



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

ÍNDICE DE APERTURA TEMPOROMANDIBULAR EN
ESCOLARES DE 10 Y 11 AÑOS DE CATMÍS Y
TZUCACAB YUCATÁN

Tesis presentada por:
ZAIRE CRISTINA PASOS GONZÁLEZ

En opción al Diploma de Especialización en:
ORTODONCIA

Directora:
M. EN O. MARÍA LEONOR ALONZO ECHEVERRÍA

Mérida, Yucatán, Junio 2019



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

ÍNDICE DE APERTURA TEMPOROMANDIBULAR EN
ESCOLARES DE 10 Y 11 AÑOS DE CATMÍS Y
TZUCACAB YUCATÁN

Tesis presentada por:
ZAIRE CRISTINA PASOS GONZÁLEZ

En opción al Diploma de Especialización en:
ORTODONCIA

Directora:
M. EN O. MARÍA LEONOR ALONZO ECHEVERRÍA

Mérida, Yucatán, Junio 2019



Mérida, Yucatán, 14 de junio de 2019

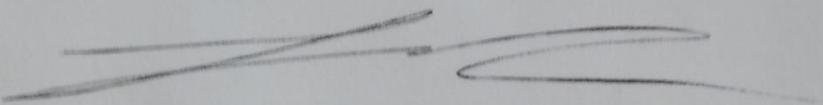
C. ZAIRE CRISTINA PASOS GONZÁLEZ

Con base en el dictamen emitido por sus Directora y revisores, le informo que la Tesis titulada "**ÍNDICE DE APERTURA TEMPOROMANDIBULAR EN ESCOLARES DE 10 Y 11 AÑOS DE CATMÍS Y TZUCACAB YUCATÁN**", presentada como cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para optar al Diploma de la Especialización en Ortodoncia, ha sido aprobada en su contenido científico, por lo tanto, se le otorga la autorización para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios, se le asigne la fecha y hora en la que deberá realizar su presentación y defensa.

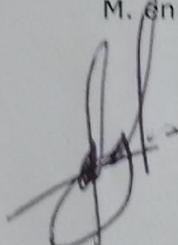


FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE POSGRADO

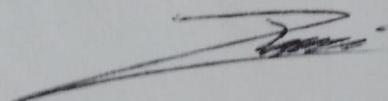
M. C. O. José Rubén Herrera Atoche
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación



M. en O. María Leonor Alonzo Echeverría
Directora de Tesis



L. C. D. Geyler de Jesús Galaviz Velueta
Revisor de Tesis



M. en Inv. en S. Iván Daniel Zúñiga Herrera
Revisor de Tesis

Artículo 78 del reglamento interno de
la facultad de Odontología de la
Universidad Autónoma de Yucatán

Aunque una tesis hubiera servido para
el examen profesional y hubiera sido
aprobada por el sínodo, solo su autor o
autores son responsables de las
doctrinas en ella emitidas

Este trabajo fue realizado en las comunidades de Catmís y Tzucacab, Yucatán, haciendo uso de sus instalaciones, con la participación de escolares de 10 y 11 años de edad inscritos al plan regular de estudios de las primarias públicas Gustavo Díaz Ordaz y Vicente Guerrero de la S.E.P bajo la dirección de la M. en O. María Leonor Alonzo Echeverría. Los resultados presentados son parte del proyecto de investigación “Trastornos temporomandibulares y nivel de complejidad de Maloclusión en pacientes odontológicos” con número de registro FODO-2016-0001

ÍNDICE

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
REVISIÓN BIBLIOGRAFIGRÁFICA	3
1. GENERALIDADES SOBRE LA ATM	3
2. DESCRICION DE LA ESTRUCTURAS QUE INTEGRAN LA ATM.....	3
3. MOVIMIENTOS FISIOLÓGICOS DE LA ATM.....	7
4. TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES.....	8
5. MÁXIMA APERTURA BUCAL	10
6. ÍNDICE DE APERTURA TEMPOROMANDIBULAR.....	11
7. SITIO DE MUESTREO.....	13
JUSTIFICACIÓN.....	15
OBJETIVOS.....	16
MATERIAL Y METODOS.....	17
1. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	17
2. UNIVERSO DE ESTUDIO.....	17
3. MUESTRA.....	17
4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	17
5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	17
6. VARIABLES.....	18
METODOLOGIA.....	19
ASPECTOS ETICOS.....	21
1. MANEJO DE LOS SUJETOS DE ESTUDIOS.....	21
2. METODOS DE MEDICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN.....	21
RESULTADOS.....	23
DISCISIÓN	31
CONCLUSIÓN.....	34
ANEXOS.....	35
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36

DEFINICION DEL PROBLEMA

La masticación es esencial en nuestra vida diaria y como seres sociables es fundamental la comunicación siendo en ella el habla transcendental. Para estas dos importantes acciones que realizamos día con día durante repetidas ocasiones es imprescindible la articulación temporomandibular (ATM).

La ATM comprende un conjunto de estructuras anatómicas que establecen una relación entre el hueso temporal, en la base del cráneo, y la mandíbula. Funcionalmente es la única articulación bilateral y es una de las más complejas del organismo, clasificada como gínglimoartroïdal o diartrosis bicondílea.

Esta articulación presenta un alto grado de especialización y de precisión anatómica, representan los puntos de apoyo posteriores y de carácter más permanente en la relación y ambos maxilares y debido a que la oclusión dentaria es el apoyo anterior y es de carácter y condición más variables. Permiten una gran libertad de movimiento a la mandíbula, el que pueden tanto guiar como limitar. (1)

La medición clínica del rango normal de Máxima Apertura Bucal por sus siglas en inglés (MMO) es una herramienta de diagnóstico importante para la evaluación del sistema estomatognático, especialmente en aquellos pacientes donde se ha sospechado de disfunciones temporomandibulares y neurogénicas. La apertura restringida y movimiento limitado de la mandíbula es uno de los signos que revelan la presencia de Trastornos Temporomandibulares (TTM).(2,3)

El uso de dispositivos diagnósticos de TTM y el empleo de test sobre el dolor oro facial no han mostrado una eficacia significativa debido a las limitaciones de las instrumentaciones empleadas y la ambivalencia de los datos obtenidos, aunque posiblemente sea útil en la investigación, la mayoría de los métodos anteriores no son adecuados para uso clínico de rutina y su impacto en el diagnóstico clínico es a veces bastante limitado. Miller (1999) ha propuesto el Temporomandibular Opening Index (TOI), el cual nos permite conocer y categorizar la condición de los movimientos condilares utilizando los registros de apertura máxima asistida y la apertura máxima no asistida.(2,4)

En busca de determinar el rango de apertura bucal en la región de estudio se crea la siguiente pregunta de investigación

¿Cuál es el rango de apertura temporomandibular es escolares de 10 y 11 años de edad en la comisaría de Catmís y el municipio de Tzucacab Yucatán

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

8. GENERALIDADES SOBRE LA ATM

El aparato estomatognático abarca varias estructuras como la mandíbula. El cráneo, la cara y el cuello. El cráneo y la mandíbula se encuentran relacionados por las articulaciones temporomandibulares (ATM), la musculatura masticatoria y el sistema nervioso. Así es posible el movimiento en estrecha y compleja relación con otras estructuras como la columna cervical y la región oro facial. (5)

La articulación temporomandibular es bilateral y representa los puntos de apoyo posteriores y de carácter más permanente comparado con la oclusión dentaria, que es el apoyo anterior y de mayor variabilidad. Permiten una gran libertad de movimiento a la mandíbula, el que pueden tanto guiar como limitar. (1)

Las estructuras que integran la articulación son dos superficies articulares, una en la base del cráneo y la otra en el hueso mandibular, un disco interarticular, ligamentos que lo atan al cóndilo, dos ligamentos posteriores, la capsula (con membranas sinoviales y su líquido,) ligamentos laterales y auxiliares, un cuerpo cavernoso y músculos.(6)

9. DESCRICION DE LA ESTRUCTURAS QUE INTEGRAN LA ATM

9.1 Cóndilo mandibular

Presenta dos polos, el polo lateral es romo y normalmente la superficie es rugosa en los lugares correspondientes a la inserción del disco y del ligamento temporomandibular, por lo regular el polo medial es más prominente que el lateral y se proyecta desde el proceso condilar, al igual que el lateral presenta superficies rugosas donde se inserta el disco y la capsula articular. (7)(8)

9.2 Superficie articular del hueso temporal.

Está situada por delante del hueso timpánico, en la porción escamosa del hueso temporal. Consta de una región posterior cóncava (fosa glenoidea) y una región anterior convexa en sentido anteroposterior pero cóncava de afuera adentro (eminencia articular o cóndilo del temporal). La unión de las vertientes anterior y posterior de la eminencia viene marcada por una cresta. (1)

9.3 Disco articular

Estructura fibrocartilaginosa formada por tejido conectivo fibroso y denso. La zona central del disco tiene una forma bicóncava la cual es avascular, por lo cual está preparada para soportar presiones, los bordes, más gruesos si presentan una rica inervación. El disco y sus ligamentos, músculos e inserciones dividen la articulación temporomandibular en dos áreas, una supradiscal y otra infradiscal.

9.4 Tejido articular

Las superficies del cóndilo y del hueso temporal que forman las cavidades articulares están recubiertas por tejido conectivo fibroso denso compuesto por un número variable de condrocitos y proteoglicanos.

9.5 Ligamentos

Están compuestos por tejido conectivo colágeno, que no es distensible. No obstante, el ligamento puede estirarse si se aplica una fuerza de extensión sobre un ligamento, ya sea bruscamente o a lo largo de un periodo de tiempo prolongado.

Actúan como dispositivos de limitación pasiva para restringir el movimiento articular. (9)

9.5.1 ligamentos colaterales

Fijan los bordes interno y externo del disco articular a los polos del cóndilo. Habitualmente se les denomina ligamentos discales. Actúan limitando el movimiento de alejamiento del disco respecto del cóndilo

9.5.2 Ligamento capsular

También conocido como capsula articular. Toda la ATM está rodeada por este ligamento, sus fibras se insertan superiormente en el hueso temporal a lo largo de los bordes de la superficie articular y la eminencia articular. En la parte inferior las fibras se unen al cuello del cóndilo. Su principal función es envolver la articulación y retener el líquido sinovial.

9.5.3 Ligamento temporomandibular

Parte lateral del ligamento capsular reforzada por fibras tensas y resistentes. Está constituido por dos porciones, la porción externa previene el movimiento del cóndilo hacia abajo y en sentido lateral y la porción interna que previene el desplazamiento del cóndilo hacia atrás. (7)

9.5.4 Ligamentos accesorios

Son dos los ligamentos accesorios, el ligamento esfenomaxilar y el estilomaxilar, estos ligamentos tienen una función limitante del movimiento mandibular en sus posiciones de apertura máxima

9.6 Sistema sinovial

El líquido sinovial, es un dializado sanguíneo con alto contenido de ácido hialurónico y un mucopolisacárido que le otorga a la articulación características lubricantes de nutrición y defensa de los tejidos.

9.7 Sistema neurovascular

La irrigación de la articulación se origina en la carótida externa y su inervación está dada por los nervios de los músculos maseterino y el auriculotemporal. (9)

9.8 Músculos de la masticación

Es útil dividir los músculos de la masticación en músculos posicionadores y músculos elevadores. Los músculos posicionadores son responsables de los movimientos horizontales de la mandíbula desde la relación céntrica y los músculos elevadores halan la mandíbula hacia atrás y arriba. Los músculos elevadores están todos situados distal a

los dientes de modo que elevan los cóndilos y los sostienen firmemente contra la eminencia durante la rotación de la mandíbula. En la posición normal de reposo de la mandíbula, los músculos elevadores y sus antagónicos músculos depresores están en un estado de reposo de contracción postural. (8)

9.8.1 Masetero

Musculo rectangular que se origina en el arco cigomático y se extiende hacia abajo, hasta la cara externa del borde inferior de la rama de la mandíbula. Está formado por dos porciones la superficial y la profunda. Cuando las fibras del masetero se contraen, la mandíbula se eleva y los dientes entran en contacto.

9.8.2 Temporal

Musculo en forma de abanico que se origina en la fosa temporal y en la superficie temporal del cráneo. Cuando este musculo se contrae se eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto. Si solo se contraen algunas porciones la mandíbula se desplaza siguiendo la dirección de las fibras que se activan.

9.8.3 Pterigoideos interno

Tiene su origen en la fosa pterigoidea y se inserta en la cara interna del ángulo mandibular. Eleva la mandíbula al contraerse, también es un musculo activo en la protrusión de la mandíbula.

9.8.4 Pterigoideo externo inferior

Se origina en la superficie externa de la lámina pterigoidea y se inserta en el cuello del cóndilo, al activarse los cóndilos son traccionados desde las eminencias articulares hacia abajo y se produce protrusión de la mandíbula.

9.8.5 Pterigoideo externo superior

Se origina en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides y se inserta en la capsula articular, en el disco y en el cuello del cóndilo. Este musculo se activa junto con los músculos elevadores. (7)

10. MOVIMIENTOS FISIOLÓGICOS DE LA ATM

Solamente a través de la comprensión de cómo funciona una ATM normal y sana es cuando podemos descifrar lo que está mal y lo que no funciona confortablemente. Esta noción de las ATM es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de la mayoría de los tratamientos que realiza un estomatólogo. (10)

Es por esto que es necesario conocer cuáles son las contracciones fisiológicas musculares que se dan en usencia de algún tipo de patología

10.1 Apertura bucal

Al abrirse la boca los músculos suprahioides se contraen, especialmente los anteriores (vientre anterior del digástrico, milohioideo y genihioideo) que apoyados en el hioides halan la mandíbula hacia abajo; el hioides está siendo sostenido en posición por los músculos infrahioides (esternocleidohioideo, omohioideo, esternotiroideo, y en forma secundario el tirohioideo) y por sus suprahioides superiores (vientre posterior del digástrico y estilohioideo). Una vez conseguida la apertura bucal cuando desea seguir abriéndose la boca, se une a esos músculos el haz inferior del pterigoideo externo y pasa de la rotación condilar a la traslación

10.2 Cierre bucal

El cierre se produce por la contracción del musculo temporal, que es ayudado muy ligeramente por los maseteros. Es necesario recordarse que los músculos que participan en la apertura no están participando, con el fin de no impedir la contracción mandibular.

10.3 Apretamiento

Los músculos que realizan esta acción son el masetero y el pterigoideo externo, pero son ayudados por el temporal. Se contrae el haz superior de musculo pterigoideo externo. Esto sucede siempre que aumenta la presión intraarticular y se cree que este musculo rata de evitar la posterización del disco interarticular.

10.4 Lateralidad

El haz inferior del musculo del pterigoideo externo del lado izquierdo se contrae para realizar el movimiento de lateralidad derecho. Esta acción es ayudada por la porción horizontal del temporal del lado derecho, que hala la apófisis coronoides y, a la vez, por los músculos suprahioides anteriores derechos. Mientras ocurre este movimiento en el lado derecho (cóndilo rotacional) se contrae el haz superior para evitar el desplazamiento posterior del disco. Y para mantener el contacto dentario el masetero y el pterigoideo externo se contraen de forma muy ligera.

10.5 Protrusión

Realizada por la contracción simultanea de los ases inferiores de los músculos pterigoideos externos y cuando se mantiene el contacto dentario se produce contracción maseterina. El fenómeno que hace que los dientes posteriores se separen en el movimiento de protrusión se conoce como fenómeno de Cristensen. (6)

11. TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

El término trastorno temporomandibular comprende un conjunto de quejas clínicas que involucran a los músculos de la masticación, la articulación temporomandibular o estructuras oro faciales asociadas(11). Por lo regular son la mayor causa de dolor crónico sin relación dental dentro de la población en general. (12)

Estas alteraciones patológicas de la ATM adquirieron importancia a principios de 1930, cuando Good Friend (1933) publica su trabajo original, seguido poco después por el trabajo ampliamente difundido de Costen en 1934, quien nota que las quejas de sus pacientes no se limitaban a los síntomas típicos de artritis. Una consecuencia de este trabajo fue la aparición del término síndrome de Costen. (13-15)

El síndrome de disfunción temporomandibular se diagnostica en base a una historia de dolor, sensibilidad muscular y limitación del movimiento de la mandíbula (trismo). Este dolor está frecuentemente incrementado durante la masticación (5).

La clasificación de los trastornos temporomandibulares se puede subdividir con respecto a su fuente primaria de dolor y disfunción; trastornos musculares masticatorios y trastornos intracapsulares de la articulación.

Existen dos tipos de trastornos musculares masticatorios; el dolor muscular local que se caracteriza por dolor a la palpación y el dolor miofascial el cual es un dolor muscular más regional, este dolor se caracteriza por la presencia de bandas de tejido muscular localizadas, firmes e hipersensibles llamadas puntos gatillo.

Algunos trastornos intracapsulares de la articulación no producen signos o síntomas dolorosos y, por lo tanto, el paciente puede no buscar tratamiento. Sin embargo, cuando están presentes, generalmente se dividen en tres grandes categorías: trastornos del complejo condilar-disco, incompatibilidad estructural de las superficies articulares, y trastornos articulares inflamatorios.(11)

La etiología de los TTM es multifactorial, se le relaciona con estrés emocional, interferencias oclusales, malposición dental, piezas dentales ausentes alteraciones posturales, disfunciones de la musculatura masticatoria y estructuras adyacentes, cambios extrínsecos e intrínsecos de la estructura de la ATM y / o una combinación de estos factores (13).

Los TTM están presente en todos los grupos de edad, su prevalencia es similar en ambos sexos, aunque son las mujeres las que requieren con mayor frecuencia requieren tratamiento. (5)

Según un estudio epidemiológico que se realizó con una población de 5524 adolescentes chinos de entre 15 y 19 años se encontró que el 14.8% presentaba algún síntoma o signo relacionado con algún trastorno temporomandibular , mostrando una mayor prevalencia en mujeres que en hombres. (16)

Se realizó un estudio preliminar retrospectivo con una gran población de estudio de 2375 sujetos, la mayoría de los pacientes se encontraban en un rango de edad de los 26 a 40 años y de los síntomas analizados, el más detectado fue el dolor articular presente en más del 60% de la muestra examinada, con una doble prevalencia en comparación con el

dolor muscular, que ha demostrado estar presente en poco más del 30% de los pacientes(17)

12. MÁXIMA APERTURA BUCAL

La máxima apertura bucal se describe como la mayor distancia entre el borde incisal del incisivo central maxilar y el borde incisal del incisivo central mandibular, cuando la boca se abre lo más ancho posible sin dolor.

La función mandibular se evalúa mediante una serie de pruebas diagnósticas, incluida la palpación de los músculos masticatorios y articulación temporomandibular, evaluación oclusal y examen radiográfico. La apertura máxima de la boca (MMO) es también una referencia de diagnóstico importante para los odontólogos como una evaluación preliminar. Una apertura bucal limitada durante los movimientos mandibulares puede ser consecuencia de un trastorno de la articulación temporomandibular, fibrosis submucosa oral, enfermedad reumática, infección, tumores malignos o trauma. (18)

Debido a que la variabilidad en el rango de apertura bucal es amplio no es posible establecer una medición de referencia para un individuo en particular. Esta gran variabilidad puede estar relacionada con muchos factores como las generalidades de la articulación temporomandibular, hipo e hipermovilidad, género, edad, peso, diferencias en la altura corporal y raza. (15,19)

Un ejemplo de esto se observa en el estudio realizado por Khare en 2012 donde compara el promedio de apertura bucal entre la población sueca y la nepalí, reportando un promedio en la población sueca de 58,6 mm para hombres y 53,3 mm para las mujeres . La altura media para los hombres adultos suecos es de 1,78 m y para las mujeres 1,66 m. En la población nepalí, la distancia media entre incisivos máxima se informó como 47 ± 1 mm. La estatura promedio de los adultos masculinos nepaleses es 1.62 m y 1.51 m para las mujeres. (20)

Gallagher et al. concluyó en su estudio sobre la población irlandesa que la apertura mandibular reduce con la edad y muestran que esta reducción es independiente de género y estado de la ATM. (21)

Generalmente, la apertura máxima aumenta hasta que el crecimiento esquelético cesa y después disminuye con la edad. Este ocurre debido a la relación con la estatura, pero la razón de la disminución se desconoce.

Una reducción de la apertura bucal puede causar dificultades masticatorias y sociales para el paciente y en la clínica, además de plantear problemas para el dentista y es reducida en pacientes con bloqueo cerrado y en pacientes con problemas miogénicos, pero no en pacientes con desplazamiento anterior del disco con reducción, una limitación en la apertura bucal también puede deberse a infecciones odontogénicas, carcinomas orales, trastornos temporomandibulares, fracturas de la mandíbula, arco cigomático fracturado, miopatías (incluidas las resultantes de la inmovilización maxilar-mandibular) y el traumatismo. (22)(23)

Se estudiaron 150 pacientes, de la muestra, el 54.3% fueron pacientes del sexo femenino, y el 41.6% del sexo masculino, con una media de edad de 12.2 años y una desviación estándar (DS) de 1.82. El 2% de la población manifestó una disminución de la apertura bucal, menor a 25mm. (24)

La medición clínica del rango normal de apertura máxima de boca (MMO) en niños es un criterio diagnóstico importante para la evaluación del sistema estomatognático, especialmente para aquellos con disfunciones temporomandibulares y neurogénicas. Desafortunadamente la alta variabilidad de la medición normal de MMO hace que la evaluación sea más difícil. (3,25). Se ha informado que la distancia interincisal máxima no difiere. (26)

13. ÍNDICE DE APERTURA TEMPOROMANDIBULAR

El índice de apertura temporomandibular (TOI) es una técnica reciente dada a conocer por J. Miller en 1999 para determinar la restricción de la apertura bucal en el síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular ya que nos otorga resultados más confiables. (27)

Estudios previos demuestran que en pacientes con trastornos temporomandibulares se presenta un alto índice de apertura temporomandibular (TOI) y mayores signos y síntomas

que aquellos con un bajo índice. La principal utilidad de este índice es poder categorizar a los pacientes que presentan trastornos temporomandibulares en diferentes grupos diagnósticos y diferenciar los diversos orígenes de estos trastornos. (27)

El índice de apertura mandibular fue categorizada por Miller en un artículo publicado en 2014 dividiendo en “low-TOI” índice de apertura temporomandibular bajo con menos de 8.0% y “high TOI” Índice de Apertura Temporomandibular mayor al 8.0%. (12)

Para poder determinar este índice en cada persona son indispensables dos diferentes medidas de apertura bucal y reconocer algunos conceptos:

1. Apertura bucal no asistida También conocida como apertura bucal voluntaria máxima o llamado en inglés maximum voluntary mouth opening; Esta se logra pidiendo al paciente que abra la boca lo más ampliamente posible sin ayuda de un operado. La apertura de la boca se reduce en pacientes con mandíbula bloqueada; y en pacientes con problemas miógenicos. (28)

Pero no se encuentra en pacientes con desplazamiento anterior del disco.

2. Apertura asistida llamada también apertura pasiva o conocido en inglés como passive opening. Esta se logra pidiendo al paciente que abra lo más ampliamente posible y luego el operador coloca los dedos índice y pulgar entre el borde de los incisivos superiores e inferiores y aplicando una fuerza suave pero mantenida para intentar aumentar de forma pasiva la distancia y determinar cuanto puede abrir de más el sujeto de estudio. (4) La apertura pasiva dista entre pacientes con músculos laxos y fuertes. En 1990 Schokker, Hansson y Ansink demostraron que los pacientes con dolor de cabeza y trastornos craneomandibulares muestran mayor apertura pasiva que los pacientes sin dolor de cabeza.(28)

3. Endfeel La diferencia en milímetros entre la apertura asistida y la apertura voluntaria; la. Si el “endfeel” es blando, significa que puede obtenerse un aumento de la apertura mayor a 2mm. Si no se puede conseguir un aumento de la apertura, se dice que el “endfeel” es duro. Este se asocia a causas intercapsulares.

La contracción muscular reduce la apertura bucal no asistida, pero genera un mayor endfeel y por lo tanto TOI. (12)

Posteriormente a la obtención de estos datos en cada sujeto de estudio se emplea la siguiente fórmula para determinar el TOI en cada persona

$$\text{TOI} = \frac{(\text{Passive Opening} - \text{Maximum Voluntary Mouth Opening})}{(\text{Passive Opening} + \text{Maximum Voluntary})} \times 100$$

En 2008 Sari y colaboradores realizaron un estudio con el propósito de comparar el TOI de 270 niños turcos entre 7 y 16 años con y sin TTM en denticiones primarias, mixtas y permanentes. Ciento treinta y cinco (135) sujetos no tenían signos o síntomas de TTM (Grupo 1), mientras que los 135 sujetos restantes tenían signos y síntomas de TTM (Grupo 2). Los rangos medios de TOI para la dentición primaria, mixta y secundaria fueron 6.18, 5.25 y 6.55 para el Grupo 1 y 4.28, 3.56 y 4.58 para el Grupo 2, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos por lo que se determinó que el TOI puede ser un método adecuado para medir el rango de apertura bucal en los niños, independientemente de factores tales como presencia de signos de TTM y sexo.

14. SITIO DE MUESTREO

El estado de Yucatán cuenta con 106 municipios entre los cuales destaca el de Tzucacab por ser un municipio localizado al sur del Estado que consta de 40 localidades entre éstas Catmís. (19)

Tzucacab Cuenta con una extensión territorial de 1.289 km². Según el censo de Población y Vivienda de 2010, el municipio tiene 14,011 habitantes, de los cuales 7,102 son hombres y 6,909 son mujeres. Su nombre se interpreta como "Pequeña parte de pueblo" por derivarse de las voces Mayas, Tzuc, porción o parte y Kakab, pueblo pequeño"(24, 25).

El municipio se encontraba en el cacicazgo de Cochuah, del cual Chununhub, localidad de Tzucacab, fue la capital.

Tzucacab se localiza al sur del Estado entre las coordenadas geográficas 19° 38' y 20° 09' de latitud norte, y 88° 59' y 89° 14' de longitud Oeste; a una altura promedio de 36 metros sobre el nivel del mar (20).

El municipio colinda al norte con Tixméhuac y Chacsinkín, al sur con el Estado de Quintana Roo, al Este con Peto y al Oeste con Tekax (25).

La localidad de Catmís es la comisaria donde se encuentra la escuela primaria federal Gustavo Díaz Ordaz, Catmís está situado en el Municipio de Tzucacab (en el Estado de Yucatán). Tiene 949 habitantes. Se caracteriza por un alto grado de marginación (20).

Son estas las comunidades donde se realizará el estudio y recolección de datos.

JUSTIFICACIÓN

Las investigaciones realizadas y publicadas en la actualidad que tienen la apertura bucal como principal objetivo de estudio se realizan con mucha más frecuencia que las investigaciones que comparan el TOI entre los sujetos de estudio.

El TOI es una medida importante al momento de realizar un diagnóstico completo sobre la función y el estado de la articulación temporomandibular, ya que estudios previos han demostrado que los pacientes con trastornos mandibulares miogénicos presentan un mayor porcentaje del TOI además de presentar mayores signos y síntomas que los pacientes con menor índice TOI y si a esto agregamos la rapidez con la que podemos obtener este porcentaje nos es necesario indagar más en el tema. (12)

Si comparamos la cantidad de bibliografías e investigaciones realizados en adultos y los realizados en menores de edad podemos encontrar que los infantes son un grupo de estudio muy poco explorada. Por tal motivo se decidió llevar a cabo esta investigación con el propósito de conocer específicamente cual es el Índice de Apertura Temporomandibular (TOI) en la Escuela "Vicente Guerrero" y "Gustavo Díaz Ordaz" en el municipio de Tzucacab, Yucatán, en los escolares con edades comprendidas entre 10 y 11 años..

Las escuelas primarias donde se realizó el estudio cuentan con un módulo dental proporcionado por la FOUADY, es por eso que cada escuela presenta las instalaciones necesarias para que el estudio sea realizado, otorgándonos un lugar establecido y los materiales necesarios para el manejo de los escolares a estudiar

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el rango de apertura bucal y articular de escolares de 10 y 11 años de edad en Catmís y Tzucacab Yucatán.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el valor promedio de apertura bucal no asistida por edad y por genero
2. Determinar el valor promedio de apertura bucal asistida por edad y por genero
3. Determinar el rango de apertura temporomandibular mediante la implementación del índice de apertura temporomandiular (TOI) por edad y por genero mediante análisis inferencial

MATERIAL Y MÉTODO:

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico

UNIVERSO DE ESTUDIO

Escolares de 10 y 11 años del municipio de Tzucacab, Yucatán y de la comisaria de Catmís perteneciente al mismo

MUESTRA

Se realizó un muestreo por conveniencia examinando a escolares de 10 y 11 años de edad inscritos al plan regular de estudios de las primarias publica de la S.E.P. Gustavo Días Ordaz de la comisaría de Catmís y Vicente Guerrero del municipio de Tzucacab, Yucatán.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Escolares de ambos sexos entre 10 y 11 años, con presencia de incisivos centrales superiores e inferiores completamente erupcionados

Escolares con consentimiento informado firmado por los padres y/o tutores.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Escolares bajo tratamiento ortopédico u ortodóncico

Escolares con presencia de algún signo o síntoma de disfunción en variables

Tabla 1.- Tipos de variables.

Nombre de la variable	Tipo de variable	Indicador	Escala de medición	Objetivo a cumplir	Análisis estadístico
Edad	Independiente	Años cumplidos del escolar 10 y 11 años	Cuantitativa continua	#2	Estadística descriptiva
Sexo	Independiente	Masculino, Femenino	Cualitativa nominal	#3	Estadística descriptiva
Apertura bucal no asistida (ABNA)	Independiente	Medida en milímetros	Cualitativa continua	#1	Prueba Student T-
Apertura bucal Asistida (ABA)	Independiente	Medida en milímetros	Cuantitativa continua	#2	Prueba Student T-
Temporomandibular open index TOI	Dependiente	Requiere de formula compuesta de medidas de máxima apertura bucal voluntaria y apertura bucal pasiva. Medida en %	Cuantitativa continua	#3	Prueba Student y U de Mann-Whitney

METODOLOGÍA

Se asistió a las escuelas primarias federales Vicente Guerrero y Gustavo Díaz Ordaz del municipio de Tzucacab Yucatán para entregar a los directivos de dichas instituciones educativas un oficio donde se les solicitó el consentimiento para realizar un examen clínico a sus alumnos, se explicaron detalladamente los procedimientos a realizar con su alumnado el día de la recolección de datos.

Se realizó una reunión informativa con los padres o tutores de los escolares de los cuartos y quintos años de la primaria, esto con la finalidad de explicarles la importancia y los alcances de la investigación en su comunidad, antes de finalizar la reunión se les entregó una carta de consentimiento informado donde se solicitó la firma del padre de familia o tutor aceptando la realización del interrogatorio, el examen clínico y la recolección de datos correspondientes al estudio (anexo 1).

Posteriormente junto con los directivos de las escuelas se establecieron los días y horarios específicos en los cuales se procedieron a la recolección de la información.

Se inició con los datos de identificación del escolar. Se colocó al escolar con la cabeza en posición ortostática a 90° aproximadamente con visión al frente y de frente al operador.

Todos los registros fueron en milímetros y se anotaron como dígito completo o doble, si un registro fue de doble dígito y tuvo una cifra menor que 10 entonces se tuvo que preceder con un 0, los muestreos se realizaron con un abatelenguas marca proma no estéril de 153 mm de longitud por 1.55 mm de espesor y posteriormente se midió con un pie de metro digital. Para cada caso en particular se realizó de la siguiente manera.

Apertura bucal no asistida ABNA se le indicó al escolar tomar asiento, posteriormente se le pidió abrir la boca lo más que pudo hasta que sintió molestia. Se aseguró que el escolar no realice una extensión de la cabeza ya que podría provocar un aumento de la apertura bucal. Siempre portando guantes por el operador se colocó el borde de un abatelenguas sobre el tercio incisal del incisivo central inferior con la posición más vertical y se marcó la distancia entre este y el incisivo central superior, (distancia

interincisal), posteriormente la distancia se midió con un pie de metro digital. Se anotó que incisivo superior fue tomado como referencia. Si la apertura fuera menor de 30 mm se aseguró que el escolar haya entendido las instrucciones y se le pidió repetir la apertura, si por segunda ocasión la medida resulta inferior a 30mm, entonces se tomó como verídica y se registró

Apertura bucal asistida ABA, se la indicó al escolar colocar la mandíbula en una posición cómoda, luego se le pidió abrir la boca lo más que pudo hasta sentir molestia, siempre portando guantes por el operador se colocó el pulgar en el borde de los incisivos superiores y en forma cruzada el índice sobre los incisivos centrales inferiores. En esta posición se obtuvo la palanca necesaria para forzar la apertura mandibular mayor. Se usó una presión moderada, pero sin forzar la apertura y se le indicó al escolar levantar la mano en el momento de sentir molestia. Una vez conseguido esto, se ubicó el borde del mismo abatelenguas utilizado para medir el ABNA sobre el borde incisal del incisivo inferior y se marcó la distancia interincisal hasta el borde incisal del central superior con posición más vertical. Posteriormente se midió la distancia con un pie de metro digital.

Estos datos obtenidos se transcribieron a una hoja de Excel con el nombre y la edad del escolar. Posteriormente se entregaron los datos al M. en C. Salvador Medina Peralta para ayudarnos a trabajar la parte estadística del proyecto. Y conseguir los resultados del promedio de la apertura bucal y el índice de apertura temporomandibular, utilizando para este índice la fórmula:

$$TOI = \frac{\text{Apertura bucal asistida} - \text{Apertura bucal no asistida}}{\text{Apertura bucal asistida} + \text{Apertura bucal no asistida}} (100)$$

Para el vaciado de datos se diseñó una base de datos utilizando el programa Microsoft Office Excel 2016.

ASPECTOS ÉTICOS

El levantamiento epidemiológico de este estudio se llevó a cabo acorde a las normas y estatutos establecidos en el proyecto de la norma oficial mexicana PROY-NOM-012-SSA3-2007, de la Secretaría de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación, de la Secretaría de Gobierno.

Ya que el estudio se realizó únicamente de manera observacional, resulta poco probable crear efectos adversos en algún individuo de la población. Todas las observaciones en los sujetos de estudio fueron autorizadas con una carta de consentimiento firmado por algún padre o tutor. En todo momento se respetó la dignidad de los escolares, padres, tutores y de las autoridades del plantel educativo. No se realizó ningún tipo de cobro a los participantes directos de este estudio ya que este no tuvo fines lucrativos.

MANEJO DE LOS SUJETOS DE ESTUDIO

Previo a la recolección de datos de los escolares se realizó una junta con los padres de familia, donde se acordaron días y fechas de visitas a las escuelas, en esta junta se les pidió a los padres y tutores firmar la carta de consentimiento informado. El día del levantamiento de los registros, primero se recolectaron datos del paciente y posteriormente se realizó la medición de la ABA y la ABNA.

MÉTODOS DE MEDICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

Como método de apoyo se llenó una hoja de recolección de datos por cada escolar. Toda la información fue plasmada mediante estadísticas y gráficas descriptivas.

Para la recolección de datos se utilizó un instrumento de medición previamente piloteado con una muestra de 25 escolares de la misma localidad donde se realizó el estudio, esto para fines de óptima medición y estandarización.

Al ser el presente un estudio de tipo descriptivo, se utilizaron distribuciones de frecuencia y medidas de tendencia central para las variables cualitativas; ABA, ABNA TOI y sexo, esto nos permitió realizar tablas de frecuencias y porcentajes para posteriormente hacer una descripción porcentual de las variables.

Con la variable cuantitativa; edad, se aplicara primero técnicas estadísticas de tendencia central (media), lo que nos otorgara un valor representativo de la población de estudio, así mismo se aplicó la desviación estándar lo que nos indicó el sesgo de los valores con respecto a la media.

RESULTADO

La muestra final del estudio estuvo comprendida por 104 escolares de las escuelas primarias Vicente guerrero y Gustavo días Ordaz del municipio de Tzucacab, Yucatán de los cuales el 52.8% (n=55) fueron del sexo masculino y el 47.2% (n=49) del sexo femenino. Los escolares de 10 años que se encontraron registrados en el estudio fueron el 56.7% (n=59) siendo 29 del sexo masculino y 30 del sexo femenino, y los escolares de 11 años fue el 43.2% (n=45) de la población total estudiada, presentándose 26 escolares del sexo masculino y 19 del sexo femenino. Tabla 2

Tabla 2.- Población de estudio dividida por género y edad

	10 años	11 años	total
Sexo femenino	30	19	49
Sexo masculino	29	26	55

El valor promedio de apertura bucal no asistida, apertura bucal asistida y TOI por sexo y por edad se describen en la tabla 3, 4 y 5 respectivamente siendo el promedio para la ABNA de 40.8 mm para el total de la muestra n=104, para la ABA se encuentra en 45.6 mm y el TOI promedio encontrado fue de 5.7%

Tabla 3.- ABNA entre edades y genero

SEXO	EDAD	PROMEDIO	DE
Masculino	10 años	40.9 mm	6.12 mm
	11 años	41.9 mm	5.6 mm
Femenino	10 años	40.5 mm	4.4 mm
	11 años	39.6 mm	5.6 mm

El valor promedio de apertura bucal asistida por sexo y por edad se describen en la tabla 4. Siendo el promedio global de 45.6 mm

Tabla 4 ABA entre edades y genero

GENERO	EDAD	PROMEDIO	DE
Sexo masculino	10 años	45.7 mm	5.9 mm
	11 años	46.4 mm	5.8 mm
Sexo femenino	10 años	45.5 mm	4.5 mm
	11 años	44.7 mm	5 mm

El valor promedio del índice de apertura bucal por sexo y por edad se describen en la tabla 5, siendo el TOI de 5.7%

Tabla 5.- TOI entre edades y genero

GENERO	EDAD	PROMEDIO	DE
Sexo masculino	10 años	6.1%	5.6%
	11 años	5.1%	2.5%
Sexo femenino	10 años	5.8%	2.5%
	11 años	6.2%	2.4%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para cada género se utilizó la prueba t de Student cuando las muestras son relacionadas (Zar, 2010) para comparar el TOI entre años de edad (10 y 11).

Las pruebas estadísticas se consideraron significativas cuando $P < 0.05$, y se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS Centurion 18 Versión 18.1.06 (Statgraphics, 2018).

Es necesario resaltar que para cada género la ABA y ABNA resultó significativamente mayor a los 11 años que a los 10 años. Sin embargo el TOI no difirió significativamente entre años.

Entre las edades 10 y 11 años, tanto en hombres como en mujeres difirió la ABNA (H: $t = -2.2809$, $P = 0.0387$; M: $T = 6$, $P = 0.0127$), resultando significativamente mayor a los 11 años para cada género (Tabal 6). En las figuras 1 y 2 se presenta la distribución de la ABNA entre años para hombres y mujeres.

Tabla 6.- ABNA entre edades para hombres (n=15) y mujeres (n=11).

Género	Edades	Promedio	DE	Mediana	Suma de rangos de d=ABNA10-ABNA11	Mínimo	Máximo
H	10	41.548 a	6.0546	39.38		34.18	55.18
	11	44.872 b	7.9488	42.9	-----	29.8	57.0
M	10	39.2182	4.1129	38.28	T ⁺ =6 a	34.0	47.32
	11	42.5227	5.1318	40.49	T ⁻ =60 b	34.7	51.0

* Promedios o suma de rangos con distinta letra difieren ($P < 0.05$), prueba t o Wilcoxon. T⁺ y T⁻ : suma de rangos de las diferencias positivas y negativas.

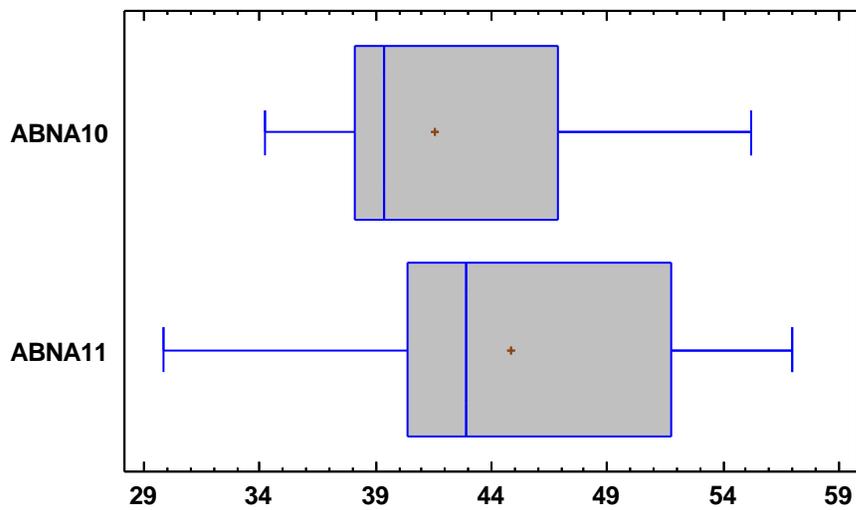


Figura 1. Distribución de la ABNA en hombres para las edades 10 y 11 años.

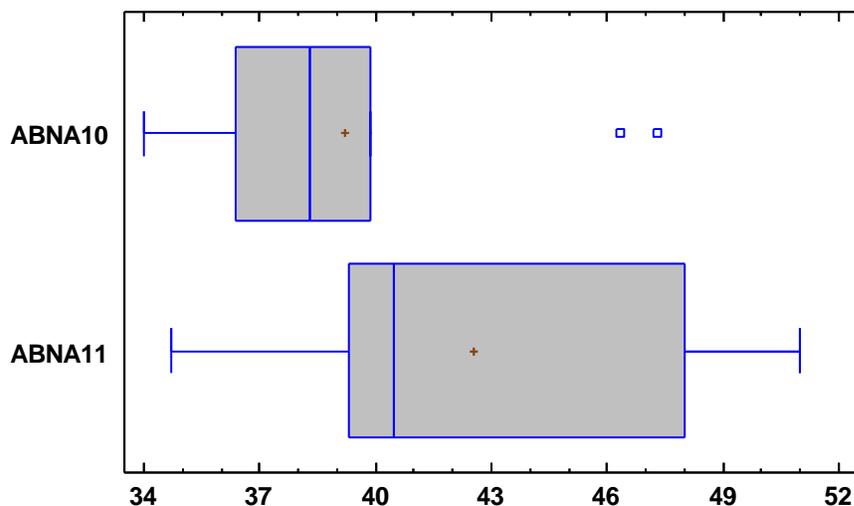


Figura 2. Distribución de la ABNA en mujeres para las edades 10 y 11 años.

Entre las edades 10 y 11 años, tanto en hombres como en mujeres, difirió la ABA (H: $t=-2.6205$, $P=0.0201$; M: $t=-3.1870$, $P=0.0097$), resultando significativamente mayor a los 11 años para cada género (tabla 7). En las figuras 1 y 2 se presenta la distribución de la ABA entre años para hombres y mujeres.

Tabla 7. AA entre edades para hombres (n= 15) y mujeres (n=11).

Género	Edades	Promedio	DE	Mínimo	Máximo
H	10	45.84 a	5.98	37.64	58.37
	11	49.04 b	7.07	40.0	62.4
M	10	44.13 a	4.02	39.4	51.47
	11	47.23 b	3.96	41.7	53.0

* Promedios con distinta letra difieren ($P<0.05$).

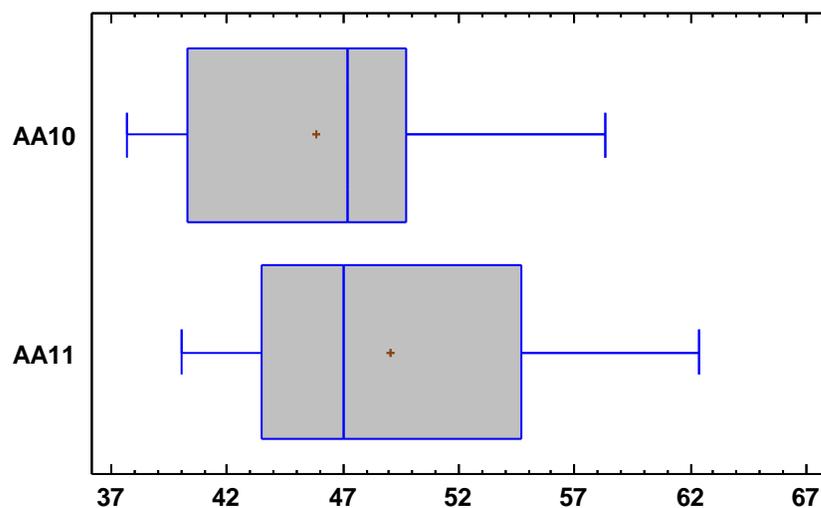


Figura 1. Distribución de la ABA en hombres para las edades 10 y 11 años.

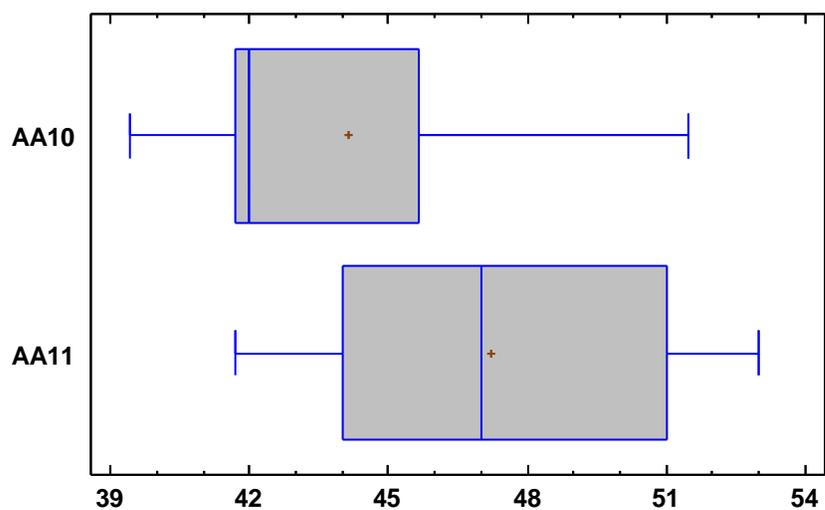


Figura 2. Distribución de la ABA en mujeres para las edades 10 y 11 años.

Entre las edades 10 y 11 años, tanto en hombres como en mujeres no difirió significativamente el TOI (H: $t=0.2561$, $P=0.8016$; M: $t=0.3852$, $P=0.7082$; Tabla 8). En las figuras 1 y 2 se presenta la distribución del TOI entre años para hombres y mujeres.

Tabla 8. TOI entre edades para hombres (n=15) y mujeres (n=11).

Género	Edades	Promedio *	DE	Mínimo	Máximo
H	10	4.9807 a	3.1127	1.65	11.45
	11	4.714 a	3.0254	1.99	14.61
M	10	5.9409 a	2.2778	2.95	10.51
	11	5.4018 a	3.3136	1.92	10.78

* Para cada género promedios con igual letra no difieren ($P > 0.05$).

Figura 1. Distribución del TOI en hombres para las edades 10 y 11 años.

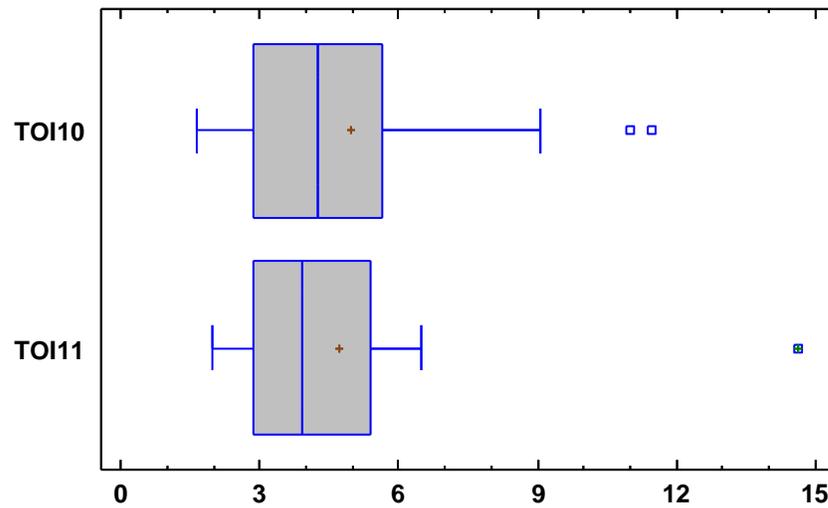
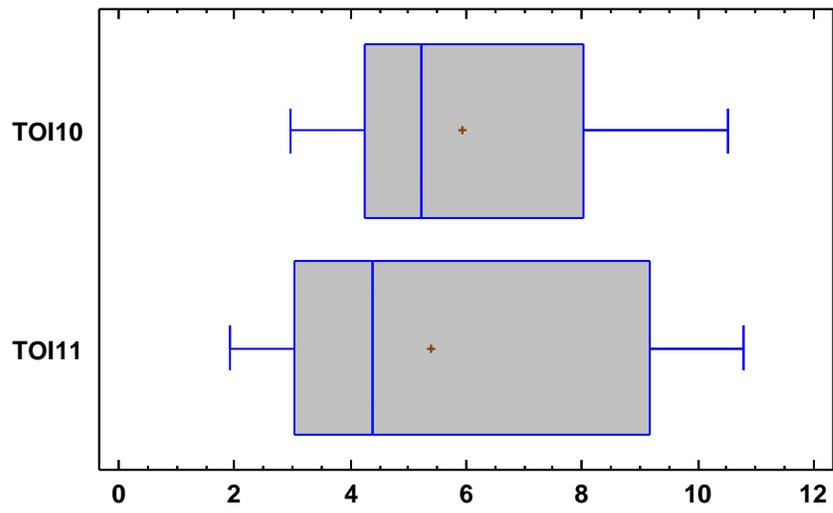


Figura 2. Distribución del TOI en mujeres para las edades 10 y 11 años.



DISCUSIÓN

Como estomatólogos es de primera necesidad realizar una valoración integral de las afecciones del sistema estomatognático y sobre todo de los trastornos temporomandibulares tanto en pacientes adultos como en pacientes pediátricos, ya que la etiología es multifactorial y se requieren de tres aspectos para su desarrollo; el biológico, psicológico y social. Debe existir la combinación de dos e incluso de los tres factores, por lo que es indispensable que se continúe explorando sobre la forma de establecer los criterios para poder evaluar con mayor confianza y seguridad los trastornos temporomandibulares en pacientes pediátricos. (29)

Normalmente el sistema masticatorio soporta numerosas alteraciones sin que se manifiesten, pero cuando la alteración es importante puede superar la tolerancia fisiológica del individuo y crear una respuesta en él, estas respuestas se reflejan como trastornos; signos y síntomas notables, pero clínicamente no significativos a signos y síntomas gravemente debilitantes.

Los síntomas podría incluir dolor en la cara o área de la articulación de la mandíbula, dolor de cabeza, dolor de oído, mareos, hipertrofia de la musculatura masticatoria, desgaste oclusal anormal, sonidos en las articulaciones y apertura bucal limitada(30)

En el estudio realizado por Müller y colaboradores en el 2013, registraron la apertura máxima bucal de 20719 escolares de entre 4 y 17 años de edad; la edad media fue de 9.9 años para las niñas y 10.0 años para los niños. La media de la apertura bucal máxima fue de 45 mm para las niñas y 45 mm para los niños, este estudio al igual que nuestro estudio presentó un ligero aumento de la ABNA con respecto a la edad, sin embargo este mostró un amplio rango dentro de niños del mismo grupo de edad. (31)

Abou-Atme y colaboradores realizaron un estudio en 2008 donde registraron la máxima apertura bucal en 102 individuo de entre 4 y 15 años de edad, valores similares a los individuos estudiados en la presente investigación. La MMO (Máxima Apertura Bucal) varió considerablemente entre un mínimo de 30 mm hasta un máximo de 65 mm, con un valor medio de 45.8 (± 0.6) mm. (12)(25)

En el estudio realizado por K.T. Yao y colaboradores en 2009 se midió la apertura máxima de 1442 sujetos de entre 20 y 80 años, la MMO fue de $49,10 \pm 6,30$ mm y hubo una diferencia significativa en MMO entre hombres y mujeres el MMO promedio de los hombres ($49,92 \pm 6,55$ mm) fue significativamente mayor que la de las mujeres ($48,32 \pm 5,95$ mm; $P < 0,001$). Hubo una disminución significativa de la MMO con la Edad, se estimó que para cada 10 años, el MMO disminuyó en aproximadamente 1,4 mm para los hombres y 0,9 mm para las mujeres. Estos datos son contrarios a los encontrados en nuestra investigación, donde la MMO aumentó con la edad, resultados que se explican debido a que los escolares estudiados de 10 y 11 años no habían logrado su máximo pico de crecimiento. (32)

La variación de ABNA dentro de cada grupo de edad puede ser explicado teniendo en cuenta el aumento de la longitud mandibular, la movilidad individual de la ATM, y también por diferencias en la morfología craneofacial y esquelética. Criterios diagnósticos de TTM tales como; dolor muscular con limitada apertura o desplazamiento del disco sin reducción con limitación a la apertura son raros en este grupo de edad, Por lo tanto se puede suponer que estas condiciones no son significativamente influencia de la población en "valores normales" del movimiento mandibular.(31)

Se ha informado que los pacientes con TTM que presentan un TOI alto tienen signos y síntomas más graves de TTM que los pacientes con un índice bajo. Sin embargo, es muy poca la información publicada sobre la aplicabilidad de este índice a los niños. El objetivo del estudio realizado por Sari y colaboradores en 2008 fue evaluar el porcentaje del TOI en niños turcos de entre 7 y 16 años con y sin signos y síntomas de TTM. El resultado arrojado fue la ausencia de una diferencia significativa ($p > 0,05$) entre las denticiones en ambos grupos, se encontró que el TOI era un método adecuado para medir el rango de apertura bucal en niños, independientemente de factores como la presencia de signos de TTM y el sexo. Los rangos medios de TOI para denticiones primarias, mixtas y secundarias fueron 4.28%, 3.56% y 4.58%, valores no muy alejados a los mostrados en nuestra investigación con un TOI de 5,7%, encontrado en escolares de 10 y 11 años, en su mayoría con la presencia de una dentición secundaria.(27)

En el trabajo realizado por Alejandra Zepeda en 2015 y llevado a cabo con escolares de 6 y 7 años de edad de la misma comunidad donde se realizó el presente estudio, no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas en las comparaciones de ABNA y ABA entre edad y género; sin embargo, si se encontró variabilidad en las medidas descriptivas donde el promedio de ABNA en niños de 6 años (33.1%) fue menor que la de niños de 7 años (35.7) y niñas de 6 años de edad (33.6). Respecto a la variabilidad relativa de la ABA tanto en niños como en niñas fue mayor a la edad de 6 años que a la de 7 años, además tanto a los 6 como a los 7 años la ABA fue mayor en niños que en niñas. Los resultados de son muy parecidos a los de nuestra investigación ya que al igual que este no se encontraron diferencias estadísticas significativas pero al analizar las medidas descriptivas se observa que a mayor edad mayor índice de apertura no asistida además que el TOI no presenta diferencias estadísticamente significativas por genero ni por edad en este estudio ni en dicho estudio citado(33)

Posteriormente fue Jamily Fuentes quien realizó en 2017 un estudio con escolares de 8 y 9 años de edad utilizando esta misma comunidad, los resultados son muy parecidos a los arrojados por Zepeda y por lo tanto al presente estudio, mostrando estadísticamente un aumento gradual en la ABA y ABNA correspondiente con la edad, pero sin diferencia significativa en el TOI esto tanto en edad como por género.(34)

CONCLUSIONES

El índice de apertura temporomandibular (TOI) no tiene relación con el género o con la edad, sin embargo, es necesario conocerlo e incluirlo en el diagnóstico de las afecciones temporomandibulares ya que a mayor TOI mayor probabilidad de presentar problemas de la musculatura elevadora mandibular, debido al aumento de la distancia end-feel, indicando un mecanismo protector al dolor muscular (35). Igualmente, a mayor TOI mayor posibilidad de presentar luxación anterior del disco con reducción, contrario a los pacientes que presentan un TOI bajo y un diagnóstico de bloqueo mandibular con deslizamiento del disco sin reducción ya que estos pacientes presentan una distancia de apertura bucal y de end feel menor, debido al bloqueo mecánico que presentan (2).

Entre las edades 10 y 11 años, tanto en hombres como en mujeres difirió la ABNA (H: $t=-2.2809$, $P=0.0387$; M: $T=6$, $P=0.0127$) y la ABA (H: $t=-2.6205$, $P=0.0201$; M: $t=-3.1870$, $P=0.0097$) resultando significativamente mayor a los 11 años para cada género.

Al igual que la investigación realizada por Zepeda y la realizada por Fuentes; en nuestra investigación tanto en hombres como en mujeres no se encuentra estadísticamente diferencia significativa del TOI (H: $t=0.2561$, $P=0.8016$; M: $t=0.3852$, $P=0.7082$) en esta población infantil yucateca estudiada a lo largo de 6 años.

En necesario seguir documentando los análisis del TOI en la población adulta e infantil, esto para poder categorizar y pronosticar los TTM presentes en la población.

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Carta de consentimiento informado

PCD: Zaire Cristina Pasos González

M. en O. María Leonor Alonzo Echeverría

ÍNDICE DE APERTURA TEMPOROMAXILAR EN ESCOLARES DE 10 Y 11
AÑOS DE CATMÍS Y TZUCACAB YUCATÁN

De forma desinteresada y como una contribución al apoyo a las actividades de investigación para determinar el índice de apertura temporomandibular en escolares de 10 y 11 años. Doy mi autorización para que se le realice la inspección clínica a mi hijo (a) _____.

Nombre del padre o tutor y firma

_____.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manns A, Díaz G. Sistema estomatognático: Bases biológicas y correlaciones clínicas. Santiago de Chile: Editorial Ripano. 2011.
2. Miller VJ, Karic V V., Myers SL, Exner H V. The temporomandibular opening index (TOI) in patients with closed lock and a control group with no temporomandibular disorders (TMD): an initial study. *J Oral Rehabil.* 2000;27(9):815–6.
3. Jalis F, Kaul R, Jain P, Saha S, Halder S, Sarkar S. Clinical measurement of maximum mouth opening in children of Kolkata and its relation with different facial types. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(8):ZC01–5.
4. Moipolai P, Karic V, Miller V. The effect of the gonial angle, ramus length, age and gender on the temporomandibular opening index. *J Oral Rehabil.* 2003;30(12):1195–9.
5. Almagro cespedes I, Castro Sánchez A, Matarán Peñarocha G, Quesada Rubio J, Guisado Barrilao R, Moreno Lorenzo C. Disfunción Temporomandibular, Discapacidad Y Salud Oral En Una Población Geriátrica Semi-Institucionalizada. *Nutr Hosp.* 2011;26(5):1045–51.
6. M. RC. Tratamiento con placas y corrección oclusal por tallado selectivo. 1ª ed. Bogotá: Amolca; 2005.
7. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 6ª ed. España: El sevier; 2003.
8. Mcneil C. Fundamentos científicos y aplicaciones practicas de la oclusion. Primera ed. California, San Francisco EUA: Quintessence; 2005.
9. Alonso A, Albertini J, Bechelli A. Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. 1999. 80–130 p.
10. Dawson P. Functional occlusion : from TMJ to smile design. Primera Ed. Missou

EUA: amolca; 2007. 33–56 p.

11. Okeson JP, de Leeuw R. Differential Diagnosis of Temporomandibular Disorders and Other Orofacial Pain Disorders. *Dent Clin North Am.* 2011;55(1):105–20.
12. Miller VJ, Karic V V, Ofec R, Nehete SR, Smidt A. The temporomandibular opening index, report of headache and TMD, and implications for screening in general practice: an initial study. *Quintessence international orofacial pain.* 2014;45(7):605–12.
13. Bahrani F, Ghadiri P, Vojdani M. Comparison of temporomandibular disorders in Iranian dental and nondental students. *J Contemp Dent Pract.* 2012;13(2):173–7.
14. León G, Fernández Lima K, González G, Osorio Núñez M. Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. *Rev Cubana Estomatologica.* 2005;42(3):0.
15. Kitsoulis P, Marini A, Iliou K, Galani V, Zimpis A, Kanavaros P, et al. Signs and symptoms of temporomandibular joint disorders related to the degree of mouth opening and hearing loss. *BMC Ear, Nose Throat Disord.* 2011;11(1):1–8.
16. Hongxing L, Astrøm AN, List T, Nilsson IM, Johansson A. Prevalence of temporomandibular disorder pain in Chinese adolescents compared to an age-matched Swedish population. *J Oral Rehabil.* 2016;43(4):241–8.
17. Di Paolo C, Costanzo GD, Panti F, Rampello A, Falisi G, Pilloni A. Epidemiological analysis on 2375 patients with TMJ disorders: basic statistical aspects. *Ann Stomatol (Roma).* 2013;4(1):161–9.
18. Li X, Jia C, Zhang Z. ScienceDirect The normal range of maximum mouth opening and its correlation with height or weight in the young adult Chinese population. *J Dent Sci.* 2017;12(1):56–9.
19. Lobo SL, Mehta NR. An Index for the Measurement of Normal Maximum Mouth Opening. *Journal of the Canadian Dental Association.* 2003;69(11):737–41.

20. Khare N, Patil S, Satish K, Sumeet J, Sonali I, Sumeet B. Normal Mouth Opening in an Adult Indian Population. *J Maxillofac Oral Surg.* 2012;11(3):309–13.
21. Landtwing K. Evaluation of the normal range of vertical mandibular opening in children and adolescents with special reference to age and stature. *J Maxillofac Surg.* 1978;6(C):157–62.
22. Kumar A, Dutta S, Singh J, Mehta R, Hooda A, Namdev R. Clinical measurement of maximal mouth opening in children: a pioneer method. *J Clin Pediatr Dent.* 2012;37(2):171–5.
23. Gallagher C, Gallagher V, Whelton H, Cronin M. The normal range of mouth opening in an Irish population. *J Oral Rehabil.* 2004;31(2):110–6.
24. Islas N, Moreno N, Ruidíaz V, Joaquín I, Jiménez C. Disfunción de la articulación temporomandibular en pacientes de 9 a 14 años pretratamiento de ortodoncia. 2011;15:72–6.
25. Abou-Atme Y, Chedid N, Melis M, Zawawi K. Clinical measurement of normal maximum mouth opening in children. *J Craniomandib Pract.* 2008;26(3):191–6.
26. Muto T, Kanazawa M. The relationship between maximal jaw opening and size of skeleton: a cephalometric study. *J Oral Rehabil.* 1996;23(1):22–4.
27. Saziye S, Küçükesmen C, Sonmez H. Evaluation of the applicability of temporomandibular opening index in Turkish children with and without signs and symptoms of temporomandibular joint disorders. *Cranio - J Craniomandib Pract.* 2008;26(3):197–201.
28. Miller V, Bookhan V, Brummer D, Singh J. A mouth opening index for patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 1999;26(6):534–7.
29. Moyaho-bernal Á, Santillana IE, Torres-castillo ME, Jiménez EV. Valoración integral de los trastornos temporomandibulares en pacientes pediátricos (caso clínico). *Revista Odontológica Mexicana.* 2008;12:168–72.
30. Nokar S, Sadighpour L, Shirzad H, Rad AS. Evaluation of signs , symptoms , and

- occlusal factors among patients with temporomandibular disorders according to Helkimo index. *The journal of craniomandibular & sleep practice*. 2018;9634:1–6.
31. Müller L, Waes H, Langerweger C, Molinari L, Saurenmann R. Maximal mouth opening capacity : percentiles for healthy children 4 – 17 years of age. *Paeditric Rheumatol*. 2013;11:17-.
 32. Yao K, Lin C, Hung C. Maximum mouth opening of ethnic Chinese in Taiwan. *El sevier*. 2009;4(1):40–4.
 33. Zepeda Diaz Alejandra Yuribeth. Rango de apertura temporomandibular en escolares con dentición mixta temprana de Catmís y Tzucacab, Yucatán. Universidad Autonoma de Yucatán; 2015.
 34. Jamily FC. Rango de apertura temporomandibular en escolares de 8 y 9 años de catmis y Tzucacab Yucatán. Universidad Autonoma de Yucatán; 2017.
 35. Miller VJ, Karic V V, Myers SL, Exner H V. Myogenous temporomandibular disorder patients and the temporomandibular opening index. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2000;720–2.