



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTADO NUTRICIONAL ACTUAL Y SU RELACIÓN CON
LA ORTODONCIA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

LESLIE GARCÍA GALICIA

TUTORA: Esp. MARÍA TALLEY MILLÁN

MÉXICO, D.F.

2014



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.



AGRADECIMIENTOS.

A Dios por bendecir mi vida, al permitirme nacer, crecer y aprender que la vida es maravillosa, si haces lo que amas.

A mi madre que con amor, sacrificios y desvelos me acompañó en toda la carrera y ahora convertida en un ángel me cuida y me guía desde el cielo.

A mi padre que con su experiencia y amor me guía por la vida, enseñándome día con día que el cansancio es temporal, pero la satisfacción es permanente.

A mi novio que con amor, respeto y paciencia está siempre a mi lado brindándome su apoyo.

A mi tutora, Esp. María Talley Millán que además de compartir sus conocimientos como una gran profesora, me abrió su corazón.

A la profesora Esp. Fabiola Trujillo Esteves por sus palabras firmes que me hicieron valorar que la vida no siempre da segundas oportunidades.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme ser parte de la máxima casa de estudios.

A mis hermanos Elvia y Jesús por ser otra motivación para continuar mis proyectos.

A mis abuelitos, tíos y primos por su ternura y cariño.



ÍNDICE

Introducción.....	5
CAPÍTULO I.....	6
Antecedentes.....	6
1.1 Nutrición.....	6
1.2 Historia de la nutrición.....	8
1.3 Factores que determinan el estado de nutrición.....	9
1.4 Estado nutricional.....	9
1.5 Evaluación del estado nutricional.....	10
1.5.1 Evaluación antropométrica.....	12
1.5.2 Evaluación bioquímica.....	13
1.5.3 Evaluación clínica.....	14
1.5.4 Evaluación dietética.....	14
1.6 Proceso de alimentación.....	15
1.6.1 Masticación.....	15
1.6.2 Etapas de la masticación.....	16
1.6.3 Adaptación masticatoria.....	16
1.6.4 Deglución.....	17
1.6.5 Etapas de la deglución.....	17
1.6.6 Oclusión y deglución.....	19
CAPÍTULO II.....	21
Tratamiento ortodóncico.....	21
2.1 Antecedentes.....	21
2.2 Bases biológicas del tratamiento ortodóncico.....	22
2.3 Estructura y función de elementos anatómicos involucrados en el movimiento dental.....	23
2.3.1 Función normal del ligamento periodontal.....	27
2.3.2 El ligamento periodontal en la erupción y la estabilización dental.....	28
2.3.3 Respuesta del ligamento periodontal y el hueso a las fuerzas.....	29



CAPÍTULO III	35
Estado nutricional y su importancia en el tratamiento de ortodoncia.	35
3.1 Desnutrición	36
3.1.1 Clasificación y Tratamiento.	36
3.1.2 Etiología y fisiopatología	39
3.1.3 Manifestaciones bucales	39
3.1.4 Deficiencias nutricionales prevalentes en el tratamiento ortodóncico.	40
3.2 Obesidad	41
3.2.1 Clasificación	41
3.2.2 Etiología y fisiopatología de la obesidad.	42
3.2.3 Tratamiento.	43
3.2.4 Manifestaciones bucales	43
3.2.5 Consideraciones en el tratamiento ortodóncico	44
3.3 Anorexia.....	45
3.3.1 Diagnóstico.....	46
3.3.2 Manifestaciones clínicas	46
3.2.3 Tratamiento	46
3.3.4 Manifestaciones Bucales	47
3.3.5 Consideraciones en el tratamiento ortodóncico.	47
3.4 Bulimia	48
3.4.1 Diagnóstico.....	48
3.4.2 Tratamiento	49
3.4.3 Manifestaciones Bucales	49
3.4.4 Consideraciones en el tratamiento Ortodóncico.	49
4. Conclusiones	51
5. Fuentes de información.	52



Introducción.

La sociedad actual modifica los hábitos alimenticios, debido a cambios sociales, económicos, familiares y nuevas ideas sobre la propia imagen y la salud, como consecuencia, coexisten diferentes formas de malnutrición como la obesidad, anorexia, bulimia nerviosa y desnutrición crónica.

La profesión odontológica reconoce el papel de la nutrición en la práctica clínica

El cirujano dentista tiene la posibilidad de observar manifestaciones bucales generadas por deficiencias nutricionales así como por una ingestión de alimentos inapropiados y de esta forma orientar adecuadamente al paciente.

La ortodoncia no puede ser ajena al estilo de vida de cada una de las personas que busca tratamiento; por el contrario debe darle gran importancia a los factores nutricionales sean estos, saludables o nocivos, para poder llegar a un diagnóstico y tratamiento individualizado.

En la actualidad se habla del estado nutricional de un paciente y como éste puede afectar la relación de los tejidos periodontales a las fuerzas ortodóncicas.

Aunque rara vez los ortodoncistas observan manifestaciones francas de deficiencias nutricionales, se debe reconocer que los niveles subóptimos de ciertos nutrientes son comunes y tienen un efecto en las respuestas biológicas de los tejidos influenciados por el tratamiento de ortodoncia.

Las alteraciones bucales relacionadas con trastornos alimenticios suelen ser un limitante en el tratamiento ortodóncico.



CAPÍTULO I

Antecedentes.

1.1 Nutrición.

La nutrición es el proceso biológico mediante el cual el ser vivo utiliza, transforma e incorpora a su cuerpo un aporte de nutrientes que recibe de la alimentación, para el crecimiento y mantenimiento de sus funciones.

Aunque alimentación y nutrición se utilizan frecuentemente como sinónimos, son términos diferentes:

- La nutrición hace referencia a los nutrientes que componen los alimentos y comprende un conjunto de fenómenos involuntarios que suceden tras la ingestión de los mismos, es decir la digestión, la absorción o paso de la sangre desde el tubo digestivo de sus componentes o nutrientes, su metabolismo o transformaciones químicas en las células y excreción o eliminación del organismo.
- La alimentación es la acción de adquirir alimentos, seleccionar según las disponibilidades, preparar según usos y costumbres y, finalmente, ingerir. Es por tanto un proceso de carácter externo voluntario y educable.

Solo una alimentación completa, equilibrada y variada puede garantizar un estado nutritivo idóneo, base de la salud y calidad de vida.

La Organización Mundial de la Salud clasifica los alimentos en grupos y los representa en la pirámide de alimentación saludable (fig. 1). En función de su origen o producción, los alimentos pueden ser: ecológico/biológico, adulterado, alterado, dietético o transgénico.

- Ecológico/biológico: los únicos que aseguran la ausencia de productos químicos y de organismos modificados genéticamente (OMG).
- Adulterado: aquel que intencionalmente (y principalmente por motivos económicos) se ha sustraído o añadido un componente o sustancia con la finalidad de esconder una calidad inferior.
- Alterado: es el que durante su proceso de obtención, manipulación, transporte o almacenamiento, ha sufrido cambios en su valor nutritivo, por causas físicas, químicas o biológicas no provocadas intencionalmente, que no lo hacen apto para el consumo al que estaba específicamente destinado.
- Dietético: elaborado con control de los componentes utilizados y de sus características, con la finalidad de satisfacer necesidades especiales, ya sea por cuestiones de nutrición o médicas.
- Transgénico: aquel que ha sido elaborado a partir de un OMG o que tiene en su composición algún ingrediente procedente de un OMG.

Los alimentos proporcionan a los seres vivos materias primas y nutrientes esenciales indispensables para una diversidad de procesos vitales.¹

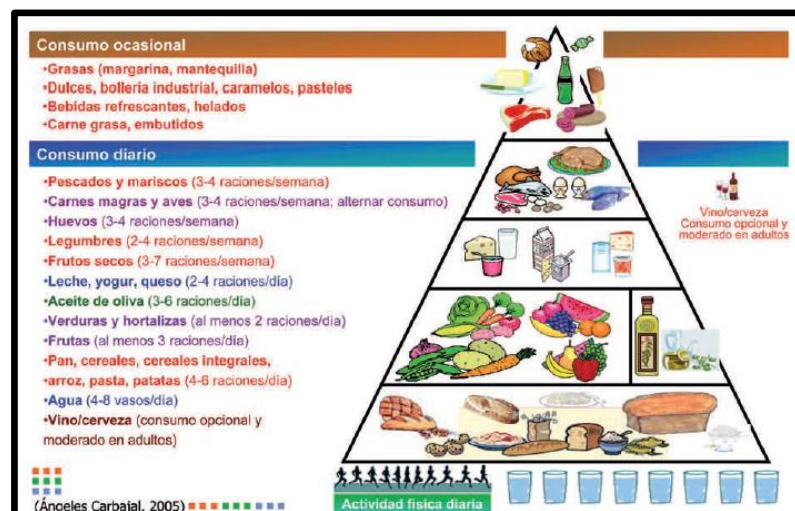


Figura 1. Pirámide de la alimentación saludable.



1.2 Historia de la nutrición

En 1943, en plena guerra mundial, tuvo lugar la famosa Conferencia de Alimentación y Agricultura. En la misma se puso en evidencia la necesidad de buscar la colaboración entre el sector agrícola y el sector salud para poder hacer frente a los problemas de alimentación y agricultura.

En 1945 por iniciativa del médico francés André Meyer, se creaba en Québec la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). Con aquel nuevo organismo se intentaba abordar de forma integrada la compleja red de factores que encerraba la problemática alimentaria y nutricional. Tres años después de la puesta en marcha de la FAO, se creaba en 1948 la OMS (Organización Mundial de la Salud) y se ponían en marcha modestas actividades de nutrición. Entre 1948 y 1955, la OMS sólo contó con una persona dedicada al problema nutricional.

En 1963 se puso en marcha el Programa Mundial de Alimentos (PMA). Se trata de un organismo del sistema de las Naciones Unidas dedicado a asegurar la asistencia alimentaria. Hoy en día representa la mayor organización del mundo en esta área. El PMA responde a las necesidades de alimentos que surgen en situaciones de emergencias y en las circunstancias relacionadas con el desarrollo, y muy a menudo colabora con la FAO y con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).

Desde el punto de vista nutricional, América Latina se enfrenta a tres grandes problemas: la prevalencia de la desnutrición, las deficiencias de micronutrientes y las enfermedades crónicas degenerativas asociadas a la alimentación. Existen factores asociados, como el estilo de vida, el tabaco entre otros.²



1.3 Factores que determinan el estado de nutrición.

- Disponibilidad del alimento: Depende de las condiciones socioeconómicas de la población, sobre la cuales también influye la política de exportaciones e importaciones.
- Consumo de los alimentos: Se encuentra determinado fundamentalmente por los hábitos alimenticios; éstos forman parte importante de la cultura de una población. Al seleccionar los alimentos, comprarlos, prepararlos, servirlos y distribuirlos se determina el consumo de elementos nutritivos.
- La utilización de los elementos nutritivos contenidos en los alimentos que se ingieren puede ser modificada por el individuo, ya sea por obstáculos para la digestión, la absorción o el metabolismo, incluso por procesos infecciosos, diarreicos, parasitarios o por las características propias del alimento.

1.4 Estado nutricional

Uno de los componentes más importantes del estado de salud de un individuo es su estado nutricional, cuando éste se encuentra alterado, afecta el rendimiento físico, mental y social, a la vez retarda la recuperación de cualquier tipo de enfermedad que el individuo padezca.

La buena alimentación contribuye a que el individuo crezca y se desarrolle normalmente, goce de salud, tenga buenas defensas y cuando se enferme, se recupere con facilidad.



Cuando la alimentación está mal balanceada o es deficiente, el organismo sufre alteraciones bioquímicas y fisiológicas, a las que se agregan cambios patológicos, con o sin manifestaciones clínicas, en estados más avanzados³.

1.5 Evaluación del estado nutricional

La evaluación del estado nutricional ha sido definida como la interpretación de la información obtenida de estudios específicos para conocer el estado de salud; determinado a partir del consumo y utilización de nutrimentos de los sujetos o grupos de población.

Objetivos de la evaluación del estado de nutrición:

- Conocer el estado nutricional del individuo.
- Conocer los agentes causales del estado de nutrición.
- Detectar los individuos en riesgo de deficiencias y/o excesos.
- Medir el impacto que tienen los alimentos en el estado nutricional, como factor determinante.

La evaluación del estado de nutrición requiere de varios elementos para su aplicación:

1. Obtención de datos e información por parte del individuo evaluado.
2. La realización de una serie de pruebas y mediciones.
3. La aplicación sistemática y ordenada de los mismos.
4. La evaluación e interpretación de los datos, informaciones, mediciones y pruebas obtenidas.
5. El establecimiento de un diagnóstico sobre el estado de nutrición del sujeto evaluado.

Métodos para evaluar el estado nutricional de un individuo.

- Antropométricos: mide las dimensiones físicas.
- Bioquímicos: evalúan la utilización de nutrimentos.



- Clínicos: manifestaciones físicas de excesos y deficiencias.
- Dietéticos: evalúan el consumo de alimentos, hábitos, entre otros.

En conjunto se identifica como el ABCD de la evaluación del estado de nutrición.

El estado de nutrición en equilibrio debe cumplir con las siguientes características:

- Al evaluar la dieta, cumple con todas y cada una de las características de la dieta correcta.
- Presenta un funcionamiento biológico adecuado que no interviene de manera alguna con los procesos fisiológicos de digestión, absorción, transporte, utilización, metabolismo o excreción de nutrimentos.
- Las dimensiones físicas y la composición corporal son adecuadas o normales de acuerdo con lo esperado para la edad, condición fisiológica y sexo.
- La apariencia física es normal, es decir, que no presenta señales visibles de malnutrición.

La malnutrición es cualquier desorden o alteración en el estado de nutrición, incluyendo las alteraciones resultantes de una deficiencia o exceso de uno o más nutrimentos, determinada a partir de:

- Historia Clínico-nutricional.
- Exploración física.
- Datos de laboratorio.
- Interpretación de signos y síntomas relacionados con el estado de nutrición.

1.5.1 Evaluación antropométrica

Técnica que mide las dimensiones físicas (tamaño corporal, talla, forma de cuerpo, % de grasa corporal, % de masa magra) del ser humano en diferentes edades y estados fisiológicos.

Equipo básico para la evaluación antropométrica: báscula clínica, estadímetro, cinta antropométrica y plicómetro.

La composición corporal se divide en masa magra y grasa corporal. La masa magra representa el 80% del peso corporal en el adulto, es la suma de todos los tejidos diferentes a la grasa y se divide en:

- Masa celular corporal: Músculo 35% y vísceras 10%.
- Proteínas plasmáticas: 5%.
- Líquido extracelular: 20%.
- Esqueleto: 10%.

La masa grasa representa el porcentaje del peso en forma de tejido adiposo.

IMC= índice de masa corporal establece un diagnóstico de delgadez/desnutrición, normalidad y sobrepeso (fig. 2).

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$$

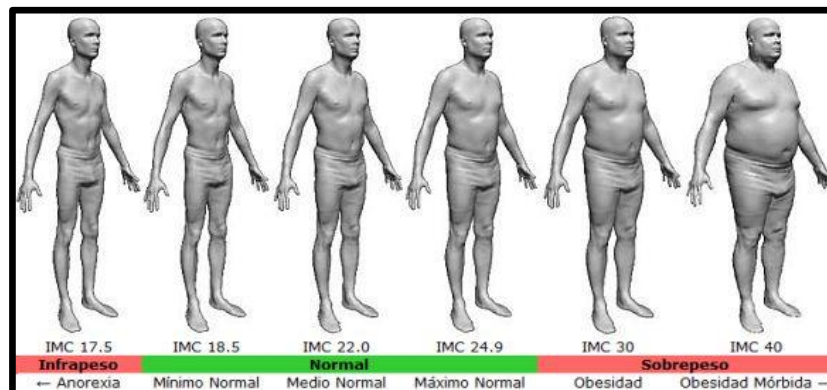


Figura 2. Índice de masa corporal



Intervalo de peso recomendado de acuerdo con el IMC:

$$\begin{aligned} \text{Peso mínimo} &= \text{estatura}^2 \times 18.5 \\ \text{Peso máximo} &= \text{estatura}^2 \times 24.99 \end{aligned}$$

Complejión: los sujetos se dividen de acuerdo con su complejión corporal en pequeña, mediana y grande. En adultos se utiliza la circunferencia de la muñeca, aplicando una fórmula y comparándola con un índice.

$$R = \text{estatura (cm)} / \text{circunferencia de muñeca (cm)}$$

Panículos adiposos: determina el % de grasa en un individuo, sumando los cuatro panículos (bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaco) y se compara en tablas de referencia por edad y sexo.

$$\text{Grasa corporal total (kg)} = \text{peso actual} \times \% \text{grasa corporal} / 100.$$

1.5.2 Evaluación bioquímica

Detecta deficiencias o excesos de ciertos nutrimentos, así como alteraciones, antes de ser reflejados en los indicadores antropométricos y clínicos, mediante pruebas físicas, bioquímicas, moleculares, microscópicas y de laboratorio que proporcionan información objetiva y cuantitativa del estado de nutrición. Las muestras para realizar las pruebas pueden obtenerse de tejidos, células, fluidos y desechos corporales.

Los indicadores bioquímicos evalúan:

- Reservas de nutrimentos.
- Concentraciones plasmáticas de los mismos.
- Excreción de nutrimentos o de metabolitos por orina o heces.
- Pruebas funcionales, por ejemplo, inmunológicas.



Los indicadores se utilizan para:

- Confirmar diagnóstico nutricional.
- Validar indicadores dietéticos.
- Estimar disponibilidad de los nutrimentos.
- Monitorear la respuesta al tratamiento nutricional.

1.5.3 Evaluación clínica

Se realiza a través de una entrevista con la finalidad de obtener una historia nutricional:

- Datos generales del paciente.
- Motivo de la consulta.
- Antecedentes heredofamiliares.
- Antecedentes patológicos personales.
- Factores que afectan el estado de nutrición: cirugías, signos y síntomas.
- Estado de salud actual.
- Estado emocional.
- Consumo de medicamentos.
- Intolerancias y alergias.
- Historia de peso corporal, cambios de peso recientes.
- Estilo de vida (actividad física, tabaquismo, alcoholismo)

El examen físico detecta signos relacionados con deficiencias de nutrimentos que no pueden identificarse con otro indicador (A, B y D), que se refieren a los cambios relacionados con una nutrición deficiente que puede verse o sentirse en la piel, el cabello, las mucosas entre otros.

1.5.4 Evaluación dietética

Se realiza con el objetivo de conocer los hábitos alimentarios del paciente, estimar la cantidad y calidad de los alimentos de la dieta de un individuo,



comparándolos con lineamientos de alimentación correcta y estimando el consumo de nutrimentos y compararlos con las recomendaciones específicas al grupo de edad, sexo, y estado fisiopatológico.

La evaluación dietética se puede hacer desde dos puntos de vista:

- Cualitativa
- Cuantitativa

La evaluación cualitativa indica si la dieta es:

- Completa: porque incluye los tres grupos de alimentos en cada tiempo de comida.
- Variada: porque hay sección de diferentes alimentos dentro de cada grupo y uso de diferentes métodos de cocción para un mismo alimento.
- Inocua: porque no implica riesgo para la salud.
- Adecuada: a la edad, presupuesto, al clima, a la temporada, etc.

La evaluación cuantitativa se refiere a evaluar las características:

- Equilibrada: perfil o distribución energética % de nutrimentos.
- Suficiente: en energía para la edad, el estado fisiológico, la actividad física, etc.⁴

1.6 Proceso de alimentación

1.6.1 Masticación

La masticación es un movimiento mandibular tridimensional complejo que incluye mandíbula, lengua, músculos masticatorios, labios y músculos de los carrillos bajo control del sistema nervioso central y modulaciones de impulsos sensoriales periféricos (fig. 3).

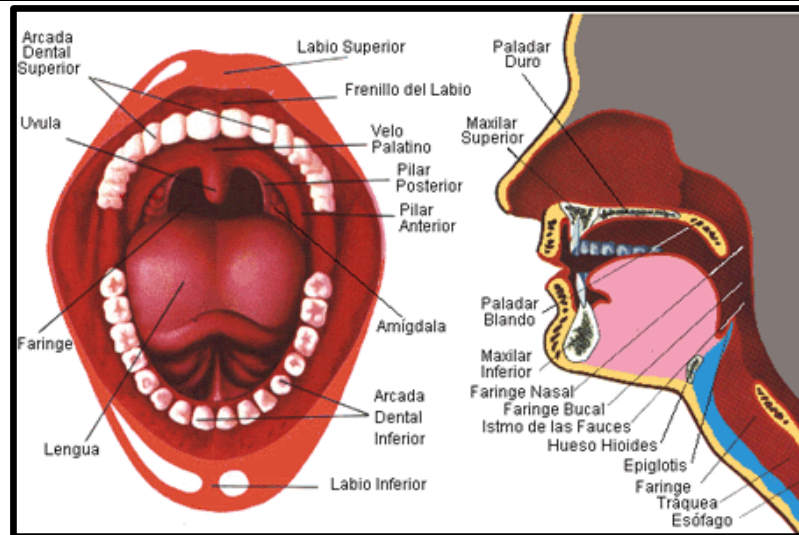


Figura 3. Elementos anatómicos que participan en el proceso de alimentación.

1.6.2 Etapas de la masticación.

- Incisión.
- Trituración.
- Molido del alimento en preparación de la deglución.

Los movimientos mandibulares durante la masticación normal indican que hay contacto sobre el lado de trabajo en apertura desde oclusión céntrica. Los movimientos mandibulares laterales, laterales combinados y protrusivos que terminan en la oclusión céntrica constituyen el patrón normal de masticación, y varían en forma considerable de un individuo a otro. En algunos casos, en lugar de terminar en oclusión céntrica, el movimiento de masticación en la etapa de molido se va ligeramente en forma lateral o retrusiva en relación con oclusión céntrica.

1.6.3 Adaptación masticatoria.

El desempeño masticatorio está relacionado con las áreas de plataforma del alimento, menos con la longitud de la marca de los molares y pobremente



con las unidades dentales. El área de plataforma del alimento o contacto oclusal total, está influida por interferencias oclusales, dientes faltantes y posiciones irregulares de los dientes. La atrición suele incrementar tanto el área de plataforma del alimento como el ajuste oclusal.

La dentición entera sufre una adaptación continua al desgaste funcional. Esto se manifiesta como una erupción compensatoria de los dientes, mesialización para compensar el desgaste interproximal y cambios en la posición dental, lo cual intenta compensar los movimientos patológicos de los dientes y la pérdida de los mismos.

1.6.4 Deglución.

Es una conducta compleja e innata, existe una relación funcional entre la postura mandibular para el mantenimiento de la vía respiratoria, la apertura del canal alimenticio para el paso de los alimentos, líquidos y saliva. La mayor parte de las actividades involucra reflejos que interactúan primero para proteger la apertura de la vía respiratoria y después para cerrar la vía respiratoria y permitir el paso del alimento hacia el canal alimenticio.

1.6.5 Etapas de la deglución.

La masticación se basa en un patrón reflejo combinado y aprendido que, como el inicio de la deglución, está parcialmente bajo control voluntario; sin embargo, cuando el bolo (alimento) alcanza la faringe superior, el resto de la función se basa en reflejos primarios no aprendidos. El proceso de tragar se divide en cuatro etapas: a) la posición preparatoria del trago del bolo dentro de la boca, b) paso de la boca a la faringe, c) paso a través de la faringe y d) paso a través del esfínter hipofaríngeo.

El proceso puede ser reducido a tres fases de forma que haya una fase bucal, faríngea y esofágica (cuadro 1).



Etapa	Estructura	Actividad
Preparación oral (voluntaria)	Labios Lengua Carrillos Paladar	Cierre de labios Se mezcla con saliva y se mastica. Formación de bolo
Fase I Fase oral voluntaria/involuntaria	Lengua	El bolo se mueve hacia atrás. Se desencadena el reflejo de deglución.
Fase II Fase faríngea (involuntaria)	Velo del paladar Constrictor faríngeo. Se cierra la epiglotis. Epiglotis. Masa aritenoides. Esfínter esofágico superior.	Se eleva el velo del paladar. Peristalsis faríngea. Se cierra la laringe, se eleva y se desplaza hacia adelante. Se relaja el esfínter esofágico superior.
Fase III Fase esofágica (involuntaria)	Esófago.	Entra al esófago. Se desplaza hacia el estómago.

Cuadro 1. Fases de deglución.

Fase bucal: está bajo control voluntario, comprende la colocación del alimento masticado o líquido entre la lengua y los dientes anteriores y el paladar. En esta fase los músculos faciales, circumbucales y linguales están activos, pero no hay actividad mínima en los músculos masetero y temporal. Después la lengua impulsa el bolo hacia atrás (retropropulsión) contra el paladar y hacia la faringe con un movimiento tipo ola mientras la faringe se abre en espera del bolo. Los músculos milohioideos levantan el hueso hioides, el paladar blando se eleva, los músculos palatofaríngeos se contraen para cerrar el paso a la cavidad nasal y la mandíbula se estabiliza en una posición posterior. Los dientes se presionan juntos y se levanta la laringe, mientras la epiglotis cubre pasivamente el tubo laríngeo para interrumpir la respiración al paso del bolo. El cierre nasofaríngeo involucra la contracción de los músculos tensores del paladar y de los constrictores superiores de la faringe.

El bolo pasa sobre y alrededor de la epiglotis y es forzado a través de la hipofaringe hacia el esófago superior. Cuando el bolo alcanza el nivel de la clavícula, el paladar se relaja, la laringe desciende, la glotis se abre y la

lengua se mueve hacia adelante, la mandíbula se mueve hacia la posición de descanso y se reinicia la respiración.

Fase faríngea: es rápida y el bolo alcanza el extremo superior del esófago menos de un segundo después del acto inicial de deglución.

El mecanismo exacto que desencadena la fase faríngea no se conoce, pero el reflejo de deglución puede ser iniciado por la estimulación de la mucosa de los pilares anteriores y posteriores de las fauces, la base de la úvula, la parte anterior del paladar blando, las paredes posteriores y laterales de la baja faringe y la epiglotis (fig. 4).

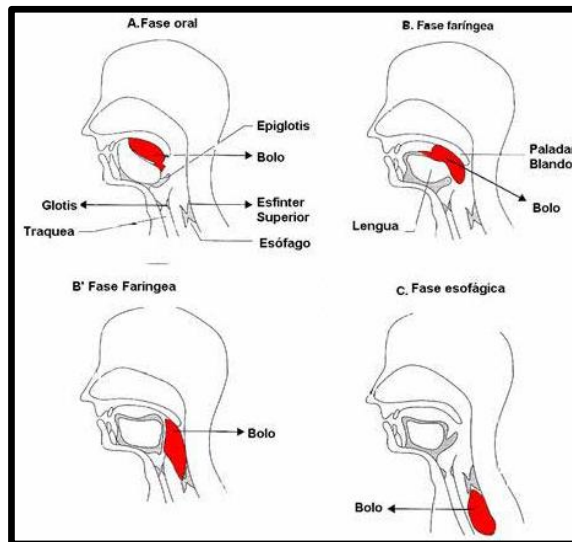


Figura 4. Esquema de las fases de deglución.

1.6.6 Oclusión y deglución.

La deglución en la infancia antes del establecimiento de la oclusión ha sido llamada *deglución infantil o visceral*. Esta deglución parece basada en un sistema reflejo incondicionado en el cual los músculos faciales y circumbucuales inician la deglución, la mandíbula está asegurada contra la lengua y las encías están separadas por la lengua.



Con la erupción de los dientes y la salida de los caninos a los 12 años de edad, hay una transición a la deglución de dientes que ha sido llamada deglución adulta o somática. Estos patrones de deglución difieren en que la deglución infantil es dominada por músculos del séptimo par craneal y la deglución adulta es dominada por músculos del quinto par craneal. Después de la pérdida completa de los dientes, la deglución vuelve a ser dominada por los músculos del séptimo par craneal; se observa muy poca actividad de demarcación en el músculo masetero hasta que se insertas las dentaduras.⁵



CAPÍTULO II

Tratamiento ortodóncico

La ortodoncia y la ortopedia son disciplinas con un objetivo en común: estudiar, prevenir, interceptar y tratar las anomalías de posición dental y sus relaciones maxilofaciales, con el fin de mantener o restaurar las funciones normales del sistema estomatognático.

2.1 Antecedentes

Los primeros indicios de malposiciones dentarias se encontraron en el hombre Neandertal, sin embargo, los primeros tratamientos para corregirlas fueron realizados por los griegos y romanos con sus maniobras de presión digital alrededor de 1600 años a.C. El primer autor que menciona una actividad ortodóncica fue Aulo Cornelio Celso.

El termino ortopedia fue dado a conocer en 1742 por Nicolás Andry, en su libro *Orthopedie* y la define como el arte de corregir y prevenir en los niños las deformidades del cuerpo, sostenía que estas deformidades esqueléticas durante la niñez se debían a desequilibrios musculares y definió como ortopedista al médico que prescribía ejercicios correctivos.

La palabra ortodoncia es utilizada por primera vez por Pedro J. Lefoulon en su obra titulada "*Nouveau traite théorique et pratique sur l'part du dentiste*", refiriéndose también a las causas y los tratamientos de la irregularidades en la dentadura.

En 1839, se publicó la primera revista periódica dedicada a la ortodoncia titulada "*The American Journal of Dental Science*".

Los precursores de la Ortodoncia mexicana quedaron establecidos durante el primer decenio del siglo XX, representados por el Dr. José J. Rojo Cuellar, primer ortodoncista de México, y durante los años treinta, con reconocidos



odontólogos que promueven la fundación de la Asociación Mexicana de Ortodoncia.⁶

2.2 Bases biológicas del tratamiento ortodóncico.

El tratamiento ortodóncico se basa en el principio de que si se aplica una presión prolongada sobre un diente, se producirá una movilización del mismo al remodelarse el hueso que lo rodea. El hueso desaparece selectivamente de unas zonas y va añadiéndose a otras. Esencialmente, el diente se desplaza a través del hueso, arrastrando consigo su aparato de anclaje, al producirse la migración del alveolo dental. Dado que la respuesta ósea está mediada por el ligamento periodontal, el movimiento dentario es fundamentalmente un fenómeno de dicho ligamento.

Las fuerzas aplicadas a los dientes también pueden influir en el patrón de aposición y reabsorción óseas en puntos alejados de los dientes, sobre todo en las suturas del maxilar y las superficies óseas de ambos lados de la articulación temporomandibular (ATM).⁷

El movimiento dental es un fenómeno fisiológico permanente para la adaptación de la dentición durante el crecimiento y desarrollo cráneo-facial del individuo.

Los aparatos ortodóncicos aplican fuerzas controladas sobre los dientes que son transmitidas al periodonto estimulando una respuesta mediada por un sistema de señalización compleja que involucra la participación de diversos tipos de células y sistemas, conocido como remodelado óseo.

El movimiento dental se produce cuando en las zonas de presión a nivel de la interface diente-hueso existe por lo menos 34-40% de superficie ósea reabsorbida.

El ligamento periodontal es el tejido mediador más importante del movimiento dental, sin embargo, otros elementos presentes (encía, cemento y hueso alveolar) también juegan un papel importante dentro de éste fenómeno.

2.3 Estructura y función de elementos anatómicos involucrados en el movimiento dental.

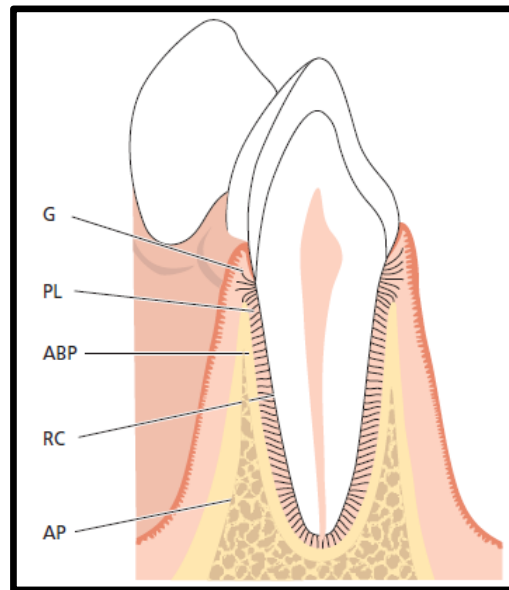


Figura 5. Componentes anatómicos del periodonto.

Encía, consta de epitelio y tejido conectivo. El tejido conectivo es predominante y está constituido por fibras colágenas (60% del volumen tisular), sustancia fundamental, células (fibroblastos), vasos y nervios. Las fibras colágenas gingivales (fig. 6) cursan en varias direcciones clasificándose según su localización e inserción y juegan un rol muy importante en la estabilidad del tratamiento ortodóncico. Estas fibras son: circulares, dentogingivales, dentoperiósticas, y transeptales.

Después de una rotación ortodóncica, todas las fibras del ligamento periodontal y las fibras transeptales gingivales se remodelan eficientemente de dos a tres meses, mientras que las fibras supracrestales pueden tardar más de un año, por consiguiente las fibras supracrestales contribuyen a la

recidiva rotacional, habiéndose propuesto como medida terapéutica para disminuir estas recidivas la fibrotomía supracrestal.

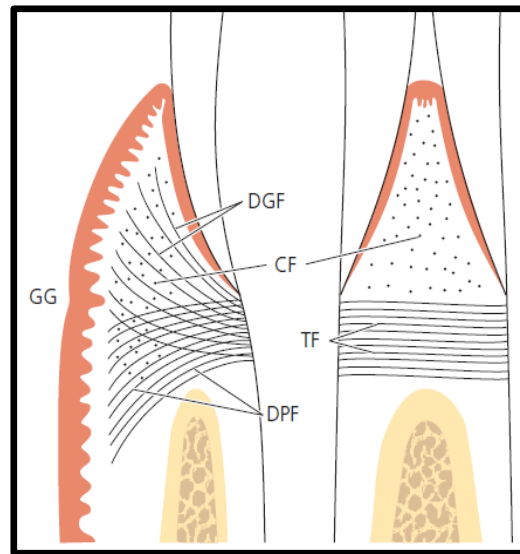


Figura 6. Fibras gingivales

A diferencia del hueso y del ligamento periodontal los cuales recuperan su estructura original después del retiro de fuerzas, la encía no recupera su estructura original ya que se ha demostrado que durante el tratamiento ortodóncico se induce una mayor producción de colágeno y elastina mientras que al mismo tiempo se inhibe la síntesis de colagenasas, la cual incrementa la elasticidad gingival y al mismo tiempo contribuye a las recidivas.⁸

Ligamento periodontal, ocupa un espacio de unos 0.5mm de anchura⁷ este tejido contribuye al soporte dental mediante un conjunto de fibras colagenosas que se encuentran adheridas al cemento y al hueso alveolar y cuya disposición está destinada a soportar las cargas o fuerzas generadas durante el proceso de masticación.

En dirección coronal, el ligamento periodontal se continúa con la lámina propia de la encía. Dentro del ligamento periodontal las fibras colágenas están organizadas en grupos que siguen diferentes direcciones, identificándolas como: transeptales, crestalveolares, oblicuas, horizontales y

apicales (fig.7). Estas fibras no son elásticas, debido a que tienen una trayectoria ondulada, permiten que el diente tenga una ligera movilidad dentro de su alveolo. Los extremos terminales de estas fibras se insertan en cemento y hueso y reciben el nombre de fibras de Sharpey.

La renovación del colágeno en el ligamento periodontal es el doble comparado con la encía y la velocidad de recambio de su sustancia fundamental es aún mayor.

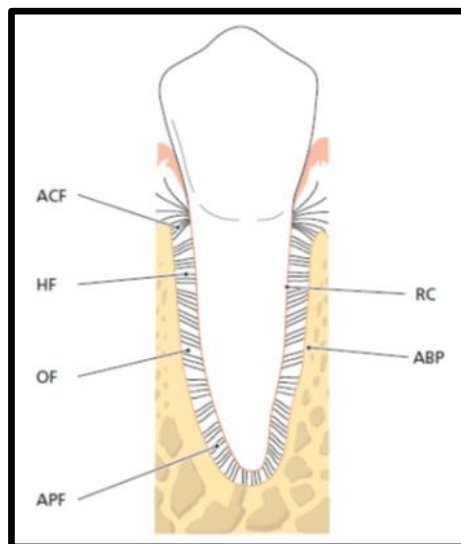


Figura 7. Fibras del ligamento periodontal.

El ligamento periodontal también contiene líquido tisular derivado del sistema vascular. Este líquido hace que el ligamento periodontal funcione como un amortiguador de las cargas que recibe.⁸

Los elementos celulares del LPD son células mesenquimatosas indiferenciadas, en forma de fibroblastos y osteoblastos. El colágeno del ligamento se remodela y renueva constantemente durante la función normal. Las mismas células actúan como fibroblastos, produciendo nuevos materiales para la matriz de colágeno, y fibroclastos, destruyendo el colágeno sintetizado previamente. El ligamento periodontal contiene vasos sanguíneos, terminaciones nerviosas, terminaciones libres amielínicas



relacionadas con la percepción del dolor y receptores más complejos relacionados con la información sobre la presión y la posición (propiocepción).⁷

Cemento, las fibras del ligamento periodontal están unidas a la raíz del diente mediante el cemento. El cemento une y a la vez protege al diente de las agresiones que se producen durante el movimiento ortodóncico. La composición y estructura de este tejido es semejante al hueso, ambas tienen una estructura laminada como resultado de una aposición rítmica, no presenta vascularización ni inervación y no sufre remodelado. El cemento se deposita continuamente a lo largo de la vida del individuo en respuesta a las cargas oclusales y no se reabsorbe tan fácilmente como el hueso ante fuerzas moderadas.

Hueso alveolar, estructura que da soporte a los dientes. Está formado por láminas corticales externas de hueso compacto y una cortical alveolar que rodea al diente llamada lámina dura, entre ambas se encuentran cantidades variables de hueso esponjoso. El grosor de las láminas o tablas corticales externas varía según la localización en la arcada.

La cantidad de hueso esponjoso presente inmediatamente adyacente a la lámina dura es muy importante para la velocidad del movimiento dental. Los desplazamientos mesiodistales son más fáciles porque ocurren en zonas donde existe mayor cantidad de hueso esponjoso.

Las superficies externas e internas del hueso están recubiertas por periostio y endostio, respectivamente, las cuales contienen células mesenquimales capaces de responder a estímulos mecánicos durante toda la vida, aunque su capacidad regenerativa disminuye con la edad.

El hueso es un tejido que no puede contraerse o expandirse y los cambios en su estructura y forma ocurren como resultado de dos procesos distintos:



modelado y remodelado. El modelado es un cambio en la forma o tamaño del hueso, que ocurre mediante formación y reabsorción diferencial a lo largo de las superficies del endostio y periostio. El remodelado es el recambio interno del tejido óseo que obedece a las necesidades de adaptación funcional y al mantenimiento de la homeostasis de Ca y P.

Durante la fase de formación ósea los osteoblastos sintetizan la sustancia osteoide, la cual está constituida por colágeno, glucoproteínas y proteoglicanos. El osteoide sufre un proceso de maduración gradual (aumentando de calcificación y organización) hasta convertirse el hueso maduro. A diferencia del hueso maduro, el osteoide no es fácilmente reabsorbido por los osteoclastos.⁸

2.3.1 Función normal del ligamento periodontal.

Durante la masticación, los dientes y las estructuras periodontales están sometidos a fuerzas intensas e intermitentes. Regularmente las fuerzas van desde 1 a 2 kg al masticar alimentos blandos hasta los 50 kg al masticar alimentos más resistentes. Al someter a un diente a sobrecargas considerables, el líquido evita un rápido desplazamiento del diente dentro del espacio del ligamento periodontal. En su lugar, la fuerza se transmite al hueso alveolar, que se deforma en respuesta a la misma.

Durante el primer segundo de aplicación de la presión, poco líquido sale del espacio del LPD, si se mantiene la presión sobre un diente el líquido sale con rapidez y el diente se desplaza dentro del espacio del LPD, y se comprime al ligamento contra el hueso adyacente provocando dolor. El dolor se manifiesta después de 3-5 segundos de fuerza intensa e indica que el líquido ha salido y que el LPD está recibiendo directamente la presión. La resistencia que oponen los líquidos permite la masticación normal, sin que las fuerzas que actúan durante 1 segundo o menos lleguen a producir dolor.



El LPD está adaptado para resistir fuerzas de escasa duración, pierde rápidamente su capacidad de adaptación al salir el líquido de su zona de confinamiento. Una fuerza prolongada, aunque sea de escasa magnitud, provoca una respuesta fisiológica diferente, la remodelación del hueso adyacente. La movilización ortodóncica de los dientes es posible gracias a la aplicación de fuerzas prolongadas. Las fuerzas leves y prolongadas del entorno natural (fuerza de los labios, carrillos o lengua sobre los dientes) tienen la misma capacidad que las fuerzas ortodóncicas para provocar el desplazamiento de los dientes a una posición diferente.

2.3.2 El ligamento periodontal en la erupción y la estabilización dental.

Las fuerzas generadas por el ligamento periodontal producen el movimiento de los dientes. Una vez que un diente emerge en la boca, el resto de la erupción depende de una serie de procesos metabólicos en el ligamento periodontal, como la formación, el desarrollo de los enlaces cruzados y la maduración y el acortamiento de las fibras de colágeno, entre otros procesos. Este proceso a menor velocidad, continúa durante la vida adulta, y es frecuente que un diente cuyo antagonista ha sido extraído retome su erupción tras muchos años de aparente inactividad.

La presencia continua de este mecanismo indica que se puede producir la erupción de los dientes en las circunstancias adecuadas, así como la estabilización activa de los mismos frente a fuerzas prolongadas de poca magnitud. El ligamento periodontal tiene la capacidad de generar fuerzas que determinan la situación de equilibrio.

La estabilización activa implica la existencia de un umbral para las fuerzas ortodóncicas, el cual varía en función de las presiones que los tejidos blandos ya están soportando dentro del mecanismo de estabilización. La estabilización activa puede superar fuerzas prolongadas, tal vez hasta los 5-



10 g/cm² que se observan como magnitud de las presiones desequilibradas en reposo sobre los tejidos blandos.

2.3.3 Respuesta del ligamento periodontal y el hueso a las fuerzas.

La respuesta a una fuerza mantenida sobre los dientes dependerá de la magnitud de la misma; las fuerzas intensas dan lugar a la aparición rápida de dolor, a la necrosis de los elementos celulares del ligamento periodontal y al fenómeno de “reabsorción basal” del hueso alveolar cercano al diente afectado. Las fuerzas de menor intensidad son compatibles con la supervivencia de las células del ligamento periodontal y con una remodelación del alveolo dental mediante una reabsorción frontal relativamente indolora. En la práctica ortodóncica, lo que se pretende es conseguir el mayor movimiento dental mediante reabsorción frontal, aceptando que es probable que se produzcan algunas zonas de necrosis del ligamento periodontal y de reabsorción basal.

Control biológico del movimiento dental.

Los mecanismos de control biológico traducen el estímulo de la aplicación de una fuerza mantenida en una respuesta de movimiento ortodóncico. En las dos teorías principales sobre el movimiento dental ortodóncico se citan dos elementos de control: la electricidad biológica y la presión-tensión del ligamento periodontal que afecta el flujo sanguíneo. La teoría bioeléctrica atribuye el movimiento dental a cambios en el metabolismo óseo controlados por las señales eléctricas que se generan por una ligera presión contra los dientes. La teoría de la presión-tensión atribuye el movimiento dental a cambios celulares producidos por mensajeros químicos, que se piensa se generan por alteraciones en el flujo sanguíneo a través del ligamento periodontal.



Efectos de la magnitud de las fuerzas.

Cuanto más intensa sea la presión mantenida, mayor será la reducción del flujo sanguíneo a través de las zonas comprimidas del ligamento periodontal, hasta el punto de que los vasos quedan totalmente colapsados y deja de fluir la sangre por ellos.

Distribución de las fuerzas y tipos de movimiento dental.

Los niveles de fuerza óptimos para la movilización ortodóncica de los dientes deben ser lo bastante elevados para estimular la actividad celular sin llegar a ocluir por completo los vasos sanguíneos del ligamento periodontal. Para determinar el efecto biológico, es importante la intensidad de la fuerza aplicada sobre un diente y la zona del ligamento periodontal por la que se distribuye dicha fuerza. La respuesta del ligamento periodontal está determinada por la presión o fuerza por unidad de superficie. La distribución de las fuerzas en el ligamento periodontal (y, por consiguiente, la presión) difiere en función de los diferentes tipos de movimiento dental (fig 8).

La inclinación es la forma más sencilla de movimiento ortodóncico. Los movimientos de inclinación se consiguen aplicando una fuerza única contra la corona del diente. Al hacerlo el diente bascula alrededor de su "centro de resistencia", un punto situado aproximadamente a mitad del eje vertical hacia la raíz. El ligamento periodontal sufre la presión máxima en el reborde alveolar y en el ápice de la raíz. Al acercarse al centro de resistencia, la presión va disminuyendo progresivamente, y es mínima al llegar al mismo.

- **Inclinación:** Al inclinar un diente, se actúa sobre la mitad de la superficie del ligamento periodontal, las fuerzas para inclinar un diente monorradicular no deben sobrepasar los 50g, aproximadamente, y conviene usar fuerzas más leves para dientes de menor tamaño.

- Movimiento en masa (traslación): Si se aplican dos fuerzas simultáneamente sobre la corona de un diente, este se puede trasladar, (es decir, el ápice radicular y la corona se desplazan la misma distancia en la misma dirección). Toda la superficie del ligamento soporta la misma carga.
- Rotación: Las fuerzas necesarias para producir la rotación de un diente alrededor de su eje longitudinal son mayores que las requeridas para producir otros movimientos, ya que se distribuyen por todo el ligamento periodontal en vez de hacerlo sobre una estrecha franja vertical.
- Extrusión: En teoría los movimientos de extrusión no producen zonas de compresión en el ligamento periodontal, solo tensiones, sin embargo hay posibilidades de que el diente se incline un poco durante la extrusión formando zonas de compresión.
- Intrusión: Para lograrlo hay que controlar estrechamente la magnitud de las fuerzas, aplicando fuerzas muy leves sobre los dientes, ya que estas se concentran en una zona muy pequeña del ápice dental, existen probabilidades de inclinación durante éste proceso.

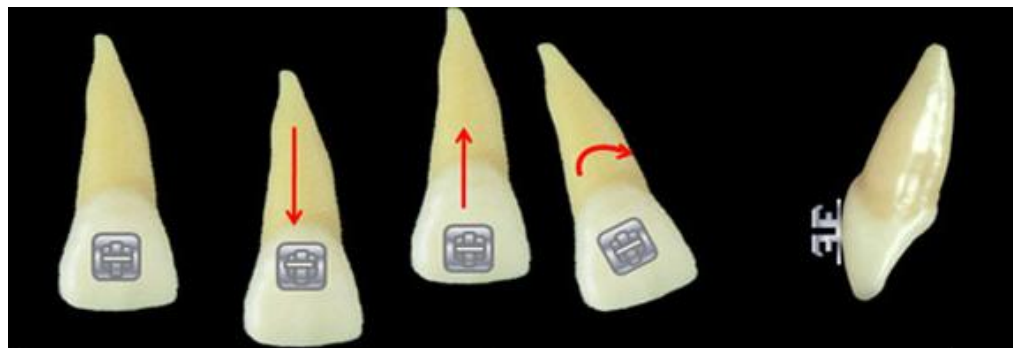


Figura 8. Tipos de movimiento dental (extrusión, intrusión, inclinación, rotación).

Efectos de la duración de las fuerzas.

Para conseguir el movimiento ortodóncico debe aplicarse una fuerza mantenida, es decir debe estar presente durante una parte considerable del



tiempo. La literatura sugiere que existe un umbral de aproximadamente unas 4-8hrs para la duración de la fuerza en seres humanos, y si las fuerzas se mantienen durante más tiempo se consigue una movilización dental cada vez más eficaz. Las fuerzas continuas conseguidas con aparatos fijos consiguen movimientos dentales más eficaces.

La duración de las fuerzas ortodóncicas se clasifica según el índice de decadencia en:

- Continua: fuerza que se mantiene en un porcentaje apreciable de la original entre una visita del paciente y la siguiente.
- Interrumpida: el nivel de la fuerza disminuye a cero entre las activaciones.
- Intermitente: los niveles de fuerza descienden bruscamente a cero de manera intermitente, cuando el paciente se retira un aparato ortodóncico unido a un aparato fijo, y poco después vuelven a los niveles originales. Las fuerzas intermitentes se consiguen con los aparatos activados por el propio paciente, como las placas activas. Las fuerzas generadas durante la función normal (masticación, deglución, fonación) como un caso especial de fuerzas intermitentes, las cuales no se mantienen durante las suficientes horas al día como para tener un efecto significativo sobre la posición de los dientes.

Existe una interacción entre la magnitud de las fuerzas y la rapidez de su declive al responder el diente a las mismas. Una fuerza casi continua es bastante leve, el movimiento dental progresará con relativa suavidad como consecuencia de la reabsorción frontal. Si la fuerza continua es intensa, el movimiento dental se demorará hasta que la reabsorción basal pueda eliminar el hueso necesario para permitir dicho movimiento. En ese momento, el diente cambiará de posición rápidamente y la fuerza constante



volverá a comprimir los tejidos, impidiendo la reparación del ligamento periodontal y obligando a una nueva reabsorción basal, y así sucesivamente.

El efecto de unas fuerzas que decaen con bastante rapidez, que llegan a cero cuando el diente se desplaza solo una corta distancia. Si el nivel de las fuerzas iniciales es relativamente bajo, el diente se desplazará una corta distancia por reabsorción frontal y posteriormente quedará en esa posición hasta que se vuelva a activar el aparato. Si el nivel de fuerzas es lo bastante elevado como para producir reabsorción basal, el diente se moverá cuando se haya completado la misma. Posteriormente, como la fuerza ha disminuido a cero en ese momento, permanecerá en esa posición hasta la siguiente activación. Aunque la fuerza original es intensa, una vez que el diente se mueve hay un periodo para la regeneración y reparación del ligamento periodontal antes de volver a aplicar la fuerza.

Se deben evitar las fuerzas intensas y continuas; las fuerzas intensas e intermitentes, aunque son menos eficaces, pueden ser clínicamente aceptables. La aplicación de fuerzas intensas puede producir más movimiento dental que las de poca magnitud, lo que puede comprenderse sólo si se tienen en cuenta las características decrecientes de las fuerzas.

Los aparatos ortodóncicos no deben reactivarse con una frecuencia superior a intervalos de tres semanas. En la práctica clínica se suele citar a los pacientes con una periodicidad de 4 a 6 semanas. Para que se produzca una reabsorción basal, se necesitan 7-14 días. Si las fuerzas de poca magnitud producen una reabsorción frontal continua, no es necesario reactivarlo, si produce reabsorción basal, el diente se mueve en los 10 primeros días, aproximadamente, y se necesita un periodo igual o mayor para la regeneración y reparación del ligamento periodontal antes de poder volver a aplicar la fuerza. Esta fase de reparación es muy deseable y necesaria con muchos aparatos. Si activamos un aparato con demasiada frecuencia, se



produce un cortocircuito en el proceso de reparación y se puede producir en los dientes o el hueso un daño que se podría evitar o limitar espaciando más las consultas.⁷



CAPÍTULO III

Estado nutricional y su importancia en el tratamiento de ortodoncia.

La literatura sugiere que el estado nutricional del paciente ortodóncico puede influir en la reacción biológica del ligamento periodontal y del hueso, tanto a las fuerzas ortodóncicas como en la respuesta del periodonto a las bandas y los brackets. Aunque una alimentación adecuada no acelera el proceso de cicatrización más allá del que se necesita fisiológicamente, si permite facilitar su proceso durante la convalecencia.⁹

La dieta de los adolescentes llega a ser importante porque los dientes en movimiento crean un aumento en la demanda de nutrientes. Las tensiones físicas, fisiológicas y emocionales causadas por el tratamiento de ortodoncia ponen en movimiento reacciones hormonales que aumentan la movilización y utilización de nutrientes. Esto plantea los requisitos nutricionales de la persona. El mantenimiento de una dieta bien balanceada es especialmente importante para prevenir la infección, promover el crecimiento y desarrollo, y permitir la cicatrización de los tejidos periodontales durante el tratamiento.¹⁰

Actualmente la publicidad incita al consumidor a adquirir más alimentos, para después ser rechazados por no poseer un cuerpo deseado socialmente. Las personas gastan grandes cantidades de dinero en más alimentos de los que necesita y después pagan por el privilegio de hacer ejercicio y dietas para bajar de peso; todo con la finalidad de alcanzar una figura esbelta, la cual se torna más importante que la propia salud, y sobre todo en la mujeres, quienes sin defensas ni argumentos se enfrentan a esta situación. Por lo mencionado anteriormente es necesario reconocer los factores que intervienen en la incidencia y prevalencia de los trastornos alimenticios, por



consiguiente, es necesario reconocer su existencia, la población en riesgo y la forma de su abordaje terapéutico.¹¹

Entre los desórdenes alimenticios más comunes se encuentran la anorexia y la bulimia nerviosa, dichos desordenes suelen manifestarse más en las mujeres que en los hombres; generalmente inician en la adolescencia, pero continúan y se convierten en una enfermedad crónica.¹²

3.1 Desnutrición

Cuadro clínico caracterizado por una alteración en la composición de nuestro cuerpo, resultado del desequilibrio entre la ingesta de nutrientes esenciales y las necesidades nutricionales básicas, o de un aporte excesivo. Ambas condiciones son el resultado de un desequilibrio entre las necesidades corporales y el consumo de nutrientes esenciales, es decir cuando no se consumen los alimentos necesarios para que el organismo realice los procesos metabólicos indispensables para su buen funcionamiento.

Ambos tipos de malnutrición se desarrollan en varias etapas que habitualmente requieren un tiempo considerable. En primer lugar, los valores sanguíneos y/o en tejidos de esos nutrientes cambian; después se producen cambios intracelulares en las funciones bioquímicas y en la estructura; finalmente, aparecen los síntomas y signos. A partir de aquí, esas alteraciones nutricionales tienen su traducción en morbilidad y mortalidad.

3.1.1 Clasificación y Tratamiento.

Eutróficos: son aquellos pacientes que presentan talla y peso adecuados para su edad, por lo que son referidos a centros de salud para su control preventivo.



Desnutrición subclínica: Los pacientes que entran en esta categoría, no presentan signos y síntomas evidentes de desnutrición, sin embargo diversos datos como la calidad y cantidad de nutrientes ingeridos no son los adecuados, lo que los convierte en propensos a sufrir desnutrición, por lo que se lleva un control que incluye charlas informativas sobre aspectos alimentarios y nutricionales y monitoreo de sus condiciones físicas.

Desnutrición leve: Se les realiza una evaluación integral antropométrica, pediátrica, dietética, bioquímica y funcional, lo que garantiza un diagnóstico minucioso del estado nutricional y se indica tratamiento médico nutricional específico.

Desnutrición moderada: Se presenta cuando ha avanzado el déficit de peso y generalmente tiene patologías agregadas, principalmente enfermedades de las vías intestinales y respiratorias. Se presenta frecuentemente en menores de 10 años, representada por los siguientes signos y síntomas:

- El niño se muestra apático y desganado por comer, por lo que se lleva más tiempo al consumir sus alimentos.
- El niño no siente hambre y no demanda su alimentación. Por lo que la madre o el personal de salud deben insistirle en proporcionarle los alimentos.

Desnutrición severa: Es sin duda la más dramática de las enfermedades nutricionales se identifica en dos tipos Kwashiorkor y Marasmo¹³ son trastornos de desnutrición proteínico- calóricos, problema que afecta a niños menores de cinco años, se debe en muchos casos a una carencia de energía, casi siempre producida por consumo insuficiente de alimentos. No es raro que se asocie con infecciones y con falta de micronutrientes.

Marasmo o forma seca: (delgados, disecados) resulta de la casi inanición con deficiencia de nutrimentos proteínicos y no proteínicos (fig. 9).



Figura 9. Marasmo nutricional con emaciación extrema.

Kwashiorkor o forma húmeda: (edematosos, inflamados) Proviene de una palabra africana que significa “primogénito-segundo hijo” el primogénito suele desarrollar el trastorno de la nutrición proteínico calórico después de que llega el segundo hijo y la leche materna se sustituye por alimentos bajos en nutrientes (fig 10).



Figura 10. Kwashiorkor.

•Kwashiorkor marásmico: Forma combinada de los anteriores; estos niños presentan cierto grado de edema y más grasa corporal que aquellos con marasmo.¹⁴



La estadificación incluye leves, moderados o graves. El grado se determina al calcular el peso como un porcentaje del peso esperado para la talla mediante estándares internacionales:

- Normal (90% a 110%)
- Leve (85% a 90%)
- Moderado (75% a 85%)
- Grave (< 75%)⁸

3.1.2 Etiología y fisiopatología

La desnutrición se produce por una ingesta inadecuada, mala absorción digestiva, pérdida anormal de nutrientes por el tubo digestivo, hemorragia, falla renal, infección o adicción a drogas.

La desnutrición es cualquier modificación del estado nutricional normal, lo que incluye nutrición deficiente.

La desnutrición puede ser primaria, por consumo insuficiente, o secundaria, por utilización deficiente. La falta de macronutrientes adecuados o micronutrientes seleccionados puede conducir a deficiencias inmunitarias o complicaciones de importancia clínica como infecciones, cicatrización deficiente de heridas y desarrollo de úlceras, entre otras.

3.1.3 Manifestaciones bucales

- Caries
- Hipoplasia del esmalte
- Úlcera aftosa recurrente
- Úlcera traumática
- Gingivitis por desnutrición
- Mucocele



- Torus
- Geminación¹³

3.1.4 Deficiencias nutricionales prevalentes en el tratamiento ortodóncico.

Específicamente los requerimientos para el crecimiento y desarrollo esquelético son aquellos que proveen suficiente energía y los principales minerales son el calcio, fósforo, magnesio y zinc y otros iones como el cobre y el manganeso, las vitaminas C, D y K están asociadas con la formación de cartílago y el metabolismo óseo.

Deficiencia de Vitamina C

La vitamina C está relacionada con la disponibilidad de colágeno, el cual es necesario en los tratamientos ortodóncicos para lograr la reparación del hueso alveolar (colágeno tipo II) y del ligamento periodontal (colágeno tipo I). La deficiencia de Vitamina C (ácido ascórbico) se cree que reduce la velocidad del movimiento dental y la capacidad para cicatrizar, ya que impide la ruptura y reforma de colágeno, los cuales son necesarios para permitir que se dé el movimiento dental. Se ha relacionado la carencia de ésta vitamina con la recidiva ortodóncica, explicándose esto por la falta de una adecuada re-estructuración del colágeno de los diferentes tejidos periodontales.

La recomendación para los pacientes ortodóncicos es que durante y después del tratamiento ingieran altas cantidades de vitamina C, dado que mejora la cantidad de colágeno, lo que se verá reflejado en un movimiento dental sin retrasos y en la menor probabilidad de recidiva del tratamiento.¹²



3.2 Obesidad

La obesidad es una enfermedad crónica de origen multifactorial que se desarrolla por la interacción del genotipo y el medio ambiente y se caracteriza por un aumento de peso o un exceso de grasa corporal en relación con el peso estándar que se encuentra dado fundamentalmente por la talla, el sexo y la edad. En realidad, la obesidad es un exceso de tejido graso y no solamente de peso.

La apreciación visual del paciente es la base sobre la que se diagnostica, y desde un punto de vista cualitativo puede ser válida, sin embargo existen fórmulas para conocer la desviación de peso del obeso.

Una de ellas es el índice de Quetelet o índice de masa corporal (IMC), basado en la relación peso/talla, es reconocido como la referencia internacional.

$$\text{Índice de Quetelet o IMC} = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$$

Se considera actualmente que el intervalo IMC asociado al mínimo riesgo de salud se sitúa entre 18.25 y 24.9 kg/m².

3.2.1 Clasificación

Basada en los tipos morfológicos, partiendo de que la masa grasa del varón y de la mujer difiere en cantidad y en su distribución se divide en androide y ginoide (fig 11).

- Obesidad androide: Más frecuente en el varón que en la mujer, por efecto de la testosterona y de los corticoides, hay una acumulación de masa adiposa en la parte superior del cuerpo, generalmente no se da un aumento de volumen en caderas y extremidades inferiores y se

caracteriza por una hiperingesta, consecuencia de una polifagia considerable.

- **Obesidad ginoide:** Se observa frecuentemente en mujeres con actividad ovárica. El aumento de la grasa en la parte inferior del organismo parece ser consecuencia de los estrógenos. La mujer con este tipo de obesidad suele hacer una dieta pobremente calórica.

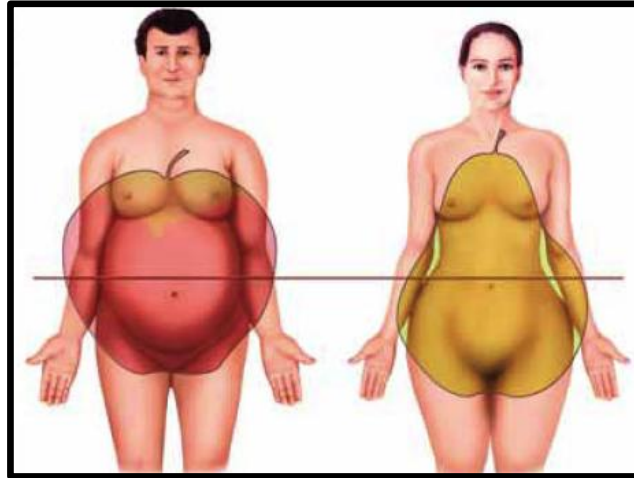


Figura 11. Obesidad androide y obesidad ginoide

Basada en la etapa de crecimiento y desarrollo se clasifica en hiperplásica e hipertrófica.

- **Obesidad hiperplásica:** Inicia en la infancia o en la adolescencia, en la que hay un aumento del número de adipocitos, con ingestas no controladas, y con escasas posibilidades de éxito en el tratamiento.
- **Obesidad hipertrófica:** Aparece en la edad adulta, hay un aumento del contenido lipídico de las células del tejido adiposo, es decir, del tamaño de los adipocitos y por lo general responde favorablemente a la dieta hipocalórica.

3.2.2 Etiología y fisiopatología de la obesidad.

La causa de la obesidad es un balance energético positivo, que puede ser consecuencia de uno o varios factores interrelacionados.



Factores genéticos: Se han encontrado numerosos genes implicados en la aparición de la obesidad aunque por el momento no se conocen sus mecanismos de actuación.

Factores ambientales: El aumento de la ingesta en un momento determinado de forma persistente. Reducción de la actividad física sin cambiar la dieta. Malos hábitos alimenticios (el abuso de alimentos altamente calóricos) suelen ser la causa principal de la obesidad.

Factores psicológicos: Provocan frecuentemente una tensión nerviosa o un estado de ansiedad que se intenta compensar en el acto alimentario.

Otros factores: Convalecencias (inmovilización y reposo con ingesta igual o superior),

3.2.3 Tratamiento.

Se basa en una dieta combinada con incremento de ejercicio físico, en principio se intenta conseguir un balance energético negativo, es decir, que el aporte calórico sea inferior al gasto y una pérdida de peso a un ritmo adecuado, aproximadamente de 0.2 a 1 kg por semana, mediante una dieta que aporte todos los nutrientes necesarios.

Evitar que el paciente tenga cualquier tipo de problema psicológico derivado de la dieta hasta conseguir que el peso deseado se estabilice.¹⁵

3.2.4 Manifestaciones bucales

- Caries
- Fluorosis
- Gingivitis
- Periodontitis
- Hipoplasia del esmalte



3.2.5 Consideraciones en el tratamiento ortodóncico

Diversos son los efectos dañinos que se reportan por la literatura en los pacientes obesos con tratamiento ortodóncico debido a la mala higiene bucal y a la frecuencia en la ingesta de carbohidratos durante la terapéutica.

Los aparatos ortodóncicos están dentro de los factores que proporcionan el acúmulo de placa bacteriana, la cual favorece la aparición de gingivitis, que en dependencia de su severidad, puede evolucionar y derivar en problemas más graves como periodontitis.¹⁶

La frecuencia en la ingestión de carbohidratos en el paciente obeso aumenta el riesgo de desmineralización dental debido a su fermentación, en donde se producen ácidos que transforma el pH así como también la capacidad buffer de la saliva. Con el incremento de este proceso la superficie del esmalte queda expuesta a estos ataques ácidos teniendo como resultado una pérdida importante sus minerales durante el tiempo.¹⁷

La salud periodontal es una condición imprescindible para el tratamiento ortodóncico. El vínculo que se forma entre obesidad y enfermedad periodontal se debe a sustancias bioactivas secretadas por el tejido adiposo conocidas como adipoquinas. Estas sustancias tienen un rol en el sistema inmune y en la respuesta del huésped. A más tejido adiposo aumentan los niveles séricos de adipoquinas (específicamente una llamada resistina) que es asociada con la periodontitis.

En la obesidad hay un estado proinflamatorio donde se ven incrementadas las producciones de IL-1 por los adipocitos (ya que el tejido adiposo es un reservorio de citoquinas inflamatorias); la IL-1 inducirá a los fibroblastos a aumentar la producción de colagenasas, causando destrucción del tejido conectivo periodontal y, además, inducirá a los osteoblastos a generar señales químicas a los osteoclastos para reabsorber estructuras óseas periodontales: cuadro característico de la enfermedad periodontal.¹⁸

3.3 Anorexia.

Del siglo V al siglo XVI se encontraban mujeres que comían muy poco, al grado de llegar al rechazo total del alimento como un signo de divinidad. En el postmedievo se encontraron casos de mujeres que sobrevivían sin comer, pasando mucho tiempo en cama y sufriendo una parálisis histérica, esas mujeres le atribuían un valor simbólico a la comida. En los años 1200 y 1500 con la aparición de las órdenes religiosas las mujeres practicaban el ayuno, como un medio de protección contra las fuerzas del mal, garantizando cierta pureza.¹¹

La anorexia es un síndrome caracterizado por un adelgazamiento voluntario (fig. 12) producido por una disminución importante de la ingesta y un miedo intenso a subir de peso a pesar de que éste sea muy inferior al normal.



Figura 12. Anorexia



3.3.1 Diagnóstico

El diagnóstico, según el Manual de Diagnóstico y Estadística de los Trastornos Mentales IV de la Asociación Estadounidense de Psiquiatría (DSM-IV), responde a los siguientes criterios:

- a) Rechazo a mantener el peso corporal por encima del valor mínimo normal según la edad y la talla.
- b) Miedo intenso a aumentar de peso, aun estando por debajo del peso teórico.
- c) Alteración en la percepción del peso o la silueta y negación del peligro que comporta el bajo peso corporal.
- d) En las mujeres pospuberales, amenorrea de al menos tres ciclos consecutivos.

La anorexia aparece entre los 15 y 23 años, en la mujer siempre con amenorrea y con adelgazamiento desmesurado debido a una reducción importante de la ración alimentaria, especialmente a expensas de los hidratos de carbono. Esta disminución se produce a pesar de la persistencia del hambre que la paciente se esfuerza en negar. Las personas con anorexia suelen conocer el valor calórico de todos los alimentos y rechazarlos en función de dicho valor.

3.3.2 Manifestaciones clínicas

Desnutrición crónica, hipotensión, bradicardia, palidez sin anemia, pigmentación cutánea; cuando la persona anoréxica utiliza muchos laxantes y diuréticos durante un tiempo prolongado puede aparecer deshidratación y alcalosis.

3.2.3 Tratamiento

Concientizar a la persona de la importancia de su enfermedad, proporcionar una dieta que aporte energía suficiente para que recupere paulatinamente su peso, trabajar con un equipo multidisciplinario compuesto por el psiquiatra, el psicólogo, el médico y el nutriólogo. En general, el tratamiento suele



realizarse de forma ambulatoria, en caso de que éste no sea eficaz se impone la hospitalización del paciente.

El tratamiento dietético se hará de forma progresiva y según el estado de nutrición del paciente.

Energía: El aporte energético del régimen debe adaptarse a lo que el paciente ingiere, aumentándolo según la tolerancia y la evolución del problema psicológico.

La rehabilitación es lenta y requiere en la mayor parte de los afectados entre uno y cuatro años, a contar desde el inicio de la sintomatología. Las recaídas afectan por lo menos al 50% de los casos.¹³

3.3.4 Manifestaciones Bucales

- Caries
- Máculas melánicas
- Hipoplasia del esmalte
- Gingivitis por déficit nutricional
- Fibroma traumático
- Xerostomia

3.3.5 Consideraciones en el tratamiento ortodóncico.

La baja masa ósea se considera que es ocasionada de modo secundario a un estado catabólico causado por la restricción de la alimentación, deficiencias en el calcio y estrógenos, que llevan a que se presenten alteraciones en los procesos de remodelado óseo.

Suelen encontrarse bajos niveles de hormonas tiroideas, las cuales son importantes para mantener el remodelado óseo y el crecimiento esquelético.



Cuando se detecta un desorden alimenticio en un paciente que ya inició tratamiento ortodóncico se aconseja remitir al médico tratante y suspender los movimientos ortodóncicos, ya que al estar estas entidades relacionadas con baja densidad ósea y con la alteración en los estrógenos y hormonas tiroideas hay altas probabilidades de reabsorción.¹²

3.4 Bulimia

Es una desviación o perversión del comportamiento alimentario con mayor incidencia en mujeres. La persona que la padece come sin ningún placer, sin apetito y generalmente a solas y a escondidas.

Este comportamiento carece de toda base nutricional, se produce por crisis y de una forma estereotipada para cada paciente. La crisis se desarrolla de la siguiente manera:

- Sensación de malestar difícilmente explicable, como una forma de angustia, esta sensación se interpreta como una necesidad de comida, y poco a poco la idea de comer se impone en el ánimo del paciente, que en un principio procura resistir, pues conoce como acaba el proceso. En esta fase de lucha interior la tensión va aumentando.
- Fase de descarga, que se realiza mediante la ingestión alimentaria masiva, rápida e irresistible.
- Fase de remordimientos, que puede ser el origen de una nueva crisis.

La finalidad en la bulimia no es nutrirse sino compensar, es decir, llenar un vacío y el acto alimentario es como un mecanismo de descarga.

3.4.1 Diagnóstico

- a) Episodios recurrentes caracterizados por una ingesta de gran cantidad de alimentos en un tiempo limitado.



- b) Comportamientos compensatorios recurrentes: vómito, ayuno, ejercicio físico intenso y laxantes.
- c) Alteración de la autoestima debido al exceso de peso y a la imagen corporal.

3.4.2 Tratamiento

Alimentación equilibrada, variada y regular, es necesario que la alimentación sea fraccionada y que la paciente no omita ninguna comida entre horas, ni en caso de no tener apetito, para así poder prevenir las crisis de bulimia.¹⁵

3.4.3 Manifestaciones Bucales

- Erosión del esmalte.
- Caries extensa.
- Sensibilidad dental a estímulos térmicos.
- Sialoadenosis.
- Desadaptación de las restauraciones.

3.4.4 Consideraciones en el tratamiento Ortodóncico.

La lesión dentaria de mayor prevalencia en pacientes que padecen bulimia, es la erosión dental (fig. 13) provocada por el ácido del vómito el cual suele tener un pH de 2. El ácido produce una desmineralización de la matriz inorgánica con disolución de los cristales de hidroxiapatita debido a la unión del ion H del ácido con el ion calcio del esmalte, lo cual conlleva a la pérdida del esmalte en todas las zonas que están en contacto con el ácido. La gravedad de la afectación del esmalte depende de su grado de mineralización, de la duración, frecuencia y concentración del ácido (a menor pH del ácido, mayor decalcificación). Si el ácido es el factor iniciador de la erosión, el cepillado que tras el vómito suelen realizar los pacientes, para eliminar el mal sabor y la sensación áspera de la boca, es el causante directo, por la abrasión mecánica que el cepillado conlleva arrastrando de

esta forma los prismas del esmalte debilitados por el ácido y durante el cepillado, favoreciendo así la formación de caries.¹¹



Figura 13. Erosión dental causada por inducción de vómito.

Consumir una excesiva cantidad de bebidas carbonatadas o ácidas como una alternativa a las comidas, conduce a mayores implicaciones en el tratamiento ortodóncico y fallas en la adhesión de los brackets.

Se recomienda al paciente no cepillarse los dientes inmediatamente después de vomitar, proporcionando información sobre cómo aumentar el pH intra-oral, ya sea con enjuagues bucales de agua o leche.¹⁹



4. Conclusiones

Diferenciar entre los términos alimentación y nutrición permite identificar en primera instancia el estado nutricional actual de un paciente y determinar mediante análisis antropométricos la existencia o ausencia de un problema nutricional, llámese obesidad, desnutrición, bulimia o anorexia.

La población en riesgo de padecer problemas nutricionales se encuentra representada por adolescentes y son estos los que más demandan atención ortodóncica, influenciados fundamentalmente por factores estéticos más que por un estado de salud.

La ortodoncia busca un equilibrio en las estructuras que conforman el sistema estomatognático y para conseguirlo es necesario tener conocimiento de las ciencias básicas de la salud.

Los problemas nutricionales presentan manifestaciones bucales similares, y generalmente cursan por deficiencia de nutrientes, que se ve reflejada en la reacción periodontal desde el punto de vista ortodóncico.

El ortodoncista debe conocer el estado nutricional de cada paciente, para determinar el riesgo- beneficio de iniciar o aplazar el tratamiento ortodóncico en base a la severidad del problema nutricional.



5. Fuentes de información.

1. Franquet M, Palma C, Cahuana. Nutrición y Alimentación en la Infancia del siglo XXI. *Odontol Pediatr.* 2009 Madrid; vol17 n°2: 105-115.
2. Bengoa J. Historia de la Nutrición en Salud Pública. *An Venez Nutr.* 2003 Junio; vol16 n°2: 85-96.
3. Icaza S, Béhar M. Nutrición. 2ª. ed. México: Editorial Interamericana, 1981. Pp 1-5.
4. Pérez A, García M. Dietas Normales y Terapéuticas, los alimentos en la salud y en la enfermedad. 6ª. ed. México: Editorial La prensa Médica Mexicana, 2012. pp 117-149.
5. Ash M, Ramfjord S. Oclusion. 4º ed. Filadelfia: Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1996. Pp 96-100.
6. Quiroz O. Haciendo Fácil la Ortodoncia. 1ª. ed. Venezuela: Editorial Amolca, 2012. Pp 1-27.
7. Proffit W, Fields H, Sarver D. Ortodoncia Contemporanea. 5ª. ed. España: Editorial Elsevier, 2013. Pp 278-312.
8. Tafur M, Tuesta O, Raymundo J. Biología del movimiento ortodóntico. *Rev. Estomatología Herediana.* 2001, 11. Pp 46-51.
9. Blanco A, De la Cruz S, De la Cruz J. Importancia del estado nutricional en odontología y ortodoncia. *Científica Dental.* 2006 Diciembre; vol3 n°3: 235-248.
10. Riordan D. Effects of orthodontic treatment on nutrient intake. *Am Journal Orthod Dentofac Orthop.* 1997; 111: 554-561.
11. Ochoa L, Dufoo S, De León C. Principales repercusiones en la cavidad oral en pacientes con anorexia y bulimia. *Revista Odontológica Mexicana.* 2008 Marzo; vol12 n°1:46-54.
12. Pedroza A, Yepes E. Pensando más allá del alambre: La importancia del estilo de vida en la ortodoncia. *Revista Nacional de Odontología.* 2013 Noviembre; vol9 n°16: 83-91.
13. Jiménez C, De Freitas G, Corzo L, Hernández L. Patologías más frecuentes en la cavidad bucal en niños y adolescentes malnutridos y



nutridos que asistieron al centro de atención nutricional infantil Antímano durante mayo y octubre de 2008. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Ortodoncia.ws edición electrónica.2009 Junio: www.ortodoncia.ws.

14. Escott S. Nutrición, diagnóstico y tratamiento. 6ª. ed. Philadelphia: Editorial Wolters Kluwer Health, 2010. Pp 550, 572.
15. Cervera P, Clapés J, Rigolfas R. Alimentación y Dietoterapia. 4ª. ed. España: Editorial Mc Graw Hill Interamericana, 2004. Pp 301-324.
16. Pacho J, Rodríguez M, Pichardo P. Higiene bucal: su repercusión en pacientes con tratamientos ortodóncicos. Rev. Cubana Estomatol 2007; 44 (1): Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072007000100003&lng=es.
17. Ashok J. Lesiones del esmalte en ortodoncia. Orthodontic Journal
18. Aranda L, García F, Alarcón M. Obesidad y enfermedad periodontal. Rev. Mex. Periodontol. 2013; vol 3 nº 3: 114-120.
19. Patel A, Burden D, Sandler J. Medical disorders and orthodontics. Journal of orthodontics 2009; vol 36: 1-21.
20. Aguilar F. Alimentación y deglución. Aspectos relacionados con el desarrollo normal. Plasticidad y Restauración Neurológica. 2005 Diciembre; vol 4 nº 1-2: 49-57.



FUENTES DE IMÁGENES

Figura 1. Franquet M, Palma C, Cahuana. Nutrición y Alimentación en la Infancia del siglo XXI. *Odontol Pediatr.* 2009: vol17 nº2.

Figura 2. <http://www.infobiker.com.ar/noticias.php?idnoticia=9116>

Figura 3. <http://www.posts/ciencia-educacion/6401133/Boca-Cavidad-Bucal.html>.

Figura 4. <http://www.efisioterapia.net/articulos/trastornos-la-deglucion-del-nino-evaluacion-y-tratamiento-fisioterapico>.

Figura 5-6-7. Lindhe. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 2 Volumes, 5th Edition

Figura 8. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art27.asp>

Figura 9. <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0g.htm>

Figura 10. http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/9563.htm.

Figura 11. <http://nutriadvisor.com/noticias/verNoticia/103>

Figura 12 y 13 Ochoa L, Dufoo S, De León C. Principales repercusiones en la cavidad oral en pacientes con anorexia y bulimia. *Revista Odontológica Mexicana.* 2008 Marzo; vol12 nº1:46-54.