

# NEUROFISIOLOGÍA DE LA OCLUSIÓN: DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN ADULTOS QUE VISITAN AL ODONTÓLOGO

**Michelle del Carmen Rangel Castro<sup>1</sup>**

Ministerio de Salud

Región de Salud, Panamá Oeste

[midelcara@hotmail.com](mailto:midelcara@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-5269-1536>

DOI:10.37594/saluta.v1i8.1170

Fecha de recepción:04/02/2023

Fecha de revisión:15/03/2023

Fecha de aceptación:22/04/2023

## RESUMEN

El sistema estomatognático no es más que todas las partes que utilizamos de la cara, cabeza y cuello para realizar funciones vitales como las de alimentación, fonación y estética. Este sistema se le conoce como el Aparato Masticador o Sistema Gnático y constituye la base de la definición de los conceptos de normalidad, patogénesis, tratamiento y prevención de las enfermedades buco dentales. Los elementos constitutivos del sistema Gnático son: los dientes y sus estructuras de soporte; maxilares y algunos huesos del cráneo y la cara; músculos de la cabeza y cuello; articulaciones temporomandibulares (ATM) y occipito-atloidea; sistema vascular nervioso y linfático que corresponden a los tejidos antes mencionados, Hoffman Ramfjord & Ash, 1972; Vartam 19741. Todos los elementos mencionados anteriormente son indispensables y se relacionan íntimamente con el resto del organismo y, por ende, con el estado de salud en general de un individuo. Sin embargo, debemos resaltar al Sistema Muscular de la cabeza y cuello, pues, es en ese punto en donde se pueden encontrar la mayoría de las afectaciones o sintomatologías de los pacientes con mala mordida (oclusión), que conllevan a una disfunción de la articulación temporomandibular. La relación armoniosa y la estabilidad de los componentes musculares van a depender de la relación que existe entre la ATM y sus movimientos, con los dientes y su morfología oclusal. En el presente artículo intentaremos resumir como desde el punto de vista de la anatomía descriptiva, no se habían tomado en cuenta para determinar patología y estados de enfermedades comunes como los dolores de cabeza, de oído, del cuello, del hombro y de la parte alta de la espalda.

**Palabras claves:** Oclusión, neurofisiología, articulación temporomandibular.

---

<sup>1</sup> Doctora en cirugía dental, especialista en Administración de Servicios de Salud y Máster en Gerencia de los Servicios de Salud. Docente e investigadora de la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología.

## NEUROPHYSIOLOGY OF OCCLUSION: TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION IN VISITING ADULTS

### ABSTRACT

The stomatognathic system is nothing more than all the parts of the face, head and neck that we use to perform vital functions such as feeding, phonation and aesthetics. This system is known as the Masticatory Apparatus or Gnathic System and constitutes the basis for the definition of the concepts of normality, pathogenesis, treatment and prevention of oral and dental diseases. The constituent elements of the Gnathic system are: the teeth and their supporting structures; jaws and some bones of the skull and face; head and neck muscles; temporomandibular (TMJ) and occipito-atloid joints; nervous and lymphatic vascular system that correspond to the aforementioned tissues (Ramfjord & Ash, 1972; Vartam 1974). All the elements mentioned above are essential and are closely related to the rest of the body and, therefore, to the general state of health of an individual. However, we must highlight the Muscular System of the head and neck, since it is at this point where most of the affectations or symptoms of patients with a bad bite (occlusion) can be found, which lead to joint dysfunction. temporomandibular. The harmonious relationship and stability of the muscular components will depend on the relationship that exists between the TMJ and its movements, with the teeth and their occlusal morphology. In this article we will try to summarize how, from the point of view of descriptive anatomy, they had not been taken into account to determine pathology and states of common diseases such as headaches, earaches, neck pain, shoulder pain, and upper back pain. of the back.

**Keywords:** Occlusion, neurophysiology, temporomandibular joint.

### INTRODUCCIÓN

La fisiología del sistema nervioso y el sistema muscular es fundamental para el estudio del sistema estomatognático, es decir, para entender su funcionamiento normal y su disfunción.

El sistema nervioso central constituye una unidad la cual ha sido dividida por los anatomistas y fisiólogos en Sistema Nervioso Central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP). El SNC está formado por el **cerebro** y la **médula**, y el SNP está formado por los **nervios periféricos y los ganglios del sistema nervioso autónomo**.

Para Gisela Sencherman<sup>2</sup> la información que procesa el **SNP se divide** en sistema **nervioso somático** y sistema **nervioso autónomo**. Este sistema **nervioso autónomo a su vez se divide** a su vez en sistema **nervioso simpático** y sistema **nervioso parasimpático**,

Los nervios del SNP están formado por un conjunto de axones y los ganglios del SNP están formados por un conjunto de dendritas, Noback C. R. y Damarest, R.J.8. Para entender que son los axones y las dendritas tenemos que saber que son parte de una estructura llamada neurona encargada de la transmisión de información sensorial a través del SNP a las partes del cuerpo que este sistema controla.

La neurona está formada por un cuerpo celular o soma y sus prolongaciones protoplasmáticas que son las dendritas y los axones. El cuerpo es el responsable de la producción de energía para el funcionamiento de la célula y los axones y las dendritas transmiten esa información a las partes distantes.

Podemos decir, que es la neurona, a través de sus potenciales de acción o impulsos, la que nos permite saber si algo nos duele o si hay algo irregular dentro de la parte neurosensorial del cuerpo humano. Esto se ve reflejado en la ley de todo o nada la cual nos dice *“cuando un estímulo es lo suficientemente fuerte para originar un impulso nervioso, estimulará toda la fibra. No existe un estímulo débil que produzca una respuesta débil. O el estímulo es lo suficientemente fuerte para producir un impulso o no lo es”*.

En el SNC al conjunto de axones se les conoce como tractos y al conjunto de dendritas se les conoce como núcleos, y estas terminaciones transmiten los potenciales de acción al encéfalo y a la médula espinal.

El encéfalo se encarga de recolectar información, enviar las órdenes para las actividades motoras y la coordinación de estas dos funciones mencionadas. Esta estructura se divide en prosencéfalo que gobierna las conductas cerebrales más complejas; el mesencéfalo y romboencéfalo que gobiernan las conductas cerebrales reflejas más primitivas. El hipotálamo es la parte principal del cerebro, pues, es en donde se da la integración de funciones importantes como las de comer, beber, sexualidad, agresividad y miedo.

El hipotálamo ejerce control sobre el sistema nervioso autónomo, activando el simpático y el parasimpático en respuesta a estímulos exteriores. También produce sustancias llamados neurohumores que permiten que la glándula pituitaria libere hormonas que regulan muchas funciones vitales en el organismo humano.

Explicado todo lo anterior, la fisiología nerviosa se desarrolla en tres etapas bien definidas por Somjen<sup>3</sup> que son importantes a la hora de entender un dolor, una patología o una disfunción,

estas etapas son:

1. Percepción de estímulo sensorial: aquí se detecta todos los cambios internos y externos del cuerpo y conducir esta información a centros motores superiores a través de las neuronas.
2. Integración en el SNC: aquí se procesa la información que viene de las neuronas
3. Reacción motora: aquí se da la respuesta después que la información ha sido recibida y procesada. Esta reacción involucra al músculo esquelético, liso y cardíaco controlado de forma directa o indirecta por el prosencéfalo.

Las tres etapas ocurren para informarnos que algo anda mal y qué debemos revisar para realizar un diagnóstico diferencial que permita que el paciente que acude a la atención odontológica pueda salir con su problema solucionado.

Dada la explicación de la parte anatómica y fisiológica del sistema nervioso ahora se explicará la parte que le corresponde de ese tema al sistema muscular. En la parte buco dental la reacción motora se da por los músculos esqueléticos. Las células nerviosas que inervan las fibras musculares se denominan neuronas motoras cuyos cuerpos están ubicados en el encéfalo o en la médula espinal.

Cuando esa neurona motora alcanza el músculo, ésta se divide en varias ramificaciones cada una de las cuales se une con una fibra muscular. Esa transmisión de la actividad de la neurona motora a la fibra muscular es de uno a uno, por lo que, se produce un potencial de acción en la fibra muscular y es ese potencial de acción el que nos indica que existe alguna disfunción del músculo, por lo que, pudiéramos estar ante una patología buco dental.

## **DESARROLLO**

### **Musculatura interviniente en la oclusión**

Todos los huesos del cráneo y la cara, así también el hueso hioides, el cartílago tiroides, clavícula y esternón son determinantes en el estudio de la oclusión, por ende, en el estudio de la disfunción, ya que, según Taylor, A. y Prochazka, A.<sup>4</sup> proporcionan la zona de inserción para cada uno de los músculos que intervienen en la masticación. Los huesos de especial atención en la cara son la mandíbula y el maxilar superior; y en el cráneo el hueso temporal, por formar la base en el estudio de la oclusión.

Una vez establecidos los huesos importantes en la oclusión, es necesario entender la acción de los músculos y de las articulaciones que mueven la mandíbula. Los músculos que intervienen en la masticación son:

- Músculo temporal: da la posición a la mandíbula durante el cierre.

- **Musculo masetero:** eleva la mandíbula e interviene en el cierre de los dientes por lo que se relaciona con la centricidad mandibular.
- **Músculo Pterigoideo interno:** colabora en los movimientos de rotación, al contraerse el músculo de un lado de la cara, el lado opuesto permanece laxo y la mandíbula ejecuta los movimientos de lateralidad.
- **Músculo Pterigoideo externo:** se con los movimientos de protusión y lateralidad. La contracción de los 2 músculos, el derecho y el izquierdo, determina la proyección hacia delante de la mandíbula (protusión); y la contracción aislada de uno de ellos, determina el movimiento de lateralidad.

### **Otros músculos que intervienen en la función masticatoria**

- **Músculos suprahioides:** tienen una acción directa en la masticación y se involucran en la sintomatología de la enfermedad oclusal.
- **Músculo geniohiodeo:** eleva el hueso hioides y la lengua. Si se fija el hueso hioides, deprime y retruye la mandíbula.
- **Músculo Milohiideo:** eleva el hueso hioides y la base de la lengua, y eleva el piso de la boca. Cuando el hueso hioides está fijo, también, reprime y retrae la mandíbula.
- **Músculo estilohiideo:** eleva el hueso hioides y el piso de la boca.
- **Músculo infrahioides:** desciende el hueso hioides y la laringe y fija el hueso hioides para permitir la acción de los músculos suprahioides al deprimir la mandíbula.
- **Músculo cutáneo del cuello:** baja la mandíbula y el labio; y tensa la piel del cuello.
- **Músculo buccinador:** comprime la mejilla y ayuda a la masticación, empujando hacia los arcos dentarios los alimentos ubicados en la parte anterior de la encía (vestíbulo). Hala hacia afuera la comisura y contribuye a los actos de soplar y silbar.
- **Músculos de la lengua:** efectúan todos los movimientos de la lengua.
- **Musculatura posterior del cuello:** llevan ligeramente la cabeza hacia atrás cuando la persona abre la boca; son de los músculos más importantes en la disfunción de la oclusión.
- **Músculos faciales:** son importantes en la deglución. Específicamente el frontal, el occipital y el borla del mentón son importantes en la sintomatología de la disfunción oclusal.
- **Músculos que intervienen en el cierre normal:** estos son las fibras anteriores del temporal, el masetero y el pterigoideo interno.

### **La articulación temporomandibular**

De todas las articulaciones del cuerpo la articulación temporomandibular (ATM) es la que más tiene una correlación entre estructura y función. Permite los movimientos de rotación, traslación y deslizamiento.

La podemos definir como la articulación entre el cóndilo de la mandíbula y el hueso temporal y está compuesta anatómicamente por las siguientes estructuras:

1. Dos superficies articulares, la de la mandíbula es el cóndilo y la del hueso temporal es la superficie articular del hueso temporal.
2. El disco articular que divide la articulación en un espacio articular superior y otro espacio articular inferior.
3. La membrana sinovial que rodea al disco
4. La cápsula articular: rodea todos los elementos de la articulación y define sus límites
5. Los ligamentos articulares: estos ligamentos son el temporomandibular, esfenomandibular y el estilomandibular.

### **Funciones del sistema gnático**

Los movimientos de la mandíbula debido a la funcionalidad de la ATM tienen como objetivo las funciones orgánicas de succión, masticación, deglución, fonación y respiración. De éstas la respiración, la succión y la deglución son innatas del ser humano; y la masticación, la deglución y el lenguaje son aprendidos por el ser humano.

1. La masticación se da en 3 etapas que son:
  - La incisión: se inicia con un corte de trozo de alimentos, en el que, la mandíbula realiza un movimiento preparatorio de apertura que va a depender del tamaño del alimento. Esto se da cuando el alimento es llevado a la boca por las manos y se da la contracción de los pterigoideos externos, infrahioideos y los digástricos.
  - Corte y trituración: es considerada la masticación propiamente dicha, el bolo se lleva dentro de la cavidad bucal por la acción de los labios, carrillos y lengua hacia los premolares y molares, los que van a triturar los alimentos en porciones más pequeñas. Se combina un movimiento de apertura con rotación lateral para permitir la desoclusión de las piezas dentales; es por esto que es importante la anatomía dental en las patologías dentales.
2. Deglución: no es más que tragar el alimento y se da en 3 etapas que son; bucal, faríngea y esofágica. La primera etapa es voluntaria, pues, nosotros decidimos cuando tragar y las otras dos son involuntarias; puesto que, es el propio sistema digestivo a través de su funcionamiento, quien las realiza.
3. Fonación y respiración: la fonación es una función del organismo en donde participan los pulmones, laringe, faringe, boca, vestíbulo y a veces la cavidad nasal. El aire es presionado desde los pulmones hasta las cuerdas vocales, de allí hacia arriba hasta salir por los labios transformado en ondas de sonido o palabras.

La fonación y la respiración tienen importancia en la oclusión porque ciertos problemas respiratorios y foniatricos tienen relación directa con las maloclusiones. En relación con la respiración, hay que resaltar, el hábito de respiración bucal que se asocia a interposición lingual y a la presencia de adenoides, lo que, a su vez causa incompetencia de la musculatura bucal anterior, falta de contacto de los labios, incompetencia bucal posterior, esta última debido a la falta de contacto entre el velo y la porción posterior de la lengua.

### **Morfología oclusal**

Hoffman, R.W. Regenos<sup>5</sup> determinan que de los dientes anteriores y posteriores es primordial para determinar que una persona tiene una función masticatoria normal y que la posición de la mandíbula en reposo permanece en relación céntrica, es decir, en la posición en la que normalmente debe estar.

Los dientes posteriores están formados por elevaciones a las cuales se les llama cúspides y rebordes; y por depresiones a las cuales se les llama surcos y fosas. Cada uno de estos elementos están ubicados de forma que responden a las funciones específicas de todo el sistema gnático.

Las cúspides pueden ser estampadoras o de soporte y la cúspide de corte. Los rebordes pueden ser marginales, triangulares o centrales. Las fosas pueden funcionales o suplementarias. Finalmente los surcos pueden ser principal o accesorios.

Cada cúspide de las molares superiores deben encajar en un surco o fosa específica de las molares inferiores, de manera que permita que la oclusión o mordida sea normal y se dé el funcionamiento armónico de todas las demás estructuras del sistema gnático. De no encajar esas cúspides en el surco o fosa adecuada, se comienza a producir una disfunción oclusal que posteriormente va a provocar la oclusión adquirida, y esta posición a su vez, después de un tiempo prolongado puede provocar la disfunción de la ATM.

En cuanto a los dientes anteriores, es importante la posición de los superiores sobre los inferiores. Esta posición es conocida como guía anterior o incisiva que es cuando la posición de los dientes anteriores en inclinaciones durante momentos elásticos y momentos dinámicos, permite que los dientes posteriores ocluyan de manera correcta y la ATM tenga un funcionamiento normal.

### **Disfunción de la articulación temporomandibular**

En la redacción de este documento hemos descrito la multiplicidad de funciones que tienen el sistema gnático y los elementos anatómicos que lo forman: hueso (periodonto), dientes, sistema

neuromuscular y articulación temporomandibular. Cuando una de estas partes se ve afectada, afecta a las demás estructuras en mayor o menor grado, principalmente la articulación temporomandibular. Esto es lo que se conoce como disfunción de la articulación temporomandibular.

La clasificación más utilizada para determinar los problemas de la articulación temporomandibular es la del doctor W.H. McHarris en 1973<sup>1</sup> quien enumera 6 afectaciones diferentes de ATM, los cuales son:

1. Desórdenes funcionales
2. Artritis: estas pueden ser osteoartritis (artritis degenerativa), artritis reumatoidea, artritis psoriática y artritis infecciosa.
3. Anquilosis: esta puede ser fibrosa y ósea
4. Afecciones traumáticas: pueden ser con fractura o sin fractura
5. Dislocación: puede ser aguda o crónica
6. Tumores

Otros autores pueden clasificar los desórdenes de la ATM según la ubicación anatómica en:

1. Desórdenes Intracapsulares: cuando se afectan los ligamentos, el cóndilo, el menisco, las cavidades sinoviales y la fosa glenoidea y muscular.
2. Desórdenes Extracapsulares: cuando se afectan los músculos masticadores, dientes, etcétera y dentro de estos trastornos se encuentra El Síndrome doloroso disfuncional, que es el trastorno más común que se puede diagnosticar durante la consulta odontológica.

### **Síndrome doloroso disfuncional**

- **ETIOLOGÍA:** la mayoría de los autores hablan que se origina de 2 factores, el primero el factor fisiológico o funcional y el segundo el factor psicológico o emocional.

El factor funcional está dado por la desarmonía en la oclusión a nivel de la articulación y la musculatura asociada. El factor psicológico está relacionado con estados de estrés emocional del paciente.

Ambos deben de estar presentes para que se produzca la disfunción articular, pues, si está el factor funcional pero sin un grado de tensión emocional, la persona puede vivir muchos años sin presentar algún tipo de disfunción. Por otro lado, si existe el factor de estrés y no existe un factor funcional, el daño que se pueda producirse en la persona es mínimo.

Cuando existe una disfunción, Martínez Ross<sup>6</sup> y se produce por un período de tiempo

prolongado, se producen afectaciones intracapsulares debido a las fuerzas excesivas ejercidas constantemente sobre los tejidos del interior del compartimiento articular.

La causa que impide la relación normal de los dientes cuando los cóndilos están correctamente centrados la provoca cualquier inclinación dentaria incorrecta lo cual produce un contacto denominado interferente o desviador como lo describe Gilboe, D. et al<sup>10</sup>. Estos contactos fuerzan a los músculos a tratar de acomodar la mandíbula en una posición de máximo contacto dentario la cual se le llama oclusión adquirida o habitual.

Esta posición adquirida es la que va a producir las evidencias patológicas de desgaste de las superficies oclusales e incisales de los dientes, afectaciones de tipo periodontal y patología miofacial.

Cualquier músculo relacionado con el sistema gnático puede verse involucrado en la cadena de reacciones de contracción y estiramiento de la posición adquirida, por lo que, el dolor puede presentarse no solamente en la cabeza sino también en el cuello y los hombros.

Cuando las haces del músculo pterigoideo externo se pierden debido a posiciones adquiridas anormales, se altera la relación cóndilo distal, produciéndose los famosos ruidos articulares.

Dependiendo del tipo de afectación estos ruidos pueden darse al inicio o al final de los movimientos de apertura y cierre de la mandíbula debido a que la cabeza del cóndilo ya no viaja acomodada en la pared más cóncava del disco, sino que golpea con uno de sus bordes más grueso y fibroso, Echeverri, E. et.<sup>11</sup>. También los ruidos se pueden deber a un estiramiento de uno de los bordes del disco, lo que hace que quede atrapado en ciertas posiciones ocasionando los ruidos. Otros fenómenos que pueden producir ruidos articulares son las enfermedades degenerativas como la artritis y lo traumatismos.

- Signos y síntomas: los síntomas pueden ser muchos y variados desde simples desgastes o facetas en la cara oclusal de los dientes; dolor periarticular; dolor en cualquiera de los músculos, ruidos articulares; dolores de cabeza frecuentes, apretamiento, bruxismo y estrés emocional. Clínicamente, además, de las facetas de desgastes, se pueden encontrar alteraciones periodontales como pérdida de cresta ósea o ensanchamiento del ligamento periodontal, apertura limitada o desviación mandibular, dificultad o limitación en los movimientos y diferentes tipos de hábitos orales, Calenza F.V.<sup>9</sup>
- Diagnóstico diferencial: es importante en este punto hacer una historia médica muy

meticulosa que nos permita realizar un diagnóstico adecuado, descartando enfermedades como la artritis reumatoidea; afectaciones degenerativas; o enfermedades miméticas de la disfunción, tales como la otitis, sinusitis, neuralgia del trigémino, parotiditis, migrañas y el Síndrome de Eagle que consiste en un agrandamiento de la apófisis estiloides del hueso temporal produciendo dolores agudos.

Para Urrea, M.H.<sup>7</sup>, realizar un diagnóstico diferencial significa que el odontólogo se debe apoyar en montajes de modelos de estudio en articuladores semi ajustables, prueba de esfuerzos con calibradores, radiografías, tomografías computalizadas, artroscopias y resonancias magnéticas.

- **Tratamiento**

1. Terapia de apoyo o cuidados caseros: el paciente debe corregir sus hábitos de sueño y dormir de espaldas lo que permite la relajación de la mandíbula. Se coloca una almohada en el cuello y otra a nivel de las rodillas; dieta blanda y aplicación de calor directamente en la región articular.
2. Montaje de diagnóstico: se realiza la toma de modelos y montaje de los mismos en el articulador semi ajustable; análisis de los exámenes complementarios mencionados anteriormente y determinar el tratamiento a seguir, el cual debe, en primera instancia, ser dirigido a la reposición neuro muscular de la mandíbula; y segundo lugar, a la reposición oclusal de la mandíbula
3. Reposición neuromuscular de la mandíbula: esto se logra con el uso de placas reposicionadoras o placas neuro mio relajantes que interceptan las interferencias oclusales producidas por la posición adquirida. La placa interrumpe los espasmos musculares ocasionados por las interferencias, los músculos se relajan, la sintomatología disminuye y se restablece el funcionamiento normal de las articulaciones. Este tipo de tratamiento puede llevarse a cabo en conminación con procedimientos de ortodoncia, operatoria, periodoncia, etc.
4. Reposición oclusal de la mandíbula: se trata de lograr la estabilidad oclusal o en la mordida del paciente que permite el funcionamiento normal que se ha logrado en la reposición neuromuscular. Es decir, eliminar las interferencias oclusales que permiten los contactos normales en relación céntrica. Esto se realiza a través de desgastes en la superficie superior o de mordida (oclusales) de las piezas dentales.

## CONCLUSIONES

- De todas las patologías dentales las que menos atención se le presta y las menos diagnosticadas por el odontólogo general, son las patologías de la ATM.
- En este recorrido hemos podido constatar que en la disfunción de la ATM intervienen un gran número de estructuras anatómicas de varios sistemas de nuestro cuerpo que pueden causar dolor, no sólo en la parte buco dental, sino en toda el área de cabeza y cuello.
- Que existen diagnósticos diferenciales que se deben tener en cuenta para determinar la disfunción de la ATM, y que muchos de esos diagnósticos diferenciales tienen que ver con problemas degenerativos y neuralgias.
- La gingivitis y la enfermedad periodontal pueden ser en muchas ocasiones, causadas por la disfunción de la ATM, pues al tener una oclusión disfuncional por mucho tiempo, se lesiona las estructuras de soporte de las piezas dentales, causando este tipo de enfermedades.
- Existe una relación proporcional entre la fisiología funcional y la fisiología psicológica de la ATM, pues si la morfología dental está afectada de manera que no permita una oclusión normal y existan componentes de estrés que hacen que una persona tenga su musculatura facial contracturada que va a causar una posición en reposo adquirida y que a la larga va a producir todas las patologías que causan una disfunción de la ATM.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Celenza, F. V. (1973). Relación Céntrica: Características. *J. Prosthet Dent*, (9).
- Echeverri, E. et al. (1981). El Desplazamiento Lateral de la Mandíbula. Tesis de Grado. Universidad Javeriana, Bogotá, (11).
- Gilboe, D. et al. (1983). Cómo tratar la Posición de Relación Céntrica. *J. La Protesis dental*, 50(5), Nov., (10).
- Hoffman, R. W., & Regenos, J. W. (1973). Principios de la Oclusión. Laboratorio y Técnicas Clínicas Manuales. Universidad de Ohio Departamento de Operatoria Dental, (5).
- Martínez Ross, E. (1983). Disfunción Temporomandibular. Ediciones Monserrate-Bogotá, (6).
- McHorris, W. H. (1979). La Oclusión con particular Énfasis en la Función y Para Función de los Dientes Anteriores, (1).
- Noback, C. R., & Damarest, R. J. (1975). *El Sistema Nervioso Humano* (2nd ed.). Nueva York: McGraw-Hill, (8).
- Sencerhan, G., & Echeverri, E. (1997). *Neurofisiología de la Oclusión*. Ediciones Monserrate LTDA (Bogotá-Colombia), (2).

- Somjen, G. (1983). La Esencia de la Neuropsicología. London: Williams and Wilkins, (3).
- Taylor, A., & Prochazka, A. (Eds.). (1981). Receptores Musculares y de Movimiento. London: McMillan, (4).
- Urrea, M. H. (1978). Mioterapia Funcional. Tesis de Grado. Universidad Javeriana, (7).