

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA



PROGRAMA DE FISIOLÓGÍA  
DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO,  
LAS BASES FISIOLÓGICAS DE LA ORTODONCIA

**CONTENIDO:**

- Introducción al programa
- Objetivo general del programa
- Objetivos específicos del programa
- Plan temático (horario - calendarización)
- Unidad I: Fisiología básica – generalidades
- Unidad II: Fisiología aplicada al sistema estomatognático
- Unidad III: Fisiología y biomecánica del sistema estomatognático
- Unidad IV: Fisiología aplicada a la ortodoncia - las bases de la ortodoncia
- Referencias Bibliográficas (literatura básica y literatura complementaria)



**AÑO 2021**

**Elaborado e impartido por:**

**Dr. Ramón Benito Hernández Castellón**  
Profesor de Ciencias Fisiológicas / UNAN - León  
Especialidad en Toxicología (UNAN - Managua)  
Maestría en Salud Pública (UNAN-León / FFCCMM)  
Maestría en Epidemiología (UNAN-León / FFCCMM)  
Diplomado en Diabetología (Hospital Lenin Fonseca)  
Cursos de Electrocardiografía (Hospital Militar Escuela)  
Cursos OMS – OPS: Enfermedades del paciente crónico  
Doctorado en Nutrición Clínica (Universidad de Cambridge)



## ÍNDICE DEL PROGRAMA

### “FISIOLOGÍA DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO”

Introducción.....	1
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
Plan temático (horario).....	5
Bibliografía sugerida (básica y complementaria).....	6



## INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA “FISIOLOGÍA DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO”

El sistema estomatognático (masticatorio) es un *sistema funcional* que integra diferentes componentes que pueden estar a distancia y se define como el conjunto de tejidos y órganos con una relación anatómica-funcional con la cavidad oral y la masticación (Beshnillian, 1974).

La diferencia con otros sistemas es que, sus componentes no están necesariamente en relación de vecindad anatómica, sino que muchos están a distancia, pero enlazados por la *función*. Este planteamiento nos lleva a analizar la teoría general de los sistemas para entender las razones del uso del vocablo “sistema” en vez del vocablo “aparato”. Un sistema es un conjunto de elementos que producen un efecto común y en el caso de un sistema móvil el objetivo común de todos los componentes es el desplazamiento; por tanto, en el caso del sistema estomatognático el efecto común es el movimiento del complejo anatómico oro-mandibular. El objetivo del análisis de un sistema es permitir predecir el comportamiento del mismo; para lograrlo debemos conocer los componentes y la interconexión de los mismos. En relación a este concepto Ludwig Von Bertalanffy (biólogo y fundador de la teoría general de los sistemas), en 1969 afirmaba: “el comportamiento de un componente es diferente dentro del sistema comparado a su funcionamiento por aislado”.

Es conveniente establecer ciertos límites para el estudio del sistema estomatognático (SE), lo que necesariamente plantea diversas dificultades (Correa, 2004). Los límites clásicos de este sistema podrían ser: en el plano frontal superior una línea que atraviesa los arcos supra-orbitarios, en el frontal inferior una línea que pasa por el hueso hioides; en el plano sagital una línea vertical que pasa por la mastoides (Manns y Díaz, 1988). A partir de su inserción fija en el cráneo o en el hueso hioides, los músculos mandibulares actúan movilizándolo la mandíbula. El descenso mandibular es el resultado de la actividad contráctil de los músculos depresores mandibulares o grupo muscular supra-hioideo, previa fijación del hueso hioides por el grupo muscular infra-hioideo. En cambio, sus antagonistas, que corresponden a los músculos elevadores, elevan la mandíbula tomando inserción en el cráneo previamente fijado por los músculos posturales cervicales. Por consiguiente, al conjunto de músculos que mueven la mandíbula se les debería incorporar otros grupos musculares, que a pesar de estar más distantes y no insertados en la mandíbula, actúan como fijadores o retenedores de las partes óseas involucradas y participan de los movimientos mandibulares más simples y funcionales. Estas fijaciones óseas por parte de los grupos musculares infra-hioideos y cervicales que participan en la postura son indispensables para la ejecución de los movimientos de la mandíbula, ya que, los músculos mandibulares solamente pueden actuar sobre la mandíbula si toman inserción desde bases esqueléticas fijas y estables; solo así podrían lograr el movimiento del único hueso móvil - impar del cráneo óseo: *la mandíbula*.

(Arturo Manns, Sistema estomatognático, 2011).

Los diversos mecanismos que se pueden incluir en el estudio de la *“Fisiología Oral”* no están en manera alguna restringidos a la cavidad bucal, puesto que en ellos participan funciones que no solamente realizan los músculos mandibulares, labios, mejillas y lengua, sino que también grupos musculares más distantes (grupo muscular hioideo, grupo muscular cráneo-cervical), las articulaciones temporomandibulares (ATM); las estructuras óseas maxilares con sus arcos dentarios, además de otros huesos (hioides y hueso craneal), glándulas salivales, etc. Todos estos componentes están integrados en una sola unidad morfo-funcional a través del sistema nervioso central, con sus complejas vías y mecanismos de control. Es así, como paulatinamente sus relaciones morfo-funcionales han pasado a construir un sistema, identificado ya universalmente con el adjetivo de *“estomatognático”* (Manns y Díaz, 1988).

“La relación funcional de los dientes con sus estructuras de soporte, periodonto y hueso está influida por el grado de armonía entre la forma de los dientes y los movimientos funcionales de la ATM. Los músculos de la masticación posibilitan los movimientos mientras que las ATM determinan el patrón de los mismos” (Granger, 1954). Se aprecia entonces cómo se han introducido históricamente los elementos que se han denominado *“los componentes fisiológicos básicos del sistema estomatognático”*, los cuales son: 1. estructuras neuro-musculares, 2. Articulación temporomandibular, 3. dientes y oclusión dentaria y 4. periodonto (Posselt, Ash Ramfjord, Manns, Behsnilian).

Se entienden como componentes fisiológicos básicos aquellos componentes anatómicos que forman parte del sistema estomatognático, ya sea que están densamente poblados de receptores nerviosos o que cumplen con una función como estructura efectora al estar vinculados directamente con los movimientos mandibulares. De acuerdo con este concepto, se han confirmado los cuatro componentes fisiológicos básicos: 1. sistema neuromuscular, 2. articulación temporomandibular, 3. dientes y oclusión dentaria y 4. periodonto. De acuerdo a los conocimientos actuales, se podrían agregar otros componentes como complemento de los cuatro anteriormente señalados. Estos serían: la mucosa oral, la lengua, la saliva, y las estructuras que intervienen en una función sensorial recientemente descrita en relación a las prótesis implantoasistidas, llamada oseopercepción.

**La definición de sistema estomatognático** debería contener el concepto de una relación funcional multifactorial entre los dientes y otros componentes del sistema. (Ash, Ramfjord, 1995). El mantenimiento de la función normal o la restauración de dicho sistema pueden ser mejor logradas gracias a un profundo conocimiento de la fisiología de sus estructuras. Independientemente del término que se use: aparato masticador en primera instancia o posteriormente sistema estomatognático, actualmente aún es posible notar que muchos autores lo han descrito como sistema masticatorio (Okeson, 1998; Dawson, 2009). Lo destacable e importante es reafirmar el concepto de que se trata de un sistema funcional donde la función enlaza diferentes componentes que muchas veces están a distancia.

La denominación “sistema estomatológico” o “**estomatognático**” se refiere a: mecanismo masticatorio, componentes masticatorios y sistema masticatorio. Encontramos que la **Gnatología** es la ciencia que trata de la biología del mecanismo masticatorio, esto es morfología (anatomía, histología), fisiología, patología y terapéutica del órgano bucal, especialmente de huesos y dientes y las relaciones vitales de este órgano con el resto del cuerpo. Esta definición plantea que un odontólogo-ortodoncista no está destinado o interesado únicamente en “el diente” sino en la histología, anatomía, fisiología y patología de todos los tejidos que lo rodean (incluyendo el propio diente) y de la relación de estos tejidos con el resto del cuerpo (por que una enfermedad en la boca puede afectar también el cuello, la cara, e incluso el cráneo propiamente dicho y por ende afectar al organismo en general). A este conjunto de elementos se le denomina “**sistema estomatognático**”. En otras palabras, este complejo sistema está formado por las estructuras de la cavidad bucal y la masticación.

### **Componentes fisiológicos (funcionales) del sistema estomatognático (SE):**

#### **Componentes fisiológicos básicos del SE:**

- Sistema neuro-muscular,
- Articulación temporomandibular – estructuras óseas
- Dientes y oclusión dentaria
- Periodonto (encía, ligamento periodontal, hueso alveolar)

#### **Componentes complementarios del SE:**

- Mucosa oral y labios
- Lengua
- Saliva (glándulas salivales)
- Estructuras que intervienen en la oseopercepción (una función sensorial recientemente descrita en relación a las prótesis implantoasistidas, es decir, es la sensibilidad mediada por los implantes oseointegrados).

*“El **sistema estomatognático** forma parte de otro gran sistema llamado sistema digestivo, en el cual, la cavidad oral es la puerta de entrada de los alimentos que aportan la energía necesaria para todas las funciones corporales. El organismo depende del sistema estomatognático para una buena entrada de los alimentos al sistema digestivo y por consiguiente para la adecuada absorción de nutrientes que le brindan energía al organismo”.*

*Dr. Ramón Hernández (2020)*

**OBJETIVOS DEL PROGRAMA: “FISIOLOGÍA DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO”**

**OBJETIVO GENERAL**

- Integrar el conocimiento de los procesos fisiológicos que ocurren en el sistema estomatognático para comprender el funcionamiento de dicho sistema y poder establecer su relación y su aplicabilidad en la Especialización de Ortodoncia.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comprender los *mecanismos fisiológicos* y las *funciones* específicas de las estructuras del sistema estomatognático.
- Establecer la *relación funcional* que existe entre las diferentes estructuras que forman parte del sistema estomatognático.
- Aplicar el *conocimiento fisiológico* de las funciones de cada estructura del sistema estomatognático para comprender sus alteraciones y su relación con la ortodoncia.



**PLAN TEMÁTICO DEL PROGRAMA: “FISIOLOGÍA DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO”**

TEMA	FECHA	HORA	LOCAL
<b>UNIDAD I: FISIOLOGÍA BÁSICA – GENERALIDADES</b>			
<b>Aspectos introductorios a la fisiología - generalidades</b> Definición fisiológica (funcional) del sistema estomatognático y homeostasis aplicada al sistema estomatognático			
<b>Tema 1:</b> Fisiología del <i>tejido óseo</i> y su relación con el sistema estomatognático, metabolismo del calcio y del fosfato (relación hueso - diente) (hormonas: paratiroides, calcitonina y vitamina D)			
<b>Tema 2:</b> Fisiología del <i>tejido muscular</i> y su relación con el sistema estomatognático y fisiología de la contracción muscular aplicada al sistema estomatognático			
<b>Tema 3:</b> Fisiología del <i>tejido nervioso</i> , sinapsis neuro-musculares para su aplicación en el sistema estomatognático			
<b>UNIDAD II: FISIOLOGÍA APLICADA AL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO</b>			
<b>Tema 4:</b> Mecanismos de respuesta del organismo ( <i>inflamación</i> - reparación tisular / hemostasia - coagulación ) y su relación con procesos odontológicos y de ortodoncia			
<b>Tema 5:</b> Neurofisiología del <i>dolor</i> , para su aplicación en el sistema estomatognático y su relación con los procesos de ortodoncia			
<b>UNIDAD III: FISIOLOGÍA Y BIOMECÁNICA DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO PROPIAMENTE DICHO</b>			
<b>Tema 6:</b> Mecanismos funcionales de las estructuras del sistema <i>estomatognático propiamente dicho</i>			
<b>Tema 7:</b> Relación funcional del sistema estomatognático con <i>otros sistemas del organismo</i>			
<b>UNIDAD IV: FISIOLOGÍA APLICADA A LA ORTODONCIA - LAS BASES FISIOLÓGICAS EN LA ORTODONCIA</b>			
<b>Tema 8:</b> Fisiología <i>biomecánica del movimiento dental</i> Ortodoncia y <i>teorías del movimiento dental</i> Ortodoncia y su relación con <i>temas especiales:</i> <i>Envejecimiento</i> del sistema estomatognático, esquema corporal. Efecto benéfico de ortodoncia en el <i>sueño</i> (bruxismo, ronquidos)			
Evaluación Final del Programa “Fisiología del Sistema Estomatognático”			

**BIBLIOGRAFÍA DEL PROGRAMA “FISIOLOGÍA DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO”**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Guyton, A – Hall, J, E. Tratado de Fisiología Médica de Guyton. 13ava edición. Editorial El Sevier. México, D. F. Año 2016. Se puede utilizar a partir de la 9na hasta la última edición.
- Ganong, W. Fisiología Médica. 25ava edición. Editorial McGraw Hill LANGE. México, D.F. Año 2016. Se puede utilizar a partir de la 17ava hasta la última edición.
- Kumar, V. – Abbas, A. – Aster, J. Patología Humana de Robbins. 9na edición. Editorial El Sevier. Barcelona, España. Año 2013. Se puede utilizar a partir de la 6ta hasta la última edición.
- Rhoades, R. Fisiología Médica: Fundamentos de Medicina Clínica. 4ta edición. Editorial Lippincott Williams-Wilkins. Barcelona, España. Año 2012.
- Koeppen, B. – Stanton, B. Fisiología de Berne y Levy. 6ta edición. Editorial El Sevier. Barcelona, España. Año 2009.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Stanley J. Nelson. Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental de Wheeler. 10ma edición. Editorial El Sevier. Barcelona, España. Año 2015. Se puede utilizar desde la 8va hasta la última edición.
- Okeson Jeffrey P. Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. 7ma edición. Editorial El Sevier-MOSBY. Barcelona, España. Año 2013. Se puede utilizar desde la 5ta hasta la última edición.
- Dawson, Peter, E. Oclusión Funcional: Diseño de la Sonrisa a partir de la ATM. Editorial El Sevier-MOSBY-AMOLCA. Buenos Aires, Argentina. Año 2009.
- Uribe Restrepo, Gonzalo. Fundamentos de Odontología: Ortodoncia (Teoría y Clínica). 1ra edición. Editorial CIB (Corporación Investigaciones Biológicas) Medellín, Colombia. Año 2004
- Alonso A., Albertini J., Bechelli A. Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina. Año 2003.
- Manss Arturo - Díaz Gabriela. Sistema Estomatognático. Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- McLaughli – Bennett – Trevisi. Mecánica Sistematizada del Tratamiento Ortodóncico. Editorial El Sevier Science-MOSBY-Ediciones Harcourt. Barcelona, España. Año 2002.

**BIBLIOGRAFÍA EN LÍNEA:**

- Biblioteca Virtual de la UNAN-León (SIBUL), disponible en: <http://sibul.unanleon.edu.ni>
- Página Web Estomatología, Facultad de Estudios Superiores de la UNAM-México, disponible en: <https://estomatologia2.wordpress.com/anatomofisiologia-del-sistema-estomatognatico/>

**NOTA ACLARATORIA:**

- El residente de la Especialidad en Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UNAN-León, puede utilizar toda la bibliografía posible acorde al tema que se discutirá en cada sesión y no precisamente debe limitarse únicamente a la bibliografía sugerida en el presente programa. El estudiante debe ir más allá en el proceso de búsqueda de la información y de la construcción de su conocimiento; todo esto, en parte por su evaluación académica, pero además, por su mismo desarrollo profesional individual como futuro Especialista en Ortodoncia. Dr. Ramón Hernández.