas mediante la prueba de Chi-cuadrado. Los promedios en cuanto a la posición del filtrum en la función masticatoria bilateral y unilateral nos mostró los siguientes valores:

El promedio de la posición del filtrum en bilaterales fue de  $-0.74 \pm 1.32$ , teniendo en cuenta que el signo negativo nos muestra la posición del filtrum en la zona izquierda. El promedio de la posición del filtrum en pacientes con función masticatoria unilateral derecha fue de  $-0.76 \pm 1.04$  de igual manera su promedio se desviaba al lado izquierdo. El promedio de la posición del filtrum en pacientes con función masticatoria o unilateral izquierda fue de  $-1.12 \pm 2.0$  de igual manera su promedio se desvía al lado izquierdo. Los promedios de la diferencia en relación al ángulo de la convergencia, facial asociados a la función masticatoria bilateral o unilateral se determinaron así: El promedio de la diferencia en convergencia facial en relación a la función masticatoria bilateral, fue de  $0.4 \pm 2.9$  y el promedio de la diferencia en convergencia facial en relación a pacientes con función masticatoria unilateral derecha fue de  $0.6 \pm 3.9$ . El promedio de la diferencia en convergencia facial en pacientes con función masticatoria unilateral izquierda fue de  $-0.7 \pm 5.0$ . Tabla 6. Concordancia de las asimetrías. Se asocio el ángulo 0 en relación con la función masticatoria mediante la prueba de Kappa, mostró que  $K = 0.092$ . La asociación del ángulo C en relación con la función masticatoria mediante la prueba de Kappa mostró que  $K = 0.571$ . La asociación del ángulo C con el ángulo 0 mostró que  $K = 0.375$ . El desgaste diferencial asociado a la función masticatoria mostró que  $K = 0.153$ . La asimetría facial asociada a la lateralidad derecha e izquierda mostró que la prueba de concordancia que  $K = 0.558$ .

Conclusión: No existe concordancia entre las asimetrías faciales y la función masticadora y por lo tanto no es significativa.

## **VARIABLES CORRELACIONADAS**

El ángulo de desgaste diferencial se relacionó con el ángulo D y nos mostró que el promedio era mayor que 0.10.

El ángulo de desgaste diferencial también se relacionó con otra variable como el ángulo C y su correlación promedió mayor de 0.5.

En ángulo de desgaste diferencial adicionalmente se correlaciono con la simetría facial y mostró que P era igual a 0.1.

El ángulo O se correlacionó con la simetría facial y nos mostró igualmente que P era igual a 0.1.

El ángulo C se relacionó con asimetría facial y nos mostró que P es mayor que 0.10.

#### 4. DISCUSIÓN

En la muestra pediátrica seleccionada para este estudio no se encontró asociación estadística significativa entre las variables: Angulo O, ángulo C, desgaste diferencial (D.D), función masticatoria, asimetría facial, contrario a lo que estipulo el Dr. Planas en sus leyes del desarrollo del sistema estomatognatica. Es probable que se deba que la muestra no presentaba displasias y maloclusiones declaradas. Se podría suponer que los pacientes según las teorías de crecimiento del Dr. Moss, Planas y Simoes que mastican predominantemente por un lado tienen estímulos y ejercen presiones asimétricas que modifican el crecimiento maxilomandibular de forma diferente en un lado con respecto al otro. En la presente muestra no hubo concordancia de las asimetrías funcionales y anatómicas.

## 5. CONCLUSIONES

El examen funcional masticatorio y el ángulo funcional, son medios diagnósticos prácticos y sencillos de utilizar en el consultorio para valorar el tipo de función masticatoria.

En cuanto a la distribución por tipos de función masticatoria, el tipo de función masticatoria unilateral izquierdo fue el de mayor predominancia.

En cuanto al ángulo de la función masticatoria el promedio del ángulo menor en pacientes unilaterales fue de  $23.5 \pm 3.5^{\circ}$  y el promedio del ángulo mayor en pacientes con función masticatoria unilateral fue de  $31.3 \pm 6.7^{\circ}$  y el promedio del ángulo en pacientes con función masticatoria bilateral fue de  $25 \pm 6^{\circ}$ .

No existe asociación entre el lado de la simetría facial y el lado de la función masticatoria según la prueba de concordancia.

En la muestra pediátrica seleccionada para esta investigación no se encontró un grado de asociación estadísticamente significativo entre las variables: ángulo C,

ángulo O, Desgaste Diferencial (D.D.), Convergencia Facial. Todas estas variables anatómicas asociadas a la función masticatoria (F.M.).

La realización de este protocolo de evaluación de simetría por medio de fotografías es un método de fácil manejo y viabilidad para aplicarlo en pacientes que presenten asimetrías faciales.

## 6. RECOMENDACIONES

- Debido a los resultados obtenidos en este estudio se recomienda una muestra de mayor tamaño que incluya pacientes con diversos tipos de alteraciones transversales.
- Sería interesante elaborar investigaciones a largo plazo para observar cambios funcionales y anatómicos durante el crecimiento.
- El método descrito en este estudio para evaluar simetría anatómica y funcional es de fácil aplicación y se recomienda usar a nivel clínico y en futuros estudios de investigación.

## BIBLIOGRAFIA

CANUT BRUSOLA, José Antonio. Ortodoncia Clínica, Salvat Editores Madrid España. Páginas 148-159. Año 1998.

ENLOW DONAL H. Crecimiento Maxilofacial, 3 Edición.

GUNHILD BORETT, Mathias Bickel. Editorial Interamericana 1.992. Y ALFRED H. Geering. Una Revisión de la Habilidad y Eficiencia Masticatoria. Universidad Bern, Suiza The Journal of Prosthetic Dentistry 1.995.

GUYTON C, Arthur. Tratado de Fisiología Médica. Quinta Edición Nueva Editorial Interamericana, México 1997.

HELMICO M. Estudios en función y Disfunción del Sistema Masticatorio. Una investigación epistemológica de la disfunción en el Norte de Finlandia. Proc finn Dent Soc 1.974.

KRALL, Elizabeth, HAYES Catherine, GARCIA Raul. Como es Estado de la Dentición y la Función de Masticación afecta la toma de nutrientes JADA, Vol 129, septiembre 1.998.

MOYERS, Robert E. Manual de ortodoncia. Editorial Panamericana. 4ª Edición. Argentina, 1992.

MAGNUSSON T, Carlsson. EGGERMARK, Erikson. Una evaluación de la demanda y la necesidad para el tratamiento de desórdenes craneomandibulares en una población joven de Suiza. CDFOP – 5:57. 1991.

MANNS, Arturo y DÍAZ, Gabriela. Sistema estomatognático. Facultad de odontología. Universidad de Chile. Capítulos II y III, 1988.

PLANAS, Pedro. Rehabilitación Neuro-Oclusal. Salvat Editores. S.A. España, 1987.

POLIT, Denise. F. GULGLER Bernadette. Investigación científica en Ciencias de la Salud. 3ª edición. Interamericana, México, 1993.

PLESH, O. BISHOP, B. Patrones de actividad muscular mandibular durante la masticación voluntaria. J.O.R. 23: 262-269. 1996.

POIKELA, A. Kantomaa Touminen M. Pirttiniemi. P: Efectos de la función masticatoria unilateral sobre el crecimiento craneo facial en el conejo. Eur J. Oral. Sci. 103: 106-111. 1995.

POIKELA, A. Kantomaa. Tuominen M. Pirttiniemi P. crecimiento craneofacial después de un período de función masticatoria unilateral en conejos jóvenes. Eur. J.Oral. Sci. 105: 331-337. 1997.

RIVEROS, Ma. del Pilar. El que come bien, bien habla. Fonoaudiologa. Universidad del Rosario. Revista Bienestar (Colsanitas). Agosto/Septiembre 1996.

SIMOES, Wilma Alexander, Ortopedia funcional de los maxilares. Caracas (Venezuela)-Ediciones Ysaro. Tomo 1. 1988.

SENCHERMAN DE SAVDIE Gisela y Echeverri Guzmán Enrique. Neurofisiología de la oclusión. Bogotá, 1995.

TORRES, Ramón. Gnatoortopedia de los maxilares. Buenos Aires, Argentina. Capítulos IV al XII, 1960.

WILLIAMSON, EH. SIMMONS. Asimetría Mandibular en relación con disfunción dolorosa. Am. J. Orthod. 76: 612. 1979.