

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

APLICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO SOBRE
ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN ALUMNOS DE
LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA DE LA FES
IZTACALA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A



IVÁN CEDILLO ARZATE

Dictaminadores

MTRO. JOSÉ TRINIDAD CANO BROWN

ESP. DAVID MONZALVO MIJANGOS

ESP. MARTÍN ASCANIO BALDERAS

MTRO. CARLOS ANDRÉS GALLARDO LEYVA

MTRO. JOSÉ MIGUEL GUTIÉRREZ DÍAZ CEVALLOS



Los Reyes Iztacala, Edo. de México a 21 de octubre de 2013



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.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MARCO TEÓRICO	3
1. Clasificación de Articulaciones	6
2. Anatomía	9
2.1 Fosa Mandibular	9
2.2 Procesos Condilares	10
2.3 Ligamentos	10
2.3.1 Ligamento Capsular o Cápsula Articular	10
2.3.2 Ligamentos Discales o Colaterales	10
2.3.3 Ligamento Disco Maleolar	11
2.3.4 Ligamento Martillo Mandibular o de Pinto	11
2.3.5 Ligamento Retrocondíleo o Zona Bilaminar	11
2.3.5.1 Ligamento Temporodiscal	11
2.3.5.2 Fascículo Inferior	11
2.3.6 Tejido Retrodiscal	12
2.3.7 Ligamento Temporomandibular o Lateral	12
2.4 Ligamentos Extrínsecos	12
2.4.1 Ligamento Esfenomandibular	12
2.4.2 Ligamento Estilomandibular	12
2.4.3 Ligamento Pterigomandibular	13
2.5 Disco Articular	13
2.6 Bolsas Sinoviales o Espacios Sinoviales	14
3. Miología	15
3.1 Músculo Temporal	15
3.2 Músculo Masetero	15
3.3 Músculo Pterigoideo Lateral	16
3.4 Músculo Pterigoideo Medial	17
3.5 Músculos del Cuello	17
3.5.1 Músculos Suprahioideos	18

3.5.1.1	Músculo Digástrico	17
3.5.1.2	Músculo Estilohioideo	18
3.5.1.3	Músculo Milohioideo	18
3.5.1.4	Músculo Genihioideo	18
3.5.2	Músculos Infrahioideos	19
3.5.2.1	Músculo Esternocleidohioideo	19
3.5.2.2	Músculo Omohioideo	19
3.5.2.3	Músculo Esternotiroideo	19
3.5.2.4	Músculo Tirohioideo	19
3.6	Vascularización e Inervación	19
3.7	Relaciones anatómicas de la Articulación Temporomandibular	20
4.	Fisiología Mandibular	21
4.1	Reflejo Miotático (Fase de apertura)	21
4.2	Reflejo Miotático Inverso (Fase de Cierre)	22
4.3	Relación Céntrica	22
4.4	Oclusión Céntrica	23
4.5	Laterotrusión	23
4.6	Mediotrusión	24
5.	Biomecánica Mandibular	25
5.1	Palanca Tipo 1	25
5.2	Palanca Tipo 2	25
5.3	Palanca Tipo 3	25
	METODOLOGÍA	27
	PROCEDIMIENTO	29
	RESULTADOS	32
	DISCUSIÓN	60
	CONCLUSIONES	67
	BIBLIOGRAFÍA	70
	ANEXOS	73

RESUMEN

Este estudio se basó en el diseño, aplicación y evaluación de un material didáctico tipo software dirigido a los estudiantes de la Carrera de Cirujano Dentista para determinar si es de utilidad la representación que fue proyectado con aspectos tridimensionales de la Articulación Temporomandibular. Se realizó una encuesta diagnóstica para conocer qué tanto dice saber el alumno, enseguida se aplicó el material y una semana después se realizó un cuestionario de evaluación sobre dicho tema. La población estudio se conformó de un total de 246 alumnos; de los cuales 62 alumnos son de primer semestre, 54 de tercer semestre, 64 de quinto semestre y 66 de séptimo semestre de la Carrera de Cirujano Dentista de la FES Iztacala. Se analizaron los datos obtenidos mediante el estudio de Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de las calificaciones de los ocho grupos. Se obtuvieron los siguientes resultados: en la encuesta diagnóstica se observó que el 49% de los estudiantes afirmaron solo poseer el 26 al 50% de conocimiento sobre el tema de Articulación Temporomandibular. Con respecto a la evaluación del cuestionario se encontró que al aplicarse la prueba de t de Student se observaron comportamientos estadísticos y significativamente importantes entre los grupos de primero en relación a los quintos y séptimos semestres (Estadístico t: 7.250387926) lo que muestra que los alumnos de mayor avance en la carrera poseen mayor conocimiento acerca del tema de Articulación Temporomandibular. Se concluye que este tema debe de ser revisado desde los primeros semestres de la Carrera, como lo muestra en las respuestas de los alumnos de la encuesta diagnóstica, en tanto que en los resultados de los cuestionarios de la evaluación fueron regulares. Esto indica que la Articulación Temporomandibular es de interés para el alumno pero se requiere desarrollarlo con diferentes enfoques en el transcurso de todo el plan de estudios de la Carrera de Cirujano Dentista.

INTRODUCCIÓN

La importancia de las implicaciones clínicas de la Articulación Temporomandibular se manifiesta en prácticamente todas las asignaturas del plan de estudios, por lo que la comprensión integral de dicha Articulación es el objetivo de esta tesis.

La Universidad nos brinda de muchas virtudes y logros, pero dentro de esto también existen deficiencias, pues sólo haciendo conciencia real de las carencias se pueden superar. Observándose así, un programa de estudios intermitente, que logra aglutinar una gama importante de conocimientos sobre la Articulación Temporomandibular y otros temas más y que por cuestiones de tiempo y distanciamiento de éstos, pierden fuerza de cohesión, generando carencias en el conocimiento de estos temas.

Fue importante el abordaje del tema de la Articulación Temporomandibular al ser eje principal de esta tesis, ya que la práctica sin conocimiento se reduce a la reproducción técnica y mecánica de procedimientos, sólo complementados por la adquisición y práctica de los conocimientos. Se entiende que las dificultades del aprendizaje que son colaterales del modelo económico y social, y es evidente que un conocimiento estático es un conocimiento inservible, por lo cual es imprescindible evolucionar los medios y modos de adquisición del conocimiento; en tiempos donde la tecnología simplifica procesos que en la educación no debe ser la excepción.

Se elaboró un material didáctico en el que se construyeron de manera progresiva las áreas de conocimiento en la comprensión de la Articulación Temporomandibular, aplicándolo a los alumnos de primer semestre al séptimo semestre de la carrera, con los temas básicos de Anatomía y Clasificación de Articulaciones como temas principales, así como el desarrollo de la Fisiología y la Biomecánica, con el propósito de desarrollar las técnicas psico-pedagógicas que ayuden al aprendizaje real e interactivo del complejo temporomandibular, bajo la premisa que todos los tratamientos estomatognáticos tienen repercusión en la Articulación Temporomandibular.

MARCO TEÓRICO

El proceso enseñanza-aprendizaje es algo que debe tomarse en cuenta ya que deben de ir juntos, pero esto no significa que siempre debe haber alguien que enseña y otro que aprende, en el cual no se puede enseñar de una manera correcta mientras no se aprenda durante esta tarea de enseñanza.

Existe la idea siempre de que habrá una persona o un grupo que enseña y otro que aprende, esta idea debe ser modificada, ya que esta imagen que tiene el profesor de manejar el poder y el control puede llegar a perturbar el aprendizaje, ya que si este posee información anterior o no actualizada, tendrá limitadas sus posibilidades de aprender y enseñar en una manera realmente provechosa.

En este proceso de enseñanza-aprendizaje no se trata solamente de transmitir información, si no hacer que los integrantes incorporen e integren los instrumentos entre sí, y esto pasará sólo si el profesor ya lo ha obtenido para sí mismo, ya que cualquier ser humano puede enseñar algo, simplemente por el hecho de tener experiencia de vida o en algo.

El aprender puede definirse como una modificación del sistema nervioso producida por la experiencia, siendo una captación intelectual donde se ha producido una disociación en el aprendizaje, como parte de los procedimientos comunes y cotidianos.

Aprendizaje proviene del verbo aprender, del vocablo latín que significa “aprehenderse”, que significa tomar o apuñar algo para que no se escape, que en este caso sería el nuevo conocimiento, habilidades, valores y actitudes, que en un futuro podrían aplicarse en situaciones diferentes a los contextos de donde se aprendieron. Esto no significa que aprender sea memorizar algo, si no que se debe conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar para poder así estructurar un conocimiento nuevo. Se necesita siempre, de cuatro factores que son: la inteligencia, conocimientos previos, experiencia y motivación.

El objeto de estudio de la didáctica se basa en el proceso enseñanza-aprendizaje, desde el punto de vista teórico este proceso se sistematiza y en lo práctico se derivan

formas de comportamiento en la tarea de la dirección del proceso en un contexto didáctico, siendo la didáctica un proceso continuo de dar y recibir.

Juan Amos Komensky conocido como Comenius o Comenio (1592-1670) es considerado el padre de la didáctica, definiéndola como “ El artificio universal para enseñar todo a todos los hombres”, para otros autores es “ la teoría de la adquisición de los que poseen un valor formativo, es decir, la teoría de la formación humana” o “ la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tienen por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de dirigir y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje”. De esta manera, la didáctica es ciencia, teoría, práctica, técnica, arte y tecnología.

Es ciencia porque utiliza el método científico para conocer las posibilidades y limitaciones de la persona y su proceso educativo. Es Técnica porque proporciona las normas, reglas y leyes teóricas para un proceso educativo eficiente. Y es Arte tal vez no desde el campo de la estética, sino desde el punto de vista de la creatividad y la innovación, tomando en cuenta las diferencias individuales.

La didáctica es ese espacio educativo en donde el estudiante es responsable de su esfuerzo y de su compromiso, primero consigo mismo y luego con los otros, así como también es responsable de luchar contra la ignorancia, egoísmo y la incompetencia, y por otra parte el docente es responsable y participe de las estrategias de un mejor aprendizaje que ofrecerá a sus estudiantes en el espacio educativo donde se encuentre.

La didáctica también forma un paso importante para la transmisión de conocimientos. Esta palabra proviene del griego didasko “enseñar, instruir, exponer claramente, demostrar”, este “arte de enseñar” hace referencia a guiar los conocimientos y principios con la instrucción, actividades prácticas y desarrollo de actividades^{1, 2}.

En este sentido y con el desarrollo pedagógico anteriormente descrito, la importancia de la Articulación Temporomandibular es de trascendencia en la generación de conocimiento para impartirse como contenido temático en las diferentes asignaturas de la Carrera de Cirujano Dentista.

Esta articulación se encuentra en el complejo anatómico de nuestro interés que es cabeza y cuello, sobre todo en el aspecto de anatomofisiología que es tan complejo. Las regiones que conforman a cabeza y cuello están conformadas por 36 huesos, más de 100 músculos, estructuras vasculares y cadenas linfáticas, además, es donde se encuentra el encéfalo en donde es la sede de todos los sentidos, el sistema del equilibrio, 12 pares craneales que atraviesan diferentes forámenes del cráneo provenientes del cerebro quien es el que controla cada acción por mínima que sea en todo el organismo.

Cualquier odontólogo conocerá el tema de la articulación temporomandibular, pero la incógnita es: ¿realmente se conoce bien este tema? y si fuera así, ¿realmente conoce los problemas que podrían ocasionarse al complejo articular si algún tratamiento odontológico es mal realizado?

El estudio *Aplicación de un material educativo multimedia (mem) sobre disfunción Temporomandibular* nos dice que: “Se alcanzó una aceptación positiva del software ya que fue catalogado por la población de estudio como una herramienta de aprendizaje y formación integral para el usuario”³

Investigaciones en España al emplear Materiales Didácticos en general para la Carrera de Cirujano Dentista dicen que: “permite al estudiante de primero de Grado acceder en su proceso de enseñanza-aprendizaje a la competencia específica relativa al conocimiento y uso del equipamiento e instrumentación básicos para la práctica odontológica como complemento de las prácticas en las clínicas odontológicas de la asignatura Introducción a la clínica del paciente adulto, niño y adolescente”⁴ y comentan que: “No estaría mal comenzar este apartado con las palabras que nos señala Ginés (2004), cuando nos dice que los universitarios que somos muy críticos con todo el mundo, dejamos de serlo con la cultura universitaria y llegamos a creernos que es inmutable, sin darnos cuenta que vivimos en unos momentos donde se están produciendo una serie de cambios radicales en todos los sectores, y que por tanto la Universidad debe también realizar otros y adaptarse a estas nuevas situaciones”.⁵

Así que con lo anterior se debe de ser consiente en que la Universidad debe adaptarse a las nuevas formas de enseñanza que puede haber al usar la tecnología que hay al alcance para así facilitar al alumno una mejor comprensión y asimilación de los temas.

El tema principal de este trabajo es saber cuánto se conoce de anatomía y fisiología que es básica y fundamental para el odontólogo, y saber cuál es el mejor método de comprensión del complejo y amplio tema de la articulación temporomandibular, basándose en el método enseñanza-aprendizaje con el principio del aprendizaje significativo y con la creación de un material didáctico, donde exista la participación del alumno y no sólo sea el receptor de la información.

Enseguida, se presentan algunos aspectos fundamentales sobre la Articulación Temporomandibular.

1. CLASIFICACIÓN DE ARTICULACIONES

Una articulación es la unión de dos o más huesos y todos los elementos que contribuyan a dicha unión. Se clasifican según su movimiento en Sinartrosis, Anfiartrosis y Diartrosis.

Las Sinartrosis son articulaciones completamente inmóviles, y estas a su vez se dividen en dos grupos, según la sustancia interpuesta que se encuentre entre estas superficies articulares:

I.- Sinartrosis con sustancia interpuesta cartilaginosa o Sincondrosis y II.- sinartrosis con sustancia interpuesta fibrosa o Sinfibrosis.

La primera es rara algunos ejemplos son: el proceso estiloides con el peñasco, la articulación occipito-esfenoidal, y la unión epífisis-diáfisis de un hueso largo.

Las segundas abundan más y éstas se subdividen según la configuración de sus superficies articulares en cinco:

II.1.- Gónfosis: Cuando se articula con otro a través de una cavidad.

II.2.- Suturas dentadas: en sus superficies articulares presentan dientes que engranan con su recíproco.

II.3.- Suturas escamosas: tienen dos huesos biselados.

II.4.- Suturas armónicas: los huesos se contactan por superficies lisas comúnmente.

II.5.- Esquindilesis: en donde una parte de la superficie articular presenta una ranura y por otro lado una cresta cortante.

Las Anfiartrosis son articulaciones semimóviles de movimientos poco extensos, y estas se subdividen en dos grupos:

I.- Anfiartrosis verdaderas: en donde las dos superficies articulares tiene su propio cartílago hialino, y están unidas por un fibrocartílago interóseo. Ej. Cuerpos vertebrales.

II.- Diartroanfiartrosis: es una transición entre diartrosis y la anfiartrosis, presenta fibrocartílago interóseo en su centro y una cavidad. Ej. Sífnisis Púbrica.

Y finalmente las Diartrosis o articulaciones sinoviales que son las que nos interesarán en este tema, poseen una cavidad articular y presentan un mayor grado de movimiento, estas se subdividen en seis géneros:

I.- Enartrosis: son articulaciones de superficie esférica. Ej. Articulación Escapulo-humeral.

II.- Condilartrosis: éstas presentan superficies articulares esféricas poco alargadas. Ej. Articulación Húmero- Radial.

III.- Articulaciones por encaje recíproco: conocidas también como articulaciones en silla de montar, donde las superficies articulares coinciden exactamente, siendo convexas en un sentido y cóncavas en otro. Ej. Articulación Calcaneocuboidea.

IV.- Trocleartosis: Estás articulaciones tienen la forma de polea. Ej. Articulación humero-cubital.

V.- Articulaciones Trocoides: Ambas superficies articulares están formadas por un cilindro óseo, que gira alrededor de su eje y la otra por un anillo osteofibroso. Ej. Articulación Radio-cubital superior.

VI.- Artrodias: En éstas las superficies articulares son casi planas. Ej. Articulación Acromio-clavicular.⁶

La segunda de estas clasificaciones (Condilartrosis), puede dividirse en:

II.1.- Gínglimoartrodial: ésta permite movimientos de bisagra en un plano (ginglimoide) y a la vez permite movimientos de deslizamiento y desplazamiento laterales (artrodial). Ej. Articulación Temporomandibular

De estos 6 grupos la que nos interesa por ahora será la articulación Condílea o Condilartrosis; la cual tiene las siguientes características anatómicas:

I.- Superficies articulares lisas evitando así la fricción y la producción de calor que destruiría éstas.

II.- Están recubiertas por cartílago hialino.

III.- Cápsula articular

IV.- Membrana sinovial

V.- Líquido Sinovial

VI.- Elementos de coaptación, estos serán rodetes, manguitos, meniscos o discos articulares

VII.- Elementos de refuerzo y limitación que serán los ligamentos ⁷

Con lo anterior, se determina que la articulación temporomandibular pertenece al grupo de las Condíleas, siendo entonces una diartrosis (articulación condílea bilateral) gínglimoartrodial compleja, lo que permite movimientos de rotación y traslación; siendo ésta junto con la articulación esterno-clavicular y la articulación de la rodilla, una de las articulaciones más complejas del organismo que presentan un disco articular.

2. ANATOMÍA

La Articulación Temporomandibular está formada por una estructura fija y un componente móvil. Tiene como toda estructura límites anatómicos y límites reales que se describirán a continuación:

Límites Anatómicos:

Anteriormente se encuentra la eminencia articular, formando también el techo la fosa mandibular, en la pared posterior se encuentra el tubérculo cigomático posterior, en su pared interna está la base de la espina del esfenoides o la superficie plana subtemporal y en su parte externa la raíz longitudinal del hueso temporal.

Límites Reales: estos serán hasta donde el cartílago articular (hialino) o de Crovaliere llega.

De igual manera en su porción anterior este cartílago llegará a la eminencia articular, tapizará el techo de la fosa mandibular, en la parte posterior llega hasta la cisura escamotimpánica, en la pared interna tapizara completamente toda la superficie plana subtemporal y en su parte externa la raíz longitudinal del hueso temporal.^{7,8,9}

2.1 FOSA MANDIBULAR

La fosa mandibular se localiza lateralmente a los forámenes oval y espinoso, anterior al proceso estiloides y al conducto auditivo externo; medial y posteriormente al proceso cigomático del hueso temporal y posteriormente al proceso condilar del hueso temporal; tiene forma rectangular con ángulos redondeados, con un diámetro aproximado de 22mm transversalmente y 15 a 20mm en sentido anteroposterior. Está dividida en 2 por una fisura conocida como Cisura de Glasser, escamotimpánica o petrotimpánica, la parte anterior es la más pequeña y es la superficie articular y la parte posterior está formada por la pared anterior del conducto auditivo externo.

2.2 PROCESOS CONDILARES

La superficie articular de la mandíbula es representada por el proceso condilar que se localiza en la porción posterosuperior de la rama mandibular, el cóndilo tiene forma

elíptica, con un eje mayor oblicuo en sentido lateromedial, visto frontalmente tiene una dirección hacia afuera y hacia abajo, visto horizontalmente su dirección es ligeramente hacia atrás y en su vista sagital tiene paredes anterosuperiores y posterosuperior, siendo la pared anterosuperior más corta que la pared posterosuperior, la pared anterior está tapizada por un tejido fibrocartilaginoso y la pared posterior por periostio; dividido por la cresta transversa que esta revestida por un tejido fibrocartilaginoso. En su cara medial se observa el tubérculo de inserción del músculo pterigoideo lateral.

2.3 LIGAMENTOS

Estos juegan un papel importante en la articulación temporomandibular para darle una buena estabilidad, presenta 2 tipos de ligamentos: los intrínsecos, que se encuentran dentro de la cápsula, y los extrínsecos, que se encuentran fuera de la cápsula, se describirán de cada uno de estos a continuación:

2.3 LIGAMENTOS INTRÍNSECOS

2.3.1 LIGAMENTO CAPSULAR O CÁPSULA ARTICULAR

Está compuesta por un tejido conjuntivo fibroelástico, y contiene en su interior a los medios articulares, que sirven de refuerzo para el disco articular, excepto los extrínsecos, insertándose por arriba de los límites reales de la cavidad glenoidea, circunscribiendo el cuello del proceso condilar e insertándose anteriormente sobre la eminencia articular, lateralmente en el tubérculo cigomático y sobre la raíz de éste, posteriormente en la cisura escamotimpánica y medialmente sobre la base de la espina del esfenoides.^{6,9, 11,12}

2.3.2 LIGAMENTOS DISCALES O COLATERALES

Se originan desde el borde externo e interno del disco articular a los polos mediales y laterales del proceso condilar, insertándose en el cuello de éste fijando el disco sobre el proceso condilar, haciendo que se muevan simultáneamente, pero permiten sin embargo, la rotación del disco en sentido anteroposterior sobre la superficie articular del proceso condilar, siendo éstos los responsables del movimiento de bisagra de la

articulación temporomandibular, éstos son dos; uno de cada lado de los procesos condilares siendo éstos el ligamento colateral medial y el ligamento colateral lateral.^{13,14}

2.3.3 LIGAMENTO DISCO MALEOLAR

Se origina en el cuello del martillo y de su apófisis anterior y se inserta en la cápsula y el disco de la articulación temporomandibular, es un resto del músculo pterigoideo lateral y del cartílago de Meckel y funciona como freno de los movimientos excesivos anteriores del disco.

2.3.4 LIGAMENTO MARTILLO MANDIBULAR O DE PINTO

Es un resto del cartílago de Meckel que se continúa con el ligamento esfenomandibular, su función no es muy clara.

2.3.5 LIGAMENTO RETROCONDÍLEO O ZONA BILAMINAR

Se divide en dos fascículos uno superior o ligamento temporodiscal y un fascículo inferior, que se describirán a continuación:

2.3.5.1 LIGAMENTO TEMPORODISCAL

Tiene fibras elásticas, irrigación abundante, y limita al disco en su desplazamiento hacia adelante durante el movimiento condilar.

2.3.5.2 FASCÍCULO INFERIOR

Se une a la vertiente posterior del proceso condilar, carece de fibras elásticas, de naturaleza colágena, en la región posterolateral las fibras más laterales de la zona bilaminar se adhieren a la pared lateral del proceso condilar, y se dirigen hacia adelante para insertarse en el proceso cigomático y fibras del masetero, este fascículo determina que el disco se desplace con el proceso condilar y estabilizando el disco, por detrás de este ligamento existe un espacio entre el ligamento capsular y este, conocido como tejido retrodiscal.

2.3.6 TEJIDO RETRODISCAL

En la zona posterior, al separarse los dos fascículos queda un ángulo formado por tejido conectivo laxo con lóbulos adiposos, plexos venosos y fibras nerviosas derivadas del nervio auriculotemporal, ésta zona también es conocida como la zona bilaminar.¹⁵

2.3.7 LIGAMENTO TEMPOROMANDIBULAR O LATERAL

Consta de dos porciones la porción oblicua externa que se origina anteriormente en el tubérculo cigomático y en la raíz del proceso cigomático dirigiéndose posteriormente hacia abajo y hacia adentro oblicuamente, insertándose sobre la pared externa del cuello del proceso condilar, esta porción limita la amplitud de apertura al limitar la rotación condilar siendo esta exclusiva del ser humano; y la porción horizontal interna que se dirige desde el mismo origen hasta el polo externo del cóndilo y la parte posterior del disco articular, limita la retrusión de los procesos condilares y el disco protegiendo los tejidos retrodiscales y evitando una excesiva distensión del músculo pterigoideo lateral.

2.4 LIGAMENTOS EXTRÍNSECOS

2.4.1 LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR

Mide aproximadamente 4 milímetros de ancho en su parte media, este ligamento delimita un espacio a través del cual pasa el nervio mandibular, lingual, los vasos homónimos y dos celdas musculares: la medial ocupada por el músculo pterigoideo medial y el constrictor de la faringe y una lateral donde está la mandíbula y el músculo pterigoideo externo. Se origina en la parte externa de la espina del esfenoides y se inserta en la línula mandibular, no tiene efectos limitantes importantes en los movimientos mandibulares.

2.4.2 LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR

Este ligamento tiene forma triangular y se origina en la punta del proceso estiloides y se inserta en el ángulo y borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula, limitando la protrusión excesiva de la mandíbula.

2.4.3 LIGAMENTO PTERIGOMANDIBULAR

También conocido como fascia bucofaríngea o aponeurosis buccinatófaríngea, es una hoja fibrosa, se origina desde el gancho del ala interna de la apófisis pterigoides del esfenoides y se dirige horizontalmente hasta el extremo posterior del borde alveolar de la mandíbula, esta membrana da inserción anteriormente a la fascia muscular del buccinador y posteriormente al músculo constrictor de la faringe.^{13, 16}

2.5 DISCO ARTICULAR

Es una estructura rígida de fibrocartílago, viéndolo frontalmente tiene forma parecida a la de un eritrocito, presenta dos caras: una superior y una inferior; dos extremidades: una interna y otra externa; y dos bordes: un anterior y un posterior.

Por fuera de sus caras se encuentran los espacios sinoviales superior e inferior; su borde anterior es más delgado que el borde posterior; en el borde anterior se insertan fibras del haz esfenoidal del músculo pterigoideo lateral, su extremidad interna es más delgada que la externa, por la dirección de los procesos condilares que van de abajo hacia afuera.

Visto sagitalmente se forma de dos bandas una anterior y una posterior y una zona intermedia, siendo está la más débil por la disposición de las fibras que contiene; y en la zona más posterior esta la zona bilaminar, que tiene tejido conjuntivo fibroelástico, innervado y vascularizado por las arterias timpánica anterior rama de la Arteria Maxilar y la arteria Articular colateral de la Arteria Temporal Superficial.

Al hacer movimientos de apertura acompaña al cóndilo hasta mitad de su trayecto que son aproximadamente 7mm (traslación), y en este momento la zona bilaminar se llena de sangre, nutriendo por imbibición los cartílagos, y al cerrar se vacía esta zona, que es drenada por la plétora venosa.

En su periferia el disco se une a la cápsula articular, unido lateralmente por los ligamentos laterales al cuello del proceso condilar y anteriormente al fascículo del músculo pterigoideo lateral.

El disco articular desempeña varias funciones: mecánico, propioceptivo, morfogenético y nutritivo.

- 1.- Es flexible y se adapta a las incongruencias de las superficies articulares durante su función, protegiendo el cartílago articular y el hueso subcondral, distribuyendo y amortiguando las cargas funcionales y las fuerzas de rozamiento.
- 2.- La propiocepción radica en los receptores y terminaciones nerviosas situadas en las láminas prediscal y retrodiscal.
- 3.- La remodelación funcional y los cambios morfogénicos condíleos precisan del perfecto funcionamiento del complejo discal.
- 4.- El disco tiene un efecto mantenedor y distribuidor del líquido sinovial, facilitando la lubricación y nutrición de las superficies articulares.

En resumen las funciones del disco articular son:

- 1.- Acompañar al proceso condilar en sus desplazamientos.
- 2.- Estabilizar el proceso condilar en su posición de reposo.
- 3.- Eliminar las irregularidades de las superficies óseas.
- 4.- Ayudará indirectamente en la lubricación.
- 5.- Armoniza los movimientos mandibulares al acompañar a los procesos condilares.
- 6.- Interviene directamente en la limitación del movimiento ya que tiene terminaciones nerviosas que responderán al dolor.^{17, 18, 19}

2.6 BOLSAS SINOVIALES O ESPACIOS SINOVIALES

Estas son dos una en un compartimiento superior y una en el inferior, formadas por tejido conjuntivo elástico, que producen y almacenan líquido sinovial, teniendo como función el almacenar y ayudar a la lubricación.

Las funciones de la membrana sinovial son la síntesis del líquido sinovial que lubrica y nutre los componentes intracapsulares, fagocitosis, degradación y remoción de

partículas y sustancias solubles de desecho y la difusión de sustancias a través de la barrera hematosinovial, fuera y dentro de la cavidad articular.

La función del líquido sinovial son la lubricación articular, evitando el roce durante el movimiento y actúa como medio de transporte para el aporte nutritivo de superficies avasculares, y lo hace mediante dos mecanismos: 1.- por lubricación hidrodinámica, fluida o límite, que gracias a la presión que ejerce el líquido mantiene las superficies separadas, y al moverse la articulación el líquido se mueve a zonas que no soportan cargas en ese momento; 2.- por lubricación por lágrima, las superficies articulares tienen la capacidad de absorber y liberar una pequeña cantidad del líquido en función a la presión, así que cuando aumenta la carga articular fluye al exterior y cuando se disminuye la carga se reabsorbe el líquido y recupera su volumen original.

Las rotaciones se llevarán a cabo en la zona infradiscal y las traslaciones en la zona supradiscal.^{15, 20}

3. MIOLOGÍA

3.1 MÚSCULO TEMPORAL

Este músculo se sitúa en la fosa temporal y se extiende en forma de abanico, donde el vértice está dirigido hacia la apófisis coronoides, tiene su origen en la línea temporal inferior y en toda la fosa temporal, debajo de la cara de su aponeurosis que se origina en la línea temporal superior, insertándose en la apófisis coronoides por el tendón del músculo temporal, este músculo presenta fibras verticales, oblicuas y horizontales, cuyas funciones son:

Fibras verticales y oblicuas: elevación mandibular.

Fibras horizontales: Retrusión mandibular.

3.2 MÚSCULO MASETERO

Está formado por dos fascículos, uno superficial y uno profundo, extendiéndose de manera oblicua desde el arco cigomático al ángulo mandibular y al margen inferior

externo de la rama mandibular, unido por el tendón maseterino o cuna maseterina con el músculo pterigoideo interno o también llamado masetero interno.

El fascículo superior se inserta con una aponeurosis gruesa y resistente, desde los dos tercios anteriores del arco cigomático y se dirige oblicuamente hacia adentro al ángulo y la cara lateral de la rama mandibular.

El fascículo profundo está situado medialmente al superficial, y se inserta del tercio posterior del arco cigomático hasta alcanzar la articulación temporomandibular, a la cual no envía fibras musculares, dirigiéndose oblicuamente hacia abajo y hacia adelante y se insertan en la cara lateral de la mandíbula sobre las crestas maseterinas, hasta la base de la apófisis coronoides, sobre el margen posterior las fibras del fascículo profundo se cruzan con las del superficial formando un ángulo y un receso que está ocupado por tejido conectivo.

El músculo se relaciona en su cara medial con cara externa de la rama mandibular y con el proceso coronoides, la cara anteromedial tiene un contacto con el ligamento pterigomandibular del cual dará origen al músculo buccinador, el espacio que se forma entre estos músculos está ocupada por la bola adiposa de Bichat, ubicándose esta en la cara medial del músculo masetero y enviando una prolongación a hacia el músculo temporal, ocupando la parte anterior de la fosa temporal abarcando hasta el agujero esfenopalatino; la celda maseterina está abierta a nivel de la escotadura sigmoidea para permitir el paso del nervio y vaso maseterino; su función es elevar la mandíbula, siendo este músculo el más poderoso de la masticación, seguido del músculo temporal.^{6,21, 22, 23}

3.3 MÚSCULO PTERIGOIDEO LATERAL

Ocupa la fosa infratemporal, de forma conoide con su base hacia la base del cráneo y su vértice sobre el cóndilo; en la base del cráneo se origina de dos sitios; el fascículo superior o esfenoidal se origina en la bóveda de la fosa infratemporal formada por el ala mayor del esfenoides o superficie cuadrilátera del ala mayor del esfenoides y se dirige en dirección horizontal hacia el disco articular insertándose en este; y el fascículo inferior o pterigoideo se origina de la cara externa del ala externa de la apófisis

pterigoideos y sobre la parte lateral del proceso piramidal del hueso palatino, siguiendo una dirección oblicua hacia arriba y lateralmente, después de unirse con el tendón del fascículo superior se inserta en la cara medial del cóndilo mandibular, enviando algunas fibras al disco articular y a la cápsula articular.

En su cara lateral está en relación con el músculo masetero, con la apófisis coronoides y por ende con el tendón del músculo temporal y con la bola adiposa de Bichat, en su cara medial se relaciona con el nervio mandibular y con la arteria maxilar interna, en su cara superior con la bóveda infratemporal y con el ala mayor del esfenoides donde se encuentra el nervio maseterino, temporal medio y nervio bucal para el músculo buccinador. La función de este músculo es: al contraerse los dos músculos de ambos lados permite la protrusión mandibular y al contraerse solo uno la lateralidad mandibular.

3.4 MÚSCULO PTERIGOIDEO MEDIAL

Es un músculo grueso y cuadrangular que se origina en la cara interna del ala externa de la apófisis pterigoideas con dirección hacia abajo, atrás y afuera para insertarse sobre la cara interna del ángulo de la mandíbula en las crestas pterigoideas.

Se relaciona con el músculo elevador del velo del paladar y músculo constrictor de la faringe, separados por el espacio maxilofaríngeo por donde pasa la arteria carótida, la vena yugular y el nervio simpático cervical, lateralmente se relaciona con el músculo pterigoideo lateral, separados por la aponeurosis interpterigoidea; en la porción inferior a nivel del ángulo de la mandíbula, sobre su cara interna se encuentra el nervio lingual, mandibular y los vasos homónimos. Su acción es elevar la mandíbula y movimientos de lateralidad.^{6, 14, 20, 22, 25}

3.5 MÚSCULOS DEL CUELLO

Éstos son ocho grupos de músculos divididos en dos grupos, los músculos Suprahioideos y los músculos Infrahioideos

3.5.1 MÚSCULOS SUPRAHIOIDEOS

Éstos grupos de músculos se encuentran por arriba del hueso hioides y éstos son:

3.5.1.1 MÚSCULO DIGÁSTRICO

Éste músculo consta de dos vientres, uno posterior y uno anterior. El vientre posterior se origina en la ranura digástrica del hueso temporal por dentro de la apófisis mastoides, dirigiéndose hacia abajo y hacia adelante, formando un tendón en la parte intermedia que atraviesa al músculo estilohioideo llegando así a la parte superior del hueso hioides, su acción es arrastrar al hueso hioides hacia atrás. El vientre anterior se origina de éste tendón y se dirige hacia arriba y adelante insertándose en la fosita digástrica de la mandíbula, su función es deprimir la mandíbula y elevar el hueso hioides.

3.5.1.2 MÚSCULO ESTILOHIOIDEO

Es un músculo delgado, largo y fusiforme, se origina en la parte externa del proceso estiloides y se inserta en la cara anterior del cuerpo del hioides, elevando al hioides.

3.5.1.3 MÚSCULO MILOHIOIDEO

Es un músculo aplanado, delgado y de forma cuadrangular que forma el piso de la boca, se origina de la línea oblicua interna o línea milohioidea y se inserta en el hueso hioides y en la línea blanca suprahioidea, elevando al hueso hioides y la lengua.

3.5.1.4 MÚSCULO GENIHIOIDEO

Es un músculo con forma cilindroide ubicado por encima del músculo milohioideo, se origina en en las apófisis geni inferiores de la mandíbula y se inserta en la cara anterior del hueso hioides, su acción es deprimir la mandíbula y elevar el hueso hioides.

3.5.2 MÚSCULOS INFRAHIOIDEOS

Estos grupos de músculos se encuentran por debajo del hueso hioides y estos son:

3.5.2.1 MÚSCULO ESTERNOCLEIDOHIOIDEO

Este músculo tiene forma de cinta, se origina en el borde interno de la clavícula y el esternón y se inserta en el borde inferior del hueso hioides, su función es bajar el hueso hioides.

3.5.2.2 MÚSCULO OMOHIOIDEO

Este músculo tiene dos vientres, se origina en el borde superior de la escápula, por dentro de la escotadura coracoidea y se inserta en la parte externa inferior del cuerpo del hueso hioides, este músculo es dividido en dos vientres por un tendón intermedio, y su función es bajar el hueso hioides dirigiendolo hacia atrás.

3.5.2.3 MÚSCULO ESTERNOTIROIDEO

Este músculo se encuentra por detrás del músculo esternocleidohioideo, se origina en la cara posterior del esternón y del primer cartílago costal y se inserta en los tubérculos de la cara externa del cartílago tiroides, teniendo como función bajar la laringe y el hueso hioides.

3.5.2.4 MÚSCULO TIROHIOIDEO

Es un músculo corto, situado de igual manera que el anterior por debajo del músculo esternocleidohioideo, se origina en los tubérculos tiroideos y se inserta en el borde inferior del hueso hioides, teniendo como función bajar el hueso hioides. ^{6, 26, 27}

3.6 VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

- Posee un plexo vascular procedente de las arterias temporal superficial, timpánica anterior y faríngea ascendente ramas de la carótida externa.
- Esta inervado por ramificaciones de los nervios auriculotemporal, masetero y temporal profundo ramas del nervio trigémino. ^{14, 15, 28}

3.7 RELACIONES ANATÓMICAS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La articulación temporomandibular se relaciona estrechamente con el nervio facial, cuyas ramas pasan aproximadamente 2cm por debajo de la articulación, el nervio auriculotemporal y con ramas terminales de la arteria carótida externa y con el sistema venoso facial externo.

El nervio auriculotemporal es una de las ramas del tronco terminal posterior del nervio trigémino, esta rama pasa anteriormente al músculo pterigoideo interno, atraviesa el foramen retrocondíleo de Juvara, pasando sobre la vena maxilar interna, entra en la región parotídea y se dirige hacia arriba y hacia afuera pasando al principio por debajo de los vasos temporales y después a nivel del conducto auditivo externo, pasa por delante de los vasos temporales y termina en la piel lateral del cráneo. Este nervio da ramas colaterales a la articulación temporomandibular, al pabellón auricular, a la membrana timpánica y al conducto auditivo externo.

La arteria maxilar, rama terminal de la carótida externa se origina a nivel del reborde posterior mandibular (superficialmente) y se dirige hacia la fosa pterigopalatina (en profundidad); después de su origen esta arteria rodea el cuello del cóndilo posteriormente y pasa a través del agujero retrocondíleo de Juvara, contornea el margen inferior del músculo pterigoideo lateral pasando sobre la fascia lateral, entra en relación con el fascículo profundo del músculo temporal y ahí da origen a las ramas terminales que son: la rama temporal, pterigoidea, maseterina, buccinador, pterigopalatina, vidiana y esfenopalatina.

La arteria temporal superficial otra rama terminal de la carótida externa, se origina a nivel del cóndilo mandibular, detrás del margen posterior, sigue su recorrido oblicuamente hacia arriba y lateralmente pasando entre el tubérculo cigomático y el meato auditivo externo, terminando en la región temporal con un ramo anterior y uno posterior; acompañadas por la vena homónima y del nervio auriculotemporal; esta arteria da origen a diversas ramas colaterales las cuales son:

La arteria transversa de la cara, originándose a nivel del cóndilo mandibular, y se dirige hacia el músculo platisma y después pasa sobre la región articular, entre el arco

cigomático y el conducto de Stenon dando origen a un ramo profundo para el músculo masetero y a un ramo superficial para el músculo platisma.

La arteria articular que irrigará a la Articulación Temporomandibular, la arteria parotídea, cigomaticomalar y la temporal profunda posterior, y como terminales de esta la arteria frontal o anterior y la arteria parietal o posterior.^{6, 26, 27}

4. FISIOLÓGÍA MANDIBULAR

Dentro de la fisiología mandibular se debe saber y entender el mecanismo Arco-Reflejo, para así comprender dos reflejos importantes los cuales son el Reflejo Miotático y el Reflejo Miotático Inverso.

El mecanismo Arco-Reflejo comienza por un **estímulo** que va a un receptor el cual utilizará una **vía aferente** para llevarlo **al centro integrador**, éste se encargará mediante una **vía eferente** de llevar la información a un órgano **efector** el cuál podría ser el músculo o una glándula para así dar una **respuesta**, resumiéndolo en un esquema sería de esta manera:

Estímulo – Receptor - Vía Aferente - Centro Integrador - Vía Eferente – Efector - Respuesta

4.1 REFLEJO MIOTÁTICO (Fase de apertura)

En este el **estímulo** será el estiramiento de algún músculo de la masticación, los **receptores** serán los husos musculares que serán llevados por una **fibra sensitiva** del Nervio Trigémico de su tronco mandibular que lo llevará al **centro integrador** que irá al Mesencéfalo, Puente y al Núcleo Motor del Trigémico, llevando la información de regreso mediante la **fibra motora** del Trigémico en tronco mandibular, al **efector** que serán las fibras extrafusales de algún músculo de la masticación, dando como **respuesta** la contracción del músculo y así evitando el estiramiento.

4.2 REFLEJO MIOTÁTICO INVERSO (Fase de cierre)

En este el **estímulo** será la acción de contracción exagerada de algún músculo de la masticación, los **receptores** serán los órganos tendinosos de golgi que serán y llevarán la información por una **fibra sensitiva** del Nervio Trigémino de su tronco mandibular que lo llevará al **centro integrador** que irá al Mesencéfalo, Puente y al Núcleo Motor del Trigémino, llevando la información de regreso mediante la **fibra motora** del Trigémino en tronco mandibular, al **efector** que serán las fibras extrafusales de algún músculo de la masticación, dando como **respuesta** la relajación y la contracción del músculo, y así evitando el desgarramiento y desinserción de estos. ^{29, 30, 31}

4.3 RELACIÓN CÉNTRICA

Este término es confundido con oclusión céntrica. Este término se refiere a la posición que tiene el proceso condilar dentro de la fosa mandibular con el disco interpuesto adecuadamente, aunque varios autores lo han descrito de varios puntos de vista diferentes tales como por la geometría, la mecánica y el funcionamiento fisiológico.

El punto de vista de la geometría de la articulación temporomandibular lo describen varios autores como:

La posición más posterior, superior y media (Pokorny, Taten, Lauritzen)

La posición más posterior y superior (Lang)

La posición más posterior (Boucher, Mc Collum, Stuart)

La posición más superior y medial (Ash)

La posición más superior (Dawson)

La posición más anterior y superior (Ramfjord, Celenza)

Desde el punto de vista de la mecánica de la articulación temporomandibular se dice que solo es un sinónimo de bisagra, descrito por los autores Posselt y Gutowsky.

Y por último desde el punto de vista del funcionamiento fisiológico de la articulación temporomandibular los autores Lee, Dawson, Gerber y Okeson coinciden en que es la relación cóndilo-disco.³²

Así que la conclusión de estos términos y definiciones sería cuando los procesos condilares se encuentran en una posición anterosuperior dentro de las fosas mandibulares, apoyándose en la pared posterior de los cóndilos del hueso temporal con los discos articulares interpuestos adecuadamente.

4.4 OCLUSIÓN CÉNTRICA

Este término también llamado oclusión habitual o Normocclusión se refiere a cuando los dientes están en máxima intercuspidad, independientemente en que clase dental o esquelética se encuentren.

La articulación cuenta con varios movimientos, y el cóndilo para poder hacer los movimientos mandibulares debe primero de rotar y desplazarse aproximadamente 14mm.

Dentro de los movimientos mandibulares se describen la transtrusión que presenta dos fenómenos a saber que son la laterotrusión y la mediotrusión:

4.5 LATEROTRUSIÓN

Se presenta cuando los músculos pterigoideos laterales se relajan del lado al que se hará la lateralidad, siendo este el movimiento de trabajo y se contraen los músculos pterigoideos contralaterales.

En la laterotrusión se pueden apreciar otros movimientos del proceso condilar dependiendo del plano cartesiano u ortogonal en que se observe.

En la vista frontal podemos apreciar que el proceso condilar puede hacer los movimientos de laterotrusión combinado con surtrusión, laterotrusión simple o laterotrusión combinado con detrusión.

Y en la vista lateral se pueden apreciar ocho movimientos: (Agregando el sufijo Trusión)

Sur + Trusión: Movimiento hacia arriba.

Re + Trusión: Movimiento hacia atrás.

De + Trusión: Movimiento hacia abajo.

Pro + Trusión: Movimiento hacia adelante.

Y la combinación de estos:

Sur-Re + Trusión: Movimiento hacia arriba y hacia atrás.

De-Re + Trusión: Movimiento hacia abajo y hacia atrás.

De-Pro + Trusión: Movimiento hacia abajo y hacia adelante.

Sur-Pro + Trusión: Movimiento hacia arriba y hacia adelante.

4.6 MEDIOTRUSIÓN

Es cuando los músculos pterigoideos laterales se contraen del lado opuesto al que se hará la lateralidad, siendo este el movimiento de balance, y tendrá un movimiento conocido como Movimiento de Bennett compuesto de 3 direcciones: Pro-Medio-De-Trusión, o sea que se dirigirá hacia adelante, hacia la línea media y hacia abajo, esto en una vista superior de la mandíbula nos dará un ángulo imaginario conocido como Ángulo de Bennett, expresándose en el plano horizontal.^{33, 34, 35}

5. BIOMECÁNICA MANDIBULAR

En este tema se hablará solamente de como funcionan los tres tipos de palancas que existen y sus consecuencias en la cavidad oral por algún tratamiento mal realizado, sabiendo que cada una de las palancas tiene un punto de **apoyo** que es donde se transmitirá la **fuerza** para que la **resultante** pueda así mover el objeto.

5.1 PALANCA TIPO 1

En esta palanca el punto de apoyo se encontrará en el centro, y en un extremo diferente se aplicará la fuerza y del otro se obtendrá la resultante, un buen ejemplo de esta palanca es el sube y baja o la manera en como actúan las tijeras.

5.2 PALANCA TIPO 2

En esta palanca el punto de apoyo se encontrará un extremo, en el otro extremo se aplicará la fuerza y en la parte central se obtendrá la resultante, un ejemplo de esta palanca sería el levantar una carretilla siendo la llanta el apoyo, la fuerza del lado que se levanta y la resultante sería levantar la carga o abrir una botella de vidrio que tienen corcholata que en este caso la fuerza estaría en el mando del destapacorchos, el apoyo sería la corcholata y la resultante será el destapar la botella.

5.3 PALANCA TIPO 3

En esta palanca el punto de apoyo se encontrará un extremo, en la parte central se aplicará la fuerza y la resultante se encontrará en el otro extremo, un ejemplo sería el pescar, teniendo en este ejemplo el apoyo en los pies, la fuerza es la que aplicamos en los brazos para sostener la caña de pescar y la resultante sería sacar al pez del agua.

Conociendo ya los tipos de palancas podemos pasar a un ejemplo en la articulación temporomandibular.

Siendo la palanca tipo tres la que correspondería, teniendo el punto de apoyo sobre la articulación temporomandibular y sus estructuras de refuerzo, la fuerza sería dada por los músculos de la masticación el temporal y el masetero y la resultante sería el ascenso mandibular o cierre.

Esto debe de tomarse en cuenta en todos los tratamientos odontológicos que realizamos, ya que un mal tratamiento puede llevar a una disfunción de articulación temporomandibular por puntos prematuros o incluso por ausencia de órganos dentarios, provocando una palanca no deseable en la articulación que sería la palanca tipo uno, donde el apoyo estaría en ese punto alto de contacto, la fuerza estaría dada por los mismos músculos de la masticación y la resultante sería un vaivén de la mandíbula provocando que las estructuras intracapsulares y extracapsulares adaptándose y provocando daños a la articulación, provocando fuerzas laterales y pudiendo provocar daño en la Articulación Temporomandibular y en la articulación alveolodentaria, ya que la articulación temporomandibular está sujeta a los cambios más mínimos que hagamos en la zona de la cavidad bucal, pudiendo en los niños que están en crecimiento a producir posibles laterognasias por adaptación a los puntos altos que se dejen en ellos.

Las zonas afectadas por la disfunción de articulación temporomandibular serían la región ocular, la región preauricular y la región del músculo esternocleidomastoideo. ³³

METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se efectuó un estudio prospectivo, transversal, comparativo y de intervención educativa.

UNIVERSO DE TRABAJO

El estudio se realizó en alumnos de la Carrera de Cirujano Dentista.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Clasificación de Articulaciones	Tipo Conceptual
Anatomía de Articulación Temporomandibular	Tipo Conceptual
Fisiología Mandibular	Tipo Conceptual
Biomecánica Mandibular	Tipo Conceptual

DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE LAS VARIABLES

Articulación Temporomandibular: Es la articulación que existe entre el hueso temporal y la mandíbula, siendo de las únicas articulaciones móviles de la cabeza, compuesta por un conjunto de estructuras anatómicas óseas, musculares y ligamentos principalmente.

Tipos de Articulaciones: Estas se clasifican de acuerdo a su movimiento como inmóviles o sinartrosis, semimóviles o anfiartrosis y móviles o diartrosis, cada una de estas con sus subclasificaciones respectivas.

Anatomía de la Articulación Temporomandibular: Son estructuras específicas que forman parte de la articulación, huesos, ligamentos, disco articular, arterias, venas, vasos linfáticos y nervios que permitirán a la mandíbula junto con los músculos de la masticación ejecutar movimientos teniendo cada uno de estos una función específica lo que le permitirá tener movimiento, sensibilidad y propiocepción y la función masticatoria.

Fisiología Mandibular: Está determinada por la activación de reflejos Miotático y Miotático Inverso, los cuales harán que se lleven a cabo las fases de apertura y cierre de la mandíbula.

Biomecánica Mandibular: Está determinada por la posición tridimensional de la mandíbula en el espacio y se estructura a través de los tipos de palanca y como responde cada una de ellas en los distintos ejes mandibulares.

MUESTRA

Se aplicó el instrumento didáctico a los alumnos de los siguientes grupos:

PRIMER SEMESTRE

1106 con un total de 30 alumnos

1116 con un total de 32 alumnos

TERCER SEMESTRE

1310 con un total de 30 alumnos

1314 con un total de 24 alumnos

QUINTO SEMESTRE

1507 con un total de 34 alumnos

1531 con un total de 30 alumnos

SÉPTIMO SEMESTRE

1707 con un total de 30 alumnos

1771 con un total de 36 alumnos.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Alumnos de la Carrera de Cirujano Dentista que estén oficialmente inscritos.

Alumnos que aparezcan en listas oficiales.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Alumnos que no estén oficialmente inscritos.

Alumnos que no asistan el día de la exposición

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Alumnos que no acepten responder el cuestionario.

PROCEDIMIENTO

Se elaboró un material didáctico que consistió en 160 diapositivas cuyas temáticas están divididas en: Clasificación de Articulaciones, Anatomía de Articulación Temporomandibular, Fisiología Mandibular y Biomecánica; se agregaron 14 videos en el transcurso de dicho material.

Se aplicó una encuesta diagnóstica a los alumnos de tercero, quinto y séptimo con la intención de observar el nivel de conocimientos sobre la Articulación Temporomandibular. (Anexo 2)

Se aplicó el material didáctico a los alumnos de primero, tercero, quinto y séptimo semestre de la Carrera de Cirujano Dentista bajo el enfoque de aprendizaje significativo.

Al término de la exposición del material, se entregó una guía de conceptos para que el alumno articulara los conocimientos adquiridos.

Una semana después se aplicó un cuestionario de opción múltiple con 30 items divididos en los temas expuestos: Clasificación de Articulaciones, Anatomía de Articulación Temporomandibular, Fisiología Mandibular y Biomecánica. (Anexo 3)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

PRUEBAS A EMPLEAR EN EL ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se obtuvieron los cálculos de las siguientes medidas de tendencia central por cada grupo de alumnos estudiado tomando en cuenta los resultados de acuerdo a las variables de conocimiento del tema e importancia clínica en la encuesta diagnóstica y de calificaciones en el cuestionario:

Media

Mínimo Valor

Máximo Valor

Moda

Mediana

Se obtuvieron los cálculos de las siguientes medidas de dispersión por cada grupo de alumnos estudiado tomando en cuenta los resultados de acuerdo a las variables de conocimiento del tema e importancia clínica en la encuesta diagnóstica y de calificaciones en el cuestionario:

Varianza

Desviación Estándar

Se realizó la gráfica conteniendo los datos obtenidos a través de barras:

- 1- En el eje X se anotarán los grupos de alumnos estudiados y en el eje Y se anotarán las medias obtenidas en el cuestionario.

Se aplicó el análisis de varianza como método estadístico para comparar el comportamiento de los grupos de alumnos estudiados con el siguiente desarrollo:

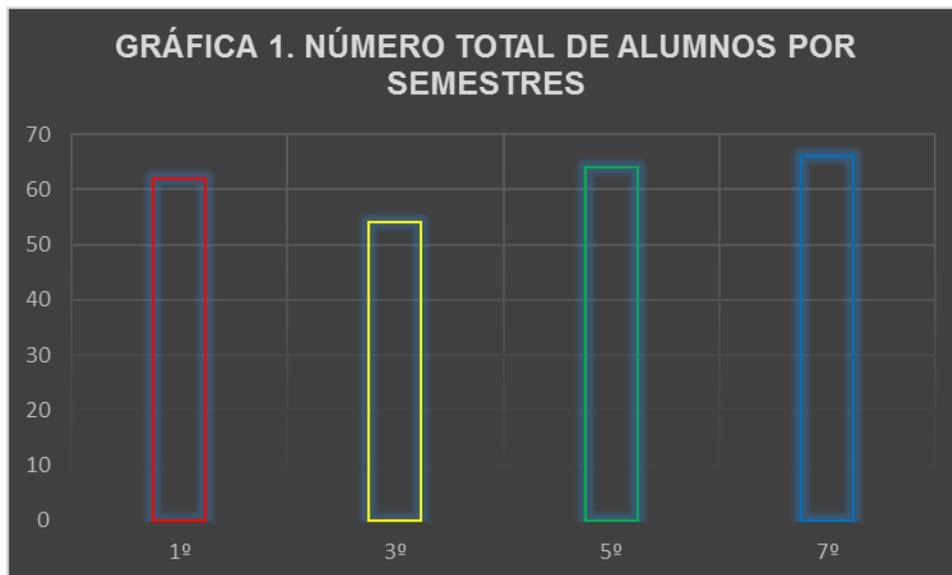
- 1- Planteamiento de la Hipótesis Nula y Alterna con la finalidad de afirmar si existen diferencias significativas entre las medias de los grupos de alumnos estudiados.

- 2- Estadístico de prueba usando la Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.
- 3- Establecer el nivel de significancia y áreas de rechazo.
- 4- Concluir el análisis de acuerdo al valor de la Prueba t para medias de dos muestras emparejadas para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas.

RESULTADOS

Se realizó un estudio prospectivo transversal, comparativo de carácter de intervención educativa.

La muestra estuvo constituida por un total de 246 alumnos; de los cuales 62 alumnos son de primer semestre, 54 de tercer semestre, 64 de quinto semestre y 66 de séptimo semestre. (Gráfica 1)



A cada grupo se le proyectó el instrumento didáctico titulado: “Anatomía, Clasificación de Articulaciones, Fisiología Mandibular y Biomecánica de la Articulación Temporomandibular” (Anexo 1) con una duración media de 80 minutos y cuya estrategia fue basada en el aprendizaje significativo pues se proyectaron los aspectos fundamentales de cada área de conocimiento, buscando en todo momento la participación de los alumnos. Se les entregó previo al desarrollo del instrumento didáctico una encuesta diagnóstica (Anexo 2). Una semana después de la aplicación de dicho instrumento se aplicó el cuestionario de conocimientos (Anexo 3) con la intención de evaluar el nivel de complejidad entendido por los alumnos.

En el rubro de la encuesta diagnóstica se determinó al estandarizar el análisis de cada tema de acuerdo a un pesaje con respecto a su nivel de conocimiento de menor a mayor, mostrados en la Tabla 1.

Tabla 1

INCISOS			
A	B	C	D
0.25	0.5	0.75	1

Dando la siguiente escala basada en las preguntas de la encuesta en la Tabla 2.

Tabla 2

MALO 1 a 2	REGULAR 3 a 4	BUENO 5 a 6	EXCELENTE 7 a 8

En el caso de los alumnos de primer semestre no se aplicó la encuesta diagnóstica porque el nivel de conocimiento es nulo con respecto al tema de la Articulación Temporomandibular.

Con los alumnos de tercer semestre los resultados de esta encuesta fueron: Grupo 1310: 6.2 y el grupo 1314: 6.2

Grupo 1310 con un total de 30 alumnos, siendo un total de aciertos por las 8 preguntas de 240 en total.

Tabla 3

No. pregunta	INCISOS				TOTAL
	A	B	C	D	
1	2	7	4.5	2	15.5
2	0.5	3	3	18	24.5
3	4.25	3	3.75	2	13
4	0	0	2.25	27	29.25
5	0	0	3.75	25	28.75
6	0	1.5	6	19	26.5
7	0	5	5.25	13	23.25
8	0	2	9.75	13	24.75

Dando un Total de 185.5 de 240, obteniendo así un promedio de 6.2

Grupo 1314 con un total de 24 alumnos, siendo un total de aciertos por las 8 preguntas de 192 en total.

Tabla 4

No. pregunta	INCISOS				TOTAL
	A	B	C	D	
1	2	5.5	3.75	0	11.25
2	1	2.5	2.25	12	17.75
3	1.5	5	5.25	1	12.75
4	0	0	0	24	24
5	0	0	3	20	23
6	0	1.5	7.5	11	20
7	0	2	5.25	13	20.25
8	0.25	1	8.25	10	19.5

Dando un Total de 148.5 de 192, obteniendo así un promedio de 6.2

Con los alumnos de quinto semestre los resultados de esta encuesta fueron: Grupo 1501: 6.1 y el grupo 1531: 6.2

Grupo 1501 con un total de 34 alumnos, siendo un total de aciertos por las 8 preguntas de 272 en total.

Tabla 5

No. pregunta	INCISOS				TOTAL
	A	B	C	D	
1	3	8.5	3.75	0	15.25
2	0.25	8	6	9	23.25
3	3.5	2.5	9	3	18
4	0	0	0	34	34
5	0	0	0.75	33	33.75
6	0.5	3	3.75	21	28.25
7	0.25	4	8.25	14	26.5
8	0	1.5	11.25	16	28.75

Dando un Total de 207.75 de 272, obteniendo así un promedio de 6.1

Grupo 1531 con un total de 30 alumnos, siendo un total de aciertos por las 8 preguntas de 240 en total.

Tabla 6

No. pregunta	INCISOS				TOTAL
	A	B	C	D	
1	3	7.5	2.25	0	12.75
2	1	6	4.5	8	19.5
3	4.25	3	3.75	2	13
4	0	0	0.75	29	29.75
5	0	0	3	26	29
6	0.25	3	5.25	16	24.5
7	0	5.5	6	11	22.5
8	0.5	3	9.75	9	22.25

Dando un Total de 173.25 de 240, obteniendo así un promedio de 6.2

Con los alumnos de séptimo semestre los resultados de esta encuesta fueron: Grupo 1707: 6.3 y el grupo 1771: 6.2

Grupo 1707 con un total de 30 alumnos, siendo un total de aciertos por las 8 preguntas de 240 en total.

Tabla 7

No. pregunta	INCISOS				TOTAL
	A	B	C	D	
1	0.75	8.5	6.75	1	17
2	0.25	8	7.5	3	18.75
3	2.25	3	0	15	20.25
4	0	0	2.25	27	29.25
5	0	0	2.25	27	29.25
6	0.25	0	6	21	27.25
7	0	3	8.25	13	24.25
8	0	2.5	9.75	12	24.25

Dando un Total de 190.25 de 240, obteniendo así un promedio de 6.3

Grupo 1777 con un total de 36 alumnos, siendo un total de aciertos por las 8 preguntas de 288 en total.

Tabla 8

No. pregunta	INCISOS				TOTAL
	A	B	C	D	
1	2.5	8	6	2	18.5
2	0.75	4.5	6	16	27.25
3	2.75	4.5	9	4	20.25
4	0	0	2.25	33	35.25
5	0	0	1.5	34	35.5
6	0	1.5	11.25	18	30.75
7	0.5	6.5	8.25	10	25.25
8	0	2	12.75	15	29.75

Dando un Total de 222.5 de 288, obteniendo así un promedio de 6.2

En la tabla siguiente podemos apreciar que los promedios obtenidos en los 6 grupos encuestados están en el rango de Bueno.

Tabla 9

MALO 1 a 2	REGULAR 3 a 4	BUENO 5 a 6	EXCELENTE 7 a 8
		X	

En la Tabla 10 se aprecian los valores totales obtenidos en las encuestas de los seis grupos de los 3 últimos años de la carrera.

Tabla 10

No. pregunta	INCISOS				TOTAL
	A	B	C	D	
1	53	90	36	5	184
2	15	32	64	73	184
3	74	56	12	42	184
4	0	0	10	174	184
5	0	0	19	165	184
6	4	21	53	106	184
7	3	52	55	74	184
8	3	24	82	75	184

En la Tabla 11 se obtuvieron los porcentajes totales obtenidos de la Tabla 10 en las encuestas de los seis grupos.

Tabla 11

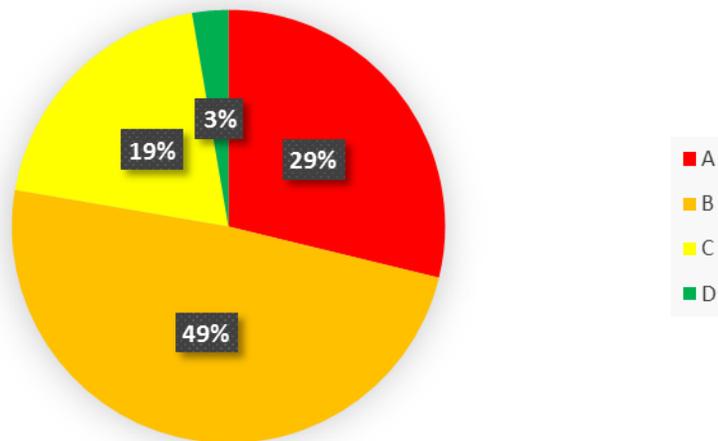
	INCISOS				
No. pregunta	A	B	C	D	TOTAL
1	28.8%	48.9%	19.6%	2.7%	100%
2	8.2%	17.4%	34.8%	39.7%	100%
3	40.2%	30.4%	6.5%	22.8%	100%
4	0.0%	0.0%	5.4%	94.6%	100%
5	0.0%	0.0%	10.3%	89.7%	100%
6	2.2%	11.4%	28.8%	57.6%	100%
7	1.6%	28.3%	29.9%	40.2%	100%
8	1.6%	13.0%	44.6%	40.8%	100%

Obteniendo como resultado de la Tabla 10 las siguientes gráficas de pastel por cada pregunta:

Pregunta 1 ¿Qué tanto consideras que sabes del tema de Articulación Temporomandibular?

- a) 0 a 25%: 29% del total de los alumnos
- b) 26 a 50%: 49% del total de los alumnos
- c) 51 a 75%: 19% del total de los alumnos
- d) 76 a 100%: 3% del total de los alumnos

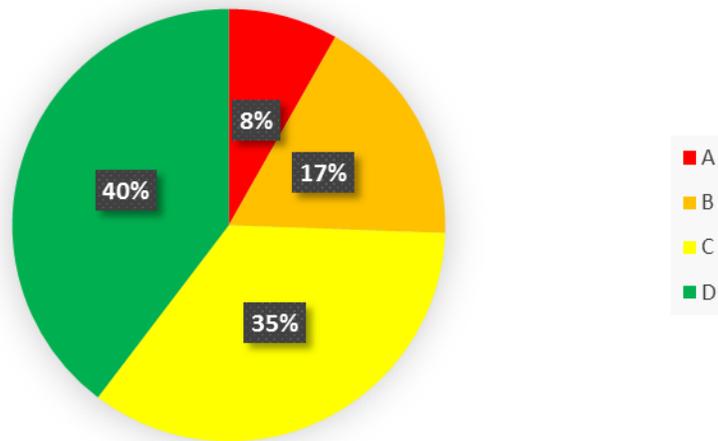
Gráfica 2. Pregunta #1



Pregunta 2 ¿Qué es lo que más se te dificulta del tema de Articulación Temporomandibular?

- a) Anatomía: 8% del total de los alumnos
- b) Clasificación de Articulaciones: 17% del total de los alumnos
- c) Biomecánica: 35% del total de los alumnos
- d) Fisiología Mandibular: 40% del total de los alumnos

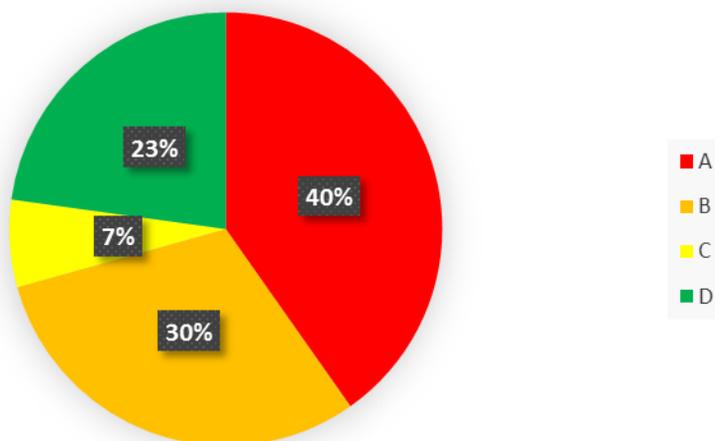
Gráfica 3. Pregunta #2



Pregunta 3 **¿Por qué crees que hay deficiencias en el dominio del tema?**

- a) Nunca me lo han enseñado bien: 40% del total de los alumnos
- b) La literatura es complicada: 30% del total de los alumnos
- c) No lo entiendo: 7% del total de los alumnos
- d) Es un contenido difícil: 23% del total de los alumnos

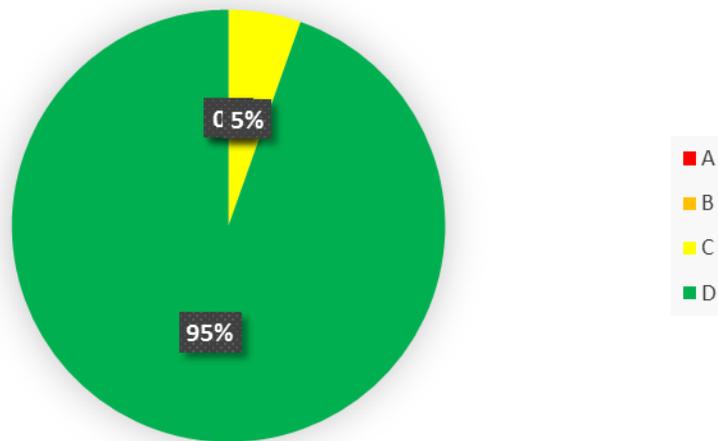
Gráfica 4. Pregunta #3



Pregunta 4 **¿Por qué es importante para tí conocer el tema de Articulación Temporomandibular?**

- a) No tiene aplicación: 0% del total de los alumnos
- b) Sólo se aplica a algunos procedimientos: 0% del total de los alumnos
- c) Se aplica a algunas disciplinas odontológicas: 5% del total de los alumnos
- d) Tiene importancia en todas las disciplinas odontológicas: 95% del total de los alumnos

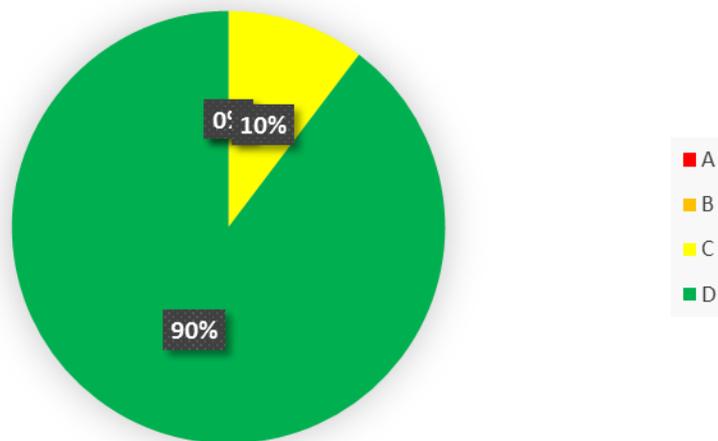
Gráfica 5. Pregunta #4



Pregunta 5 **¿Consideras que la Articulación Temporomandibular es pilar principal en la obtención de un tratamiento odontológico adecuado?**

- a) Nada: 0% del total de los alumnos
- b) Poco: 0% del total de los alumnos
- c) Regular: 10% del total de los alumnos
- d) Mucho: 90% del total de los alumnos

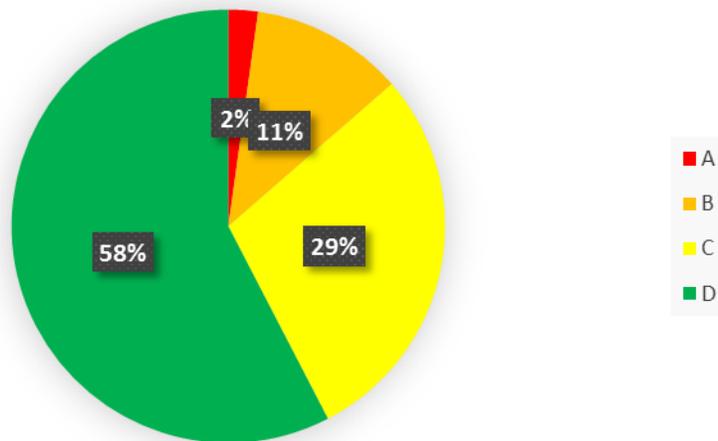
Gráfica 6. Pregunta #5



Pregunta 6 ¿Qué crees que se necesita para que tu profesor enseñe de manera adecuada el tema de Articulación Temporomandibular?

- a) Mejores referencias bibliográficas: 2% del total de los alumnos
- b) Más teoría: 11% del total de los alumnos
- c) Más práctica: 29% del total de los alumnos
- d) Mejor material didáctico: 58% del total de los alumnos

Gráfica 7. Pregunta #6



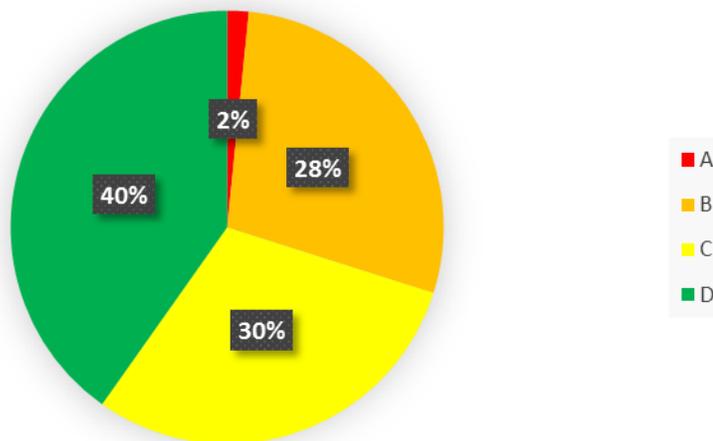
Pregunta 7 ¿De qué manera te gustaría aprender el tema de Articulación Temporomandibular?

- a) Con artículos de revistas: 2% del total de los alumnos
- b) Directamente en paciente: 28% del total de los alumnos
- c) Con material multimedia: 30% del total de los alumnos
- d)

Con
modelos
figurados:
40% del total
los alumnos

Gráfica 8. Pregunta #7

de

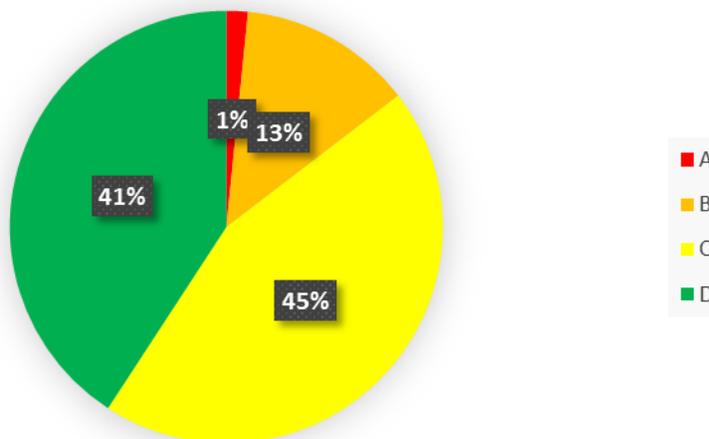


Pregunta 8 ¿Cuál es tu opinión acerca de la manera en que el tema de la Articulación Temporomandibular se maneja en las diferentes asignaturas de la carrera?

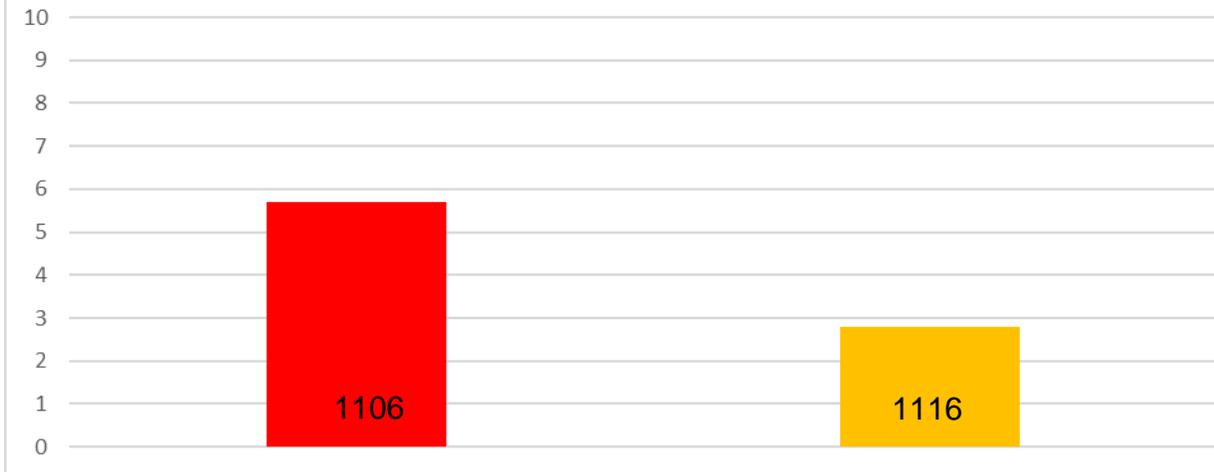
- a) No tiene relación continua entre asignaturas: 1% del total de los alumnos
- b) Hay poca vinculación entre asignaturas: 13% del total de los alumnos
- c) Es un tema que se relaciona con regularidad con las asignaturas clínicas: 45% del total de los alumnos

d) Se maneja en todas las asignaturas clínicas: 41% del total de los alumnos

Gráfica 9. Pregunta #8



GRÁFICA 10. COMPARACIÓN DE PROMEDIOS OBTENIDOS EN LOS PRIMEROS SEMESTRES EN EL CUESTIONARIO DE ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR



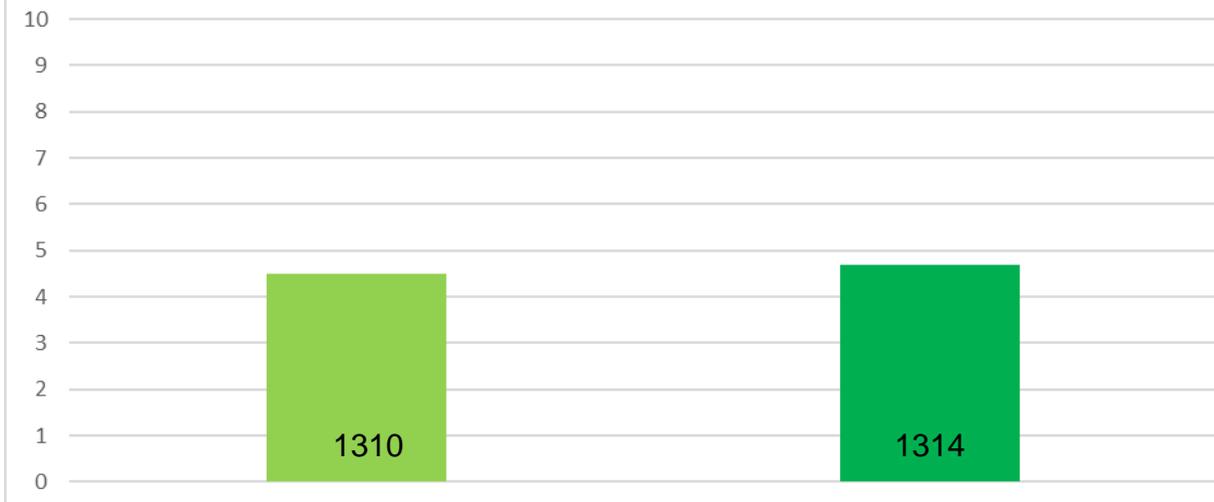
Promedio¹general del salón 1106: 5.7

Promedio general del salón 1116: 2.8

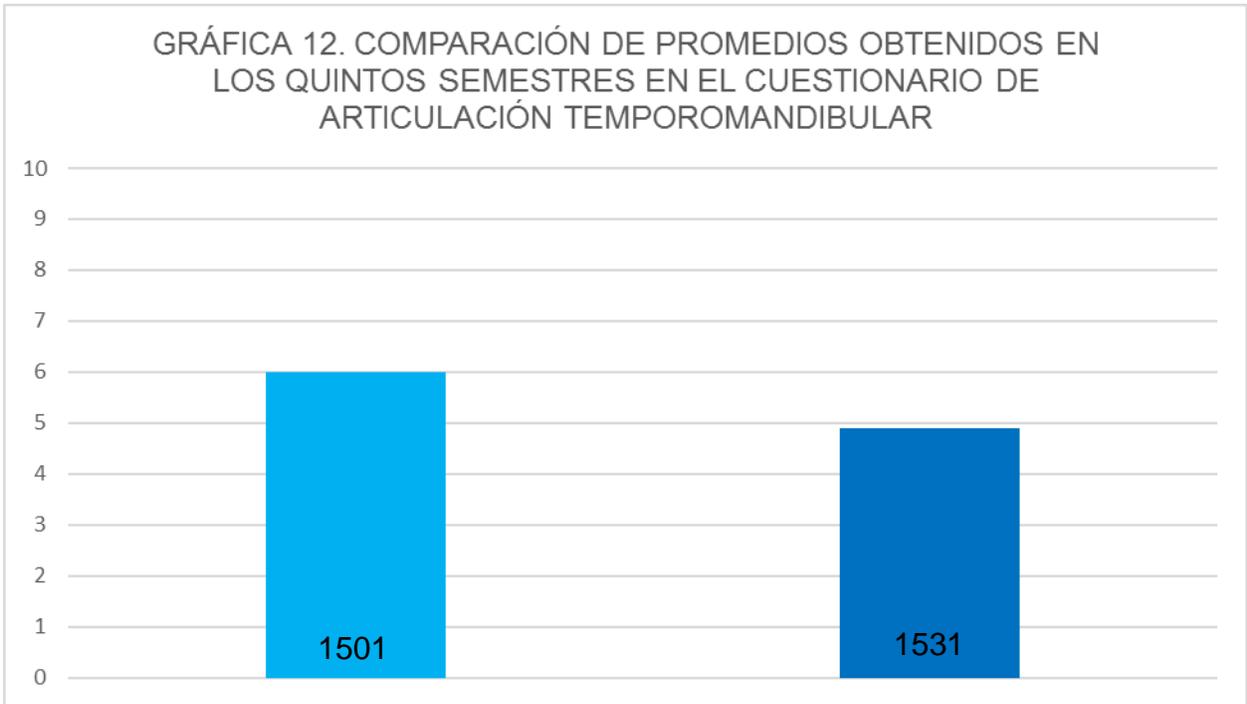
Promedio general del salón 1310: 4.5

Promedio general del salón 1314: 4.7

GRÁFICA 11. COMPARACIÓN DE PROMEDIOS OBTENIDOS EN LOS TERCEROS SEMESTRES EN EL CUESTIONARIO DE ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR



¹ La escala en la que se obtuvo el promedio es una escala del 0 al 10, en donde las calificaciones del 5.9 hacia abajo son reprobatorias y del 6 hacia arriba son aprobatorias.

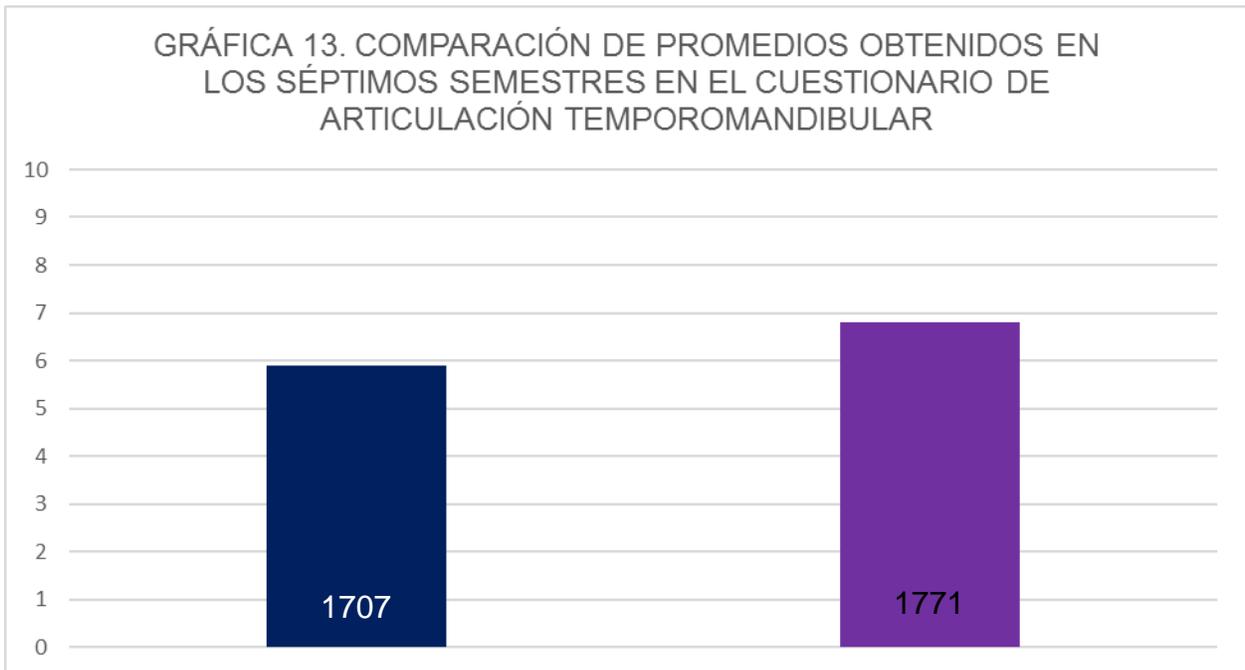


Promedio general del salón 1501: 6

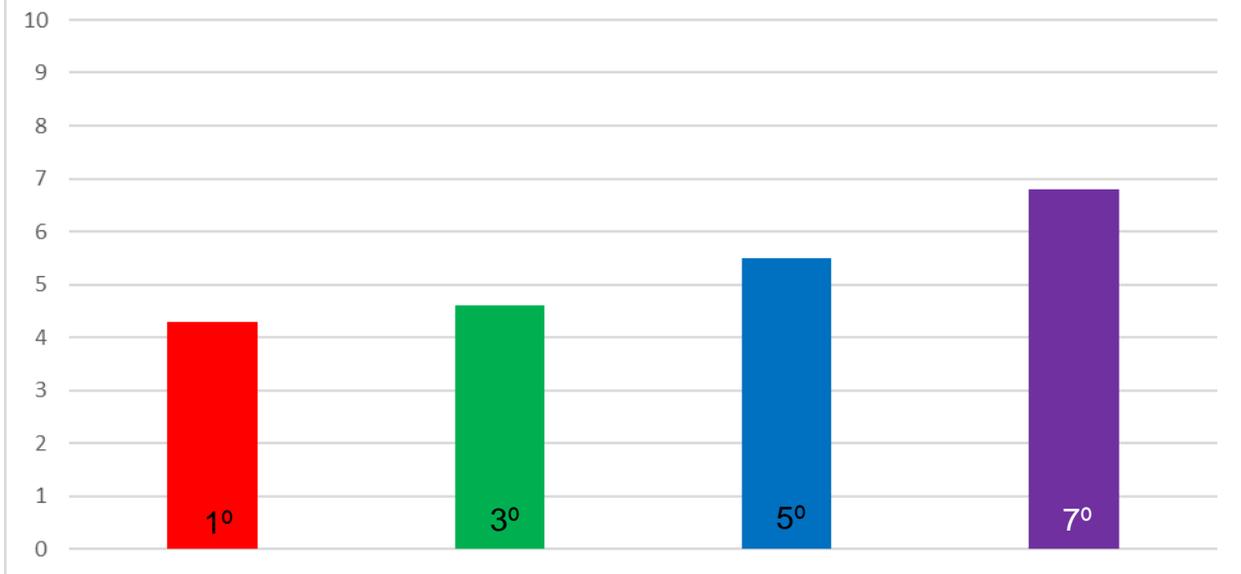
Promedio general del salón 1531: 4.9

Promedio general del salón 1707: 5.9

Promedio general del salón 1771: 6.8



GRÁFICA 14. COMPARACIÓN DE PROMEDIOS DE LOS CUATRO SEMESTRES DE LA CARRERA EN EL CUESTIONARIO DE ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR



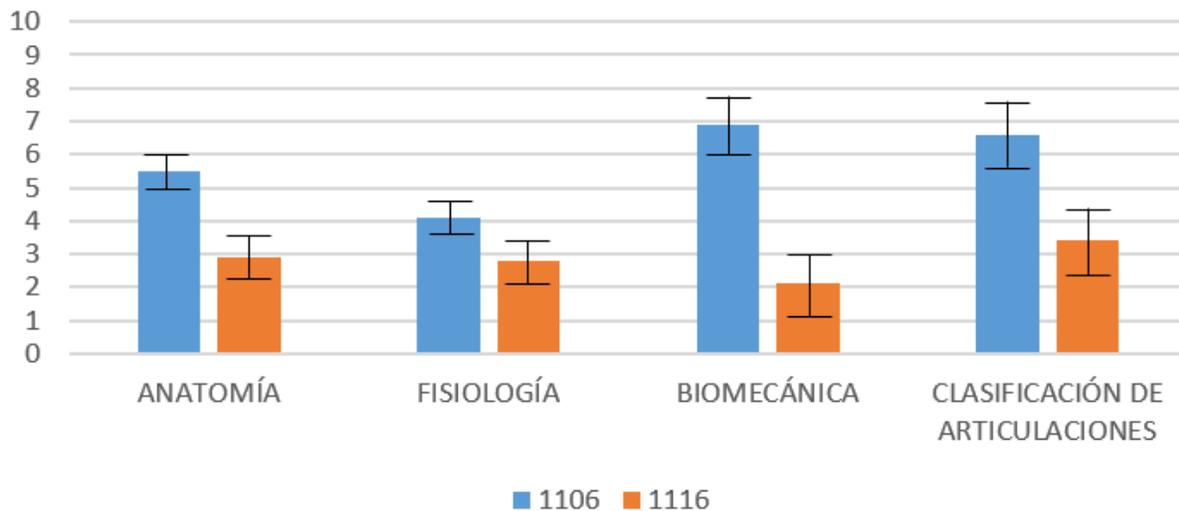
Promedio general de los grupos de primer semestre: 4.3

Promedio general de los grupos de primer semestre: 4.6

Promedio general de los grupos de primer semestre: 5.5

Promedio general de los grupos de primer semestre: 6.8

GRÁFICA 15. COMPARACIÓN DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN LAS DISTINTAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO EN EL CUESTIONARIO EN ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE



Promedio del área de anatomía en el grupo 1106: 5.5

Promedio del área de anatomía en el grupo 1116: 2.9

Promedio del área de fisiología mandibular en el grupo 1106: 4.1

Promedio del área de fisiología mandibular en el grupo 1116: 2.8

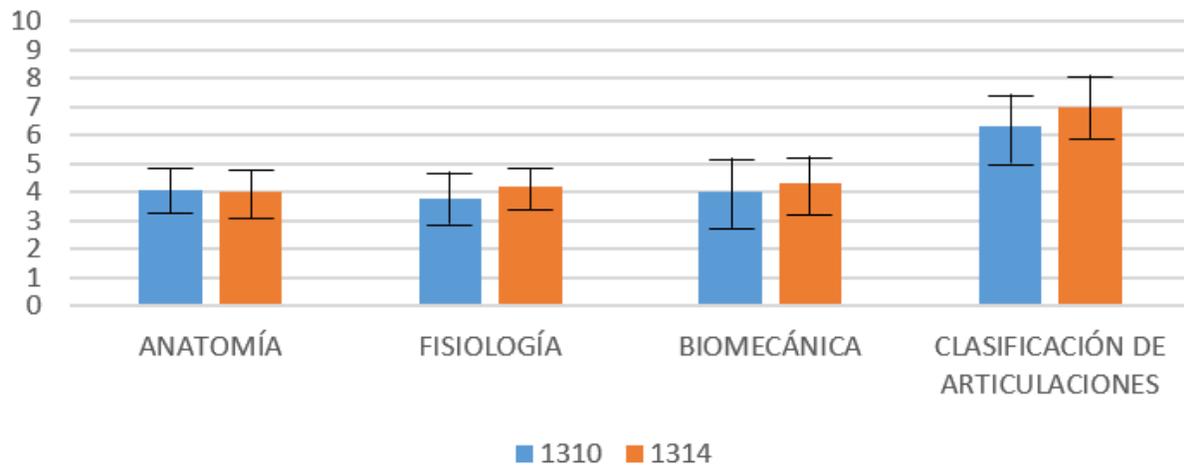
Promedio del área de biomecánica mandibular en el grupo 1106: 6.9

Promedio del área de biomecánica mandibular en el grupo 1116: 2.1

Promedio del área de clasificación de articulaciones en el grupo 1106: 6.6

Promedio del área de clasificación de articulaciones en el grupo 1116: 3.4

GRÁFICA 16. COMPARACIÓN DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN LAS DISTINTAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO EN EL CUESTIONARIO EN ALUMNOS DE TERCER SEMESTRE



Promedio del área de anatomía en el grupo 1310: 4.1

Promedio del área de anatomía en el grupo 1314: 4.0

Promedio del área de fisiología mandibular en el grupo 1310: 3.8

Promedio del área de fisiología mandibular en el grupo 1314: 4.2

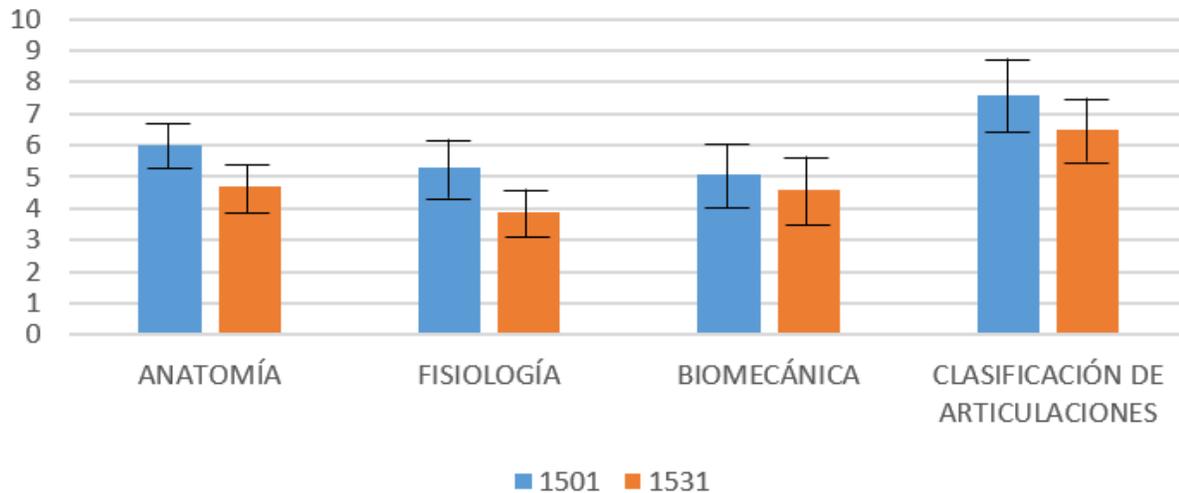
Promedio del área de biomecánica mandibular en el grupo 1310: 4.0

Promedio del área de biomecánica mandibular en el grupo 1314: 4.3

Promedio del área de clasificación de articulaciones en el grupo 1310: 6.3

Promedio del área de clasificación de articulaciones en el grupo 1314: 7.0

GRÁFICA 17. COMPARACIÓN DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN LAS DISTINTAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO EN EL CUESTIONARIO EN ALUMNOS DE QUINTO SEMESTRE



Promedio del área de anatomía en el grupo 1501: 6.0

Promedio del área de anatomía en el grupo 1531: 4.7

Promedio del área de fisiología mandibular en el grupo 1501: 5.3

Promedio del área de fisiología mandibular en el grupo 1531: 3.9

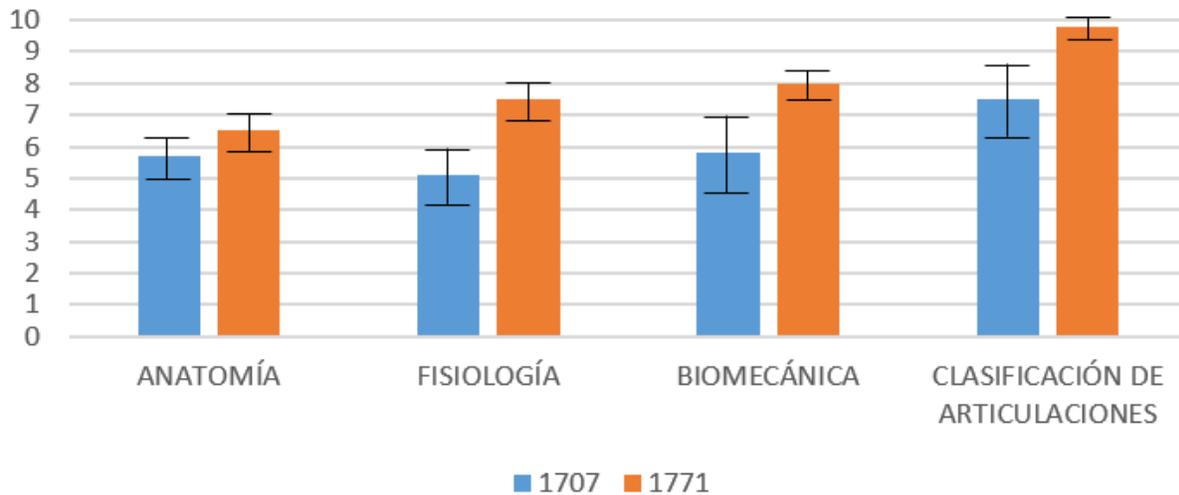
Promedio del área de biomecánica mandibular en el grupo 1501: 5.1

Promedio del área de biomecánica mandibular en el grupo 1531: 4.6

Promedio del área de clasificación de articulaciones en el grupo 1501: 7.6

Promedio del área de clasificación de articulaciones en el grupo 1531: 6.5

GRÁFICA 18. COMPARACIÓN DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN LAS DISTINTAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO EN EL CUESTIONARIO EN ALUMNOS DE SÉPTIMO SEMESTRE



Promedio del área de anatomía en el grupo 1707: 5.7

Promedio del área de anatomía en el grupo 1771: 6.5

Promedio del área de fisiología mandibular en el grupo 1707: 5.1

Promedio del área de fisiología mandibular en el grupo 1771: 7.5

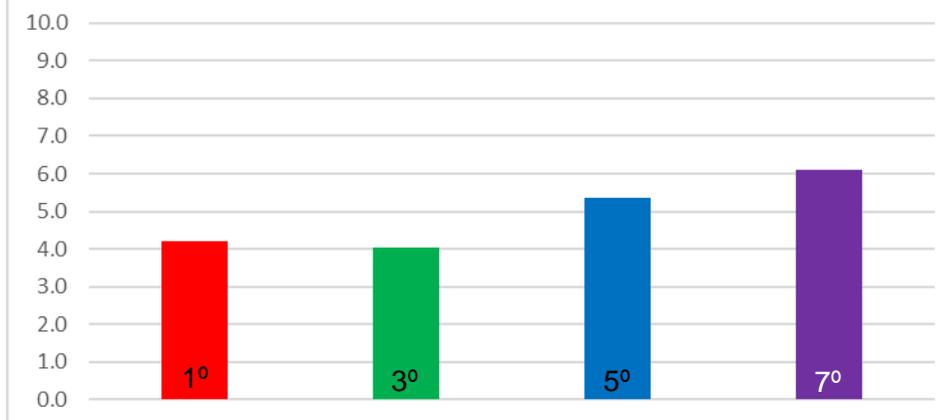
Promedio del área de biomecánica mandibular en el grupo 1707: 5.8

Promedio del área de biomecánica mandibular en el grupo 1771: 8.0

Promedio del área de clasificación de articulaciones en el grupo 1707: 7.5

Promedio del área de clasificación de articulaciones en el grupo 1771: 9.8

GRÁFICA 19. COMPARACIÓN DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN EL ÁREA DE ANATOMÍA EN LOS 4 SEMESTRES DE LA CARRERA



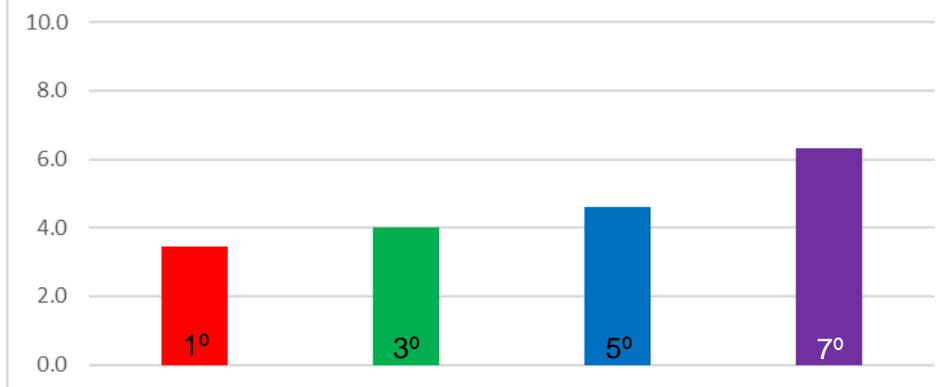
Promedio de ambos grupos de primer semestre: 4.2

Promedio de ambos grupos de tercer semestre: 4.1

Promedio de ambos grupos de quinto semestre: 5.4

Promedio de ambos grupos de séptimo semestre: 6.1

GRÁFICA 20. COMPARACIÓN DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN EL ÁREA DE FISIOLÓGÍA MANDIBULAR EN LOS 4 SEMESTRES DE LA CARRERA



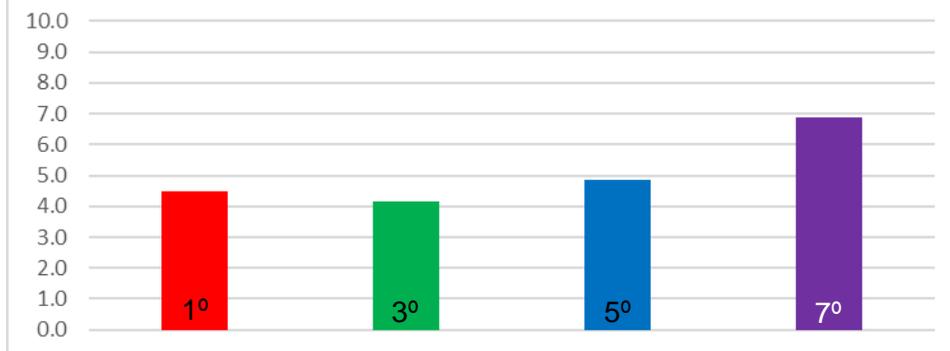
Promedio ambos grupos de primer semestre: 3.5

Promedio ambos grupos de tercer semestre: 4.0

Promedio ambos grupos de quinto semestre: 4.6

Promedio ambos grupos de séptimo semestre: 6.3

GRÁFICA 21. COMPARACIÓN DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN EL ÁREA DE BIOMECÁNICA MANDIBULAR EN LOS 4 SEMESTRES DE LA CARRERA



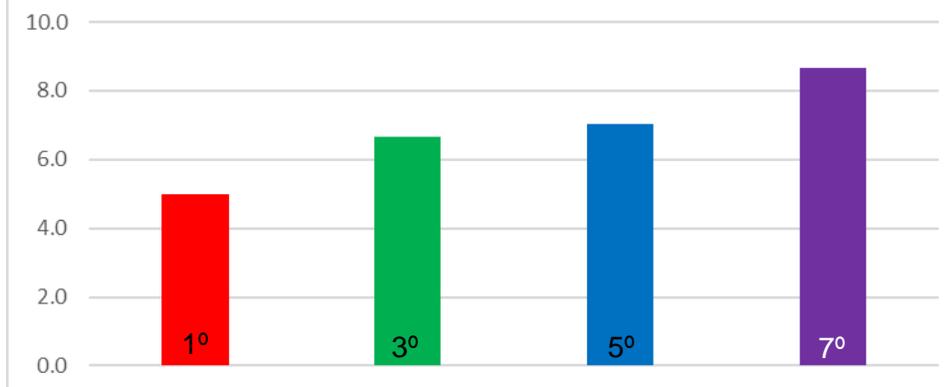
Promedio ambos grupos de primer semestre: 4.5

Promedio ambos grupos de tercer semestre: 4.2

Promedio ambos grupos de quinto semestre: 4.9

Promedio ambos grupos de séptimo semestre: 6.9

GRÁFICA 22. COMPARACIÓN DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN EL ÁREA DE CLASIFICACIÓN DE ARTICULACIONES EN LOS 4 SEMESTRES DE LA CARRERA



Promedio ambos grupos de primer semestre: 5.0

Promedio ambos grupos de tercer semestre: 6.7

Promedio ambos grupos de quinto semestre: 7.1

Promedio ambos grupos de séptimo semestre: 8.7

Aplicando el estudio de Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de las calificaciones de los ocho grupos (Anexo 4) se obtuvieron los siguientes resultados:

En la Tabla 12 podemos apreciar los distintos valores obtenidos de las calificaciones individuales obtenidas en el cuestionario de los primeros semestres comparadas con las de tercer semestre, podemos ver que al ser el valor de $t=1.0074$ que es menor al valor crítico de $t=2.0024$ se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula.

Tabla 12

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	4.304597701	4.591954023
Varianza	3.018652954	1.368589097
Observaciones	58	58
Coeficiente de correlación de Pearson	-0.081634669	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	57	
Estadístico t	1.007407824	
P($T \leq t$) una cola	0.158998181	
Valor crítico de t (una cola)	1.672028888	
P($T \leq t$) dos colas	0.317996362	
Valor crítico de t (dos colas)	2.002465459	

En la siguiente tabla apreciamos los distintos valores obtenidos de las calificaciones individuales obtenidas en el cuestionario de los primeros semestres comparadas con las de quinto semestre podemos ver que al ser el valor de $t=4.4941$ que es mayor al valor crítico de $t=2.0024$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 13

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	4.304597701	5.454022989
Varianza	3.018652954	1.881864623
Observaciones	58	58
Coeficiente de correlación de Pearson	0.23211867	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	57	
Estadístico t	4.494108301	
P(T<=t) una cola	1.73481E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.672028888	
P(T<=t) dos colas	0.00003	
Valor crítico de t (dos colas)	2.002465459	

En esta tabla podemos apreciar los valores obtenidos de las calificaciones individuales obtenidas en el cuestionario de los primeros semestres comparadas con las de séptimo semestre podemos ver que al ser el valor de $t=7.2503$ que es mayor al valor crítico de $t=2.0024$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 14

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	4.304597701	6.747126437
Varianza	3.018652954	1.794582241
Observaciones	58	58
Coeficiente de correlación de Pearson	-0.380060075	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	57	
Estadístico t	7.250387926	
P(T<=t) una cola	6.08591E-10	
Valor crítico de t (una cola)	1.672028888	
P(T<=t) dos colas	0.000000001217	
Valor crítico de t (dos colas)	2.002465459	

En esta tabla apreciamos las calificaciones individuales obtenidas en el cuestionario de los terceros semestres comparadas con las de quinto semestre podemos ver que al ser el valor de $t=17.5162$ que es mayor al valor crítico de $t=2.0024$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 15

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	4.591954023	5.454022989
Varianza	1.368589097	1.881864623
Observaciones	58	58
Coeficiente de correlación de Pearson	0.968936363	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	57	
Estadístico t	17.51622624	
P(T<=t) una cola	6.51539E-25	
Valor crítico de t (una cola)	1.672028888	
P(T<=t) dos colas	1.30308E-24	
Valor crítico de t (dos colas)	2.002465459	

En esta tabla observamos las calificaciones individuales de los terceros semestres comparadas con las de séptimo semestre podemos ver que al ser el valor de $t=52.3486$ que es mayor al valor crítico de $t=2.0024$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 16

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	4.591954023	6.747126437
Varianza	1.368589097	1.794582241
Observaciones	58	58
Coeficiente de correlación de Pearson	0.977829568	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	57	
Estadístico t	52.34868303	
P(T<=t) una cola	3.43069E-50	
Valor crítico de t (una cola)	1.672028888	
P(T<=t) dos colas	6.86138E-50	
Valor crítico de t (dos colas)	2.002465459	

En esta tabla comparamos las calificaciones de los quintos semestres con las de séptimo semestre y podemos ver que al ser el valor de $t=26.6303$ que es mayor al valor crítico de $t=2.0024$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 17

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	5.454022989	6.747126437
Varianza	1.881864623	1.794582241
Observaciones	58	58
Coeficiente de correlación de Pearson	0.963073924	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	57	
Estadístico t	26.63030258	
P(T<=t) una cola	3.77037E-34	
Valor crítico de t (una cola)	1.672028888	
P(T<=t) dos colas	7.54073E-34	
Valor crítico de t (dos colas)	2.002465459	

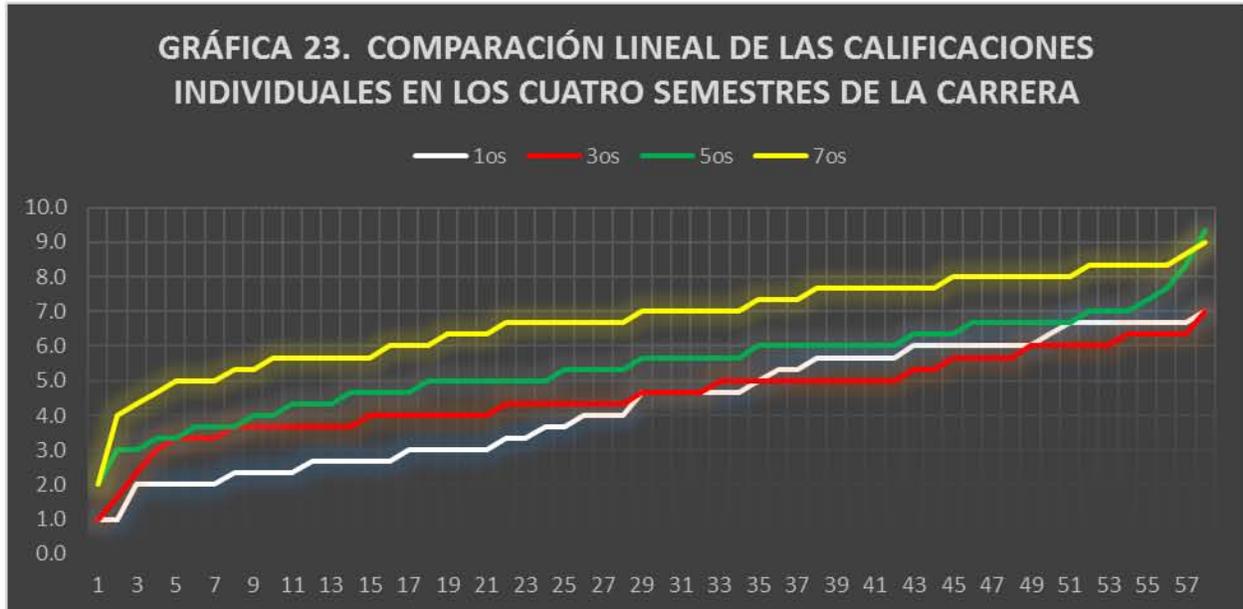
En la siguiente tabla se muestran las medidas de tendencia central de los cuatro semestres de la carrera de Cirujano Dentista.

Tabla 18

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

1° SEMESTRE		3° SEMESTRE		5° SEMESTRE		7° SEMESTRE	
MEDIA	4.3	MEDIA	4.6	MEDIA	5.5	MEDIA	6.8
MEDIANA	4.7	MEDIANA	4.7	MEDIANA	5.7	MEDIANA	7.0
MODA	6.7	MODA	5.0	MODA	6.0	MODA	8.0
MÍNIMO VALOR	1.0	MÍNIMO VALOR	1.0	MÍNIMO VALOR	2.0	MÍNIMO VALOR	2.0
MÁXIMO VALOR	7.0	MÁXIMO VALOR	7.0	MÁXIMO VALOR	9.3	MÁXIMO VALOR	9.0
VARIANZA	1.3	VARIANZA	1.1	VARIANZA	1.2	VARIANZA	1.2
DESV. EST.	1.8	DESV. EST.	1.2	DESV. EST.	1.4	DESV. EST.	1.3

En la gráfica 23 de las calificaciones individuales obtenidas en el cuestionario (Anexo 4), se puede apreciar la diferencia significativa apreciada a simple vista de dichos resultados.



DISCUSIÓN

En la pregunta 1 de la encuesta de percepción “¿Qué tanto consideras que sabes del tema de Articulación Temporomandibular?” el 48.9% de los estudiantes considero que sabe entre un 26 al 50% sobre dicho y solo un 2.7% lo domina entre el 76 al 100%. Al solo aplicar esta encuesta a los alumnos de tercer, quinto y séptimo semestre, podemos deducir que los participantes que respondieron a los incisos “c” y “d”, son alumnos de séptimo semestre debido a que ellos poseen un amplio conocimiento, pero no cumplen en cierta medida el porcentaje esperado con respecto a la pregunta que se realizó. Ahora bien, el 78% considera que sus conocimientos se encuentran en un nivel regular y malo al contestar las preguntas “a” y “b”. Pero, al contrastar esta información con los promedios obtenidos en la tabla 18, nos hace suponer que la mayoría de los estudiantes posee un grave problema debido a los promedios obtenidos de forma general en cada semestre siendo en el caso de tercer y quinto semestre reprobatorios por lo que los participantes que respondieron el inciso “b” creen saber sobre el tema cuando, en realidad sus promedios por semestre es muy bajo. Debemos de tener cuidado en esta pregunta ya que puede existir dos clases de interpretaciones. La primera puede ser la suposición de los estudiantes al creer que conocen el tema de forma regular cuando su grado de conocimiento es menor o puede ser el hecho de saber solamente un conocimiento parcial instruido por la docencia la cual puede estar sujeta dicha instrucción debido a varios problemas (el dar por hecho que el tema se revisó anteriormente, la poca relevancia necesaria del tema, la falta de utilizar modelos tridimensionales para explicarlo, etc.).

En la Pregunta 2 “¿Qué es lo que más se te dificulta del tema de Articulación Temporomandibular?” Los participantes respondieron que los temas que les resulta bastante difícil son Biomécanica y Fisiología mandibular con un 35 y 40% respectivamente lo cual se puede corroborar con las gráficas 20 y 21. Otro aspecto que debemos observar es que se tuvo un promedio más alto en el área de clasificación de articulaciones teniendo tercero, quinto y séptimo el promedio general de 6.7, 7.1 y 8.7 respectivamente lo que corrobora que esta materia no se les dificulta. Sin embargo, en el tema de anatomía el 8% respondió que se dificulta teniendo tanto tercero, quinto y

séptimo semestre promedios muy bajos y similares como los temas de Biomécanica y Fisiología.

En la Pregunta 3 “¿Por qué crees que hay deficiencias en el dominio del tema?” El 40% respondió que nunca se los enseñaron bien, aunque, con los diferentes temas que han visto poseen promedios bastante bajos por debajo del 7 a excepción del tema de clasificación de articulaciones el cual en el séptimo semestre se tiene un promedio de 8.7. Dentro de las deficiencias que se deben de considerar es sin duda el problema del plan de estudios el cual pone los temas de Biomecánica y Fisiología en los últimos semestres. Ahora bien, otro problema que es de gran trascendencia es el tema de Anatomía el cual se ve desde los primeros semestres pero se le resta importancia en los semestres consecutivos de la carrera por lo que dificulta la comprensión de los demás temas como Biomecánica y Fisiología.

En la Pregunta 4 “¿Por qué es importante para tí conocer el tema de Articulación Temporomandibular?” El 95% de los participantes dice que el tema tiene importancia en todas las disciplinas odontológicas dando a entender que la gran mayoría de los participantes son conscientes de la gran relevancia que tiene dicho tema. El 5% se puede adjudicar a los alumnos del tercer semestre debido a que no conocen su relevancia pero saben que se aplica en algunas disciplinas odontológicas. De la misma manera la pregunta 5 “¿Consideras que la Articulación Temporomandibular es pilar principal en la obtención de un tratamiento odontológico adecuado?” Aproximadamente el %90 considera que es muy importante.

En la Pregunta 6 ¿Qué crees que se necesita para que tu profesor enseñe de manera adecuada el tema de Articulación Temporomandibular? El 58% de los participantes optaron por la opción de necesitar material didáctico, lo esperado sin duda, debido a que este tema es demasiado complejo junto con el 29% que escogió la opción de tener más práctica, por lo que debería de estar en consideración ya que teniendo el aspecto práctico-didáctico pueda desarrollar la percepción tridimensional del tema siendo el inciso “a” y “b”, al ser más teórico, es más complicado de asimilar el conocimiento de dicho tema.

En la Pregunta 7 ¿De qué manera te gustaría aprender el tema de Articulación Temporomandibular? El 40% de los participantes optaron por aprender a través de modelos figurados debido a la complejidad y el 30% opto por material multimedia. El 70% de los participantes (respuesta “c” y “d”) prefieren material didáctico debido a la necesidad de entender el modelo tridimensional de la estructura de la Articulación Temporomandibular.

En la Pregunta 8 ¿Cuál es tu opinión acerca de la manera en que el tema de la Articulación Temporomandibular se maneja en las diferentes asignaturas de la carrera? El 86% de los participantes saben que se maneja en la mayoría de las asignaturas clínicas por lo que estaría conformado de estudiantes tanto de quinto como de séptimo semestre por lo que el 14% (respuestas “a” y “b”) saben muy poco o creen que no tiene mucha importancia dicho tema.

En la gráfica 10. Se compararon los promedios obtenidos en el cuestionario de los dos grupos de primer semestre siendo el del grupo 1106 de 5.7 y el del grupo 1116 de 2.8, mostrando una diferencia notable en la gráfica, y pudiendo apreciar que son calificaciones reprobatorias en ambos casos. Esto no es de extrañarse debido a que los participantes del primer año sólo cuentan con el conocimiento proporcionado en el bachillerato o preparatoria por lo que era de esperarse tener esta clase de resultados.

En la gráfica 11. se compararon los promedios obtenidos en el cuestionario de los dos grupos de tercer semestre siendo el del grupo 1310 de 4.5 y el del grupo 1314 de 4.7, en el que se aprecia que no existe tanta diferencia en estos grupos y de igual manera que en la anterior se observa que siguen siendo calificaciones reprobatorias, esto podría deberse a la poca información que se tiene hasta este semestre. Se realizó la prueba t de Student para saber si existía diferencia significativa o no entre los grupos de primer y tercer semestre. Al aplicar dicha prueba estadística se rechazó la hipótesis de investigación la cual decía: Existe diferencia significativa entre los promedios del primer semestre con respecto al tercer semestre de la carrera de Odontología; por lo que se aceptó la hipótesis nula la cual no dice que “no hay diferencia significativa.”

En la gráfica 12. se comparan los promedios obtenidos en el cuestionario de los dos grupos de quinto semestre siendo el del grupo 1501 de 6 y el del grupo 1531 de 4.9, mostrando una diferencia en las calificaciones de estos grupos que están un poco por encima de los semestres anteriores aunque si vemos una diferencia en que el grupo 1501 posee un promedio aprobatorio mientras que el grupo 1531 posee un promedio reprobatorio por lo que hay que indagar las diferentes variables que afectan el desempeño del salón que tuvo la calificación reprobatoria.

En la gráfica 13. se compararon los promedios obtenidos en el cuestionario de los dos grupos de séptimo semestre siendo el del grupo 1707 de 5.9 y el del grupo 1771 de 6.8, apreciándose que el nivel que se tiene a pesar de ir en el último año de la carrera es muy bajo ya que apenas logra alcanzar un grupo un promedio por arriba del aprobatorio, aún así, poseen una diferencia significativa con respecto al primer grupo lo que es preocupante debido a que dicha diferencia no es tan amplia a lo que se esperaba.

En la gráfica 14. se compararon los promedios obtenidos en el cuestionario de los cuatro semestres de la carrera, se aprecia a simple vista que el nivel de los 2 primeros años de la carrera es prácticamente igual mostrando por el estadístico t que no existe diferencia significativa, y que en los dos últimos años la diferencia es menor, ya que en estos dos últimos años los conocimientos deben ser aún mayores, lo cual puede deberse a diferentes factores, entre ellos, la falta de vinculación de los temas durante la carrera, la forma superficial en que se desarrolla o incluso la omisión de impartirlos debido a la idea de reiterar el conocimiento previamente elaborado.

En la gráfica 15. Se compararon las calificaciones obtenidas por áreas en el cuestionario en los dos grupos de los alumnos de primer semestre. Los resultados son bastante dispares pero se debe dar énfasis a que los estudiantes tenían aplicado sus conocimientos previos del bachillerato o la preparatoria.

En la gráfica 16 se comparan las calificaciones obtenidas por área en el cuestionario en los dos grupos de tercer semestre, apreciando que en ambos grupos el nivel de comprensión del tema fueron casi los mismos en ambos grupos.

En la gráfica 17 se comparan las calificaciones obtenidas por área en el cuestionario en los dos grupos de quinto semestre, apreciando que en estos grupos hubo una pequeña diferencia en el nivel de comprensión del tema.

En la gráfica 18 se comparan las calificaciones obtenidas por área en el cuestionario en los dos grupos de séptimo semestre, observando que siendo este el último año de la carrera el nivel de conocimientos de la anatomía es muy bajo.

En la gráfica 19 se comparan las calificaciones obtenidas en el área de anatomía en los cuatro semestres de la carrera, en el que se observa que es muy bajo en los dos últimos semestres de la carrera siendo que estas deberían de ser mayores ya que es un tema importante y tal vez poco olvidado en estos años.

En la gráfica 20 se comparan las calificaciones obtenidas en el área de fisiología mandibular en los cuatro semestres de la carrera, se observa que es muy bajo en los dos primeros semestres de la carrera ya que no se revisa sino hasta el último año de la carrera es por eso que tal vez la diferencia en estas áreas sea tan significativa.

En la gráfica 21 se comparan las calificaciones obtenidas en el área de biomecánica mandibular en los cuatro semestres de la carrera, se observa que es bajo en los dos primeros semestres de la carrera ya que no se revisa sino hasta el último año de la carrera, pero se aprecia que en los dos primeros años se logró entender la biomecánica básica, lo cual pudo hacer que las gráficas tuvieran este aspecto.

En la gráfica 22 se comparan las calificaciones obtenidas en el área de clasificación de articulaciones en los cuatro semestres de la carrera, se aprecia que este tema fue comprendido de una manera aceptable en los cuatro semestres de la carrera.

En la Tabla 12 aplicando el estudio de Prueba t para medias de dos muestras emparejadas se observa que la hipótesis nula es la aceptada ya que no existe un cambio significativo entre grupos de primer y tercer semestre, por lo que debemos que mencionar que los alumnos del tercer semestre poseen los mismos conocimientos que los alumnos de primer semestre. También se observa que en las tablas las medias

aritméticas de primero y tercero con una calificación de 4.3 y 4.5 siendo estos promedios reprobatorios.

A diferencia de las tablas 13 y 14 donde las comparaciones entre grupos de primero contra los grupos de quinto y séptimo si existe un cambio significativo aceptando en este caso la hipótesis alterna. En la tabla 13, la media aritmética de quinto semestre fue de 5.4 siendo esta mayor que la de primer semestre, aunque en sí, es un promedio reprobatorio. La media aritmética del séptimo semestre en la tabla 14 fue de 6.7 lo cual se considera como un promedio aprobatorio pero que está por debajo de lo esperado.

En la Tabla 15 y 16 comparamos la diferencia que existía entre terceros contra quintos y séptimos mostrando una diferencia significativa y aceptando la hipótesis alterna, aún cuando sus promedios son bastante similares.

En la Tabla 17 se compara el grupo de quinto contra el grupo de séptimo donde también se aprecia una diferencia significativa, aceptando de nuevo la hipótesis alterna.

En la Tabla 18 se observan las medias de tendencia central. En el caso de primer semestre el promedio fue reprobatorio y fue de 4.3. La moda fue de 6.7 siendo esta calificación aprobatoria. El valor mínimo fue de 1 y el valor máximo fue de 7. La desviación estándar fue de 1.8 por lo que las calificaciones variaban 1.8 con respecto a la media aritmética. En el tercer semestre la media fue mayor siendo esta de 4.6. La moda fue menor siendo la calificación reprobatoria de 5. Tanto el valor máximo y valor mínimo fue el mismo que en el primer semestre y su desviación estándar fue 1.2 siendo los resultados más próximos a la media aritmética con respecto al primer semestre. En el quinto semestre la calificación fue reprobatoria con un valor de 5.5. La moda fue una calificación aprobatoria de 6. El valor máximo y mínimo fue de 9.3 y 2 respectivamente y su desviación estándar fue de 1.4. En el séptimo semestre, la media fue aprobatoria de 6.8, la moda fue de 8 siendo una calificación aprobatoria. El valor máximo y mínimo fue de 9 y 2 respectivamente y la desviación estándar fue de 1.3.

En la gráfica 23 se observan las puntuaciones individuales de los estudiantes de los semestres de primero, tercero, quinto y séptimo semestre. Con respecto a los semestres de primero y tercero se pueden observar ciertas diferencias a simple vista,

pero, al realizar la prueba de t de student no existe diferencia significativa. En cambio en los demás semestres existen diferencias significativas comparando primero con quinto y séptimo, de la misma forma que comparando tercer semestre.

CONCLUSIONES

En el análisis estadístico del comportamiento de los estudiantes con respecto al tema de Articulación Temporomandibular se observó que los alumnos de los dos últimos semestres de la carrera de Cirujano Dentista tuvieron un promedio por encima del aprobatorio, aunque la hipótesis aceptada fue que los alumnos de séptimo semestre tendrían mejor conocimiento del tema. El resultado poco esperado fue que los alumnos de séptimo obtuvieron puntajes bastante bajos en las distintas áreas de conocimientos, obteniendo ambos grupos de séptimo semestre un promedio de 6.1, en donde dichos alumnos están a menos de un año de concluir la carrera por lo que deberían de conocer el tema. Además, se puede suponer que este tema lo tendrían que dominar aún más que en semestres anteriores. Se pudo inferir que posiblemente este tema no es revisado de una manera adecuada o simplemente no se toma en cuenta en clase.

Aunque es un tema que se ve en el transcurso de la carrera debería de enfocarse aún más la enseñanza de este tema en los primeros semestres de la carrera y no dejarlo tan distanciado u olvidado en los semestres posteriores, para poder así reforzar y ampliar dicho conocimiento, ya que al momento en que se hizo la presentación del tema con el material didáctico en las partes donde el alumno se le solicitaba su participación se apreciaba en el momento, ciertas carencias fundamentales de conocimientos básicos, principalmente de anatomía; aunque también en esta investigación posiblemente faltaron mayor número de sesiones debido a la amplitud de este tema y posiblemente dar un mayor número de ejemplos y ejercicios para que quedara más claro y así reforzar el tema.

Durante la aplicación de la presentación se apreció en cierta manera un poco de desinterés por parte de los alumnos, ya que no todos le daban la importancia debida al tema, ya que en los primeros semestres posiblemente al saber que es tema no se incluye en su temario, no lo consideran tan importante. En los alumnos de segundo y tercer semestre podríamos decir que al estar llevando una materia donde ven Anatomía de cabeza y cuello podrían incluirse aspectos básicos, para que cuando llegue a quinto o sexto semestre tengan una mejor comprensión siendo aún más detallada la

información, para que en los dos últimos semestres de la carrera estos conocimientos ya adquiridos puedan relacionarlos y así comprender y hacer tratamientos adecuados sin afectar la Articulación Temporomandibular, lo cual posiblemente con una presentación más dinámica donde el alumno participe de manera más importante, aumentaría o despertaría el interés del mismo por el tema.

Puede considerarse para un segundo estudio experimental abarcar una población mayor, abarcando si es posible la mayor parte de los grupos dependiendo el semestre que este cursándose, primeros, terceros, quintos y séptimos, tanto de la FES Iztacala como de las ocho clínicas periféricas que tiene la Carrera de Cirujano Dentista y aleatoriamente escoger la población, preferentemente dando un mayor número de sesiones, posiblemente dejando alguna tarea o ejercicio durante la presentación y en casa, para reforzar el tema visto; ya que al aplicar una presentación en un mayor tiempo y dividida por áreas, se puede así ser más detallado y un poco más amplio. Además de tener más tiempo por sesión al dar ejemplos y aumentar la participación activa de los alumnos, donde lo ideal para comprobar si este estudio experimental funciona o no, sería aplicar a los alumnos un diseño experimental tipo A-B-A, pretest y posteriormente el posttest, para así saber cuál es el conocimiento que el alumno tenía antes de la presentación del tema y el conocimiento nuevo que pudo haber obtenido al concluirlo.

Los problema que se puede apreciar dentro de lo que se pudo observar a lo largo de la carrera y al implementar este proyecto, son que algunos docentes no abordan los temas debido a que deducen que dichos temas ya los han visto o manejado, desconociendo la situación con respecto a los conocimientos generados en semestres anteriores provocando así un gran problema al trabajar con temas nuevos que sin duda son fundamentales para el séptimo semestre.

Sería de gran relevancia reflexionar acerca del plan de estudios vigente en la carrera de Cirujano Dentista en la FES Iztacala debido a la complejidad del tema de Articulación Temporomandibular, ya que por su falta de coordinación de los conocimientos que han generado sin duda, se ocasiona un rezago en el conocimiento

que puede crear problemas de gran relevancia en el momento en que los estudiantes sean egresados y se enfrenten a la vida laboral con dichos conocimientos.

Esta forma de repensar el plan estudios debe de estar relacionado en la manera que se dé prioridad a los estudiantes a adquirir conocimientos básicos sobre el tema de Articulación Temporomandibular, tal y como lo son los temas de biomecánica y fisiología mandibular. Generar una coordinación para así poder vincular la información entre las áreas teóricas y prácticas para sustentar dicho conocimiento y vincularlo al trabajo con los pacientes. También se debe aprovechar la tecnología actual y generar dinámicas y ejercicios que lleven al alumno a instruirse en el tema relacionado con la Articulación Temporomandibular.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Díaz Barriga, F. (2002), *“Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”*, CAPÍTULO 2 Constructivismo y Aprendizaje significativo, Mc Graw Hill, 2ª edición
- 2.- Negrete, J. A. (2007), *“Estrategias para el aprendizaje”*, Ed. Limusa
- 3.- Martínez López CA, Artículo: *“APLICACIÓN DE UN MATERIAL EDUCATIVO MULTIMEDIA (MEM) SOBRE DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR”*, Revista Colombiana de Investigación en Odontología 2011; 1 (3): 19 – 30
- 4.- Gutiérrez Acero Daniel, *“ODONTOBOOK. DESARROLLO Y VALORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN UNA ASIGNATURA DE PRIMERO DE GRADO DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS (URJC) ADAPTADO AL EEES”*, España, 2010
- 5.- Pedro Bullón Fernández, Julio Cabero , Artículo: *“Utilización de las TIC en la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla”* Facultad de Odontología Instituto de Ciencias de la Educación Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías, 2007
- 6.- Testut, L. y Latarjet, A. (1975), *“Compendio de Anatomía Descriptiva”*, Ed. Salvat, 22ª Edición
- 7.- Isberg, A. (2006), *“Disfunción de la Articulación Temporomandibular, Una guía Práctica para el profesional”*, Ed. Artes Médicas Latinoamérica
- 8.- Velayos, J. (1997), *“Anatomía de la cabeza: con enfoque odontoestomatológico”*, Ed. Médica Panamericana
- 9.- Rouviere, H. (2005), *“Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional”*, Ed. Masson, 11ª Edición
- 10.- Gardner (1989), *“Anatomía de Gardner”*, Ed. Interamericana Mc Graw Hill
- 11.- Stren, J. (1990), *“Anatomía Regional”*, Ed. El Manual Moderno

- 12.- Alcaraz del Río, I. (1976), "*Anatomía Humana para Odontología*", Ed. Liberia de Medicina
- 13.- Aprile, H. (1959), "*Anatomía Odontológica*", Ed. El Ateneo
- 14.- Navarro Vila, C. (2008), "*Cirugía Oral*", Ed. Aran
- 15.- Monje Gil, F. (2009), "*Diagnóstico y Tratamiento de la Patología de la Articulación Temporomandibular*", Ed. Médica Ripano.
- 16.- López Antunez, L. (1987), "*Atlas de Anatomía Humana*", Ed. Interamericana
- 17.- Fried, L. (1982), "*Anatomy of the Head, Neck, Face and Jaws*", Ed. Henry Kimpton
- 18.- Isselhard, B. (1986), "*Anatomy of Orofacial Structures*", Ed. Mosby
- 19.- <http://www.slideshare.net/guest058e1c/articulacion-temporomandibular-1330630>
- 20.- Velayos, J.L. (2007), "*Anatomía de la Cabeza para Odontólogos*", Ed. Panamericana
- 21.- Hiatt, J. (2010), "*Textbook of Head and Neck Anatomy*", Ed. Williams & Wilkins
- 22.- Hollinshead, W. (1983), "*Anatomía para Cirujanos Dentistas*", Ed. Harpes & Row Latinoamericana
- 23.- Fehrenbach (1997), "*Anatomía Ilustrada de Cabeza y Cuello*", Ed. Mc Graw-Hill Interamericana
- 24.- Liebgott, B. (2009), "*The Anatomical Basis of Dentistry*", Ed. Mosby, 3ª Edición
- 25.- Figún, M. (1997), "*Anatomía Odontológica, Funcional y Aplicada*", Ed. El Ateneo
- 26.- Norton, N. (2012), "*Anatomía de Cabeza y Cuello para Odontólogos*", Ed. Elsevier Masson, 2ª Edición

- 27.- Netter, F. (2011), *“Atlas de Anatomía Humana”*, Ed. Masson, 5ª Edición
- 28.- Netter, F. (2008), *“Neuroanatomía Esencial”*, Ed. Elsevier, 1ª Edición
- 29.- Guyton, A. (2001), *“Tratado de Fisiología Médica”*, Ed. Mc Graw Hill-Interamericana, 10ª Edición
- 30.- Barr, Murray, L. (1986), *“El Sistema Nervioso Humano. Un punto de vista anatómico”*, Ed. Oxford, México, 4ª Edición
- 31.- López Antunez, L. (2000), *“Anatomía Funcional del Sistema Nervioso”*, Ed. Limusa, México
- 32.- <http://www.geodental.net/article-5466.html>
- 33.- Martínez Ross, E. (1978), *“Oclusión”*, Vicova Editores, 2º Edición, México
- 34.- Esponda Villa, R. (1994), *“Anatomía Dental”*, UNAM
- 35.- Pujana García Salmones, J. (2009), *“Prostodoncia Parcial, Fija y Removible. Fundamentos Básicos”*, FESI, 3º Edición
- 36.- García Miranda, G. A. (2013), *“Investigación en salud, Métodos y Ejemplos”*, FES Iztacala, UNAM
- 37.- Hernández Sampieri, R. (2018), *“Metodología de la Investigación”*, Ed. Mc Graw Hill, 4º Edición

ANEXOS

ANEXO 2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA



GRUPO: _____ **CLÍNICA:** _____ **FECHA:** _____

1.- ¿Qué tanto consideras que sabes del tema de Articulación Temporomandibular?

- a) 0 a 25%
- b) 26 a 50%
- c) 51 a 75%
- d) 76 a 100%

2.- ¿Qué es lo que más se te dificulta del tema de Articulación Temporomandibular?

- a) Anatomía
- b) Clasificación de Articulaciones
- c) Biomecánica
- d) Fisiología Mandibular

3.- ¿Por qué crees que hay deficiencias en el dominio del tema?

- a) Nunca me lo han enseñado bien
- b) La literatura es complicada
- c) No lo entiendo
- d) Es un contenido difícil

4.- ¿Por qué es importante para tí conocer el tema de Articulación Temporomandibular?

- a) No tiene aplicación procedimientos
- b) Sólo se aplica a algunos procedimientos
- c) Se aplica a algunas disciplinas odontológicas
- d) Tiene importancia en todas las disciplinas odontológicas

5.- ¿Consideras que la Articulación Temporomandibular es pilar principal en la obtención de un tratamiento odontológico adecuado?

- a) Nada
- b) Poco
- c) Regular
- d) Mucho

6.- ¿Qué crees que se necesita para que tu profesor enseñe de manera adecuada el tema de Articulación Temporomandibular?

- a) Mejores referencias bibliográficas
- b) Más teoría
- c) Más práctica
- d) Mejor material didáctico

7.- ¿De qué manera te gustaría aprender el tema de Articulación Temporomandibular?

- a) Con artículos de revistas
- b) Directamente en paciente
- c) Con material multimedia
- d) Con modelos figurados

8.- ¿Cuál es tu opinión acerca de la manera en que el tema de la Articulación Temporomandibular se maneja en las diferentes asignaturas de la carrera?

- a) No tiene relación continua entre asignaturas
- b) Hay poca vinculación entre asignaturas
- c) Es un tema que se relaciona con regularidad con las asignaturas clínicas
- d) Se maneja en todas las asignaturas clínicas



ANEXO 3
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA



GRUPO: _____ **CLÍNICA:** _____ **FECHA:** _____

ANATOMÍA

1.- Componentes estructurales de la Articulación Temporomandibular:

- a) Fosa Pterigoidea, Procesos Coronoides, Medios de Unión, Disco Articular y Cápsula Articular.
- b) Fosa Mandibular, Procesos Condilares, Medios de Unión, Disco Articular y Cápsula Articular.
- c) Fosa Mandibular, Procesos Condilares, Medios de Unión, Disco Articular y Cápsula Articular.
- d) Fosa Pterigoidea, Procesos Condilares, Medios de Unión, Disco Articular y Cápsula Articular.

2.- Ramas de la Arteria Carótida Externa de donde proviene la Irrigación de la Articulación Temporomandibular:

- a) Facial y Maxilar
- b) Maxilar y Tiroidea Superior
- c) Maxilar y Temporal Superficial
- d) Occipital y Temporal Superficial

3.- Ramos colaterales que irrigan propiamente a la Articulación Temporomandibular:

- a) Pterigopalatina y Maseterina
- b) Timpánica Anterior y Articular
- c) Alveolar Superior Posterior y Alveolar Superior Media
- d) Transversa de la Cara y Parotídea

4.- Nervios que dan sensibilidad a la Articulación Temporomandibular:

- a) Nervio Maseterino, Nervio Alveolar Superior Posterior y Nervio Cigomático
- b) Nervio Auriculotemporal, Nervio Alveolar Superior Medio y Nervio Temporal Profundo
- c) Nervio Auriculotemporal, Nervio Maseterino y Nervio Temporal Superficial
- d) Nervio Auriculotemporal, Nervio Maseterino y Nervio Temporal Profundo

5.- Ligamentos extrínsecos de la Articulación Temporomandibular:

- a) Estilogloso, Estilomandibular, Estilohioideo
- b) Pterigomandibular, Esfenomandibular y Estilomandibular
- c) Estilogloso, Esfenomandibular y Estilomandibular
- d) Pterigomandibular, Estilohioideo y Estilomandibular

6.- Ligamentos intrínsecos de la Articulación Temporomandibular:

- a) Colateral Anterior, Colateral Posterior, Disco Maleolar, Estilomandibular, Zona Bilaminar, Cápsula Articular, Ligamento Temporomandibular.
- b) Colateral Medial, Colateral Lateral, Disco Malar, Estribo Mandibular, Zona Bilaminar, Cápsula Articular, Ligamento Temporomandibular.
- c) Colateral Medial, Colateral Lateral, Disco Maleolar, Martillo Mandibular, Zona Bilaminar, Cápsula Articular, Ligamento Temporomandibular.
- d) Colateral Medial, Colateral Lateral, Disco Maleolar, Esfenomandibular, Zona Bilaminar, Cápsula Articular, Ligamento Temporomandibular.

7.- Músculo que se relaciona íntimamente con la Articulación Temporomandibular:

- a) Masetero
- b) Pterigoideo Lateral
- c) Pterigoideo Medial
- d) Temporal

8.- Partes del disco articular en un corte sagital:

- a) Zona Anterior, Banda Intermedia y Zona Posterior
- b) Banda Anterior, Banda Intermedia y Banda Posterior
- c) Banda Anterior, Zona Intermedia y Banda Posterior
- d) Zona Anterior, Zona Intermedia y Zona Posterior

9.- Componentes alterables del sistema estomatognático:

- a) Sistema Nervioso Autónomo, Órganos Dentarios, Hueso y Articulación Temporomandibular
- b) Sistema Neuromuscular, Órganos Dentarios, Periodonto y Articulación Temporomandibular
- c) Sistema Arterial, Sistema Neuromuscular, Periodonto y Articulación Temporomandibular
- d) Ligamentos, Arterias, Periodonto, Órganos Dentarios y Articulación Temporomandibular

10.- Significado de Zona Bilaminar:

- a) Es el tejido que se encuentra entre los espacios supradiscal e infradiscal, y que dan sensibilidad a la Articulación Temporomandibular.
- b) Es el tejido que se encuentra entre las dos láminas que forman el ligamento capsular y el fascículo inferior del ligamento tempordiscal, y que da sensibilidad a la Articulación Temporomandibular.
- c) Es el tejido que se encuentra entre las dos láminas que forman el ligamento capsular y los ligamentos colaterales, y que da sensibilidad a la Articulación Temporomandibular.

d) Es el tejido que se encuentra entre los espacios anterodiscal e posterodiscal, y que dan sensibilidad a la Articulación Temporomandibular.

11.- Partes del periodonto:

- a) Cemento, Ligamento, Encía y Dientes
- b) Cemento, Raíz Dental, Ligamento y Encía
- c) Cemento, Ligamento, Hueso y Encía
- d) Ligamento, Hueso, Raíz Dental y Encía

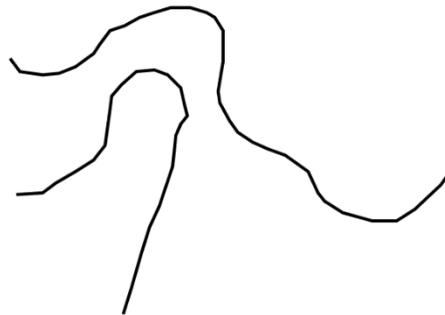
FISIOLOGÍA

1.- Relación Céntrica es cuando los procesos condilares se encuentran en una posición anterosuperior dentro de las fosas mandibulares..... :

- a) apoyándose en la pared anterior de las eminencias articulares del hueso temporal con los discos articulares interpuestos adecuadamente. (en salud y asintomática)
- b) apoyándose en la pared posterior de las eminencias articulares del hueso temporal con los discos articulares interpuestos adecuadamente. (en salud y asintomática)
- c) apoyándose en la pared anterior de las eminencias articulares del hueso cigomático con los discos articulares interpuestos adecuadamente. (en salud y asintomática)
- d) apoyándose en la pared posterior de las eminencias articulares del hueso cigomático con los discos articulares interpuestos adecuadamente. (en salud y asintomática)

2.- Posibilidades de movimientos que presenta el proceso condilar en una vista lateral: (esquematízalos)

- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9



3.- Fenómenos de la Transtrusión:

- a) Protrusión y Retrusión
- b) Surtrusión y Detrusión
- c) Lateralidad y Protrusión
- d) Laterotrusión y Mediotrusión

4.- Movimientos que realiza el proceso condilar de la Articulación Temporomandibular:

- a) Apertura y Cierre
- b) Rotación y Traslación
- c) Lateralidad y Apertura
- d) Rotación y Protrusión

5.- Número de ejes de rotación de la mandíbula:

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

6.- Orden del ciclo del Arco-Reflejo:

- a) Estímulo – Receptor – Vía Aferente – Centro Integrador – Vía Aferente – Efector - Respuesta
- b) Estímulo – Efector – Vía Aferente – Centro Integrador – Vía Eferente – Receptor - Respuesta
- c) Estímulo – Efector – Vía Eferente – Centro Integrador – Vía Eferente – Receptor - Respuesta
- d) Estímulo – Receptor – Vía Aferente – Centro Integrador – Vía Eferente – Efector - Respuesta

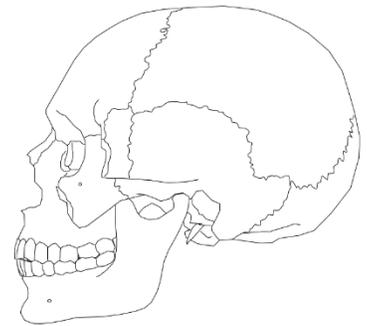
7.- Trazo imaginario que se forma al hacer un movimiento de lateralidad en el lado de Balance:

- a) Ángulo de Posselt
- b) Ángulo de Spee
- c) Ángulo de Bennett
- d) Ángulo Mandibular

BIOMECÁNICA

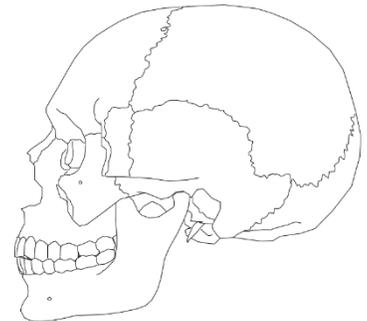
1.- Tipo de palanca cuando existe un punto alto de contacto; y marca en el esquema en donde se encontraría el fulcrum, la fuerza y la resultante:

- a) Palanca Tipo 1
- b) Palanca Tipo 2
- c) Palanca Tipo 3
- d) Palanca Tipo 4



2.- Tipo de palanca cuando se realizan movimientos de apertura y cierre mandibular normal, y marca en el esquema en donde se encontraría el fulcrum, la fuerza y la resultante:

- a) Palanca Tipo 1
- b) Palanca Tipo 2
- c) Palanca Tipo 3
- d) Palanca Tipo 4



3.- Tipo de palanca que provoca un mayor daño a la Articulación Temporomandibular:

- a) Palanca Tipo 1
- b) Palanca Tipo 2
- c) Palanca Tipo 3
- d) Palanca Tipo 4

4.- Ejemplos de causa de Disfunción de Articulación Temporomandibular:

- a) Puntos Prematuros de Contacto y Extrusión por Ausencia de Órganos Dentarios
- b) Cuando no existen puntos de contacto y cuando hay Intrusión de Órganos Dentarios
- c) Dolor a la Masticación y a la Deglución
- d) Dolor al Hablar y a la Deglución

5.- Regiones afectadas en la Disfunción de Articulación Temporomandibular:

- a) Región Orbitaria, Región Nasal y Región del Músculo Esternocleidomastoideo
- b) Región Labial, Región Preauricular y Región del Músculo Esternocleidomastoideo
- c) Región Mentoniana, Región Preauricular y Región del Músculo Esternocleidomastoideo
- d) Región Orbitaria, Región Preauricular y Región del Músculo Esternocleidomastoideo

6.- Estructuras que provocan dolor en la Articulación Temporomandibular:

- a) Cartílago Hialino, Disco Articular y Ligamentos Distendidos.
- b) Cartílago Hialino, Disco Articular, Ligamentos y Músculos Pterigoideos Distendidos.
- c) Músculos Pterigoideos Distendidos, Zona Bilaminar, Perforación de Disco y Contacto de Periostios.
- d) Músculos Pterigoideos Distendidos, Zona Bilaminar, Disco Articular y Cartílago Hialino.

CLASIFICACIÓN DE ARTICULACIONES

1.- Significado del término articulación:

- a) Es la unión de músculos y ligamentos.
- b) La unión de cavidad articular y cóndilo.
- c) Es la unión de dos o más huesos.
- d) Es la unión de músculos, ligamentos y tendones.

2.- Clasificación de las articulaciones según su movimiento:

- a) Sinartrosis, Diartroanfiartrosis y Enartrosis.
- b) Sinartrosis, Enartrosis y Diartrosis.
- c) Sinartrosis, Anfiartrosis y Diartrosis.
- d) Enartrosis, Trocoides y Diartrosis.

3.- Clasificación de la Articulación Temporomandibular:

- a) Gínglmo Compleja
- b) Gínglmo Artrodial Bicondílea
- c) Gínglmo Artrodial Bicondílea Simple
- d) Gínglmo Artrodial Simple

4.- Características de las Diartrosis:

- a) Superficies Articulares Lisas, Recubiertas por Cartílago Hialino, Líquido Sinovial, Disco, Cápsula Articular y Ligamentos.
- b) Superficies Articulares Lisas, Substancia Interpuesta Fibrosa, Disco, Cápsula Articular y Ligamentos.
- c) Cartílago Interóseo, Superficies Articulares Lisas, Recubiertas por Cartílago Hialino, Líquido Sinovial, Disco, Cápsula Articular y Tendones.
- d) Superficies Articulares Lisas, Substancia Interpuesta Cartilaginosa, Líquido Sinovial, Cartílago Interóseo, Cápsula Articular y Ligamentos.

5.- Significado de Gínglmo:

- a) Movimientos de Protrusión
- b) Movimiento de Bisagra
- c) Movimiento de Retrusión
- d) Movimientos de Lateralidad

6.- Clasificación de articulación según su movimiento donde se encuentra la Articulación Temporomandibular:

- a) Sinartrosis
- b) Anfiartrosis
- c) Diartrosis
- d) Gónfosis

ANEXO 4

CALIFICACIONES INDIVIDUALES OBTENIDAS EN EL CUESTIONARIO APLICADO

#	1os	3os	5os	7os
1	1.0	1.0	2.0	2.0
2	1.0	1.7	3.0	4.0
3	2.0	2.3	3.0	4.3
4	2.0	3.0	3.3	4.7
5	2.0	3.3	3.3	5.0
6	2.0	3.3	3.7	5.0
7	2.0	3.3	3.7	5.0
8	2.3	3.7	3.7	5.3
9	2.3	3.7	4.0	5.3
10	2.3	3.7	4.0	5.7
11	2.3	3.7	4.3	5.7
12	2.7	3.7	4.3	5.7
13	2.7	3.7	4.3	5.7
14	2.7	3.7	4.7	5.7
15	2.7	4.0	4.7	5.7
16	2.7	4.0	4.7	6.0
17	3.0	4.0	4.7	6.0
18	3.0	4.0	5.0	6.0
19	3.0	4.0	5.0	6.3
20	3.0	4.0	5.0	6.3
21	3.0	4.0	5.0	6.3
22	3.3	4.3	5.0	6.7
23	3.3	4.3	5.0	6.7
24	3.7	4.3	5.0	6.7
25	3.7	4.3	5.3	6.7
26	4.0	4.3	5.3	6.7
27	4.0	4.3	5.3	6.7
28	4.0	4.3	5.3	6.7
29	4.7	4.7	5.7	7.0

#	1os	3os	5os	7os
30	4.7	4.7	5.7	7.0
31	4.7	4.7	5.7	7.0
32	4.7	4.7	5.7	7.0
33	4.7	5.0	5.7	7.0
34	4.7	5.0	5.7	7.0
35	5.0	5.0	6.0	7.3
36	5.3	5.0	6.0	7.3
37	5.3	5.0	6.0	7.3
38	5.7	5.0	6.0	7.7
39	5.7	5.0	6.0	7.7
40	5.7	5.0	6.0	7.7
41	5.7	5.0	6.0	7.7
42	5.7	5.0	6.0	7.7
43	6.0	5.3	6.3	7.7
44	6.0	5.3	6.3	7.7
45	6.0	5.7	6.3	8.0
46	6.0	5.7	6.7	8.0
47	6.0	5.7	6.7	8.0
48	6.0	5.7	6.7	8.0
49	6.0	6.0	6.7	8.0
50	6.3	6.0	6.7	8.0
51	6.7	6.0	6.7	8.0
52	6.7	6.0	7.0	8.3
53	6.7	6.0	7.0	8.3
54	6.7	6.3	7.0	8.3
55	6.7	6.3	7.3	8.3
56	6.7	6.3	7.7	8.3
57	6.7	6.3	8.3	8.7
58	7.0	7.0	9.3	9.0