

**INFLUENCIA DE LA DIETA EN LAS ESTRUCTURAS ANATÓMICAS DE LA
ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y SU RELACIÓN CON LOS
DESORDENES TEMPOROMANDIBULARES: REVISIÓN NARRATIVA.**

Adriana Ximena Rocha Penagos

Diana Marcela Ruiz Peña

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
PROGRAMA DE ODONTOLOGIA -FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
BOGOTA DC.- JUNIO 8 DE 2018**

HOJA DE IDENTIFICACION

Universidad	El Bosque
Facultad	Odontología
Programa	Odontología
Título:	Influencia de la dieta en las estructuras anatómicas de la articulación temporomandibular y su relación con los Desórdenes Temporomandibulares: Revisión narrativa.
Grupo de Investigación:	UNIECLO
Línea de investigación:	Cirugía Maxilofacial
Institución(es) participante(s):	N/A
Tipo de investigación:	Pregrado
Estudiantes/ residentes:	Adriana Ximena Rocha Penagos Diana Marcela Ruiz Peña
Asesor metodológico:	Dra. María Isabel Pardo

DIRECTIVOS UNIVERSIDAD EL BOSQUE

HERNANDO MATIZ CAMACHO	Presidente del Claustro
JUAN CARLOS LOPEZ TRUJILLO	Presidente Consejo Directivo
MARIA CLARA RANGEL G.	Rector(a)
RITA CECILIA PLATA DE SILVA	Vicerrector(a) Académico
FRANCISCO FALLA	Vicerrector Administrativo
MIGUEL OTERO CADENA	Vicerrectora de Investigaciones.
LUIS ARTURO RODRÍGUEZ	Secretario General
JUAN CARLOS SANCHEZ PARIS	División Postgrados
MARIA ROSA BUENAHORA	Decana Facultad de Odontología
MARTHA LILILIANA GOMEZ RANGEL	Secretaria Académica
DIANA ESCOBAR	Directora Área Bioclínica
MARIA CLARA GONZÁLEZ	Director Área comunitaria
FRANCISCO PEREIRA	Coordinador Área Psicosocial
INGRID ISABEL MORA DIAZ	Coordinador de Investigaciones Facultad de Odontología
IVAN ARMANDO SANTACRUZ CHAVES	Coordinador Postgrados Facultad de Odontología

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

GUÍA DE CONTENIDO

Resumen

Abstract

Pág.

1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Objetivos	18
4. Metodología para el desarrollo de la revisión	19
5. Consideraciones en Propiedad Intelectual	21
a. Sustento legal	21
6. Resultados	24
1. Artículo original español	24
2. Artículo traducido	44
7. Discusión	65
8. Conclusión	66
9. Referencias bibliográficas	67

RESUMEN

INFLUENCIA DE LA DIETA EN LAS ESTRUCTURAS ANATÓMICAS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y SU RELACIÓN CON LOS DESORDENES TEMPOROMANDIBULARES: REVISIÓN NARRATIVA.

Introducción: Los desordenes Temporomandibulares (DTM) son un grupo de problemas clínicos, que involucran diferentes estructuras, como los músculos masticatorios, la articulación Temporomandibular (ATM) y sus elementos afines. Estudios en modelos animales han demostrado que ante una dieta dura hay mayores cambios dimensionales en la mandíbula y el maxilar, que con una dieta suave e igualmente sugirieron que la consistencia de la dieta es un factor importante que influye en la morfología de la ATM.

Materiales y métodos :Se definieron palabras clave, en idioma español que se utilizaron para la búsqueda. Una vez definidos los términos se verificó la existencia del equivalente en idioma inglés a través del enlace disponible para búsqueda de términos médicos indexados o términos MeSH, en PUDMED EMBASE. Los siguientes criterios de inclusión fueron establecidos: Se incluyeron artículos que incluyeran aspectos generales y específicos de cambios morfológicos y anatómicos con respecto a la consistencia de la dieta y cambios que producen en la articulación temporomandibular en diferentes estudios realizados en animales, ya que la literatura aun no reporta estudios en seres humanos y se excluyeron en la búsqueda artículos relacionados con los desórdenes temporomandibulares asociados a trauma oclusal o a otro tipo de etiología que no estuviera relacionada con la dieta. Adicionalmente se realizó una búsqueda manual de artículos que permitiera complementar la investigación y aportaran conceptos fundamentales a la misma.

Resultados: Al realizar la búsqueda en las bases de datos seleccionadas se encontraron un número de artículos en cada una de ellas, posterior a esto se realizó la lectura de los resúmenes y se aplicaron los criterios de selección anteriormente mencionados y se excluyeron los que no aportaban información pertinente a la investigación.

Conclusión: Consideramos que falta hacer estudios en modelos animales experimentales que puedan evidenciar si la dieta puede afectar las estructuras de la ATM y si puede coadyuvar en el tratamiento de las DTM.

Palabras Clave :TemporomandibularJoint, TemporomandibularDisorders,Diet.

ABSTRACT

Introduction: Temporomandibular disorders (TMD) are a group of clinical problems, involving different structures, such as the masticatory muscles, the Temporomandibular joint (TMJ) and its related elements. Studies in animal models have shown that in the face of a hard diet there are greater dimensional changes in the jaw and maxilla, than with a soft diet and they also suggested that the consistency of the diet is an important factor which influences the TMJ's morphology.

Materials and methods: Keywords were defined, in the Spanish language that was used for the search. Once the terms were defined, the existence of the equivalent in English was verified through the link available for searching indexed medical terms or MeSH terms in PUDMED and EMBASE. The following inclusion criteria were established: Articles that included general and specific aspects of morphological and anatomical changes, respect to the diet. Different animal studies were included, the literature still doesn't report studies in humans, in other hands articles related to temporomandibular disorders associated with occlusal trauma or another etiology not related to diet were excluded in this search.

Results: The selected data, were a number of articles found in each one of data base (PUDMED and EMBASE), after this searching the abstracts were read and the previously mentioned selection criteria were applied, for those that did not contribute were excluded.

Conclusion: according to our data, there is a lack of studies in experimental animal models, which could show the relationship between diet and Temporomandibular Disorders.

Keywords: Temporomandibular Joint, Temporomandibular Disorders, Diet.

1. INTRODUCCIÓN

Estudios realizados en modelos animales han demostrado que ante una dieta dura hay mayores cambios dimensionales en la mandíbula y el maxilar que con una dieta suave e igualmente sugirieron que la consistencia de la dieta es un factor importante que influye en la morfología de la ATM. (Barber et al.,1963)

Otro estudioreporto que la exposición a una dieta dura que contenga sustancias abrasivas tiene un impacto significativo en el grado de desgaste de los dientes, pero parece no tener consecuencias para el tamaño de los cóndilos ni cambios de forma o superficie de la ATM. (Lindsten et al .,2004)

Además se ha sugerido que durante el tratamiento de patologías articulares se deben modificar los hábitos dietéticos, recomendando la ingesta de alimentos blandos, evitar los alimentos duros y crujientes y alimentos que requieran apertura máxima^{2,3}

La relevancia epidemiológica de los DesordenesTemporo Mandibulares (DTM),determina su amplia variabilidad de distribución e incidencia. La prevalencia de esta patología inicialmente se reporta porque afecta a más del 5% de la población norteamericana. Lutz G. y Howard M. [2010] reportaron que alrededor del 6% al 12% de la población experimentan síntomas clínicos de DTM.Los pacientes con síntomas de (ATM) presentes en un amplio rango de edad; sin embargo, hay es una ocurrencia pico entre los 20 y los 40 años de edad.^{4,5}

Diversos autores han observado que la frecuencia de los signos y los síntomas de los desordenestemporomandibulares se incrementan con la edad hasta llegar a la edad adulta. Wiiliam S.[1998] reporta que el 35 % de los pacientes de 6-16 años de edad presentan al menos un signo. Olsson y Lindqvist [2001] reportaron una prevalencia de 75,2% de los desordenestemporomandibulareseran en una edad promedio de 12,8 años. Keeling [1994] encontró que en el 10% de pacientes entre 6 -12 años presentan ruidos de ATM .Sönmez [2001] demostró en su estudio que de los 9 a los 14 años de edad hay una prevalencia mayor de 68 % de trastornos en la dentición mixta, contra 58 % en la permanente.En Colombia, la epidemiología de los desordenestemporo mandibulares no es bien conocida. Básicamente se cuenta con los datos obtenidos en el Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal, ENSAB III (1999), el cual reportó una prevalencia de síntomas de DTM 47,4% en las personas mayores de 15 años, y con estudios realizados en población infantil y en profesionales.⁶

El tratamiento inicial de los DTM va dirigido a un enfoque conservador (férulas oclusales y terapia farmacológica), en estadios avanzados de las patologías articulares, el procedimiento quirúrgico es una opción ideal.⁷

Gran cantidad de tratamientos van encaminados a procedimientos quirúrgicos, que en muchos casos no resuelven el problema y pueden fracasar por la falta de control de factores causales tales como la sobrecarga de la articulación, pero existen otro tipo de procedimientos no invasivos que someten al paciente a menos riesgo y que se implementan con frecuencia en diferentes áreas de la salud para el manejo de alteraciones musculo esqueléticas.⁸

2. ANTECEDENTES

Anatomía de la articulación temporomandibular

La articulación tempormandibular (ATM), es el área en la que la mandíbula se articula con el hueso temporal del cráneo; es una de las articulaciones más complejas del organismo.¹ Permite el movimiento de bisagra en un plano y puede considerarse por tanto una articulación gínglimoide.^{1,2} Sin embargo, al mismo tiempo, también permiten movimientos de deslizamiento, lo cual la clasifica como una articulación artrodial. Se ha considerado una articulación gínglimoartrodial.²

También ha sido definida clásicamente como el punto de unión de la mandíbula y el cráneo, esta es una exclusiva característica de los mamíferos. Dentro de su clasificación, podemos decir que funcionalmente es una articulación gínglimoartrodial por la combinación de movimientos de rotación y traslación, además estructuralmente esta es una articulación bicondilia cuyas superficies articulares del temporal, se extienden desde la fisura timpanoescamosa por detrás, hasta el borde anterior del tubérculo articular del temporal por delante y la superficie articular del cóndilo mandibular en su vertiente anterior.³

La ATM está formada por el cóndilo mandibular y la fosa mandibular del hueso temporal, con la que se articula. El disco articular separa estos dos huesos de su articulación directa. La ATM se clasifica como una articulación compuesta. Por definición, una articulación compuesta requiere la presencia de al menos 3 huesos; la ATM sin embargo, solo esta formada por dos. Funcionalmente, el disco articular actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación. Dada la función del disco articular como tercer hueso, a la articulación craneomandibular se le considera una articulación compuesta.^{1,4}

El disco de la ATM es una estructura fibrocartilaginosa biconcava situado entre el cóndilo mandibular y el componente óseo temporal de la articulación. El disco es de forma ovalada, con una periferia de espesor mayor en su parte central. La dimensión medio-lateral del disco es de aproximadamente 20 mm.⁵

En el plano sagital, el disco articular en una situación normal, presenta una forma biconcava, con la porción posterior más gruesa, la superficie central del disco está situada entre la porción anterior

de la vertiente del cóndilo mandibular y la porción posterior articular de la eminencia del cóndilo del temporal.⁶

La parte anterior del disco se ubica debajo de la eminencia articular del temporal. Un tejido fibrodenso que rodea los componentes de la articulación encerrándola en un entorno sinovial, definido como capsula articular, los bordes medial y lateral del disco se unen a la cápsula y luego al cóndilo mandibular en el borde inferior de los polos medial y lateral del cóndilo.⁷

En su parte posterior, el disco se inserta desde el hueso temporal al cóndilo por la unión discal posterior, esta unión es extremadamente importante en trastornos internos de la ATM. Esta región también se ha referido como la zona bilaminar o el tejido retrodiscal, merece una profunda descripción respecto sus relaciones con estructuras del oído medio,⁸ estas relaciones se han explicado por la presencia del ligamento esfenomandibular, el ligamento anterior del martillo y el ligamento disco maleolar (LD).^{8,9}

El ligamento esfeno mandibular y el ligamento anterior del martillo derivan de cartílago mandibular.⁹ Mientras que el ligamento esfeno mandibular origina a partir de la porción extra timpánica del cartílago mandibular y el ligamento anterior del martillo viene de la porción timpánica del cartílago mandibular.¹⁰

El DL, descrito por primera vez por Rees (1954)¹⁰ como un banda como un "pequeño ligamento", tiene dos partes: la porción timpánica, que está fijado al martillo del oído medio y relacionada con el ligamento anterior del martillo; y la porción extra timpánica, situada en la parte superior posteromedial de la cápsula articular de la ATM¹¹.

Los ligamentos articulares son estructuras que unen los huesos articulares, que están constituidas por haces de fibras colágenas que se encuentran direccionadas en paralelo para soportar mejor las cargas.¹²

La ATM tiene ligamentos principales que intervienen en la función de la articulación, ligamentos accesorios que restringen en parte la proyección anterior de la mandíbula limitando los movimientos condilares. Ligamentos principales son principalmente el ligamento capsular que es el que rodea y envuelve la articulación y los ligamentos colaterales que son los que permiten al disco realizar movimientos pasivos con el cóndilo.^{11,12}

Entre los ligamentos accesorios se encuentra el ligamento pterigomandibular, esfeno mandibular y estilo mandibular que son considerados accesorios por naturaleza, ya que no tienen función aparente e influencia sobre la ATM; sin embargo, se dice que el ligamento esfeno mandibular tiene mucha relación con el movimiento de la articulación ¹².

Fisiología de la articulación tempormandibular

La ATM es una articulación clasificada desde el punto de vista anatómico y funcional como una Diartrosis bicondileacuando está en movimiento y en estado estático como una articulación de tipo encaje recíproco.^{1,13} permite movimientos conjugados de traslación, rotación y elevación, y descenso.¹⁴

Los cóndilos mandibulares se articulan en la fosa mandibular del hueso temporal, las áreas articulares de ambos huesos no se corresponden entre sí, lo hacen a través de un disco interarticular que genera 2 cavidades sinoviales separadas que la hacen compleja, las cuales deben funcionar acorde.¹⁴

Un movimiento como la apertura bucal implica que el cóndilo salga de la cavidad articular relacionándose con la eminencia articular.⁴ Además, el menisco desempeña un papel fundamental en el movimiento de la articulación, ya que divide la articulación en dos compartimientos: uno suprameniscal o temporal y otro inframeniscal o mandibular. Así, cada superficie que compone la ATM tiene un papel en el movimiento de la articulación: la vertiente posterior de la eminencia articular regula el ángulo de desplazamiento de la mandíbula, ya que esta por medio del cóndilo, debe deslizarse por ella cuando sale de la cavidad glenoidea en los movimientos mandibulares amplios por esta razón el vientre posterior de la eminencia también es llamado guía mandibular.¹⁴

Durante la apertura de la cavidad oral se realiza un movimiento inicial de rotación condilar sobre su eje mayor transversal (eje bisagra), permitiendo a éste una apertura de unos 25 mm., que se produce en el compartimento inferior; después se produce una traslación condilar hacia adelante [movimiento de Bonwill] , acompañado por el menisco articular, y que es responsable de la apertura hasta los 45 mm., en el compartimento superior. Además, el cóndilo sufre un movimiento de descenso debido a la inclinación de la fosa articular [movimiento de Walker]. A partir de esta

apertura, el cóndilo se subluxa anteriormente bajo la protuberancia articular. Oclusalmente se produce una desoclusión posterior [fenómeno de Christensen].^{14,15}

El músculo pterigoideo externo tiene dos fascículos que funcionan de manera independiente: el inferior durante la apertura, protrusión y lateralidad, y el superior es activo durante el cierre bucal y la elevación mandibular. El músculo temporal participa en el cierre y retrusión.^{1,14,15}

Los movimientos de lateralidad se producen por una rotación alrededor de un eje vertical que pasa por un cóndilo. Éstos son: el del lado hacia el cual se desplaza el mentón, llamado cóndilo rotacional o activo, y el contra lateral (translatorio, de no trabajo o balanceo). Estos movimientos se producen en el espacio articular inferior.^{1,15}

Desórdenes Temporomandibulares

La importancia radica en que los Desórdenes temporomandibulares (DTM) son un grupo amplio de problemas clínicos que implican la alteración gradual de la musculatura masticatoria, la articulación temporomandibular y los componentes de los tejidos duros y blandos que la rodean.¹⁶

Amador LRT y [2015] define los trastornos temporomandibulares (DTM) como una variedad de síntomas que afectan la anatomía y las características funcionales de la ATM, relacionados con la dentición, el apretamiento dental y otros sistemas relacionados que provocan síntomas de dolor muscular, articular y peri articular.¹⁷

Por otro lado Silva Saenz JT [2015] define los DTM como la afección de los músculos de la masticación, la ATM y otras estructuras asociadas a la cavidad oral y que se presenta cuando éstas no trabajan correctamente e impiden el trabajo normal de este sistema complejo de músculos, ligamentos, discos y huesos.¹⁸

La sintomatología clínica es variada y suele iniciar con disminución de la amplitud del movimiento mandibular, dolor en los músculos de la masticación y dolor en la articulación temporomandibular. Secuencialmente se presenta ruido articular en estadios iniciales asociados con la función y desviación de la apertura oral, contracción involuntaria de los músculos masticadores, cefalea, dolor periodontal, dolor facial difuso, otalgia y tinnitus.¹⁹

Síntomas y signos adicionales comunes son, restricción y asimetría en los movimientos articulares, ruidos, desgaste oclusal anormal (debido al bruxismo nocturno y diurno) e hipertrofia de los músculos masticatorios.¹⁸

Otros síntomas son dolor de oídos, dolor y presión debajo de los ojos, ruido articular tipo crepitación al abrir o cerrar la boca, dolor ocasionado por el bostezo, al abrir la boca ampliamente o masticar, la mandíbula se bloquea cerrándose o saliéndose de su lugar generando además molestias dolorosas en los músculos de la mandíbula.¹⁷

La etiología de los DTM es multifactorial e incluye factores desencadenantes biológicos, ambientales, sociales, emocionales y cognitivos.²¹ Se han descrito factores físicos que pueden ser anatómicos y oclusales por inestabilidad, entre los cuales se mencionan indicadores como existencia de un contacto prematuro, los deslizamientos anormales en máxima intercuspidad y la existencia de interferencias oclusales, principalmente en el lado de balanza.²⁰

También se reportan factores neurológicos como la migraña ya que los dolores de cabeza han sido asociados con los DTM.²¹ De igual manera, se consideran otra afección con carácter más generalizado en el cuerpo, como la fibromialgia. Esta afección es definida como un desorden caracterizado por un dolor generalizado y susceptible que afecta sitios musculoesquelético en todo el cuerpo.²² Debido a su condición esta patología puede involucrar los músculos masticatorios, la ATM y sus estructuras vecinas asociadas.²³ Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Hebert L. [1995] en su estudio reportaron que existe una alta prevalencia correspondiente al 94% de síntomas de desórdenes en el complejo temporomandibular, como dolor y limitaciones funcionales del movimiento.²⁴

Araneda P et al, Rollman GB et al y Rugh JD et al [2013] reportaron que los problemas psicológicos y psiquiátricos son prevalentes en los pacientes con trastornos de ATM. En este mismo sentido el estrés es un factor desencadenante o agravante frente a la respuesta fisiológica, en un sujeto que busca adaptarse y reajustarse a presiones tanto internas como externas.²⁵

Se ha descrito en la literatura que condiciones como la angustia y el enojo son comunes en pacientes con disfunción de ATM, frecuentemente muestran un aumento de la somatización, depresión, ansiedad, reacción al estrés y catastrofismo, lo que juega un rol en la predisposición, iniciación y perpetuación de los desórdenes temporomandibulares y en la respuesta al tratamiento.²⁶

Relación de la fisiología de la masticación con los desordenes temporomandibulares

La masticación es la función oral que más se ve afectada por los DTM, y por lo tanto, el alimento puede no ser correctamente adaptado en tamaño, consistencia y forma para la deglución y digestión mediante los procesos de incisión, trituración y molimiento, contribuyendo así a instaurar una disfagia oral.³⁴

En el proceso masticatorio participan activamente factores que determinan el funcionamiento de la ATM; así como lo son los dientes y las relaciones oclusales y los mecanismos fisiológicos de regulación neuromuscular que dan lugar a movimientos organizados y coordinados de los músculos masticatorios, faciales, de labios, mejillas y lengua para el cabal cumplimiento de dicha función^{26, 34, 35}.

El dolor y las limitaciones de movimiento mandibular causadas por un DTM también suelen conducir a un marcado predominio masticatorio unilateral.³⁴ Otro factor que puede verse afectado de forma indirecta es la producción de saliva, ya que al alterarse la función masticatoria, la salivación también puede disminuir.

Se ha reportado a nivel experimental que cuando la tasa de secreción salival disminuye por la ingesta de fármacos, disminuye la eficiencia masticatoria, aunque el incremento de esta misma tasa no afecta dicha eficiencia.³⁴

Mecanismo fisiopatológico de los desordenes temporomandibulares

Los DTM se refieren a toda relación anatómica anormal entre las tres partes de la ATM: cóndilo, menisco y fosa articular; la alteración más común es el desplazamiento anterior del menisco que da como resultado el signo clínico de “CLICK”, cuando el cóndilo golpea sobre la banda posterior del menisco y por encima de este durante los movimientos mandibulares.^{35,36} También puede haber desplazamiento anterior del menisco sin reducción, el dolor muscular miofascial se presenta habitualmente con dolor unilateral o bilateral en los músculos masticatorios y movimiento mandibular restringido debido al espasmo muscular.³⁶ La boca debe poder abrirse entre 35 y 45 mm, a menudo pueden presentar un bloqueo en cierre que no le permite abrir la boca, ya que el

menisco desplazado dificulta la apertura bucal; otras veces puede haber una luxación ya que el menisco desplazado puede impedir que el cóndilo retorne a su posición en la fosa.^{35,37}

Clasificación de los DTM resultado de la alteración morfofisiológica de la ATM

Existe una clasificación de los TTM de la American Association of Orofacial Pain (AAOP), que es muy completa, sin embargo, se ha logrado establecer una clasificación básica para los TTM, esta clasificación permite realizar un diagnóstico más adecuado.^{27,28}

Tabla 3. *Clasificación de los desórdenes de la articulación temporomandibular en base a los criterios de la AAOP (Mancuso & Caserio, 2006)*

ATM	Desórdenes congénitos o de desarrollo	1. Aplasia 2. Hipoplasia 3. Hiperplasia 4. Neoplasia
		▪ Desórdenes de trastornos del disco: 1. Desplazamiento con reducción. 2. Desplazamiento sin reducción^{30,31,32} ▪ Dislocación de la ATM ▪ Desórdenes inflamatorios : 1. Capsulitis 2. Sinovitis 3. Poliartritis ▪ Osteoartritis (no inflamatorios): 1. Osteoartritis primaria 2. Osteoartritis secundaria ▪ Anquilosis ▪ Fractura del proceso condilar
MUSCULOS DE LA MASTICACIÓN	▪ Dolor miofacial ▪ Miositis ▪ Mioespasmo ▪ Mialgia local no clasificada ▪ Contractura miofibrótica	

	▪ Neoplasias ^{30,31,32}
--	--

Bermejo [2003] cataloga las enfermedades como orgánicas o funcionales que afectan al sistema de relación craneomandibular y las clasifica en articulares y musculares.^{32,33}

Tabla 4. *Clasificación de los desordenestemporomandibulares según Bermejo A. (Bermejo, 1998)*

MIOPATÍAS	Desórdenes funcionales (dolor miofacial)	– Dolor miofacial de cabeza y cuello. – Hiperactividad muscular masticatoria. – Mioespasmo. – Rigidez refleja o rigidez muscular protectora.
	Desórdenes traumáticos	– desgarros y rotura.
	Desórdenes inflamatorios	– Miositis por sobreuso muscular intermitente. – Miositis generalizada por infección.
	Desórdenes degenerativos, endocrinos, metabólicos y tóxicos	– Contractura miofibrótica o trismus crónico. – Distrofias. – Miastenías
	Desórdenes del desarrollo	– Anormogénesis: malformaciones y malfunciones. – Hiper e hipoplasias. – Neoplasias benignas o malignas.
ARTROPATÍAS	▪ Luxaciones. ▪ Desórdenes traumáticos. ▪ Desórdenes inflamatorios y anquilosantes. ▪ Desórdenes degenerativos. ▪ Desórdenes del desarrollo	

Okeson [2013], reportó que cada grupo se subdivide en función de las diferencias clínicas identificables. Esta clasificación facilita la identificación y el diagnóstico de los DTM. No incluye todos los trastornos que producen dolor y disfunción en la cabeza y el cuello, pero sí para identificar las alteraciones funcionales frecuentes del sistema masticatorio.^{19,31}

Tabla 5. Clasificación de los desordenes temporomandibulares según okeson
(okeson,2013)

DESORDENES TEMPOROMANDIBULARES	CLASIFICACION	PREVALENCIA
Trastornos articulares	Desplazamientos y luxaciones discales con reducción Luxación discal sin reducción Incompatibilidad estructural de las superficies articulares Adherencias y Adhesiones Subluxación. ¹⁹	Desplazamiento del disco con reducción 15,71% Desplazamiento del disco sin reducción 5,1% ³¹
Trastornos de los músculos de la masticación.	Co-contracción protectora Dolor muscular local Mioespasmo Dolor miofascial Mialgia crónica de medición central Fibromialgia ¹⁹	Dolor miofacial 23,74% ³¹
Trastornos inflamatorios de la ATM	Sinovitis y Capsulitis Artritis Osteoartritis Osteoartrosis ¹⁹	Artralgia 3,34 % ³¹

La relevancia epidemiológica de los (DTM), determina su amplia variabilidad de distribución e incidencia en lo reportado por muchos autores. La prevalencia de esta patología inicialmente se reporta porque afecta a más del 5% de la población norteamericana. Lutz G, Howard M. [2010] reportaron que alrededor del 6% al 12% de la población experimentan síntomas clínicos de TMD. Los pacientes con síntomas de (ATM) presentes en un amplio rango de edad; sin embargo, hay es una ocurrencia pico entre los 20 y los 40 años de edad.^{38,39}

Diversos autores han observado que la frecuencia de los signos y los síntomas de los desordenestemporomandibulares se incrementan con la edad hasta llegar a la edad adulta. Wiilamson[1998] reporta que el 35 % de los pacientes de 6-16 años de edad presentan al menos un signo. Olsson y Lindqvist [2001] reportaron una prevalencia de 75,2% de los desordenestemporomandibulareseran en una edad promedio de 12,8 años. Keeling [1994] encontró que en el 10% de pacientes entre 6 -12 años presentan ruidos de ATM .Sönmez [2001] demostró en su estudio que de los 9 a los 14 años de edad hay una prevalencia mayor de 68 % de trastornos en la dentición mixta, contra 58 % en la permanente.⁴⁰

En Colombia, la epidemiología de los desordenes tempo mandibulares no es bien conocida. Básicamente se cuenta con los datos obtenidos en el Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal, ENSAB III (1999), el cual reportó una prevalencia de síntomas de DTM 47,4% en las personas mayores de 15 años, y con estudios realizados en población infantil y en profesionales.⁶

El tratamiento inicial de los (DTM) va dirigido a un enfoque conservador (férulas oclusales y terapia farmacológica), en estadios avanzados de las patologías articulares, el procedimiento quirúrgico es una opción ideal.⁴¹

Gran cantidad de tratamientos van encaminados a procedimientos quirúrgicos, que en muchos casos no resuelven el problema y pueden fracasar por la falta de control de factores causales tales como la sobrecarga de la articulación, pero existen otro tipo de procedimientos no invasivos que someten al paciente a menos riesgo y que se implementan con frecuencia en diferentes áreas de la salud para el manejo de alteraciones musculo esqueléticas.⁴²

Tipos de estudios con animales como modelos biológicos experimentales en ATM

Debido a la prevalencia de la patología de la ATM de Ali y Sharawy [1994] y Almarza [2011] es necesario para que los investigadores emplear modelos biológicos fiables para el estudio de los desórdenes Temporomandibulares, con el fin de evaluar la respuesta biológica a las diferentes terapias de abordaje (farmacológicas, quirúrgicas), que se puedan instaurar en el manejo de este tipo de alteraciones.^{52,53}

En la literatura se puede evidenciar diferentes animales utilizados, para inducir desordenes en la ATM de manera química y mecánica, del mismo modo el empleo de estos en diferentes técnicas quirúrgicas como, Condilectomia y discectomia.

Almarza [2011]realizo una recopilación de las diferentes especies de animales utilizadas en el estudio de técnicas quirúrgicas de la ATM y en la inducción de desórdenes Temporomandibulares.⁵²

El estudio de Ali y Sharawy[1994] reportaron acerca de la inducción quirúrgica de desplazamientos anteriores del disco articular en conejos machos adultos de Nueva Zelanda, determinaron mediante estudios histológicos, hiperplasia cartilaginosa, proliferación celular y neo vascularización del disco en la primera semana, la pérdida de la orientación del colágeno paralelas a la segunda semana, y fibrilación del colágeno y agrupamiento de los condrocitos a la sexta semana. La zona bilaminar mostró fibrosis, hialinización y la pérdida de tejido adiposo en todas las semanas previas, así como los cóndilos mostraron una marcada reabsorción de hueso subcondral sobre la sexta semana.⁵²

La inducción de trauma oclusal para sobrecargar y degenerar la ATM se ha realizado bajo varios métodos de perturbación mecánica. En un manuscrito escrito por Mao y sus colaboradores [1998] reportaron que la expresión de proteoglicanos fue analizada en la ATM de ratas, mediante elevación de la mordida unilateral con resina a la superficie de la molares del maxilar derecho, esto provoco un aumento de los proteoglicanos del disco articular en toda su superficie.⁵³

Tabla 6. Modelos animales de alteraciones mecánicas para degeneración de ATM.

MODELO MECÁNICO	ANIMAL	PERIODO DE TIEMPO	GENERO	PESO EDAD	ESPECIE	AUTOR
Elevación de la mordida	Rata	8 semanas		9 semanas	Sprague–Dawley	Mao 1998.
Dieta dura	cerdo	8 meses	hembra	5 kg	Yucatan	Cicochon 1997
Desplazamiento mandibular	mono	24 semanas	macho / hembra	jovenes	Rhesus	HintonMcNamara 1984
Extracción dental	rata	4 meses	macho / hembra	adultos	Wistar	Fujita y Hoshino 1989
Aparatología de Herbst	mono	18 semanas	macho / hembra	jovenes	Cynomologus	Voudouris 2003

De acuerdo a los estudios reportados en modelos experimentales la articulación temporomandibular de los cerdos es la que mas se asemeja a la de los humanos por esta razón se presenta una correlación.

Articulación Temporomandibular del Porcino

Estructuralmente si se observa en un plano lateral la ATM del porcino, es protegida por una pestaña del hueso cigomático que sobresale por debajo de la apófisis cigomática de la parte escamosa del hueso temporal.⁵⁵

La eminencia tiene una corteza sólida, mientras la cabeza del cóndilo tiene poco o ningún hueso cortical. Las trabéculas de la eminencia son grandes, relativamente escasas, y dispuestas aleatoriamente. Por el contrario, las trabéculas condilares están densamente conformadas y más o menos perpendiculares a la superficie condilar tanto en secciones sagitales y coronales.⁵² El cartílago del cóndilo anterior es delgado y poco a poco espesa hasta posterior. El engrosamiento es más marcado en la parte central del cóndilo al área posterior de fijación retrodiscal.⁵⁵

El disco es oval en vista dorsal y bicóncava en la sección parasagital. Las bandas anterior y posterior disponen un denso entretejido de fibras de colágeno orientadas predominantemente en sentido mediolateral, mientras que las fibras de colágeno rizadas de la zona intermedio se dirigen en sentido anteroposterior.⁵⁶

El tejido retrodiscal se divide en temporal superior y condilar inferior, constituye la parte posterior de la cápsula de la ATM. En las porciones Medial y lateral del disco se adhiere a los polos del cóndilo.⁵⁷

La cápsula está estrechamente relacionada con el disco no sólo anterior y posterior, también en los polos condilares, donde se engrosa y refiere a ligamentos capsulares que refuerzan las inserciones discales. El ligamento capsular lateral es un engrosamiento que comienza en el lado medial del arco cigomático, en la línea de sutura de la porción escamosa del temporal a nivel de la mitad posterior de la eminencia articular ,tiene forma de cinta fuerte y cuando distendido.⁵⁷

El ligamento capsular medial es también un engrosamiento que garantiza la inserción posteromedial a la eminencia desde el polo condilar medial. El ligamento medial es prominente y denso.⁵⁷

Los vasos medianos son frecuentes en el conectivo laxo, el tejido anterior y lateral de la cápsula de la ATM posee una rica red de vasos sanguíneos. El tejido retrodiscal es relativamente avascular y con alto tejido graso, diferencias entre el porcino y el humano, se visualizan en la tabla numero 4.

Tabla 7.*Características comparativas morfológicas de la ATM de humano y el porcino*

Característica	ATM Humano	ATM Porcino
Taxonomía	Reino: Animal	Reino: Animal

	Filum: Cordados Clase: Mamíferos Orden: Primate Familia Homínidos Especie: Homo Sapiens	Filum: Cordados Clase: Mamíferos Orden: Artodiactilia Familia Suidae Especie: S. scrofa
Clasificación ATM	Ginglimoartroidalbicondilea	Ginglimoartroidalbicondilia
Superficies Articulares	Vertiente posterior de la eminencia articular temporal y superficie anterior de la vertiente articular del cóndilo mandibular	Porción central de la eminencia articular temporal y superficie superior del cóndilo mandibular
Capsula articular	Inserciones mediales, laterales, anteriores y posteriores. Ligamentos extracapsulares lateral y medial (tejido areolar laxo)	Inserciones anteriores, posteriores, mediales y laterales. Ligamento lateral capsular grueso reforzado por extensión ósea del arco cigomático, ligamento medial capsular grueso.
Eminencia articular temporal	Curva pronunciada, limite anterior de la fosa mandibular, extensión de medial a lateral	Curva pronunciada robusta, ausencia de fosa mandibular, extensión de medial a lateral
Cóndilo mandibular	Cóndilos en promedio con dimensiones de 15-20 mm de ancho ⁵⁸	Porcinos duroc 8 meses de edad peso de 110 kg, dimensiones cóndilos 25 a 28 mm de ancho. ⁵⁹
Proceso Pos glenoideo	Presente, porción posterior de la fosa mandibular.	Ausente, tejido adiposo.

Relación de la dieta y los desordenestemporomandibulares (DTM)

Barber et al., [1993] reportaron en su estudio que una dieta blanda o líquida tiene un impacto negativo en la calidad ósea de la mandíbula, particularmente durante los períodos de crecimiento más activo y ante una dieta dura hay mayores cambios dimensionales en la mandíbula y el maxilar que con una dieta suave.⁴³

Kawata et al., [2000] en su estudio que se llevó a cabo para determinar el efecto de la textura de los alimentos en la respuesta al trauma de la articulación temporomandibular en ratones. Los animales fueron alimentados con una dieta sólida o granular después del destete y mostraron erosión del disco articular anterior. Los autores sugieren que en los países avanzados, las personas que comen habitualmente alimentos fácilmente masticables deben ser advertidos de que tal práctica puede conducir a una disminución de la resistencia al trauma del sistema masticatorio.⁴⁴

Lindsten et al., [2004] reportaron que la exposición a una dieta dura que contenga sustancias abrasivas tiene un impacto significativo en el grado de desgaste de los dientes, pero parece no tener consecuencias para el tamaño de los cóndilos ni cambios de forma o superficie de la ATM.²²

Enomoto et al., [2009] en su estudio que tuvo como objetivo investigar la influencia de los cambios en la masticación sobre el crecimiento mandibular y la morfología, reportaron que los cambios en la masticación afectan marcadamente el crecimiento mandibular del cartílago condilar y la morfología mandibular y consideraron que la educación dietética a una edad temprana es importante para evitar la alteración del desarrollo de la mandíbula.⁴⁵

Ishida et al., [2009] Afirman que la carga durante la masticación es un factor importante para el desarrollo y mantenimiento de las propiedades de los mecanoreceptores. El propósito de este estudio fue examinar los cambios de las propiedades en los mecano-receptores de la ATM de ratas en condiciones de alimentación de dieta líquida y baja carga articular durante el período de crecimiento. La hipótesis era que las alteraciones en la masticación de la dieta líquida podrían aumentar la sensibilidad de los mecanoreceptores de la ATM. En donde concluyeron que las propiedades funcionales de los mecano-receptores de la ATM bajo condiciones de carga articular baja no pueden madurar normalmente dentro del período de crecimiento.⁴⁶

Terhune , [2011] basándose en análisis previos del aparato masticatorio que han demostrado que la forma de la articulación temporomandibular se relaciona de manera funcional y adaptativa con la variación en el comportamiento de alimentación y la dieta, reporto que el tamaño, la forma y la dieta son factores importantes que influyen en la morfología de la ATM en primates.⁴⁷

Dias., [2011] reportó que la consistencia de la dieta tiene un efecto pequeño pero significativo sobre la tasa de deposición ósea en el cóndilo mandibular.⁴⁸

Terhune., [2013] Reportó la relación poco clara entre la carga mandibular y la morfología ósea, pero resalta la necesidad de más datos con respecto a las propiedades del material alimenticio, la apertura de la mandíbula y el comportamiento de ingestión / procesamiento de alimentos.⁴⁹

Uekita et al., [2015] en su estudio informaron que la articulación temporomandibular de ratas en crecimiento alimentadas con una dieta blanda es más pequeña en tamaño y tienen un cóndilo y un cartílago más delgado que las ratas alimentadas con una dieta sólida y reportaron que una dieta líquida tenía efectos nocivos en la calidad y cantidad de colágenos y condrocitos en el cartílago de la ATM de ratas en crecimiento.⁵⁰

Kato et al., [2015] en su estudio cuyo objetivo fue aclarar los efectos de una dieta líquida en la articulación temporomandibular de ratas en crecimiento, donde reportaron que el crecimiento de la fosa mandibular y el cóndilo mandibular de las ratas fue inhibido por la baja actividad proliferativa de las células de la zona intermedia inducida por la alimentación líquida.⁵¹

3 OBJETIVOS

Objetivo General: Construir un estado del arte a partir de la literatura científica reportada en bases de datos que puedan evidenciar la Influencia de la dieta en las estructuras anatómicas de la articulación temporomandibular y en los DTM.

Objetivos específicos:

- Evaluar la literatura científica y analizar a través de la literatura científica si la dieta influencia cambios en la ATM y si influencia el tratamiento en los DTM
- Presentar un documento escrito que permita futuras investigaciones.

4. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA REVISIÓN

Pregunta de investigación:

¿La dieta tiene influencia sobre las estructuras anatómicas de la ATM y los DTM?

Se definieron palabras clave, en idioma español que se utilizaron para la búsqueda. Una vez definidos los términos se verificó la existencia del equivalente en idioma inglés a través del enlace disponible para búsqueda de términos médicos indexados o términos MeSH (Medical SubjectHeadings). Se utilizaron las palabras clave:

- “*TemporomandibularJoint* “:Una articulación entre el cóndilo de la mandíbula y el tubérculo articular del hueso temporal.
- “*TemporomandibularesJointDisorders*” :variedad de condiciones que afectan las características anatómicas y funcionales de la articulación temporomandibular. Los factores que contribuyen a la complejidad de las enfermedades temporomandibulares son su relación con la dentición y la masticación y los efectos sintomáticos en otras áreas que explican el dolor referido a la articulación y las dificultades para aplicar los procedimientos de diagnóstico tradicionales a la patología de la articulación temporomandibular donde rara vez se obtiene tejido y los rayos a menudo son inadecuados o inespecíficos. Las enfermedades comunes son anormalidades del desarrollo, trauma, subluxación, luxación, artritis y neoplasia.
- “*Diet*” :Curso regular de comer y beber adoptado por una persona o animal.

Y se agruparon para generar la búsqueda en las bases de datos, PudMed y Embase, se utilizaron filtros en cada una de las bases de datos consultadas, limitando los resultados a los trabajos publicados en la última década, así como aquellos realizados únicamente en seres humanos y animales. Excluyendo en la búsqueda artículos relacionados con los desórdenes temporomandibulares asociados a trauma oclusal o a otro tipo de etiología que no estuviera relacionada con la dieta. Adicionalmente se realizó una búsqueda manual de artículos que permitiera complementar la investigación y aportaran conceptos fundamentales a la misma. Ver tabla 1 y 2.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda

ESTRUCTURACIÓN DE ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	
#1:	Temporomandibular joint AND diet
#2:	Temporomandibular joint AND diet AND morphology
#3	Temporomandibular AND disorders.
#4	Temporomandibular disorders AND clasification

Tabla 2. Resultados aplicación de Estrategia de búsqueda por Temática Pubmed y EMBASE

Búsqueda	Algoritmos	Cantidad de artículos encontrados	Cant' dad por título y/O abstract
#1	Temporomandibular joint AND diet	190	16
# 2	Temporomandibular joint AND diet AND morphology	67	3
#3	Temporomandibular AND disorders.	1588	17
#4	Temporomandibular disorders AND clasification	961	15

Esta revisión se hizo con base en 51 artículos buscados en PUDMED Y EMBASE. Los textos seleccionados para hacer parte del estudio debían enfocarse en los aspectos que contribuyeran a responder la pregunta de investigación. Razón por la cual en esta revisión se tomaron 36 artículos. Se seleccionaron aquellos artículos que informaron sobre los aspectos generales y específicos de cambios morfológicos y anatómicos con respecto a la consistencia de la dieta y cambios que se producen en la articulación temporomandibular en diferentes estudios realizados en animales, ya que la literatura aun no reporta estudios en seres humanos.

Posterior a esto se realizó la lectura de los abstract y se aplicaron los criterios de selección anteriormente mencionados y se excluyeron los que no aportaban información pertinente a la investigación.

5. CONSIDERACIONES EN PROPIEDAD INTELECTUAL

a. Sustento legal

Derechos de Autor

Las denominadas redes digitales, fruto de la combinación de la informática y las telecomunicaciones, no sólo son una novedosa herramienta para la transmisión de datos e información, sino que marcaron el inicio de una nueva sociedad, la denominada sociedad de la información, lo que está causando alteraciones en las relaciones económicas, políticas, sociales y culturales, y está incidiendo definitivamente en el desarrollo de las naciones: “estas superautopistas de la información -o más exactamente, redes de inteligencia distribuida- permitirán compartir la información, conectar y comunicar a la comunidad global...la Infraestructura Global de la Información es el prerrequisito esencial para el desarrollo sostenido”.

La tecnología digital que permite la transmisión de información a costos más bajos y de manera más veloz, comparados con los medios tradicionales, hace posible la comunicación interactiva entre millones de usuarios conectados a la red. En razón a que gran parte de la información que circula a través de las redes digitales, está constituida por obras protegidas por el derecho de autor, la comunidad internacional ha volcado su atención sobre las adecuaciones que debe emprender el derecho de autor, de manera que sea el sistema apto para responder a los desafíos que las tecnologías de la comunicación y la información le han planteado, con el fin de garantizar la libre circulación de bienes culturales, su divulgación y acceso, y a la vez, asegurar a los autores y demás titulares de derechos una protección adecuada a sus obras y a las inversiones en su producción.

Se hace imperativa una respuesta legislativa, acorde con el marco internacional que al efecto ha establecido el Tratado de la Organización Mundial de la Propiedad intelectual “OMPI” de 1996 sobre Derecho de Autor –TODA- para la adecuada protección de las obras en el entorno digital.

Implicaciones para el derecho de autor de nuevas creaciones y de nuevos derechos

Todos estos avances de la tecnología digital tienen sus implicaciones para el derecho de autor, que aún no se acaban de conocer con certeza, en razón a la dinámica misma de la tecnología. El libro es quizás uno de los sectores más afectados por las nuevas tecnologías y que ha traído mayores repercusiones para el derecho de autor, en razón a que otros sectores ya habían experimentado y solucionado los problemas derivados de su divulgación a través de soportes intangibles, mientras que el libro todavía no lo ha hecho.

Existen los sistemas anti-copia, que justamente impiden copiar una obra; los sistemas de acceso, para garantizar la seguridad y adecuado acceso a la información y a los contenidos protegidos, como la criptografía, la firma digital, el sobre electrónico; los sistemas de marcado y tatuaje, en los que se inscribe cierta información en un código digital, como la marca de agua.

En relación con este tema, la normativa internacional a través de los Tratados Internet ha establecido la obligación para los Estados miembros de proporcionar protección jurídica adecuada y recursos jurídicos efectivos contra la acción de eludir las medidas tecnológicas efectivas que sean utilizadas por los autores en relación con el ejercicio de sus derechos en virtud del presente Tratado o del Convenio de Berna y que, respecto de sus obras, restrinjan actos que no estén autorizados por los autores concernidos o permitidos por la Ley.

En este propósito de garantizar una efectiva protección de las obras en el entorno digital, la gestión colectiva de derechos de autor adecuada a este mundo digital podrá, mediante la aplicación de dispositivos de identificación y rastreo de obras, controlar su uso de las obras a través de las transmisiones digitales

El derecho de autor, como derecho de propiedad sui generis, tiene una función social que se ha expresado a través de los casos en que se restringe su ejercicio exclusivo, en aras de alcanzar propósitos de orden educativo, cultural y de información.

Los casos de libre utilización pretenden crear un equilibrio entre el derecho de autor y el derecho a la cultura, a la educación, a la información, los cuales deben enmarcarse dentro de parámetros internacionales, conocidos como usos honrados, en razón a que su uso masivo a nivel universal causaría graves perjuicios a la producción y comercialización de bienes

intelectuales. Estos casos de libre utilización deben ser expresamente establecidos en la ley y son de interpretación restrictiva.

Esto significa que la libre utilización de obras en el entorno digital con fines de enseñanza y las establecidas para las bibliotecas deberán revisarse para establecer si deben ser ampliadas en el entorno digital o no, para adecuarse a los parámetros internacionales señalados por el TODA en su artículo 10, según los cuales debe tratarse de casos especiales, que no atenten contra la normal explotación de la obra y no causen un perjuicio injustificado a los intereses del autor. En qué casos la digitalización, el almacenamiento o la transmisión digital de fondos bibliográficos, o de material educativo, está permitida y en qué casos no lo está.

Desde las técnicas analógicas ya se anotaba que no se justificaba más como caso de restricción al derecho exclusivo del autor. Evidentemente las técnicas digitales agravan la situación puesto que, como lo afirma André Lucas se aumenta la oferta y mejora la calidad.....hasta tal punto que es de temer que, gracias a la difusión de las técnicas digitales, al autor no le quede ya nada que explotar, agregamos: si no se controla su explotación a través de los mismos medios tecnológicos que pueden permitir un seguimiento riguroso de la explotación de obras. Mantener la copia privada como libre reproducción no tiene justificación alguna en el ámbito digital, donde tendría un impacto mucho más negativo para la economía, en razón a que su difusión sería muy superior.

6. RESULTADOS

a. Artículo en español

Influencia de la dieta en las estructuras anatómicas de la articulación temporomandibular y su relación con los Desórdenes Temporomandibulares: Revisión narrativa.

Resumen

Introducción: Los desórdenes Temporomandibulares (DTM) son un grupo de problemas clínicos, que involucran diferentes estructuras, como los músculos masticatorios, la articulación Temporomandibular (ATM) y sus elementos afines. Estudios en modelos animales han demostrado que ante una dieta dura hay mayores cambios dimensionales en la mandíbula y el maxilar, que con una dieta suave e igualmente sugirieron que la consistencia de la dieta es un factor importante que influye en la morfología de la ATM.

Materiales y métodos: Se definieron palabras clave, en idioma español que se utilizaron para la búsqueda. Una vez definidos los términos se verificó la existencia del equivalente en idioma inglés a través del enlace disponible para búsqueda de términos médicos indexados o términos MeSH, en PUDMED EMBASE. Los siguientes criterios de inclusión fueron establecidos: Se incluyeron artículos que incluyeran aspectos generales y específicos de cambios morfológicos y anatómicos con respecto a la consistencia de la dieta y cambios que producen en la articulación temporomandibular en diferentes estudios realizados en animales, ya que la literatura aun no reporta estudios en seres humanos y se excluyeron en la búsqueda artículos relacionados con los desórdenes temporomandibulares asociados a trauma oclusal o a otro tipo de etiología que no estuviera relacionada con la dieta. Adicionalmente se realizó una búsqueda manual de artículos que permitiera complementar la investigación y aportaran conceptos fundamentales a la misma.

Resultados: Al realizar la búsqueda en las bases de datos seleccionadas se encontraron un número de artículos en cada una de ellas, posterior a esto se realizó la lectura de los resúmenes y se aplicaron los criterios de selección anteriormente mencionados y se excluyeron los que no aportaban información pertinente a la investigación.

Conclusión: Consideramos que falta hacer estudios en modelos animales experimentales que puedan evidenciar si la dieta puede afectar las estructuras de la ATM y si puede coadyuvar en el tratamiento de las DTM.

Palabras Clave: TemporomandibularJoint, Temporomandibular Disorders, Diet.

Introducción

Los desórdenes Temporomandibulares (DTM) son un grupo de problemas clínicos, que involucran diferentes estructuras, como los músculos masticatorios, la articulación Temporo mandibular (ATM) y sus elementos afines. La relevancia epidemiológica de los DTM, han determinado su amplia variabilidad de distribución e incidencia. La prevalencia de esta patología inicialmente se reporta que afecta a más del 5% de la población norteamericana. Lutz G. y Howard M. [2010] reportaron que alrededor del 6% al 12% de la población experimentan síntomas clínicos de DTM. Los pacientes con síntomas de ATM presentes en un amplio rango de edad; sin embargo, hay una ocurrencia pico entre los 20 y los 40 años de edad. Múltiples factores han sido estudiados y se relacionan con el desarrollo de este grupo de patologías.

Estudios realizados en modelos animales han demostrado que ante una dieta dura hay mayores cambios dimensionales en los cóndilos mandibulares y el maxilar, por lo que se concluyó que la consistencia de la dieta es un factor importante que influye en la morfología de la ATM. (Barber et al., 1963)

Además se ha sugerido que durante el tratamiento de patologías articulares se deben modificar los hábitos dietéticos, recomendando la ingesta de alimentos blandos, para evitar el sobre esfuerzo de la Articulación durante la masticación de alimentos duros. 2,3

Diversos autores han observado que la frecuencia de los signos y los síntomas de los desórdenes temporomandibulares se incrementan con la edad hasta llegar a la edad adulta. William S. [1998] reporta que el 35 % de los pacientes de 6-16 años de edad presentan al menos un signo. Olsson y Lindqvist [2001] reportaron una prevalencia de 75,2% de los desórdenes temporomandibulares en una edad promedio de 12,8 años. Keeling [1994] encontró que en el 10% de pacientes entre 6 -12 años presentan ruidos de ATM. Sönmez [2001] demostró en su estudio que de los 9 a los 14 años de edad hay una prevalencia mayor de 68 % de trastornos en la dentición mixta, contra 58 % en la dentición permanente.5

En Colombia, la epidemiología de los desórdenes Temporomandibulares no es bien conocida. Básicamente se cuenta con los datos obtenidos en el Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal, ENSAB III (1999), el cual reportó una prevalencia de síntomas de DTM 47,4% en las personas mayores de 15 años, y con estudios realizados en población infantil y en profesionales.⁶

El tratamiento inicial de los DTM va dirigido a un enfoque conservador (férulas oclusales y terapia farmacológica), en estadios avanzados de las patologías articulares, el procedimiento quirúrgico es una opción ideal.⁷

Los procedimientos quirúrgicos, que en muchos casos no resuelven el problema y pueden fracasar por la falta de control de factores causales, tales como la sobrecarga de la articulación.⁸

La importancia de esta revisión radica en analizar a través de la evidencia científica si la dieta influye en los cambios de las estructuras anatómicas ATM y el tratamiento en los DTM.

Método

Para la búsqueda de información se elaboró una tabla de contenido con las cuatro temáticas que se incluyeron en la revisión; para cada una de ellas se establecieron las palabras clave y términos MESH a partir de los cuales se estructuraron cuatro estrategias de búsqueda una por cada temática. La búsqueda se realizó en las bases de datos PUBMED y EMBASE; se preseleccionaron artículos para cada temática según su título y resumen. La selección definitiva de los 51 artículos fue realizada por consenso entre todos los autores. (tabla 1). Se incluyeron artículos que incluyeran aspectos generales y específicos de cambios morfológicos y anatómicos con respecto a la consistencia de la dieta y cambios que producen en la articulación temporomandibular en diferentes estudios realizados en animales, ya que la literatura aun no reporta estudios en seres humanos y se excluyeron en la búsqueda artículos relacionados con los desórdenes temporomandibulares asociados a trauma oclusal o a otro tipo de etiología que no estuviera relacionada con la dieta. Adicionalmente se realizó una búsqueda manual de artículos que permitiera complementar la investigación y aportaran conceptos fundamentales a la misma.

Tabla 1. Resultados aplicación de estrategia de búsqueda por temática Pubmed y EMBASE.

Búsqueda	Algoritmos	Cantidad de artículos encontrados	Cant' dad por título y/O abstract
#1	Temporomandibular joint AND diet	190	16
# 2	Temporomandibular joint AND diet AND morphology	67	3
#3	Temporomandibular AND disorders.	1588	17
#4	Temporomandibular disorders AND clasification	961	15

Fisiología de la articulación Tempormandibular

La articulación tempo mandibular (ATM) , es el área en la que la mandíbula se articula con el hueso temporal del cráneo; es una de las articulaciones más complejas del organismo.³ Permite el movimiento de bisagra en un plano y puede considerarse por tanto una articulación gínglimoide.^{3,9} Sin embargo, al mismo tiempo, también permiten movimientos de deslizamiento, lo cual la clasifica como una articulación artrodial. Se ha considerado una articulación gínglimoartrodial.³

La ATM está formada por el cóndilo mandibular y la fosa mandibular del hueso temporal, con la que se articula. El disco articular separa estos dos huesos de su articulación directa. La ATM se clasifica como una articulación compuesta. Por definición, una articulación compuesta requiere la presencia de al menos 3 huesos; la ATM sin embargo, solo esta formada por dos. Funcionalmente, el disco articular actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación. Dada la función del disco articular como tercer hueso, a la articulación craneomandibular se le considera una articulación compuesta.^{3,10}

La ATM es una articulación clasificada desde el punto de vista anatómico y funcional como una Diartrosis bicondilea cuando está en movimiento y en estado estático como una articulación de tipo encaje recíproco.^{3,11} permite movimientos conjugados de traslación, rotación y elevación, y descenso.¹²

Los cóndilos mandibulares se articulan en la fosa mandibular del hueso temporal, las áreas articulares de ambos huesos no se corresponden entre sí, lo hacen a través de un disco interarticular que genera 2 cavidades sinoviales separadas que la hacen compleja, las cuales deben funcionar acorde.¹²

Un movimiento como la apertura bucal implica que el cóndilo salga de la cavidad articular relacionándose con la eminencia articular.¹⁰ Además, el menisco desempeña un papel fundamental en el movimiento de la articulación, ya que divide la articulación en dos compartimientos: uno suprameniscal o temporal y otro inframeniscal o mandibular. Así, cada superficie que compone la ATM tiene un papel en el movimiento de la articulación: la vertiente posterior de la eminencia articular regula el ángulo de desplazamiento de la mandíbula, ya que esta por medio del cóndilo, debe deslizarse por ella cuando sale de la cavidad glenoidea en los movimientos mandibulares amplios por esta razón el vientre posterior de la eminencia también es llamado guía mandibular.¹²

La importancia radica en que los Desórdenes temporomandibulares (DTM) son un grupo amplio de problemas clínicos que implican la alteración gradual de la musculatura masticatoria, la articulación temporomandibular y los componentes de los tejidos duros y blandos que la rodean.¹³

Amador LRT y [2015] define los trastornos temporomandibulares (DTM) como una variedad de síntomas que afectan la anatomía y las características funcionales de la ATM, relacionados con la dentición, el apretamiento dental y otros sistemas relacionados que provocan síntomas de dolor muscular, articular y peri articular.¹⁴

Por otro lado Silva Saenz JT [2015] define los DTM como la afección de los músculos de la masticación, la ATM y otras estructuras asociadas a la cavidad oral y que se presenta cuando éstas no trabajan correctamente e impiden el trabajo normal de este sistema complejo de músculos, ligamentos, discos y huesos.¹⁵

La sintomatología clínica es variada y suele iniciar con disminución de la amplitud del movimiento mandibular, dolor en los músculos de la masticación y dolor en la articulación temporomandibular. Secuencialmente se presenta ruido articular en estadios iniciales asociados con la función y desviación de la apertura oral, contracción involuntaria de los músculos masticadores, cefalea, dolor periodontal, dolor facial difuso, otalgia y tinnitus. ¹⁶

Síntomas y signos adicionales comunes son, restricción y asimetría en los movimientos articulares, ruidos, desgaste oclusal anormal (debido al bruxismo nocturno y diurno) e hipertrofia de los músculos masticatorios.¹⁵

Otros síntomas son dolor de oídos, dolor y presión debajo de los ojos, ruido articular tipo crepitación al abrir o cerrar la boca, dolor ocasionado por el bostezo, al abrir la boca ampliamente o masticar, la mandíbula se bloquea cerrándose o saliéndose de su lugar generando además molestias dolorosas en los músculos de la mandíbula.¹⁴

La etiología de los DTM es multifactorial e incluye factores desencadenantes biológicos, ambientales, sociales, emocionales y cognitivos.¹⁹ Se han descrito factores físicos que pueden ser anatómicos y oclusales por inestabilidad, entre los cuales se mencionan indicadores como existencia de un contacto prematuro, los deslizamientos anormales en máxima intercuspidación y la existencia de interferencias oclusales, principalmente en el lado de balanza.¹⁸

También se reportan factores neurológicos como la migraña ya que los dolores de cabeza han sido asociados con los DTM.¹⁹ De igual manera, se consideran otra afección con carácter más generalizado en el cuerpo, como la fibromialgia. Esta afección es definida como un desorden caracterizado por un dolor generalizado y susceptible que afecta sitios musculoesqueléticos en todo el cuerpo. ²⁰ Debido a su condición esta patología puede involucrar los músculos masticatorios, la ATM y sus estructuras vecinas asociadas.²¹ Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Hebert L. [1995] en su estudio reportaron que existe una alta prevalencia correspondiente al 94% de síntomas de desórdenes en el complejo temporomandibular, como dolor y limitaciones funcionales del movimiento.²²

Araneda P et al, Rollman GB et al y Rugh JD et al [2013] reportaron que los problemas psicológicos y psiquiátricos son prevalentes en los pacientes con trastornos de ATM. En este mismo sentido el estrés es un factor desencadenante o agravante frente a la respuesta fisiológica, en un sujeto que busca adaptarse y reajustarse a presiones tanto internas como externas.²³

Se ha descrito en la literatura que condiciones como la angustia y el enojo son comunes en pacientes con disfunción de ATM, frecuentemente muestran un aumento de la somatización, depresión, ansiedad, reacción al estrés, lo que juega un rol en la predisposición, iniciación y perpetuación de los desórdenes Temporo mandibulares y en la respuesta al tratamiento.²⁴

Relación de la fisiología de la masticación con los desórdenes Temporomandibulares

La masticación es la función oral que más se ve afectada por los DTM, y por lo tanto, el alimento puede no ser correctamente adaptado en tamaño, consistencia y forma para la deglución y digestión mediante los procesos de incisión, trituración y molimiento, contribuyendo así a instaurar una disfagia oral.²⁵

En el proceso masticatorio participan activamente factores que determinan el funcionamiento de la ATM; así como lo son los dientes y las relaciones oclusales y los mecanismos fisiológicos de regulación neuromuscular que dan lugar a movimientos organizados y coordinados de los músculos masticatorios, faciales, de labios, mejillas y lengua para el cabal cumplimiento de dicha función^{26,26,.27}

El dolor y las limitaciones de movimiento mandibular causadas por un DTM también suelen conducir a un marcado predominio masticatorio unilateral.²⁵ Otro factor que puede verse afectado de forma indirecta es la producción de saliva, ya que al alterarse la función masticatoria, la salivación también puede disminuir.

Se ha reportado a nivel experimental que cuando la tasa de secreción salival disminuye por la ingesta de fármacos, disminuye la eficiencia masticatoria, aunque el incremento de esta misma tasa no afecta dicha eficiencia.²⁵

Mecanismo fisiopatológico de los desordenes temporomandibulares

Los DTM se refieren a toda relación anatómica anormal entre las tres partes de la ATM: cóndilo, menisco y fosa articular; la alteración más común es el desplazamiento anterior del menisco que da como resultado el signo clínico de “CLICK”, cuando el cóndilo golpea sobre la banda posterior del menisco y por encima de este durante los movimientos mandibulares.^{24,27} También puede haber desplazamiento anterior del menisco sin reducción, el dolor muscular miofascial se presenta habitualmente con dolor unilateral o bilateral en los músculos masticatorios y movimiento mandibular restringido debido al espasmo muscular. ²⁴ La boca debe poder abrirse entre 35 y 45 mm, a menudo pueden presentar un bloqueo en cierre que no le permite abrir la boca, ya que el menisco desplazado dificulta la apertura bucal; otras veces puede haber una luxación ya que el menisco desplazado puede impedir que el cóndilo retorne a su posición en la fosa.^{27,28}

Clasificación desordenes Temporomandibulares

Existe una clasificación de los DTM de la American Association of Orofacial Pain (AAOP), que es muy completa, sin embargo, se ha logrado establecer una clasificación básica. Esta clasificación permite realizar un diagnóstico más adecuado.^{2,29} (ver tabla 2)

Tabla 2. Clasificación de los desórdenes de la articulación temporomandibular en base a los criterios de la AAOP. (Mancuso & Caserio, 2006)

ATM	Desórdenes congénitos o de desarrollo	1. Aplasia
		2. Hipoplasia
		3. Hiperplasia
		4. Neoplasia
	Desórdenes de trastornos del disco	1. Desplazamiento con reducción.
		2. Desplazamiento sin reducción ^{30,31,32}
	Desórdenes inflamatorios	1. Capsulitis
		2. Sinovitis
		3. Poliartritis
	Osteoartrosis inflamatorios (no	1. Osteoartritis primaria
		2. Osteoartritis secundaria
	Anquilosis	▪ Fractura del proceso condilar
Musculos Masticatorios	▪ Dolor miofacial	
	▪ Miositis	
	▪ Mioespasmo	
	▪ Mialgia local no clasificada	
	▪ Contractura miofibrótica	
	▪ Neoplasias ^{30,31,32}	

Bermejo [2003] cataloga las enfermedades como orgánicas o funcionales que afectan al sistema de relación craneomandibular y las clasifica en articulares y musculares.^{33,34} (Ver tabla 3.)

Tabla 3. *Clasificación de los desórdenes temporomandibulares según Bermejo A. (Bermejo, 1998)*

MIOPATÍAS	Desórdenes funcionales (dolor miofacial)	- Dolor miofacial de cabeza y cuello.
		- Hiperactividad muscular masticatoria.
		- Mioespasmo.
		- Rigidez refleja o rigidez muscular protectora.
	Desórdenes traumáticos	- desgarros y rotura.
	Desórdenes inflamatorios	- Miositis por sobreuso muscular intermitente.
		- Miositis generalizada por infección.
	Desórdenes degenerativos, endocrinos, metabólicos y tóxicos	- Contractura miofibrótica o trismus crónico.
		- Distrofias.
		- Miastenías
	Desórdenes del desarrollo	- Anormogénesis: malformaciones y malfunciones.
		-
		- Hiper e hipoplasias.
		- Neoplasias benignas o malignas.
ARTROPATÍAS	▪ Luxaciones. ▪ Desórdenes traumáticos. ▪ Desórdenes inflamatorios y anquilosantes. ▪ Desórdenes degenerativos. ▪ Desórdenes del desarrollo	

Okeson [2013], reportó que cada grupo se subdivide en función de las diferencias clínicas identificables. Esta clasificación facilita la identificación y el diagnóstico de los DTM. No incluye todos los trastornos que producen dolor y disfunción en la cabeza y el cuello, pero sí para identificar las alteraciones funcionales frecuentes del sistema masticatorio.^{3,33} (Ver tabla 4.)

Tabla 4. Clasificación de los desordenes temporomandibulares según Okeson. (Okeson, 2013)

DESORDENES TEMPOROMANDIBULARES	CLASIFICACION	PREVALENCIA
Trastornos articulares	Desplazamientos y luxaciones discales con reducción	Desplazamiento del disco con reducción 15,71%
	Luxación discal sin reducción	Desplazamiento del disco sin reducción 5,1% ³³
	Incompatibilidad estructural de las superficies articulares	
	Adherencias y Adhesiones	
	Subluxación. ³	
Trastornos de los músculos de la masticación.	Co-contracción protectora	Dolor miofacial 23,74% ³³
	Dolor muscular local	
	Mioespasmo	
	Dolor miofascial	
	Mialgia crónica de medición central	
	Fibromialgia ³	
	Sinovitis y Capsulitis	Artralgia 3,34 % ³³

Trastornos inflamatorios de la ATM	Artritis	
	Osteoartritis	
	Osteoartrosis ₃	

Relación de la dieta y los DTM en animales como modelos experimentales biológicos

Barber et al., [1993] reportaron en su estudio que una dieta blanda o líquida tiene un impacto negativo en la calidad ósea de la mandíbula, particularmente durante los períodos de crecimiento más activo y ante una dieta dura hay mayores cambios dimensionales en la mandíbula y el maxilar que con una dieta suave.³⁵

Kawata et al., [2000] en su estudio que se llevó a cabo para determinar el efecto de la textura de los alimentos en la respuesta al trauma de la articulación temporomandibular en ratones. Los animales fueron alimentados con una dieta sólida o granular después del destete y mostraron erosión del disco articular anterior. Los autores sugieren que en los países avanzados, las personas que comen habitualmente alimentos fácilmente masticables deben ser advertidos de que tal práctica puede conducir a una disminución de la resistencia al trauma del sistema masticatorio.³⁶

Lindsten et al., [2004] reportaron que la exposición a una dieta dura que contenga sustancias abrasivas tiene un impacto significativo en el grado de desgaste de los dientes, pero parece no tener consecuencias para el tamaño de los cóndilos ni cambios de forma o superficie de la ATM.²⁰

Enomoto et al., [2009] en su estudio que tuvo como objetivo investigar la influencia de los cambios en la masticación sobre el crecimiento mandibular y la morfología, reportaron que los cambios en la masticación afectan marcadamente el crecimiento mandibular del cartílago condilar y la morfología mandibular y consideraron que la educación dietética a una edad temprana es importante para evitar la alteración del desarrollo de la mandíbula.³⁷

Ishida et al., [2009] afirman que la carga durante la masticación es un factor importante para el desarrollo y mantenimiento de las propiedades de los mecanoreceptores. El propósito de este estudio fue examinar los cambios de las propiedades en los mecano-receptores de la ATM de ratas en condiciones de alimentación de dieta líquida y baja carga articular durante el período de

crecimiento. La hipótesis era que las alteraciones en la masticación de la dieta líquida podrían aumentar la sensibilidad de los mecanorreceptores de la ATM. En donde concluyeron que las propiedades funcionales de los mecano-receptores de la ATM bajo condiciones de carga articular baja no pueden madurar normalmente dentro del período de crecimiento.³⁸

Terhune.,[2011] basándose en análisis previos del aparato masticatorio que han demostrado que la forma de la articulación temporomandibular se relaciona de manera funcional y adaptativa con la variación en el comportamiento de alimentación y la dieta, reporto que el tamaño, la forma y la dieta son factores importantes que influyen en la morfología de la ATM en primates.³⁹

Dias., 2011] reporto que la consistencia de la dieta tiene un efecto pequeño pero significativo sobre la tasa de deposición ósea en el cóndilo mandibular.⁴⁰

Terhune CE. [2013] Reporto la relación poco clara entre la carga mandibular y la morfología ósea, pero resalta la necesidad de más datos con respecto a las propiedades del material alimenticio, la apertura de la mandíbula y el comportamiento de ingestión / procesamiento de alimentos.⁴¹

Uekita et al., [2015] en su estudio informaron que la articulación temporomandibular de ratas en crecimiento alimentadas con una dieta blanda es más pequeña en tamaño y tienen un cóndilo y un cartílago más delgado que las ratas alimentadas con una dieta sólida y reportaron que una dieta líquida tenía efectos nocivos en la calidad y cantidad de colágenos y condrocitos en el cartílago de la ATM de ratas en crecimiento.⁴²

Kato et al., [2015] en su estudio cuyo objetivo fue aclarar los efectos de una dieta líquida en la articulación temporomandibular de ratas en crecimiento, donde reportaron que el crecimiento de la fosa mandibular y el cóndilo mandibular de las ratas fue inhibido por la baja actividad proliferativa de las células de la zona intermedia inducida por la alimentación líquida.⁴³

Tipos de estudios con animales como modelos biológicos experimentales en ATM

Debido a la prevalencia de la patología de la ATM. Diferentes autores, Ali Sharawy et al [1994] y Almarza [2011] determinan que es necesario implementar modelos biológicos fiables para el estudio de los desórdenes Temporomandibulares, con el fin de evaluar la respuesta biológica a las diferentes terapias de abordaje (farmacológicas, quirúrgicas), que se puedan instaurar en el manejo de este tipo de alteraciones.^{44,45}

En la literatura se puede evidenciar diferentes animales utilizados, para inducir desordenes en la ATM de manera química y mecánica, del mismo modo el empleo de estos en diferentes técnicas quirúrgicas como, Condilectomia y discectomia.

Almarza [2011]realizo una recopilación de las diferentes especies de animales utilizadas en el estudio de técnicas quirúrgicas de la ATM y en la inducción de desórdenes Temporomandibulares.⁴⁴

El estudio de Ali Sharawy et al, [1994] reportaron acerca de la inducción quirúrgica de desplazamientos anteriores del disco articular en conejos machos adultos de Nueva Zelanda, determinaron mediante estudios histológicos, hiperplasia cartilaginosa, proliferación celular y neo vascularización del disco en la primera semana, la pérdida de la orientación del colágeno paralelas a la segunda semana, y fibrilación del colágeno y agrupamiento de los condrocitos a la sexta semana. La zona bilaminar mostró fibrosis, hialinización y la pérdida de tejido adiposo en todas las semanas previas, así como los cóndilos mostraron una marcada reabsorción de hueso subcondral sobre la sexta semana.⁴⁵

La inducción de trauma oclusal para sobrecargar y degenerar la ATM se ha realizado bajo varios métodos de perturbación mecánica. En un manuscrito escrito por Mao y sus colaboradores [1998] reportaron que la expresión de proteoglicanos fue analizada en la ATM de ratas, mediante elevación de la mordida unilateral con resina a la superficie de la molares del maxilar derecho, esto provoco un aumento de los proteoglicanos del disco articular en toda su superficie.⁴⁶ (Ver tabla 5)

Tabla 5. Modelos animales de alteraciones mecánicas para degeneración de ATM.

MODELO MECÁNICO	ANIMAL	PERIODO DE TIEMPO	GENERO	PESO EDAD	ESPECIE	AUTOR
Elevación de la mordida	Rata	8 semanas	NR	9 semanas	<i>Sprague–Dawley</i>	Mao 1998.
Dieta dura	cerdo	8 meses	hembra	5 kg	<i>Yucatan</i>	Cicochon 1997

Desplazamiento mandibular	mono	24 semanas	macho / hembra	jovenes	<i>Rhesus</i>	HintonMcNamara 1984
Extracción dental	Rata	4 meses	macho / hembra	adultos	<i>Wistar</i>	Fujita y Hoshino 1989
Aparatología de Herbst	mono	18 semanas	macho / hembra	jovenes	<i>Cynomologus</i>	Voudouris 2003

De acuerdo a los estudios reportados en modelos experimentales la articulación temporomandibular de los cerdos es la que mas se asemeja a la de los humanos por esta razon se presenta un correlacion.

Articulación Temporomandibular del Porcino

Estructuralmente si se observa en un plano lateral la ATM del porcino, es protegida por una pestaña del hueso cigomático que sobresale por debajo de la apófisis cigomática de la parte escamosa del hueso temporal.⁴⁷

La eminencia tiene una corteza sólida, mientras la cabeza del cóndilo tiene poco o ningún hueso cortical. Las trabéculas de la eminencia son grandes, relativamente escasa, y dispuestos aleatoriamente. Por el contrario, las trabéculas condilar están densamente conformadas y más o menos perpendicular a la superficie condilar tanto en secciones sagitales y coroneales.⁴⁶El cartílago del cóndilo anterior es delgado y poco a poco espesa hasta posterior. El engrosamiento es más marcado en la parte central del cóndilo al área posterior de fijación retrodiscal.⁴⁸

El disco es oval en vista dorsal y bicóncava en la sección parasagital. Las bandas anterior y posterior disponen un denso entretejido de fibras de colágeno orientadas predominantemente en sentido mediolateral, mientras que las fibras de colágeno rizadas de la zona intermedio se dirigen en sentido anteroposterior.⁴⁹

El tejido retrodiscal se divide en temporal superior y condilar inferior, constituye la parte posterior de la cápsula de la ATM. En las porciones Medial y lateral del disco se adhiere a los polos del cóndilo.⁵⁰

La cápsula está estrechamente relacionada con el disco no sólo anterior y posterior, también en los polos condilares, donde se engrosa y refiere a ligamentos capsulares que refuerzan las inserciones discales. El ligamento capsular lateral es un engrosamiento que comienza en el lado medial del arco cigomático, en la línea de sutura de la porción escamosa del temporal a nivel de la mitad posterior de la eminencia articular ,tiene forma de cinta fuerte y cuando distendido.⁵⁰

El ligamento capsular medial es también un engrosamiento que garantiza la inserción posteromedial a la eminencia desde el polo condilar medial. El ligamento medial es prominente y denso.⁵⁰

Los vasos medianos son frecuentes en el conectivo laxo, el tejido anterior y lateral de la cápsula de la ATM posee una rica red de vasos sanguíneos. El tejido retrodiscal es relativamente avascular y con alto tejido graso, diferencias entre el porcino y el humano, se visualizan en la tabla 5 .

Tabla 6.*Características comparativas morfológicas de la ATM de humano y el porcino*

Característica	ATM Humano	ATM Porcino
Taxonomía	Reino: Animal Filum: Cordados Clase: Mamíferos Orden: Primate Familia Homínidos Especie: Homo Sapiens	Reino: Animal Filum: Cordados Clase: Mamíferos Orden: Artodiactilia Familia Suidae Especie: S. scrofa
Clasificación ATM	Ginglimoartroidalbicondilea	Ginglimoartroidalbicondilia
Superficies Articulares	Vertiente posterior de la eminencia articular temporal y superficie anterior de la vertiente articular del cóndilo mandibular	Porción central de la eminencia articular temporal y superficie superior del cóndilo mandibular
Capsula articular	Inserciones mediales, laterales, anteriores y posteriores. Ligamentos extracapsulares lateral y medial (tejido areolar laxo)	Inserciones anteriores, posteriores, mediales y laterales. Ligamento lateral capsular grueso reforzado por extensión ósea del arco cigomático, ligamento medial capsular grueso.
Eminencia articular temporal	Curva pronunciada, limite anterior de la fosa mandibular, extensión de medial a lateral	Curva pronunciada robusta, ausencia de fosa mandibular, extensión de medial a lateral
Cóndilo mandibular	Cóndilos en promedio con dimensiones de 15-20 mm de ancho 51	Porcinos duroc 8 meses de edad peso de 110 kg, dimensiones cóndilos 25 a 28 mm de ancho. ⁵²
Proceso Pos glenoideo	Presente, porción posterior de la fosa mandibular.	Ausente, tejido adiposo.

Discussion

Varios estudios han reportado que ante una dieta dura hay mayores cambios dimensionales en la mandíbula y el maxilar que con una dieta suave, que los cambios en la masticación afectan marcadamente el crecimiento mandibular del cartílago condilar y la morfología mandibular. El tamaño, la forma y la dieta son factores importantes que influyen en la morfología de la ATM y en uno de sus estudios afirmaron que la articulación temporomandibular de ratas que estaban en crecimiento y alimentadas con una dieta blanda era más pequeña en tamaño y que tenían un cóndilo y un cartílago más delgado que las ratas alimentadas con una dieta sólida. (Barber et al.,[1993] ; Enomoto et.,[2009] ; Terhune.,[2011] y Uekita H et ., [2015])

Lindsten et al.,[2004] reportaron que una dieta dura tiene un impacto significativo en el grado de desgaste de los dientes, pero parece no tener consecuencias para el tamaño de los cóndilos ni cambios de forma o superficie de la ATM.

Terhune ., [2013] reportó la relación poco clara entre la carga mandibular y la morfología ósea, pero resalta la necesidad de más datos con respecto a las propiedades del material alimenticio, la apertura de la mandíbula y el comportamiento de ingestión y procesamiento de alimentos.

Conclusion

Con los resultados obtenidos en la revisión realizada se puede concluir que existen cambios en la morfología y anatomía de la ATM con respecto a la consistencia de la dieta en estudios realizados en modelos experimentales animales, por otra parte no es evidente esta relación en seres humanos, por último da una visión de la ausencia de estudios que pueden determinar etiología y alternativas de tratamiento en los trastornos temporomandibulares.

.

Bibliografia

- (1) Lindsten R, Magnusson T, agard B, Larsson E. Effect of food consistency on temporomandibular joint morphology: an experimental study in pigs. J OrofacPain 2004;18(1)
- (2) LescasMendez O, Hernandez ME, Sosa A, Sanchez M, Ugalde-Iglesias C, Ubaldo-Reyes L, et al. Trastornos temporomandibulares: Complejo clinico que el medico general debe conocer y saber manejar. Catedra especial" Dr. Ignacio Chavez". Revista de la Facultad de Medicina (Mexico) 2012;55(1):4-11.
- (3) Okeson JP. Orofacial Pains: The Clinical Management of Orofacial Pain. 2013.
- (4) Lutz G, Howard M. Desordenes temporomandibulares y trauma. Odovtos-International Journal of Dental Sciences 2010(12):97-106.
- (5) Sonmez H, Sari S, Oray GO, Camdeviren H. Prevalence of temporomandibular dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. J Oral Rehabil 2001;28(3):280-285.
- (6) Hormiga Sanchez CM, Bonet Collante M, AlodiaMartinez C, Jaimes Barros AP. Prevalencia de sintomas y signos de trastornos temporomandibulares en una poblacion universitaria del area metropolitana de Bucaramanga, Santander. Umbral Cientifico 2009(14)
- (7) Bonjardim LR, Lopes-Filho RJ, Amado G, Albuquerque RL, Goncalves SR. Association between symptoms of temporomandibular disorders and gender, morphological occlusion, and psychological factors in a group of university students. 2009;20(2):190.
- (8) Smith P, Mossdrop D, Davies S, Sloan P, Al-Ani Z. The efficacy of acupuncture in the treatment of temporomandibular joint myofascial pain: a randomised controlled trial. J Dent 2007;35(3):259-267.
- (9) De Ferraris, Maria Elsa Gomez, Muñoz AC. Histologa, embriologa e ingenieratisularbucodental/Histology, embryology and oral tissue engineering. : Ed. Medica Panamericana; 2009.
- (10) Sharry JJ. Prostodoncia dental completa. : Toray; 1977.
- (11) Velarde Huanca AR. Fisiologia de la ArticulacionTemporomandibular. Revista de ActualizacionClinica Investiga 2012;23:1075.
- (12)) Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Anatomia Humana con orientación clinica. 2010.

- (13) Bell WE. Temporomandibular disorders. Classification, diagnosis, management 1990:289-357.
- (14) Amador LRT. Trastornos temporomandibulares: algunas consideraciones de su etiología y diagnóstico. Revista Nacional de Odontología 2015;11(20).
- (15) Silva Saenz JT. Diagnóstico según el tipo y localización del dolor del síndrome miofascial, trastorno intrínseco de la ATM y bruxismo, en los y las estudiantes del área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja período marzo-julio 2015 .
- (16) Hirsch C. No increased risk of temporomandibular disorders and bruxism in children and adolescents during orthodontic therapy. Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie 2009;70(1):39-50.
- (17) Gonzalez Perez LM. Evidencia científica sobre el diagnóstico y tratamiento de los trastornos temporomandibulares. Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa 2013;18(1):25-32.
- (18) Castillo Hernandez R, Grau Abalo R, Caravia Martin F. Asociación de las variables oclusales y la ansiedad con la disfunción temporomandibular. Rev Cubana Ortod 1995;10(1):11-17.
- (19) Rantala MA, Ahlberg J, Suvinen TI, Nissinen M, Lindholm H, Savolainen A, et al. Temporomandibular joint related painless symptoms, orofacial pain, neck pain, headache, and psychosocial factors among non-patients. Acta Odontol Scand 2003;61(4):217-222.
- (20) Lindsten R, Magnusson T, Agaard B, Larsson E. Effect of food consistency on temporomandibular joint morphology: an experimental study in pigs. J Orofac Pain 2004;18(1).
- (21) Friction JR. The relationship of temporomandibular disorders and fibromyalgia: implications for diagnosis and treatment. Curr Pain Headache Rep 2004;8(5):355-363.
- (22) Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Hebert L. The prevalence and characteristics of fibromyalgia in the general population. Arthritis & Rheumatology 1995;38(1):19-28.
- (23) Araneda P, Oyarzo JF, Gonzalez M, Figueroa C. Intervención psicológica en trastornos temporomandibulares: Revisión narrativa. Journal of Oral Research 2013;2(2):86-90.
- (24) Uribe JDV, Quiroz LCV, Mejia MP, Barragan KA. Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular y el papel de la educación en su tratamiento. CES Movimiento y Salud 2015;3(1):44-52.

- (25) Okeson, J. P. (2013). Etiología de los trastornos funcionales del sistema masticatorio. *La Carta Odontológica*, 3(11), 22-8.
- (26) Junior ACF, Antenucci RMF, Almeida EOd, Rocha EP, Silva, EuliliaMariaMartins da. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la perdida dentaria. *Acta odontologica venezolana* 2008;46(3):375-380.
- (27) Lutz G, Howard M. Desordenes temporomandibulares y trauma. *Odovtos-International Journal of Dental Sciences* 2010(12):97-106.
- (28) Castellano Navarro JM, Navarro Garcia R, Santana R, Martin Garcia F. Fisiologia de la articulaciontemporomandibular. 2006.
- (29) LopezLopez J, ChimenosKastner E, Blanco Carrion A, ResellLlabros X, Jana Salass E. Diagnostico por la imagen de los trastornos de la articulacioncraneomandibular. *Avances en odontoestomatologia* 2005;21(2):71-88.
- (30) Bermejo A. Medicina Bucal II. Enfermedades y desordenes temporormandibulares.Dolororofacial y manifestaciones orales de enfermedades sistemicas.Madrid: Editorial Sintesis 1998.
- (31) Okeson JP. The American Academy of Orofacial Pain: Orofacial Pain Guidelines for assessment, diagnosis, and management. Quintessence Publishing Co.Inc., Chicago 1996:113-184.
- (32) Mancuso P. ATM: denominacion actual, clasificacion y componentes. *Rev Soc Odontol La* 2006:8-15.
- (33)Cortese S, Fridman D. Análisis de trastornos temporomandibulares en niños de 10 a 15 años. *Rev.Fac.de Odon.UBA*· Año 2015;30(69)..
- (34) Bell WE. Temporomandibular disorders: Classifications, diagnosis, management. 3ª ed. Chicago: Year Book Medical Publisher, Inc; 1990. p. 3-53.
- (35) Barber CG, Green LJ, Cox GJ. Effects of the physical consistency of diet on the condylar growth of the rat mandible. *J Dent Res* 1963;42(3):848-851.

- (36) Kawata T, Kohno S, Fujita T, Sugiyama H, Tokimasa C, Kaku M, et al. Long-term granular diet may lead to declined resistance to trauma of the temporomandibular joint. *J Int Med Res* 2000;28(3):124-131.
- (37) Enomoto A, Watahiki J, Yamaguchi T, Irie T, Tachikawa T, Maki K. Effects of mastication on mandibular growth evaluated by microcomputed tomography. *The European Journal of Orthodontics* 2009;32(1):66-70.
- (38) Ishida T, Yabushita T, Soma K. Effects of a liquid diet on temporomandibular joint mechanoreceptors. *J Dent Res* 2009;88(2):187-191.
- (39) Terhune CE. Dietary correlates of temporomandibular joint morphology in New World primates. *J Hum Evol* 2011;61(5):583-596.
- (40) Dias GJ, Cook RB, Mirhosseini M. Influence of food consistency on growth and morphology of the mandibular condyle. *Clinical Anatomy* 2011;24(5):590-598.
- (41) Terhune CE. Dietary correlates of temporomandibular joint morphology in the great apes. *Am J Phys Anthropol* 2013;150(2):260-272.
- (42) Uekita H, Takahashi S, Domon T, Yamaguchi T. Changes in collagens and chondrocytes in the temporomandibular joint cartilage in growing rats fed a liquid diet. *Annals of Anatomy-AnatomischerAnzeiger* 2015;202:78-87.
- (43) ato T, Takahashi S, Domon T. Effects of a liquid diet on the temporomandibular joint of growing rats. *Medical Principles and Practice* 2015;24(3):257-262.
- (44) Langenbach G, Zhang F, Herring SW, Hannam AG. Modelling the masticatory biomechanics of a pig. *J Anat* 2002;201(5):383-393.
- (45) Herring SW, Decker JD, Liu Z, Ma T. Temporomandibular joint in miniature pigs: anatomy, cell replication, and relation to loading. *Anat Rec* 2002;266(3):152-166.
- (46) Bifano C, Humbbard G, Ehler W. A comparison of the Form and Function of the Human, Monkey, and Goat Temporomandibular Joint. *J Oral Maxillofacial Surg.* 52:272-275, 1994.
- (47) Swindler D, Wood C (eds): *An Atlas of Primate Gross Anatomy*. Malabar, FL, Krieger, 1973, pg 80-83.

- (48) Bermejo-Fenoll A, Puchades-Orts A, Sanchez del Campo F, Panchon-Ruiz A, Herrera-Lara M. Morphology of the meniscotemporal part of the temporomandibular joint and its biomechanical implications. *Actaanatómica*. 1987; 129. 220-226.
- (49) Ren, K. An improved method for assessing mechanicalallodynia in the rat. *Physiol. Behav.* 67(5):711–716, 1999.
- (50) Almarza A, Hagandora C, Henderson S. Animal Models of Temporomandibular Joint Disorders: Implications for Tissue Engineering Approaches. *Annals of Biomedical Engineering*, Vol. 39, No. 10, October 2011.
- (51) Yu, X. M., et al. Effects of inflammatory irritant application to the rat temporomandibular joint on jaw and neckmuscle activity. *Pain* 60(2):143–149, 1995.
- (52) Bermejo A, Gonzalez O, Gonzalez M. The pig as an animal model for experimentation on the temporomandibular articular complex. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 75:18 – 23.

b. Artículo en ingles

Influence of diet on anatomical structures of TMJ and its relationship with Temporomandibular Disorders: Narrative review.

Abstract

Introduction: Temporomandibular disorders (TMD) are a group of clinical problems, involving different structures, such as the masticatory muscles, the Temporomandibular joint (TMJ) and its related elements. Studies in animal models have shown that in the face of a hard diet there are greater dimensional changes in the jaw and maxilla, than with a soft diet and they also suggested that the consistency of the diet is an important factor which influences the TMJ's morphology.

Materials and methods: Keywords were defined, in the Spanish language that was used for the search. Once the terms were defined, the existence of the equivalent in English was verified through the link available for searching indexed medical terms or MeSH terms in PUDMED and EMBASE. The following inclusion criteria were established: Articles that included general and specific aspects of morphological and anatomical changes, respect to the diet. Different animal studies were included, the literature still doesn't report studies in humans, in other hands articles related to temporomandibular disorders associated with occlusal trauma or another etiology not related to diet were excluded in this search.

Results: The selected data, were a number of articles found in each one of data base (PUDMED and EMBASE), after this searching the abstracts were read and the previously mentioned selection criteria were applied, for those that did not contribute were excluded.

Conclusion: according to our data, there is a lack of studies in experimental animal models, which could show the relationship between diet and Temporomandibular Disorders.

Keywords: Temporomandibular Joint, Temporomandibular Disorders, Diet.

Introduction

Temporomandibular disorders (TMD) are a group of clinical problems, involving different structures, such as the masticatory muscles, the Temporomandibular joint (TMJ) and its related elements. The epidemiological relevance of the DTMs has determined its wide variability of distribution and incidence. The prevalence of this pathology is initially reported to affect more than 5% of the North American population. Lutz G. and Howard M. [2010] reported that around 6% to 12% of the population experience clinical symptoms of TMD. Patients with symptoms of ATM present in a wide range of age; however, there is a peak occurrence between 20 and 40 years of age. Multiple factors have been studied and are related to the development of this group of pathologies.

Studies carried out in animal models had shown that in a hard diet there are greater dimensional changes in mandibular condyle and maxilla, so it was concluded that the consistency of the diet is an important factor which influences the morphology of the TMJ. (Barber et al., 1963)

It has also been suggested that during the treatment of joint pathologies dietary habits should be modified, recommending the intake of soft foods, to avoid overstretching of the joint during the chewing of hard foods. 2,3

Several authors have observed that the frequency of signs and symptoms of temporomandibular disorders increase with age until reaching adulthood. William S. [1998] reports that 35% of patients 6-16 years of age have at least one sign. Olsson and Lindqvist [2001] reported a prevalence of 75.2% of temporomandibular disorders were at an average age of 12.8 years. Keeling [1994] found that in 10% of patients between 6 and 12 years old he had TMJ noises. Sönmez [2001] showed in his study that from 9 years to 14 years of age. There is a greater prevalence of 68% of disorders in the mixed dentition, versus 58% in the permanent dentition.5

In Colombia, the epidemiology of TMD is not well known. Basically there is data obtained in the Third National Study of Oral Health, ENSAB III (1999), which reported a prevalence of TMD symptoms 47.4% in people older than 15 years, and studies done in children and in professionals.⁶ The initial treatment of TMD is aimed at a conservative approach (occlusal splints and pharmacological therapy), in advanced stages of joint pathologies, the surgical procedure is an ideal option.⁷ Surgical procedures, which in many cases doesn't solve the problem and may fail to lack of control of the causal factors, such as overload of joint.⁸

The main objective of this revision is to analyze through the TMJ scientific evidence the correlation between DTMs and diet consistency.

Method

For searching the information, a table of contents was drawn up with the four main themes included in the review; For each of them, the keywords were established. Medical Subject Headings (MESH) has been found in four search strategies for each subject. The searching was performed in the PUBMED and EMBASE databases; articles for each subject were pre-selected according to their title and abstract . The final selection of the 51 articles were made by consensus among all the authors. (Table 1). The following inclusion criteria were established: Articles that included general and specific aspects of morphological and anatomical changes, respect to the diet. Different animal studies were included, the literature still doesn't report studies in humans, in other hands articles related to temporomandibular disorders associated with occlusal trauma or another etiology not related to diet were excluded in this search

Table 1. Results of the search strategy by topic Pubmed and EMBASE

Búsqueda	Algoritmos	Cantidad de artículos encontrados	Cant' dad por título y/O abstract
#1	Temporomandibular joint AND diet	190	16
# 2	Temporomandibular joint AND diet AND morphology	67	3
#3	Temporomandibular AND disorders.	1588	17
#4	Temporomandibular disorders AND clasification	961	15

Physiology of the TMJ

The temporomandibular joint (TMJ) is the area in which the jaw articulates with the Temporal bone of the skull; It's one of the most complex joints of the organism.³ It allows the hinge movement in a plane and can therefore be considered a ginglymoid joint. ^{3,9} However, at the same time, they also allow sliding movements, which classifies it as an arthrodial joint. A ginglymoarthrodial joint has been considered for many authors.³

The TMJ is formed by the mandibular condyle and the mandibular fossa of the temporal bone, which it articulates. The disc separates these two bones from their direct contact and represents an anatomic structure which determines two joint spaces (upper and lower). The TMJ is classified as a composite joint. By definition, a composite joint requires the presence of at least 3 bones; the TMJ however, is only formed by two. Functionally, the articular disc acts like an ossified bone that allows complex movements of the joint. Given the function of the articular disc as the third bone, the craniomandibular joint is considered a composite joint.^{3,10}

The TMJ is a joint classified from the anatomical and functional point of view as a bicondylar diarthrosis, when in dynamic and static state as a reciprocal joint.^{3,11} It allows conjugated movements of translation, rotation and elevation, and descent.¹²

The mandibular condyles are articulated in the mandibular fossa of the temporal bone, the joint areas of both bones do not correspond to each other, they do so through an interarticular disc that generates 2 separate synovial cavities that make it complex, which must work accordingly. ¹²

A movement such as the opening of the mouth implies that the condyle comes out of the articular cavity in relation to the articular eminence.¹⁰ In addition, the meniscus plays a fundamental role in the movement of the joints, since it divides the joint into two compartments: a suprameniscal or temporal compartment. and another inframeniscal or mandibular. Thus, each surface that composes the TMJ has a role in the movement of the articulation: the posterior slope of the joint eminence regulates the angle of displacement of the mandible, since this is by means of the condyle, it must slide through it when it leaves the joint. glenoid cavity in the wide mandibular movements for this reason the posterior belly of the eminence is also called mandibular guide.¹²

Temporomandibular disorders (TMD) are a broad group of clinical problems that involve the gradual alteration of the chewing muscles, the temporomandibular joint and the components of the hard and soft tissues that surround it.

Amador LRT and [2015] Defined the Temporomandibular disorders (TMD) as a variety of symptoms that affect the anatomy and functional characteristics of TMJ, related to dentition, tooth tightening and other related systems that cause symptoms of muscle pain, joint pain and peri articular.¹⁴

On the other hand Silva Saenz JT [2015] defines the TMD as the condition of the muscles of mastication, TMJ and other structures associated with the oral cavity and that occurs when these do not work correctly and impede the normal work of this complex system of muscles, ligaments, discs and bones.¹⁵

The clinical symptomatology is varied and usually begins with a decrease in the range of jaw movement, pain in the muscles of the mastication and pain in the temporomandibular joint. Sequentially, joint noise is presented in initial stages associated with the function and deviation of the oral opening, involuntary contraction of the chewing muscles, headache, periodontal pain, diffuse facial pain, otalgia and tinnitus. ¹⁶

Additional symptoms and signs are common, restriction and asymmetry in joint movements, noise, abnormal occlusal wear (due to nocturnal and diurnal bruxism) and hypertrophy of the masticatory muscles.¹⁵

Other symptoms are earaches, pain and pressure under the eyes, crackle-like joint noise when opening or closing the mouth, pain caused by yawning, wide opening of the mouth or chewing, jaw crashing closing or going out of place also generating painful discomfort in the muscles of the jaw.¹⁴

The etiology of TMD is multifactorial and includes biological, environmental, social, emotional and cognitive triggers.¹⁹ Physical factors that may be anatomical and occlusal due to instability have been described, among which indicators such as the existence of premature contact are mentioned. abnormal slides in maximum intercuspitation and the existence of occlusal interferences, mainly on the balance side.¹⁸

Neurological factors such as migraine are also reported, since headaches have been associated with TMD.¹⁹ Similarly, another condition with a more generalized character in the body, such as fibromyalgia, is considered. This condition is defined as a disorder characterized by widespread and susceptible pain that affects musculoskeletal sites throughout the body. ²⁰ Due to its condition, this pathology may involve masticatory muscles, the atmosphere and its associated neighboring structures.²¹ Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Hebert L. [1995] in their study reported that

there is a corresponding high prevalence 94% of symptoms of disorders in the temporomandibular complex, such as pain and functional limitations of movement.²²

Araneda P et al, Rollman GB et al and Rugh JD et al [2013] reported that psychological and psychiatric problems are prevalent in patients with ATM disorders. In this same sense, stress is a trigger or aggravating factor against the physiological response, in a subject that seeks to adapt and readjust to both internal and external pressures.²³

It has been described in the literature that conditions such as anguish and anger are common in patients with ATM dysfunction, frequently show an increase in somatization, depression, anxiety, reaction to stress, which plays a role in predisposition, initiation and perpetuation of Temporomandibular disorders and in the response to treatment.²⁴

Relationship of chewing physiology with Temporomandibular disorders

Chewing is the oral function that is most affected by the DTM, and therefore, the food may not be properly adapted in size, consistency and shape for swallowing and digestion through the processes of incision, crushing and grinding, thus contributing to establish an oral dysphagia.²⁵

In the masticatory process, factors that determine the functioning of the ATM are actively involved; as well as teeth and occlusal relations and the physiological mechanisms of neuromuscular regulation that give rise to organized and coordinated movements of the masticatory, facial, lip, cheek and tongue muscles for the full compliance of said function. ^{26,26, .27}

The pain and limitations of mandibular movement caused by a TMD also tend to lead to a marked unilateral masticatory predominance.²⁵ Another factor that can be affected indirectly is the production of saliva, since altering the chewing function, salivation can also decrease.

It has been reported on an experimental level that when the rate of salivary secretion decreases due to the ingestion of drugs, masticatory efficiency decreases, although the increase in this same rate does not affect said efficiency.²⁵

Physiopathological mechanism of temporomandibular disorders

The TMD refer to any abnormal anatomical relationship between the three parts of the TMJ: condyle, meniscus and articular fossa; The most common alteration is the anterior displacement of the meniscus that results in the clinical sign of "CLICK", when the condyle strikes the posterior band of the meniscus and above it during mandibular movements.^{24,27} There may also be anterior displacement. of the meniscus without reduction, myofascial muscle pain usually presents with unilateral or bilateral pain in the masticatory muscles and restricted mandibular movement due to muscle spasm. ²⁴ The mouth must be able to open between 35 and 45 mm, often they can present a locking in closing that does not allow to open the mouth, since the displaced meniscus hinders the oral opening; other times there may be a dislocation since the displaced meniscus may prevent the condyle from returning to its position in the fossa.^{27,28}

Classification of Temporomandibular Disorders

There is a classification of the DTM of the American Association of OrofacialPain (AAOP), which is very complete, however, a basic classification has been established. This classification allows a more adequate diagnosis.^{2,29} (see table 2)

Table 2. *Classification of temporomandibular joint disorders based on the criteria of the AAOP. (Mancuso & Caserio, 2006)*

TMJ	Congenital disorders	1. Aplasia
		2. Hypoplasia
		3. Hyperplasia
		4. Neoplasa
		1. Disc Displacement with reduction.

	Disc position disorders	2. Disc Displacement without reduction ^{30,31,32}
	Inflammatory disorders	1. Capsulitis
		2. Synovitis
		3. Polyarthritis
	Osteoarthrosis (non inflammatory)	1. Primary Osteoarthritis
		2. Secondary Osteoarthritis
	Anquilosys	▪ Mandibular condyle fracture
Masticatory muscles	▪ Myofacial Pain	
	▪ Myositis	
	▪ Myospasm	
	▪ Local Myalgia	
	▪ Myofibrotic contracture	
	▪ Neoplasm ^{30,31,32}	

Bermejo [2003] classifies diseases as organic or functional that affect the craniomandibular relationship system and classifies them into joint and muscle.^{33,34} (See table 3.)

Table 3. *Classification of temporomandibular disorders according to Bermejo A. (Bermejo, 1998)*

MYOPATHY		- Head and Neck myalgia
-----------------	--	--------------------------------

	Funtionals Disorders (Myofacial Pain)	- Masticatory muscles hyperactivity
		- Myoespasm.
		- Protective muscle stiffness
	Traumatic Disorders	- Muscles Tear
	Inflammatory Disorders	- Myositis hiperactivity.
		- Myositis infective.
	Metabolic , degenerative and toxicological Disorders	- Trismus.
		- Dystrophy
		- Myasthenia
	Grownning disorders	- Dysmorphogenesis
		-
		- Hyperplasia and Hypoplasia
		- Benign or malignant neoplasm
ARTHROPATÍES	▪ Luxation ▪ Traumatic disorders ▪ Inflammatory Disorders ▪ Degenerative Disorders	

Okeson [2013], reported that each group is subdivided according to the identifiable clinical differences. This classification facilitates the identification and diagnosis of the DTM. It does not include all the disorders that produce pain and dysfunction in the head and neck, but to identify the frequent functional alterations of the masticatory system.^{3,33} (See table 4.)

Table 4. *Classification of temporomandibular disorders according to Okeson. (Okeson, 2013)*

TMJ Disorders	Classification	PREVALENCE
Joint disorders	Disc Displacement with reduction.	Disc Displacement with reduction. 15,71%
	Disc Displacement without reduction.	
	Anatomical incompatible relationship	
	Adherences	Disc Displacement without reduction. 5,1%33
	Subluxation.3	
Masticatory Disorders	Muscles	
	Co-contraction	
	Local muscles Pain	
	Myospasm	
	Myofacial Pain	
	chronic myalgia centrally mediated	
TMJ disorders	Inflammatory	Arthralgia 3,34 %
	Synovitis and Capsulitis	
	Arthritis	
	Osteoarthritis	
	Osteoarthrosis3	

Relationship of diet and TMD in animals as experimental biological models

Barber et al., [1993] reported in their study that a soft or liquid diet has a negative impact on the bone quality of the jaw, particularly during periods of more active growth and before a hard diet there are major dimensional changes in the jaw and the maxilla that with a soft diet.³⁵

Kawata et al., [2000] in their study that was carried out to determine the effect of the texture of the food in the response to the trauma of the temporomandibular joint in mice. The animals were fed a solid or granular diet after weaning and showed erosion of the anterior articular disc. The authors suggest that in advanced countries, people who regularly eat easily chewable foods should be warned that such practice may lead to a decrease in the trauma resistance of the masticatory system.³⁶

Lindsten et al., [2004] reported that exposure to a hard diet containing abrasive substances has a significant impact on the degree of tooth wear, but seems to have no consequences for the size of the condyles or changes in shape or surface of the ATM.²⁰

Enomoto et al., [2009] in their study that aimed to investigate the influence of changes in mastication on mandibular growth and morphology, reported that changes in mastication markedly affect mandibular growth of condylar cartilage and morphology mandibular and considered that dietary education at an early age is important to avoid the alteration of the development of the jaw.³⁷

Ishida et al., [2009] state that loading during chewing is an important factor for the development and maintenance of the properties of mechanoreceptors. The purpose of this study was to examine the changes in the rat ATM properties of the ATM mechano-receptors under liquid diet and low joint load conditions during the growth period. The hypothesis was that alterations in the mastication of the liquid diet could increase the sensitivity of ATM mechanoreceptors. In which they concluded that the functional properties of ATM mechanoreceptors under conditions of low joint load can not normally mature within the growth period.³⁸

Terhune., [2011] based on previous analyzes of the masticatory apparatus that have shown that the shape of the temporomandibular joint is functionally and adaptively related to the variation in feeding behavior and diet, reported that the size, shape and diet are important factors that influence the morphology of ATM in primates.³⁹

Dias., [2011] reported that the consistency of the diet has a small but significant effect on the rate of bone deposition in the mandibular condyle.⁴⁰

Terhune CE. [2013] I report the unclear relationship between mandibular load and bone morphology, but highlights the need for more data regarding the properties of food material, the opening of the jaw and the behavior of food ingestion / processing.⁴¹

Uekita et al., [2015] in their study reported that the temporomandibular joint of growing rats fed a soft diet is smaller in size and have a thinner condyle and cartilage than rats fed a solid diet and reported that a liquid diet had deleterious effects on the quality and quantity of collagens and chondrocytes in the cartilage of the TMJ of growing rats.⁴²

Kato et al., [2015] in their study whose objective was to clarify the effects of a liquid diet on the temporomandibular joint of growing rats, where they reported that the growth of the mandibular fossa and the mandibular condyle of rats was inhibited by the low proliferative activity of the cells of the intermediate zone induced by liquid feeding.⁴³

Types of studies with animals as experimental biological models in TMJ

Due to the prevalence of ATM pathology. Different authors, Ali Sharawy et al [1994] and Almarza [2011] determine that it is necessary to implement reliable biological models for the study of Temporomandibular disorders, in order to evaluate the biological response to the different treatment therapies (pharmacological, surgical) , that can be established in the handling of this type of alterations.^{44,45}

In the literature, you can see different animals used to induce disorders in the ATM chemically and mechanically, in the same way, the use of these in different surgical techniques such as Condylectomy and discectomy.

Almarza [2011] conducted a compilation of the different species of animals used in the study of surgical techniques of the TMJ and in the induction of Temporomandibular disorders.⁴⁴

The study by Ali Sharawy et al, [1994] reported on the surgical induction of anterior displacement of the articular disc in adult male rabbits of New Zealand, determined by histological studies, cartilaginous hyperplasia, cell proliferation and neovascularization of the disc in the first week. , the loss of collagen orientation parallel to the second week, and fibrillation of collagen and clustering of chondrocytes by the sixth week. The bilaminar zone showed fibrosis, hyalinization, and loss of adipose tissue in all the previous weeks, as well as the condyles, showed a marked subchondral bone resorption on the sixth week.⁴⁵

The induction of occlusal trauma to overload and degenerate the TMJ has been performed under various methods of mechanical disturbance. In a manuscript written by Mao and his colleagues

[1998] reported that the expression of proteoglycans was analyzed in the ATM of rats, by raising the unilateral bite with resin to the surface of the molars of the right maxilla, this caused an increase in the proteoglycans of the articular disc throughout its surface.⁴⁶ (See table 5)

Table 5. *Animal models of mechanical alterations for ATM degeneration.*

Mechanic model	ANIMAL	TIME	GENDER	AGE / WEIGHT	SPECIE	AUTHOR
occlusion alteration	rat	8 weeks	NR	9 weeks	<i>Sprague–Dawley</i>	Mao 1998.
Hard Diet	Pig	8 months	hembra	5 kg	<i>Yucatan</i>	Cicochon 1997
Mandibular Displacement	Monkey	24 weeks	macho / hembra	Young	<i>Rhesus</i>	HintonMcNamara 1984
Exodontia	rat	4 months	macho / hembra	adult	<i>Wistar</i>	Fujita y Hoshino 1989
Herbst appliance	Monkey	18 weeks	macho / hembra	Young	<i>Cynomologus</i>	Voudouris 2003

According to the studies reported in experimental models, the temporomandibular joint of pigs is the one that most resembles that of humans, for this reason a correlation is presented.

Temporomandibular Articulation of Porcine

Structurally, if the ATM of the porcine is observed in a lateral plane, it is protected by a flange of the zygomatic bone that protrudes below the zygomatic process of the scaly part of the temporal bone.⁴⁷

The eminence has a solid crust, while the head of the condyle has little or no cortical bone. The trabeculae of the eminence are large, relatively sparse, and randomly arranged. Conversely, the condylar trabeculae are densely shaped and more or less perpendicular to the condylar surface in both sagittal and coronal sections.⁴⁶ The cartilage of the anterior condyle is thin and gradually thickens posteriorly. The thickening is more marked in the central part of the condyle to the posterior area of retrodiscal fixation.⁴⁸

The disk is oval in dorsal and biconcave view in the parasagittal section. The anterior and posterior bands have a dense weave of collagen fibers oriented predominantly in the mediolateral direction, while the curled collagen fibers in the intermediate zone are directed anteroposterior.⁴⁹

The retrodiscal tissue is divided into superior temporal and inferior condylar tissue, constituting the posterior part of the TMJ capsule. In the Medial and lateral portions of the disc it adheres to the condylar poles.⁵⁰

The capsule is closely related to the disc not only anterior and posterior, but also in the condylar poles, where it thickens and refers to capsular ligaments that reinforce the disc insertions. The lateral capsular ligament is a thickening that begins on the medial side of the zygomatic arch, on the suture line of the squamous portion of the temporalis at the level of the posterior half of the joint eminence, has a strong ribbon shape and when distended.⁵⁰

The medial capsular ligament is also a thickening that guarantees posteromedial insertion into the eminence from the medial condylar pole. The medial ligament is prominent and dense.⁵⁰

The median vessels are frequent in the loose connective, the anterior and lateral tissue of the ATM capsule has a rich network of blood vessels. The retrodiscal tissue is relatively avascular and with high fat tissue, differences between porcine and human are visualized in table 6.

Table 6. *Morphological comparative characteristics of human and porcine ATM*

Feature	HUMAN TMJ	PIG TMJ
Taxonomy	Kindom: Animal Phylum: Chordata Mammalian Order: Primate	Kindom: Animal Phylum: Chordata Mammalian Order: Artiodactyla

	Family Homínidae specie: Homo Sapiens	Family: Suidae specie: Scrofa
TMJ Feature	Ginglimoarthroidalbycondile	Ginglimoarthroidalbycondile
Articular surface	Posterior surface of articular eminence of temporal bone and anterior surface of mandibular condyle	Central surface of articular eminence of temporal bone and upper surface of mandibular condyle
Capsule	medial, lateral, anterior and posterior insertions. Extracapsular lateral and medial ligaments (loose areolar tissue) medial, lateral, anterior and posterior insertions. Extracapsular lateral and medial ligaments (loose areolar tissue)	Anterior, posterior, medial and lateral insertions. Lateral thick capsular ligament reinforced by bony extension of the zygomatic arch, thick capsular medial ligament. Anterior, posterior, medial and lateral insertions. Lateral thick capsular ligament reinforced by bony extension of the zygomatic arch, thick capsular medial ligament.
Temporal ememinece	Curve pronounce , anterior border of mandibular fossa.	Robust curve pronounce , nonmandibular fossa.
Mandibular condyle	Condyle dimensionswidth15-20 mm 51	Pigs duroc 8 weeks, weight 110 kg, Condyle dimensionswidth 25 a 28 mm.52
Process Post glenoid	Present.	Non present.

Discussion

Several studies have reported that before a hard diet there are greater dimensional changes in the jaw and the maxilla than with a soft diet, that the changes in the mastication markedly affect the mandibular growth of the condylar cartilage and the mandibular morphology. Size, shape and diet are important factors that influence the morphology of the TMJ and in one of their studies they stated that the temporomandibular joint of rats that were growing and fed with a soft diet was smaller in size and that they had a condyle and thinner cartilage than rats fed a solid diet. (Barber et al., [1993], Enomoto et., [2009], Terhune., [2011] and Uekita H et., [2015])

Lindsten et al., [2004] reported that a hard diet has a significant impact on the degree of tooth wear, but it seems to have no consequences for the size of the condyles or changes in the shape or surface of the TMJ.

Terhune., [2013] reported the unclear relationship between mandibular load and bone morphology, but highlights the need for more data regarding the properties of food material, the opening of the jaw and the behavior of food intake and processing .

Conclusion

With the results obtained in the review carried out, it can be concluded that there are changes in the morphology and anatomy of the TMJ with respect to the consistency of the diet in studies carried out in experimental animal models, on the other hand this relationship is not evident in humans, Finally, it gives a view of the absence of studies that can determine etiology and treatment alternatives in temporomandibular disorders.

Bibliography

- (1) Lindsten R, Magnusson T, aggaard B, Larsson E. Effect of food consistency on temporomandibular joint morphology: an experimental study in pigs. J OrofacPain 2004;18(1)
- (2) LescasMendez O, Hernandez ME, Sosa A, Sanchez M, Ugalde-Iglesias C, Ubaldo-Reyes L, et al. Trastornos temporomandibulares: Complejo clinico que el medico general debe conocer y saber

manejar. Catedra especial" Dr. Ignacio Chavez". Revista de la Facultad de Medicina (Mexico) 2012;55(1):4-11.

(3) Okeson JP. Orofacial Pains: The Clinical Management of Orofacial Pain. 2013.

(4) Lutz G, Howard M. Desordenes temporomandibulares y trauma. Odovtos-International Journal of Dental Sciences 2010(12):97-106.

(5) Sonmez H, Sari S, Oray GO, Camdeviren H. Prevalence of temporomandibular dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. J Oral Rehabil 2001;28(3):280-285.

(6) Hormiga Sanchez CM, Bonet Collante M, AlodiaMartinez C, Jaimes Barros AP. Prevalencia de sintomas y signos de trastornos temporomandibulares en una poblacion universitaria del area metropolitana de Bucaramanga, Santander. Umbral Cientifico 2009(14)

(7) Bonjardim LR, Lopes-Filho RJ, Amado G, Albuquerque RL, Goncalves SR. Association between symptoms of temporomandibular disorders and gender, morphological occlusion, and psychological factors in a group of university students. 2009;20(2):190.

(8) Smith P, Moss crop D, Davies S, Sloan P, Al-Ani Z. The efficacy of acupuncture in the treatment of temporomandibular joint myofascial pain: a randomised controlled trial. J Dent 2007;35(3):259-267.

(9) De Ferraris, Maria Elsa Gomez, Muñoz AC. Histologa, embriologa e ingenieratisularbucodental/Histology, embryology and oral tissue engineering. : Ed. Medica Panamericana; 2009.

(10) Sharry JJ. Prostodoncia dental completa. : Toray; 1977.

(11) Velarde Huanca AR. Fisiologia de la ArticulacionTemporomandibular. Revista de ActualizacionClinica Investiga 2012;23:1075.

(12)) Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Anatomia Humana con orientación clinica. 2010.

(13) Bell WE. Temporomandibulardisorders. Classification, diagnosis, management 1990:289-357.

(14) Amador LRT. Trastornos temporomandibulares: algunas consideraciones de su etiologia y diagnostico. Revista Nacional de Odontologia 2015;11(20).

(15) Silva Saenz JT. Diagnostico segun el tipo y localizacion del dolor del sindromemiofascial, trastorno intrinseco de la ATM y bruxismo, en los y las estudiantes del area de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja periodo marzo-julio 2015 .

- (16) Hirsch C. No increased risk of temporomandibular disorders and bruxism in children and adolescents during orthodontic therapy. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie* 2009;70(1):39-50.
- (17) Gonzalez Perez LM. Evidencia científica sobre el diagnóstico y tratamiento de los trastornos temporomandibulares. *Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa* 2013;18(1):25-32.
- (18) Castillo Hernandez R, Grau Abalo R, Caravia Martin F. Asociacion de las variables oclusales y la ansiedad con la disfuncion temporomandibular. *Rev Cubana Ortod* 1995;10(1):11-17.
- (19) Rantala MA, Ahlberg J, Suvinen TI, Nissinen M, Lindholm H, Savolainen A, et al. Temporomandibular joint related painless symptoms, orofacial pain, neck pain, headache, and psychosocial factors among non-patients. *Acta Odontol Scand* 2003;61(4):217-222.
- (20) Lindsten R, Magnusson T, Aagaard B, Larsson E. Effect of food consistency on temporomandibular joint morphology: an experimental study in pigs. *J Orofac Pain* 2004;18(1).
- (21) Friction JR. The relationship of temporomandibular disorders and fibromyalgia: implications for diagnosis and treatment. *Curr Pain Headache Rep* 2004;8(5):355-363.
- (22) Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Hebert L. The prevalence and characteristics of fibromyalgia in the general population. *Arthritis & Rheumatology* 1995;38(1):19-28.
- (23) Araneda P, Oyarzo JF, Gonzalez M, Figueroa C. Intervención psicológica en trastornos temporomandibulares: Revisión narrativa. *Journal of Oral Research* 2013;2(2):86-90.
- (24) Uribe JDV, Quiroz LCV, Mejia MP, Barragan KA. Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular y el papel de la educación en su tratamiento. *CES Movimiento y Salud* 2015;3(1):44-52.
- (25) Okeson, J. P. (2013). Etiología de los trastornos funcionales del sistema masticatorio. *La Carta Odontológica*, 3(11), 22-8.
- (26) Junior ACF, Antenucci RMF, Almeida EOd, Rocha EP, Silva, Eulilia Maria Martins da. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la pérdida dentaria. *Acta odontológica venezolana* 2008;46(3):375-380.
- (27) Lutz G, Howard M. Desórdenes temporomandibulares y trauma. *Odovtos-International Journal of Dental Sciences* 2010(12):97-106.

- (28) Castellano Navarro JM, Navarro Garcia R, Santana R, Martin Garcia F. Fisiologia de la articulaciontemporomandibular. 2006.
- (29) LopezLopez J, ChimenosKastner E, Blanco Carrion A, ResellLlabros X, Jana Salass E. Diagnostico por la imagen de los trastornos de la articulacioncraneomandibular. Avances en odontoestomatologia 2005;21(2):71-88.
- (30) Bermejo A. Medicina Bucal II. Enfermedades y desordenes temporomandibulares. Dolor orofacial y manifestaciones orales de enfermedades sistemicas. Madrid: Editorial Sintesis 1998.
- (31) Okeson JP. The American Academy of Orofacial Pain: Orofacial Pain Guidelines for assessment, diagnosis, and management. Quintessence Publishing Co. Inc., Chicago 1996:113-184.
- (32) Mancuso P. ATM: denominacion actual, clasificacion y componentes. Rev Soc Odontol La 2006;8-15.
- (33) Cortese S, Fridman D. Análisis de trastornos temporomandibulares en niños de 10 a 15 años. Rev. Fac. de Odon. UBA. Año 2015;30(69)..
- (34) Bell WE. Temporomandibular disorders: Classifications, diagnosis, management. 3ª ed. Chicago: Year Book Medical Publisher, Inc; 1990. p. 3-53.
- (35) Barber CG, Green LJ, Cox GJ. Effects of the physical consistency of diet on the condylar growth of the rat mandible. J Dent Res 1963;42(3):848-851.
- (36) Kawata T, Kohno S, Fujita T, Sugiyama H, Tokimasa C, Kaku M, et al. Long-term granular diet may lead to declined resistance to trauma of the temporomandibular joint. J Int Med Res 2000;28(3):124-131.
- (37) Enomoto A, Watahiki J, Yamaguchi T, Irie T, Tachikawa T, Maki K. Effects of mastication on mandibular growth evaluated by microcomputed tomography. The European Journal of Orthodontics 2009;32(1):66-70.
- (38) Ishida T, Yabushita T, Soma K. Effects of a liquid diet on temporomandibular joint mechanoreceptors. J Dent Res 2009;88(2):187-191.

- (39) Terhune CE. Dietary correlates of temporomandibular joint morphology in New World primates. *J Hum Evol* 2011;61(5):583-596.
- (40) Dias GJ, Cook RB, Mirhosseini M. Influence of food consistency on growth and morphology of the mandibular condyle. *Clinical Anatomy* 2011;24(5):590-598.
- (41) Terhune CE. Dietary correlates of temporomandibular joint morphology in the great apes. *Am J Phys Anthropol* 2013;150(2):260-272.
- (42) Uekita H, Takahashi S, Domon T, Yamaguchi T. Changes in collagens and chondrocytes in the temporomandibular joint cartilage in growing rats fed a liquid diet. *Annals of Anatomy-AnatomischerAnzeiger* 2015;202:78-87.
- (43) ato T, Takahashi S, Domon T. Effects of a liquid diet on the temporomandibular joint of growing rats. *Medical Principles and Practice* 2015;24(3):257-262.
- (44) Langenbach G, Zhang F, Herring SW, Hannam AG. Modelling the masticatory biomechanics of a pig. *J Anat* 2002;201(5):383-393.
- (45) Herring SW, Decker JD, Liu Z, Ma T. Temporomandibular joint in miniature pigs: anatomy, cell replication, and relation to loading. *Anat Rec* 2002;266(3):152-166.
- (46) Bifano C, Humbbard G, Ehler W. A comparison of the Form and Function of the Human, Monkey, and Goat Temporomandibular Joint. *J Oral Maxillofacial Surg.* 52:272-275, 1994.
- (47) Swindler D, Wood C (eds): *An Atlas of Primate Gross Anatomy*. Malabar, FL, Krieger, 1973, pg 80-83.
- (48) Bermejo-Fenoll A, Puchades-Orts A, Sanchez del Campo F, Panchon-Ruiz A, Herrera-Lara M. Morphology of the meniscotemporal part of the temporomandibular joint and its biomechanical implications. *Actaanatómica*. 1987: 129. 220-226.
- (49) Ren, K. An improved method for assessing mechanicalallodynia in the rat. *Physiol. Behav.* 67(5):711–716, 1999.
- (50) Almarza A, Hagandora C, Henderson S. Animal Models of Temporomandibular Joint Disorders: Implications for Tissue Engineering Approaches. *Annals of Biomedical Engineering*, Vol. 39, No. 10, October 2011.
- (51) Yu, X. M., et al. Effects of inflammatory irritant application to the rat temporomandibular joint on jaw and neckmuscle activity. *Pain* 60(2):143–149, 1995.

(52) Bermejo A, Gonzalez O, Gonzalez M. The pig as an animal model for experimentation on the temporomandibular articular complex. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 75:18 – 23.

7. DISCUSIÓN

Varios estudios han reportado que ante una dieta dura hay mayores cambios dimensionales en la mandíbula y el maxilar que con una dieta suave, que los cambios en la masticación afectan marcadamente el crecimiento mandibular del cartílago condilar y la morfología mandibular. El tamaño, la forma y la dieta son factores importantes que influyen en la morfología de la ATM y en uno de sus estudios afirmaron que la articulación temporomandibular de ratas que estaban en crecimiento y alimentadas con una dieta blanda era más pequeña en tamaño y que tenían un cóndilo y un cartílago más delgado que las ratas alimentadas con una dieta sólida.(Barber et al.,[1993] ; Enomoto et.,[2009] ; Terhune.,[2011] y Uekita H et ., [2015])

Lindsteet al.,[2004] reportaron que una dieta dura tiene un impacto significativo en el grado de desgaste de los dientes, pero parece no tener consecuencias para el tamaño de los cóndilos ni cambios de forma o superficie de la ATM.

Terhune.,[2013] reportó la relación poco clara entre la carga mandibular y la morfología ósea, pero resalta la necesidad de más datos con respecto a las propiedades del material alimenticio, la apertura de la mandíbula y el comportamiento de ingestión y procesamiento de alimentos.

8. CONCLUSIÓN

Con los resultados obtenidos en la revisión realizada se puede concluir que existen cambios en la morfología y anatomía de la articulación temporomandibular, con respecto a la consistencia de la dieta en estudios realizados en modelos experimentales animales, por otra parte no es evidente esta relación en seres humanos, por ultimo consideramos que falta hacer estudios en modelos animales experimentales que puedan determinar etiología y evidenciar si la dieta puede afectar las estructuras de la ATM y así coadyuvar en el tratamiento de las DTM.

9. BIBLIOGRAFIA

- (1) Lindsten R, Magnusson T, aggaard B, Larsson E. Effect of food consistency on temporomandibular joint morphology: an experimental study in pigs. *J OrofacPain* 2004;18(1)
- (2) LescasMendez O, Hernandez ME, Sosa A, Sanchez M, Ugalde-Iglesias C, Ubaldo-Reyes L, et al. Trastornos temporomandibulares: Complejo clinico que el medico general debe conocer y saber manejar. Catedra especial" Dr. Ignacio Chavez". *Revista de la Facultad de Medicina (Mexico)* 2012;55(1):4-11.
- (3) Okeson JP. *Orofacial Pains: The Clinical Management of Orofacial Pain*. 2013.
- (4) Lutz G, Howard M. Desordenes temporomandibulares y trauma. *Odovtos-International Journal of Dental Sciences* 2010(12):97-106.
- (5) Sonmez H, Sari S, Oray GO, Camdeviren H. Prevalence of temporomandibular dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. *J Oral Rehabil* 2001;28(3):280-285.
- (6) Hormiga Sanchez CM, Bonet Collante M, AlodiaMartinez C, Jaimes Barros AP. Prevalencia de sintomas y signos de trastornos temporomandibulares en una poblacion universitaria del area metropolitana de Bucaramanga, Santander. *Umbral Cientifico* 2009(14)
- (7) Bonjardim LR, Lopes-Filho RJ, Amado G, Albuquerque RL, Goncalves SR. Association between symptoms of temporomandibular disorders and gender, morphological occlusion, and psychological factors in a group of university students. 2009;20(2):190.
- (8) Smith P, Mossdrop D, Davies S, Sloan P, Al-Ani Z. The efficacy of acupuncture in the treatment of temporomandibular joint myofascial pain: a randomised controlled trial. *J Dent* 2007;35(3):259-267.
- (9) De Ferraris, Maria Elsa Gomez, Muñoz AC. *Histologa, embriologa e ingenieratisularbucodental/Histology, embryology and oral tissue engineering*. : Ed. Medica Panamericana; 2009.
- (10) Sharry JJ. *Prostodoncia dental completa*. : Toray; 1977.
- (11) Velarde Huanca AR. Fisiologia de la ArticulacionTemporomandibular. *Revista de ActualizacionClinica Investiga* 2012;23:1075.
- (12)) Moore KL, Dalley AF, Agur AM. *Anatomia Humana con orientación clinica*. 2010.
- (13) Bell WE. Temporomandibulardisorders. Classification, diagnosis, management 1990:289-357.

- (14) Amador LRT. Trastornos temporomandibulares: algunas consideraciones de su etiología y diagnóstico. *Revista Nacional de Odontología* 2015;11(20).
- (15) Silva Saenz JT. Diagnóstico según el tipo y localización del dolor del síndrome miofascial, trastorno intrínseco de la ATM y bruxismo, en los y las estudiantes del área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja periodo marzo-julio 2015 .
- (16) Hirsch C. No increased risk of temporomandibular disorders and bruxism in children and adolescents during orthodontic therapy. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie* 2009;70(1):39-50.
- (17) Gonzalez Perez LM. Evidencia científica sobre el diagnóstico y tratamiento de los trastornos temporomandibulares. *Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa* 2013;18(1):25-32.
- (18) Castillo Hernandez R, Grau Abalo R, Caravia Martin F. Asociación de las variables oclusales y la ansiedad con la disfunción temporomandibular. *Rev Cubana Ortod* 1995;10(1):11-17.
- (19) Rantala MA, Ahlberg J, Suvinen TI, Nissinen M, Lindholm H, Savolainen A, et al. Temporomandibular joint related painless symptoms, orofacial pain, neck pain, headache, and psychosocial factors among non-patients. *Acta Odontol Scand* 2003;61(4):217-222.
- (20) Lindsten R, Magnusson T, Aagaard B, Larsson E. Effect of food consistency on temporomandibular joint morphology: an experimental study in pigs. *J Orofac Pain* 2004;18(1).
- (21) Friction JR. The relationship of temporomandibular disorders and fibromyalgia: implications for diagnosis and treatment. *Curr Pain Headache Rep* 2004;8(5):355-363.
- (22) Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Hebert L. The prevalence and characteristics of fibromyalgia in the general population. *Arthritis & Rheumatology* 1995;38(1):19-28.
- (23) Araneda P, Oyarzo JF, Gonzalez M, Figueroa C. Intervención psicológica en trastornos temporomandibulares: Revisión narrativa. *Journal of Oral Research* 2013;2(2):86-90.
- (24) Uribe JDV, Quiroz LCV, Mejía MP, Barragán KA. Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular y el papel de la educación en su tratamiento. *CES Movimiento y Salud* 2015;3(1):44-52.
- (25) Okeson, J. P. (2013). Etiología de los trastornos funcionales del sistema masticatorio. *La Carta Odontológica*, 3(11), 22-8.

- (26) Junior ACF, Antenucci RMF, Almeida EOd, Rocha EP, Silva, EuliliaMariaMartins da. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la perdida dentaria. Acta odontologica venezolana 2008;46(3):375-380.
- (27) Lutz G, Howard M. Desordenes temporomandibulares y trauma. Odovtos-International Journal of Dental Sciences 2010(12):97-106.
- (28)Castellano Navarro JM, Navarro Garcia R, Santana R, Martin Garcia F. Fisiologia de la articulaciontemporomandibular. 2006.
- (29) LopezLopez J, ChimenosKastner E, Blanco Carrion A, ResellLlabros X, Jana Salass E. Diagnostico por la imagen de los trastornos de la articulacioncraneomandibular. Avances en odontoestomatologia 2005;21(2):71-88.
- (30) Bermejo A. Medicina Bucal II. Enfermedades y desordenes temporomandibulares.Dolororofacial y manifestaciones orales de enfermedades sistemicas.Madrid: Editorial Sintesis 1998.
- (31) Okeson JP. The American Academy of Orofacial Pain: Orofacial Pain Guidelines for assessment, diagnosis, and management. Quintessence Publishing Co.Inc., Chicago 1996:113-184.
- (32) Mancuso P. ATM: denominacion actual, clasificacion y componentes. RevSocOdontol La 2006:8-15.
- (33)Cortese S, Fridman D. Análisis de trastornos temporomandibulares en niños de 10 a 15 años. Rev.Fac.de Odon.UBA· Año 2015;30(69)..
- (34) Bell WE. Temporomandibular disorders: Classifications, diagnosis, management. 3ª ed. Chicago: Year Book Medical Publisher, Inc; 1990. p. 3-53.
- (35) Barber CG, Green LJ, Cox GJ. Effects of the physical consistency of diet on the condylar growth of the rat mandible. J Dent Res 1963;42(3):848-851.
- (36) Kawata T, Kohno S, Fujita T, Sugiyama H, Tokimasa C, Kaku M, et al. Long-term granular diet may lead to declined resistance to trauma of the temporomandibular joint. J Int Med Res 2000;28(3):124-131.

- (37) Enomoto A, Watahiki J, Yamaguchi T, Irie T, Tachikawa T, Maki K. Effects of mastication on mandibular growth evaluated by microcomputed tomography. *The European Journal of Orthodontics* 2009;32(1):66-70.
- (38) Ishida T, Yabushita T, Soma K. Effects of a liquid diet on temporomandibular joint mechanoreceptors. *J Dent Res* 2009;88(2):187-191.
- (39) Terhune CE. Dietary correlates of temporomandibular joint morphology in New World primates. *J Hum Evol* 2011;61(5):583-596.
- (40) Dias GJ, Cook RB, Mirhosseini M. Influence of food consistency on growth and morphology of the mandibular condyle. *Clinical Anatomy* 2011;24(5):590-598.
- (41) Terhune CE. Dietary correlates of temporomandibular joint morphology in the great apes. *Am J Phys Anthropol* 2013;150(2):260-272.
- (42) Uekita H, Takahashi S, Domon T, Yamaguchi T. Changes in collagens and chondrocytes in the temporomandibular joint cartilage in growing rats fed a liquid diet. *Annals of Anatomy-AnatomischerAnzeiger* 2015;202:78-87.
- (43) ato T, Takahashi S, Domon T. Effects of a liquid diet on the temporomandibular joint of growing rats. *Medical Principles and Practice* 2015;24(3):257-262.
- (44) Langenbach G, Zhang F, Herring SW, Hannam AG. Modelling the masticatory biomechanics of a pig. *J Anat* 2002;201(5):383-393.
- (45) Herring SW, Decker JD, Liu Z, Ma T. Temporomandibular joint in miniature pigs: anatomy, cell replication, and relation to loading. *Anat Rec* 2002;266(3):152-166.
- (46) Bifano C, Humbbard G, Ehler W. A comparison of the Form and Function of the Human, Monkey, and Goat Temporomandibular Joint. *J Oral Maxillofacial Surg.* 52:272-275, 1994.
- (47) Swindler D, Wood C (eds): *An Atlas of Primate Gross Anatomy*. Malabar, FL, Krieger, 1973, pg 80-83.
- (48) Bermejo-Fenoll A, Puchades-Orts A, Sanchez del Campo F, Panchon-Ruiz A, Herrera-Lara M. Morphology of the meniscotemporal part of the temporomandibular joint and its biomechanical implications. *Actaanatómica*. 1987: 129. 220-226.
- (49) Ren, K. An improved method for assessing mechanicalallodynia in the rat. *Physiol. Behav.* 67(5):711–716, 1999.

- (50) Almarza A, Hagandora C, Henderson S. Animal Models of Temporomandibular Joint Disorders: Implications for Tissue Engineering Approaches. *Annals of Biomedical Engineering*, Vol. 39, No. 10, October 2011.
- (51) Yu, X. M., et al. Effects of inflammatory irritant application to the rat temporomandibular joint on jaw and neckmuscle activity. *Pain* 60(2):143–149, 1995.
- (52) Bermejo A, Gonzalez O, Gonzalez M. The pig as an animal model for experimentation on the temporomandibular articular complex. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 75:18 – 23.