

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
UNIDAD ACADÉMICA DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**SINDROME DE LA BOCA DE BUZO ASOCIADA AL USO DE BOQUILLAS
ESTANDARIZADAS DE BUCEO**

TESIS

Que para obtener el grado de:
MAESTRO EN ODONTOLOGÍA

Presenta:

MARÍA LEONOR ALONZO ECHEVERRÍA

Directores de Tesis

M.O. ROGELIO DÍAZ PEÑA

M.O. CARLOS GUADALUPE GUILLERMO RODRÍGUEZ

Tepic, Nayarit, diciembre de 2010



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACION

Tepic, Nayarit, 6 de diciembre de 2010
Oficio No.138/10.

C.D. Maria Leonor Alonzo Echeverria
Candidata a Maestra en Odontología
Presente.

En virtud de haber recibido información de los revisores asignados por esta Comisión acerca de que el trabajo de tesis de Maestría titulado: **Síndrome de la boca de buzo asociada al uso de boquillas estandarizadas de buceo**, en la cual participan como Directores : M.O. Rogelio Díaz Peña y M.O. Carlos Guillermo Rodríguez, ha sido revisada y se han extendido en forma escrita las recomendaciones que ellos han considerado necesarias, en nuestra calidad de cuerpo colegiado, estamos otorgando autorización para que se proceda a la impresión de dicho trabajo.

Una vez concluidos los trámites administrativos correspondientes, le serán notificados lugar, fecha y hora, donde se llevará a cabo el examen de grado defendiendo su tesis con réplica oral.

ATENTAMENTE
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"


M.O. Rogelio Díaz Peña

Por la Comisión Asesora Interna de la División de Estudios
de Posgrado e Investigación.



C.c.p.- Interesado
C.c.p.- Archivo

CONTENIDO

CAPÍTULO	PAGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIAL Y MÉTODOS	18
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES	31
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
VII. ANEXOS	35

I.INTRODUCCION

Presentación

Hablar de la relación entre estomatología y el mundo subacuático es hoy por hoy poco frecuente. Tuve muchas dificultades, toda vez que en la literatura especializada poca cosa se tiene dicho al respecto.

El buceo es uno de los deportes de aventura que crece rápidamente día con día. Para la práctica de dicho deporte es indispensable el uso del equipo Scuba.

El sistema de suministro de aire consiste en componentes diseñados para trabajar juntos y para proveer el aire al buzo. La primera etapa reduce la presión del tanque a una presión intermedia cerca de 140 psi/10 bar sobre la presión ambiental (la presión que rodea a cualquier profundidad). El aire entonces viaja a través de la manguera hacia la segunda etapa del regulador, la cual es sujeta en la boca del buzo por medio de una boquilla. Aquí el aire es detenido, quedando disponible para cuando el buzo así lo requiera. Cuando el buzo inhala, la presión del aire es reducida una segunda vez a una presión igual a la del medio ambiente (SSI open water diver manual, 2006).

Recientemente varias investigaciones han descrito los desórdenes (trastornos) de la articulación temporomandibular (ATM) asociado con el empleo, de boquillas estandarizadas de buceo. La disfunción conjunta de la ATM es un problema que ocurre en la musculatura asociada debido a un desequilibrio de la oclusión de los dientes y el esfuerzo excesivo de la ATM y músculos, para mantener la boquilla en boca, causando el dolor (Hobson, R. 1996).

Marco teórico

Marco teórico conceptual

El sistema masticatorio es una unidad funcional compuesta por los dientes; sus estructuras de soporte, la mandíbula y el maxilar; las articulaciones temporomandibulares; los músculos que participan directa o indirectamente en la masticación (incluyendo los músculos de los labios y lengua), y los sistemas vasculares y nerviosos que riegan e inervan estos tejidos.

Nuestra articulación temporomandibular (ATM) es una palanca tipo 3 en la cual la fuerza está en el centro (la palanca más débil de todas) Con este sistema existe menor desgaste mecánico. En el cual el cóndilo es la zona de apoyo (Hobson R. 1996).

Este sistema trabaja como palanca de tercer genero por que tiene:

- *Apoyo en las articulaciones temporomandibulares
- *Potencia ejercida por la musculatura
- *Resistencia a nivel de las piezas dentarias

Estas palancas de tercer género se transforman en palancas de primero a segundo género y convierte esas presiones fisiológicas en tracciones o grandes presiones que actúan en zonas que no están preparadas para soportarlas. Básicamente son los ligamentos los elementos que mas resienten ante dichas tracciones y entonces se produce la ruptura de esa unidad sellada que caracteriza a la articulación temporomandibular cuando su sistema ligamentario se encuentra intacto.

Estas elongaciones del componente capsular son detectadas inicialmente por los mecanismos propioceptivos de la articulación temporomandibular, que tratan de

mantener la salud del sistema mediante arcos reflejos protectores que actúan cuando estas tracciones se producen en forma accidental y durante periodos cortos. En cambio, cuando esas fuerzas lesivas se prolongan en el tiempo y aumentan en intensidad comienza a producirse lo que se conoce como adaptación de los receptores propioceptivos, que van aumentando su umbral de sensibilidad y dejan indefenso al sistema.

Con esto sabemos que la articulación temporomandibular solo debe soportar presiones; además, debemos tener presente que estas presiones son muy leves durante el cierre porque mientras se produce estas fuerzas no sólo son soportadas por la articulación temporomandibular sino también por la suma de todas las articulaciones alveolodentales, lo que determina que por más fuerza que haga el paciente en el cierre nunca pueda percibir presión alguna en su articulación.

En cambio, esa presión se hará notar durante la masticación, cuando hay alimento interpuesto y el sistema trabaja como una palanca de tercer género con apoyo en las articulaciones temporomandibulares; no obstante, sabemos que el tiempo de duración de la masticación es muy corto y por lo tanto permite recuperar los espacios articulares durante las posiciones de reposo y mantener una fisiología saludable en todo el sistema.

Esta situación podría convertirse en crítica durante la parafunción, ya que estas presiones o tracciones aumentan notoriamente en tiempo e intensidad y llevan a modificaciones estructurales de los procesos de remodelado que podrán ser compensados o no mediante mecanismos de regeneración (Alonso A. 2004).

Entre los músculos de la masticación encontramos al músculo temporal, masetero, pterigoideo externo, pterigoideo interno y digástrico. El músculo temporal tiene un origen amplio en la superficie lateral del cráneo y se extiende hacia delante hasta el borde lateral de la cresta supraorbital. Su inserción es sobre la apófisis coronoides. El masetero considerado el músculo de la trituración, es aproximadamente rectangular y está formado por 2 haces musculares principales que se extienden desde el arco cigomático hasta la rama y el cuerpo de la mandíbula. Su inserción va desde la región del segundo molar en la superficie lateral de la mandíbula hasta el tercio inferior de la superficie lateral posterior de la rama.

En un movimiento de apertura que parte de una posición de reposo tendremos:
Reposo (no existe movimiento): el pterigoideo externo en su fascículo inferior, el pterigoideo externo en su fascículo superior, músculos elevadores y depresores se encuentran el tono. Y los ligamentos posteriores se encuentran en reposo.

En apertura (rotación + traslación): pterigoideo externo en su fascículo inferior esta en contracción, pterigoideo externo fascículo superior se encuentra en contracción leve, los músculos elevadores están relajados, los músculos depresores están en contracción y los ligamentos posteriores se encuentran en tensión.

Dichos músculos son activados por estímulos de los sistemas nervioso central y nervioso periférico y aportan el trabajo que se requiere para la masticación y para las actividades parafuncionales del sistema masticatorio.

El tejido muscular representa el 80% del peso total del adulto. Son órganos biomecánicamente especializados y diseñados para realizar movimientos.

Es esencial y básico tener conocimientos de su estructura para comprender el funcionamiento de los músculos.

Los efectos mecánicos que ocasionan los movimientos, se llevan a cabo por la producción de tensión muscular celular y por el acortamiento de las células que constituyen el músculo. Típicamente los músculos se conectan con los huesos a través de estructuras elásticas llamadas tendones. Éstos no tienen participación activa en la contracción, pero sirven para desarrollar una función pasiva en transmitir tensión, de las células musculares individuales hacia los músculos.

La estructura de los músculos consiste en numerosas células musculares o fibras musculares como también se les llama. Esta fibra está cubierta con una vaina especial llamada sarcolema, que es análoga a la membrana celular de otros tipos de células. El comportamiento inmediato más pequeño de la célula muscular que se extienden de un extremo al otro de la célula. Estas fibrillas a su vez, consisten en pequeños haces llamados filamentos; las fibrillas contienen dos tipos: unas grandes y otras de menor tamaño (Wassen, Tahwinder, Syedda, 2008).

Las más grandes de las dos, son conocidas generalmente como filamentos "gruesos" y contienen, en casi su totalidad, una proteína conocida como miosina.

Las más pequeñas o ligamentos "delgados" son, más complejas y contienen por lo menos tres diferentes proteínas, entre las que destaca la actina.

Es sabido que estos dos filamentos son los responsables del mecanismo de la contracción (Isaza, Londoño, 2008).

Desde el punto de vista mecánico, la contracción de un músculo puede manifestarse de dos modos: contracciones isométricas, sin alteración de su longitud; y contracción isotónica con acortamiento del músculo, lo que determina un trabajo muscular cinético motor o positivo, o bien un alargamiento del mismo, que determina un trabajo de freno o negativo. En las contracciones isométricas, el músculo se pone en tensión, realizando un trabajo activo que inmoviliza las diversas partes del cuerpo, y en las contracciones isotónicas se produce un trabajo visible: el movimiento.

La electromiografía es un método basado en el estudio de los registros gráficos de los procesos eléctricos intrínsecos que acompañan a la contracción muscular.

Si un músculo sano, normalmente inervado y voluntario se encuentra en reposo, no hay registro o señales de actividad en los electrodos de la superficie. Pero, al menor movimiento o mínima contracción los electrodos superficiales "recogerán" las descargas eléctricas emanadas (Isaza, Londoño, 2008).

Cuando un músculo está en reposo, una pequeña cantidad de energía es liberada para mantener una ligera tensión conocida como tono. El tono es como una alerta continua que mantiene al músculo constantemente preparado para actuar (Martínez E, 1996).

Claro está, que cuando existe una posición de mínima o nula interferencia se encuentra y se mantiene a expensas de una función muscular anormal y generadora de alteraciones y como resultado del continuado esfuerzo de ser guiada, la musculatura se fatiga y se acumulan en ella productos metabólicos.

Estos, hacen que las terminaciones sensoriales se estimulen, dando por resultado la localización consciente o provocada por el dolor.

Las perturbaciones funcionales y estructurales de los componentes del sistema masticatorio pueden reflejarse en alteraciones funcionales o estructurales en uno o más de sus otros componentes; por ejemplo, el dolor en la articulación temporomandibular puede causar restricción en el movimiento mandibular.

En un sistema masticatorio normal con factores guía de la oclusión armónicos y sin dolor muscular o disfunción, los mecanismos neuromusculares permiten que la articulación sea sometida a una tensión mínima en "movimientos vacíos" que pueden incluir contacto oclusal durante la deglución o contacto dental sin interposición de comida entre los dientes aun en la masticación de comida dura, la articulación normalmente se protege de tensiones dañinas mediante un delicado mecanismo neuromuscular de control y coordinación de fuerzas funcionales.

La articulación temporomandibular puede presentar episodios dolorosos de tres orígenes: ligamentos colaterales, tejido retrodiscal, la cápsula articular, todas estas estructuras están densamente innervadas por lo cual es fácil entender el origen del dolor (Hobson R, 1996).

Entre los signos y síntomas del dolor en la articulación temporomandibular (ATM), podemos encontrar:

Crepitación y chasquido en la ATM

Trismo y dificultad para la movilidad de la ATM

Dolor facial y de cabeza

Sensación de oídos congestionados

Disfunción del tubo de Eustaquio

Deletreo (habla) mareado (Aldridge , Fenlon, 2004).

Se sabe que el 12 % de los dolores faciales están en íntima relación con trastornos nerviosos, factores anatómicos propios de la articulación (cambios o alteraciones de forma ósea que impidan funcionar a la articulación como un elemento ortopédicamente estable), factores oclusales que no permitan la estabilidad ortopédica articular, factores psicológicos del paciente (Okeson J, 1987).

Se ha comprobado que la prolongada posición de la ATM durante el buceo induce al dolor debido al stress que surge la porción retrodiscal de la articulación la cual se encuentra altamente inervada (Jagger , Steingerwald y Taddey 2006).

Sin embargo los buzos que presentan el síndrome de boca de buzo, es debido a que los labios no pueden cubrir por completo la pantalla de la boquilla y por lo tanto los dientes realizan la tarea de sostener dicha boquilla, llevando con esto un cambio en el funcionamiento de la mandíbula y si a esto le aunamos que los buzos tienden a morder con más fuerza de un lado que de otro, exacerbando el problema (Aldridge, Fenlon ,2004). y llegando a las siguientes alteraciones musculares que por lo general son las más frecuentes, tales como:

Co-contracción protectora: es una respuesta inducida por el sistema nervioso central para proteger al músculo en caso de daño muscular o sospecha del mismo. Existe un aumento de la tonicidad muscular secundario a una respuesta del sistema central dando como resultado un dolor muscular localizado que es una condición muscular primaria no inflamatoria, que viene después de un daño muscular o una co-contracción protectora.

Dolor Miofacial: es un dolor regional, de suave intensidad, con presencia de puntos dolorosos (puntos de gatillo), al anestesiarse estos puntos dolorosos el dolor continúa, es importante entender el concepto de dolor referido para poder tratar estos pacientes, ya que generalmente la fuente del dolor y el punto del dolor no coinciden. Se cree que una isquemia localizada puede causar la sensibilidad del punto gatillo (Okeson J, 1995).

Mioespasmo: es un desorden agudo, con una contracción involuntaria, repetida y tónica del músculo. Cuando existe espasmo, existe un rango de movilidad limitado y la actividad muscular le resulta muy dolorosa al paciente. El espasmo es una contracción muscular continua, la cual se identifica por una actividad electromiográfica aumentada del músculo en estado de reposo.

Miositis: inflamación muscular, generalmente relacionada a trauma o infección, se observa un rango limitado de actividad muscular, no existen ni punto de gatillo ni actividad electromiográfica aumentada, por lo cual podemos hacer diagnóstico diferencial con las otras alteraciones musculares.

Marco teórico referencial

Existen estudios que nos reportan que la alta frecuencia de disfunción temporomandibular que ocurre durante la práctica del buceo es debido al uso de las boquillas estandarizadas. La introducción del equipo SCUBA fue hecha por Cousteau y Gagin en 1940 y esto ha permitido el desarrollo del buceo de algo comercial a una actividad recreativa (Mendoza, Cañate, Velilla, 2008).

Sin Embargo el diseño de la válvula de demanda por la cual los reguladores le suministran aire al buzo ha sido provista de una boquilla, la cual es sostenida por la boca y esta ha tenido muy poco desarrollo en su diseño (Hobson, Newton, 2001).

El buzo siempre respira por la boca y debe realizar una leve succión inspiratoria y una relativamente fuerte espiración para vencer el mecanismo de expulsión

Las investigaciones mas relacionadas con el buceo conciernen a los efectos psicológicos de las condiciones hiperbáricas al realizar largos y profundos buceos; también existen investigaciones sobre los efectos del cuerpo humano cuando este es expuesto a condiciones hiperbáricas prolongadas. Pero recientemente, la atención se ha enfocado sobre los problemas encontrados en un significativo número de buzos asociado con el diseño del equipo SCUBA especialmente de la boquilla. Este equipo provee aire a demanda de las inhalaciones del buzo. Este aire se encuentra almacenado a alta presión dentro de un cilindro el cual el buzo lleva en la espalda.

El suministro de aire es dado al buzo por una manguera flexible cuya terminación es una boquilla, la cual es sostenida por los dientes del buzo. Los labios

forman un sello hermético que se extiende alrededor del reborde labial de la boquilla excluyendo así el agua.

Los estudios realizados nos menciona que el diseño de esta boquilla es la implicada en los problemas de disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) que se presenta en los buzos.

Dicha disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) es también conocida como disfunción de dolor miofacial la cual está muy asociada con la musculatura. Las presentaciones comerciales disponibles de las boquillas están construidas de caucho o Silicón ambas de similar diseño (Hobson 2001).

El diseño de las boquillas estandarizadas o comerciales de buceo tienen el siguiente diseño: Cuentan con un agujero de toma de aire que va adjunta a la válvula de demanda. Una pantalla intraoral que da un sellado de aire y agua, un reborde lingual que le da estabilidad a la boquilla y una mordedera ranurada que va entre ambas arcadas, la cual provee retención.

En este tipo de diseño no se ha previsto el sobre esfuerzo y la falta de balance entre la articulación temporomandibular (ATM) y músculos que dan como resultado el dolor (Hobson, 2008). En estudios realizados han sugerido que el uso de la boquilla comercial, da como resultado una inflamación local de la articulación temporomandibular (ATM), obstrucción de la trompa de Eustaquio, y la disfunción de la zona del laberinto del oído y esto va asociado con disturbios vestibulares tales como vértigo y desorientación y esto es potencialmente arriesgado considerando que nos encontramos bajo el agua (Pinto, Roydhouse, 2004).

Los estudios realizados Jagger , Steingerwald y Taddey da como resultado que la prolongada posición de la articulación temporomandibular (ATM) durante el buceo induce al dolor debido al stress que surge la porción retrodiscal de la articulación la cual se encuentra altamente inervada dando como resultado dolor de cabeza y otras mialgias (Balestra C, 2004).

Los problemas de articulación temporomandibular (ATM) asociados con el buceo, son el resultado del movimiento adelantado de la mandíbula y la acción de apretar la mandíbula (Aldridge, Fenion, 2004).

Al realizarse este movimiento adelantado, se permite que el canino y los incisivos sostengan la boquilla. El resultado de esta acción, es la falta de soporte posterior, y esto nos lleva a una carga desigual entre músculos y articulación temporomandibular (ATM).

Como ya se ha mencionado anteriormente el sistema masticatorio es anatómicamente y funcionalmente hablando en incapaces de adaptarse por largos periodos de tiempo a mantener al músculo con una contracción isométrica prolongada y desafortunadamente esta característica es requerida para poder conservar la boquilla. Por lo tanto es fácil prever que durante la práctica del buceo al tener esta posición anormal de la mandíbula se produzca un problema.

La incidencia de desordenes de la articulación temporomandibular (ATM) entre buzos ha sido del 24 % según. Pero Hobson en sus últimos estudios reporta que un 68% de los dolores dentales y de articulación temporomandibular (ATM)

son asociados con el buceo, y en algunos casos han sido tan severos que el buzo opta por abortar el buceo (Roydhouse, R, 2008). Este dolor es llamado "síndrome de la boca de buzo". Se piensa que el agua fría perjudica la habilidad de los labios de atrapar la boquilla, forzando únicamente a los dientes a retener la boquilla. Sin embargo los buzos tienen la tendencia a morder fuertemente de un solo lado y por lo tanto exacerban el problema.

Goldstein, Katz y Lamedin han intentado mejorar el diseño de dicha boquilla sin embargo aun no se reportan las pruebas. Mack reportó que el resultado de las pruebas realizadas con las diversas marcas de boquillas y diseños experimentales y concluyen que los parámetros de estos diseños son mutuamente antagonistas, pero las de diseño de plataforma delgada que son sostenidos por molares y premolares reducen la incidencia de disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) durante el buceo.

Hobson en 1996 realizó un estudio en el cual investigo el efecto de las variantes de espesor de la plataforma de la boquilla de buceo y su eficacia en las vías aéreas. Se estudiaron 5 boquillas experimentales con espesor de plataforma diferente (1mm, 2mm, 3mm, 4mm y 5mm) Los resultados que se obtuvieron con la plataforma de 4 mm produce más flujo aéreo al igual que mantiene mayor comodidad a la ATM (Rubio J, 2007).

También se han realizado estudios con las diversas marcas de boquillas con las cuales se realizó un registro electromiográfico del músculo masetero.

Ingerval y Warfinge encontraron que al realizar diseños semipersonalizados de boquillas se disminuía la actividad del músculo masetero el cual es el principal participante en la retención de la boquilla. Hobson y Newton realizaron estudios donde los resultados encontrados fueron, que las boquillas comerciales dan un 34% de esfuerzo, las boquillas semipersonalizadas un 22% y las boquillas personalizadas un 15%.

Sin embargo el esfuerzo para sostener la boquilla en los diseños comerciales y semipersonalizados aumenta con el tiempo. Pero no sucedió con el diseño personalizado.

Los estudios que realizaron Ingerval y Warfinge demostraron que la pérdida de sensibilidad labial que se muestra con el incremento del tiempo no demostró diferencia entre los 3 tipos de boquillas. Sin embargo en últimos estudio que han sido corroborados se ha mencionado que este no consta de mucha validez debido a que fue llevado a cabo en laboratorio y no en un ambiente en donde el buzo desarrolla dicha actividad (Hobson R, Newton J, 2001).

Planteamiento del problema

El uso del diseño comercial de las boquillas de buceo causa el "Síndrome de la boca de buzo" durante y después de realizada la inmersión. Este problema se debe a la alteración en la fisiología de la articulación temporomandibular (ATM) causando con esto una contractura muscular y disfunción de dicha articulación, debido a la sobrecarga que sufre la articulación temporomandibular (ATM) y músculos durante un tiempo mayor a 30 min. Esto es debido a las características que presenta el diseño de las boquillas estandarizadas.

Actualmente se ha realizado un diseño personalizado de boquillas, en la cual se mantiene la fisiología de la ATM, sin embargo dicho diseño no ha sido probado en un medio propio de buceo, solamente se han realizado pruebas de manera experimental en laboratorios, donde no se encuentran las características propias de un ambiente de buceo tales como temperatura, stress, esfuerzo físico, condiciones barométricas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARI



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

Justificación

Las perturbaciones funcionales y estructurales de los componentes del sistema masticatorio pueden reflejarse en alteraciones funcionales o estructurales en uno o más de sus otros componentes; por ejemplo, el dolor en la articulación temporomandibular (ATM) puede causar fatiga muscular y restricción en el movimiento mandibular.

La alta frecuencia de fatiga, mialgia y restricción del movimiento de la articulación temporomandibular (ATM) que ocurre durante la práctica del buceo es debido al uso de las boquillas de diseño convencional, el cual altera la fisiología de la articulación temporomandibular (ATM).

El propósito de este estudio es el uso de un diseño de boquilla personalizada, el cual por sus características se apega al correcto funcionamiento de la articulación temporomandibular (ATM) durante la práctica del buceo. La meta de la fabricación de las boquillas personalizadas es la de establecer el mecanismo gnático y lograr su permanencia mientras se realiza la inmersión, es decir si el tono es “la acción recíproca de la sinergia muscular” es menester conservarlo y apartarlo de la presencia de interferencias producido por una mala posición condilar, ocasionada por las boquillas comerciales de buceo que actúa como iniciadora de señales sensoriales a un sistema reflejo que guíara a la mandíbula por medio de su musculatura a posiciones alejadas de su estabilidad.

Hipótesis

El uso de una boquilla con diseño personalizado elimina el “síndrome de la boca de buzo” así como los síntomas que este con lleva.

Objetivo general

Determinar si el uso de las boquillas personalizadas de buceo, elimina el “Síndrome de la boca de buzo” durante la inmersión

Objetivo específico

Determinar que las condiciones de temperatura y profundidad no interfieren en la aparición del “Síndrome de la boca de buzo” siempre y cuando el buzo utilice la boquilla personalizada.

II MATERIAL Y MÉTODOS

II.1 Diseño

La presente investigación es un estudio prospectivo, experimental, explicativo, comparativo longitudinal. Para la realización de esta investigación se tomaron como muestra a 17 buzos los cuales realizaron sus inmersiones con boquillas estandarizadas de la marca scuba pro y personalizadas de buceo, (Se anexa la secuencia del procedimiento de fabricación de la boquilla personalizada. [Anexo II]).

Dicho diseño se baso en la creada por los Doctores Ryosuke Matsui, Toshiaki Ueno y Takashi Ohyama de la Universidad de Tokio, Japón, 2004)

Sin embargo la fabricación de esta boquilla personalizada para este estudio tuvo una modificación en cuanto al espesor de los acetatos utilizados y la manera de articular los modelos de yeso de cada paciente; ya que la fabricación original es con una articulación en relación céntrica de cada paciente (relación adecuada del cóndilo en la cavidad glenoidea) y con acetatos blandos de calibre .80 mm y .60mm. La que se fabrico se articulo en relación de oclusión habitual del paciente, en articuladores de bisagra y se fabrico con acetatos blandos de calibre de .60mm y .30mm. Con esta variación nos apegamos a la fisiología de cada paciente y de la articulación temporomandibular (ATM). Al decidir no articular en relación céntrica es debido a que cuando se está en una inmersión con la boquilla personalizada el buzo debe mantener su musculatura masticatoria en una posición de tono muscular. Y solamente habrá un contacto dentario casi imperceptible al momento de tragar saliva. (Rubiano 2005)

A cada uno de los buzos se le realizó un cuestionario antes y después de cada inmersión. Este cuestionario contenía las preguntas sobre, síntomas que el buzo presentaba durante y después de una inmersión. (Anexo III)

Lo que se observó en el cuestionario fue lo siguiente: el Periodo de tiempo (minutos) que transcurre a partir de la inmersión y el buzo comienza con la fatiga de la articulación temporomandibular.

Los signos y síntomas que presenta el buzo en la articulación temporomandibular (ATM) posterior a la inmersión.

El Periodo de tiempo en el que desaparecen los signos y síntomas de la ATM después de finalizada la inmersión.

Los buzos que integraron la muestra fueron seleccionados de acuerdo a:

- 1.-Buzos que no presenten problemas de articulación temporomandibular (ATM).
- 2.-Buzos que tengan más de 40 inmersiones en aguas confinadas o aguas abiertas.
- 3.-Personas certificadas por cualquier agencia de buceo.

Se excluyó a los buzos que presentaban prótesis removibles y se eliminó a los buzos que no realicen los 4 procesos de inmersión completos y buzos que tenga tratamiento con desinflamatorios y/o analgésicos.

Los buzos que participaron en esta investigación realizaron 6 inmersiones, 3 de estas se realizaron con las boquillas estandarizadas y 3 con las boquillas personalizadas el uso de las boquillas fue de manera alternada, durante los meses de

marzo y junio del 2009. Estas inmersiones se llevaron a cabo en 2 diferentes cenotes (aguas confinadas) de la península de Yucatán.

A cada uno de los buzos participantes no se les menciono el objetivo del estudio, lo único que se les platico fue que las nuevas boquillas que emplearían en 3 de las 6 inmersiones eran nuevos diseños, las cuales su uso seria el mismo que el de las estandarizadas.

Las características de las boquillas estandarizadas es que están fabricadas de silicón y contienen una plataforma ranurada de 5mm de espesor a nivel de los premolares, las cuales al momento de realizar la inmersión el buzo debe morder dicha plataforma para poder mantenerla en boca. Provocando que el buzo tenga una apertura de 8mm.

La boquilla personalizada está fabricada de acetatos blandos de bajo espesor (1mm en la superficie oclusal), el cual abarca todas las estructuras dentarias, dichas boquillas son realizadas con los modelos montados en un articulador de bisagra con una apertura de 3 mm (posición de reposo clínico o postural) sin que el buzo tenga que morderla para retenerla. Ya que dicho diseño al abarcar todas las estructuras dentales y parte periodonto hace que tenga esta boquilla esta retención

El primer cenote donde se llevaron a cabo las 3 primeras inmersiones, fueron en el cenote de Nomozón ubicado en la comisaría de Pixia (municipio de Tecoh) a 60 kms de la ciudad de Mérida Yucatán, este cenote cuenta con una profundidad de 28 mts y con una temperatura promedio de 28° C.

El segundo cenote donde se llevaron a cabo las siguientes 3 inmersiones (siguiendo el mismo procedimiento que en cenote anterior) fue en el cenote de Ixibatún ubicado en la comisaria San Antonio Mulix (municipio de Abala) a 45 kms de la ciudad de Mérida Yucatán. Este cenote cuenta con 50 mts de profundidad máxima y con una temperatura media de 27º C.

Los buzos que participaron son buzos con acreditación en el nivel de avanzado, con más de 40 inmersiones en cenotes (aguas confinadas).

Entre cada inmersión se tuvo un intervalo de 7 días. En la primera inmersión los buzos participantes vistieron neopreno completo (3mm de espesor) botas, equipo básico (aletas abiertas, visor) y equipo scuba (tanque, chaleco y regulador) al regulador se le adaptó una boquilla estandarizada.

Antes de realizar la inmersión se les realizó un diagnóstico de la atm mediante la aplicación del test de Krough- Poulsen (Anexo IV) el cual fue necesario el uso de una regla vernier para poder realizar las mediciones de apertura y cierre. Y para escuchar los ruidos se utilizó un estetoscopio (Cornejo, 1999).

Se les aplicó un cuestionario (Anexo III) en donde respondieron preguntas relacionadas con el síndrome de la boca de buzo (Aldridge, R. y Fenion, M.R 2004).

En la primera inmersión los buzos utilizaron la boquilla estandarizada, pasaron los 10 primeros minutos de buceo y los buzos anotaron en una en una tablilla de escritura subacuática, la presencia de algún tipo de molestia e indicaron la zona

donde presentaron dichas molestias (la tablilla de escritura tenía un dibujo de la cabeza y las marcas se realizaron con lápiz de grafito [Anexo V).

Pasaron 20 minutos más y los buzos volvieron a realizar el mismo procedimiento (anotación en la tablilla subacuática la presencia de alguna sintomatología), ya cumplidos los 40 min de inmersión esta inmersión se finalizó y ya en superficie la boquilla fue retirada de la boca de los buzos.

Posteriormente ya en superficie, se les aplicó de nuevo a los buzos el test de Krough-Poulsen [Anexo III] para ser comparado con el que inicialmente se realizó antes de la inmersión.

En la segunda inmersión se llevó a cabo con un intervalo de 7 días de la primera inmersión en el mismo cenote, pero en esta ocasión al regulador se le adaptó la boquilla personalizada de buceo y se realizó el mismo procedimiento que en la primera inmersión.

La tercera inmersión se llevó a cabo en el mismo cenote con un intervalo de 7 días con el segundo buceo y el procedimiento fue el mismo que el de la primera inmersión pero esta vez los buzos usaron la boquilla estandarizada.

La cuarta inmersión fue llevada a cabo en el cenote de Ixbatún con un intervalo de 7 días de la tercera inmersión, se siguió el mismo procedimiento que la tercera inmersión solo que esta vez se le adaptó la boquilla personalizada.

La quinta inmersión siguió el mismo procedimiento que la cuarta con el mismo tiempo de intervalo de tiempo y a esta se le adaptó la boquilla estandarizada.

La sexta inmersión fue con la misma secuencia que la quinta inmersión con el mismo tiempo de intervalo pero en esta ocasión los buzos usaron la boquilla personalizada.

III RESULTADOS

Se realizaron un total de 6 buceos en 2 cenotes diferentes, tres buceos se realizaron con boquilla estandarizada y 3 con la boquilla personalizada.

Los resultados fueron los siguientes: se observó la diferencia en signos y síntomas cuando los buzos utilizaron las boquillas estandarizadas y cuando usaron las personalizadas (gráficas, anexo VI).

Los 17 buzos participantes mencionaron que durante el primer buceo usando las boquillas estandarizadas de buceo siempre tienen alguna molestia al igual que mencionan que son incómodas.

Durante los primeros 10 min de los 17 buzos ninguno presentó molestia.

A partir del minuto 15 hasta finalizar el buceo, es cuando los buzos comenzaron a tener sintomatología.

1er buceo con estandarizada:

DURANTE EL BUCEO

10 buzos reportaron molestias en la zona de la capsula articular y pterigoideos externos y maseteros.

7 buzos, reportaron dolor en la zona de la capsula articular y maseteros

Después de las inmersiones realizadas con boquillas estandarizadas presentaron:

Todos los buzos sin excepción presentaban fatiga.

17 buzos presentaban disminución de apertura máxima, no llevando a cabo después de la inmersión la apertura máxima.

6 buzos presentaron fatiga y ruidos al abrir la boca.

2 buzos presentaron fatiga, ruidos y dolor al abrir la boca.

4 buzos presentaron solo fatiga.

5 buzos presentaron fatiga y dolor.

Los 17 buzos sin excepción al retirarse las boquillas, presentaron mordida dual.

6 buzos pasados 10 min de la inmersión y trataron de comer presentaban ruidos articulares.

1 presento dolor

1 presento ruido y molestias

4 presentaron dolor y ruido

1 presento molestia

4 pudieron comer sin sintomatología y signos.

El segundo buceo con la boquilla estandarizada se presento:

DURANTE EL BUCEO

11 buzos reportaron molestias en la zona de la capsula articular y pterigoideos externos y maseteros.

4 buzos, reportaron dolor en la zona de la capsula articular y maseteros

1 buzo presento molestias en la ATM

1 buzo presento molestias en los maseteros y pterigoideos externos.

Después de las inmersiones realizadas con boquillas estandarizadas presentaron:

Todos los buzos sin excepción presentaban fatiga.

17 buzos presentaban disminución de apertura máxima, no llevando a cabo después de la inmersión la apertura máxima.

2 buzos presentaron fatiga y ruidos al abrir la boca.

1 buzos presentaron fatiga, ruidos y dolor al abrir la boca.

9 buzos presentaron solo fatiga.

5 buzos presentaron fatiga y dolor.

Los 17 buzos sin excepción al retirarse las boquillas, presentaron mordida dual.

10 buzos pasados 10 min de la inmersión y trataron de comer presentaban ruidos articulares.

1 presento dolor

4 presento ruido y dolor

2 pudieron comer sin sintomatología y signos.

Los resultados obtenidos después de la 3era inmersión con boquilla estandarizada fué:

DURANTE EL BUCEO

10 buzos reportaron molestias en la zona de la capsula articular y pterigoideos externos y maseteros.

7 buzos, reportaron molestia en la zona de la ATM

Después de las inmersiones realizadas con boquillas estandarizadas presentaron:

Todos los buzos sin excepción presentaban fatiga.

17 buzos presentaban disminución de apertura máxima, no llevando a cabo después de la inmersión la apertura máxima.

5 buzos presentaron fatiga y ruidos al abrir la boca.

9 buzos presentaron solo fatiga.

3 buzos presentaron fatiga y dolor.

Los 17 buzos sin excepción al retirarse las boquillas, presentaron mordida dual.

6 buzos pasados 10 min de la inmersión y trataron de comer presentaban ruidos articulares.

1 presento dolor

3 presentaron dolor y ruido

6 pudieron comer sin sintomatología y signos.

7 presentaron ruidos

Los 17 buzos que realizaron las 3 inmersiones con las boquillas estandarizadas presentaban algún signo o sintoma durante y después de la inmersión.

Al bucear con la boquilla personalizada se observó:

1 era inmersión: los 17 buzos presentaron la sintomatología, de tener molestia con la boquilla pero a nivel de los procesos maxilar es decir tejido blando.

En la 2da inmersión se le realizó la modificación a la boquilla en el área de tejidos blandos la boquilla fue recortada en las zonas donde los buzos referían molestias, al terminar esta segunda inmersión los buzos no presentaron ninguna molestia y su máxima apertura fue la misma que antes de realizar la inmersión y pudieron comer sin problema alguno

En la 3era inmersión resultó sin ningún tipo de molestia y/o mialgia ruidos articulares la apertura máxima se pudo realizar sin ningún problema, pudiendo comer sin problema alguno.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE JALISCO



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

IV DISCUSION

Con este estudio realizado los resultados obtenidos fueron satisfactorios y se comprobó que la boquilla personalizada elimina el síndrome de la boca de buzo y con esto concordamos con lo que Mack et al reportaron en cuanto al resultado de las pruebas realizadas con las diversas marcas de boquillas y diseños experimentales y concluyen que los parámetros de estos diseños son mutuamente antagonistas, pero las de diseño de plataforma delgada que son sostenidos por molares y premolares reducen la incidencia de disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) durante el buceo. Y al realizar en nuestro estudio boquillas 100% personalizadas con el diseño apegado a la oclusión habitual del buzo eliminamos el síndrome de la boca de buzo ya que la boquilla es sostenida por tejidos dentales y paladar.

Aldridge y Fenlon nos menciona que problemas de articulación temporomandibular (ATM) asociados con el buceo, son el resultado del movimiento adelantado de la mandíbula y por la acción de apretar la mandíbula y Hobson nos menciona que al realizarse este movimiento adelantado, se permite que el canino y los incisivos sostengan la boquilla. El resultado de esta acción, es la falta de soporte posterior, y esto nos lleva a una carga desigual entre músculos y articulación temporomandibular. Al realizar la boquilla 100% personalizadas cuyo diseño está basado en la oclusión habitual del buzo, prácticamente durante la inmersión la boquilla es sostenida por los tejidos dentarios y paladar haciendo con esto que el buzo mantenga una posición fisiológica de la ATM y manteniendo una posición de descanso mandibular sin aumento de dimensión vertical y función muscular.

Al ser estas boquillas sostenidas en parte por tejidos blandos debe tenerse el cuidado de liberar zonas de exostosis ya que de no hacerlo el buzo después de 10 min de inmersión comienza con las molestias optando por cambiar a la boquilla estandarizada o comercial durante la inmersión

V CONCLUSION

Al finalizar este estudio y los resultados obtenidos fueron satisfactorios debido a que nuestra hipótesis pudo ser comprobada con éxito. El uso de boquillas personalizadas hace que el buceo sea más cómodo debido a la adaptación fisiológica de las boquillas a la oclusión habitual del paciente. Con el uso de estas boquillas eliminamos por completo el síndrome de boca de buzo.

VI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Aldridge, R. y Fenlon, M.R (2004) "Prevalence of temporomandibular dysfunction in a group of scuba divers" Br J Sports Med (en línea), No 38, disponible en: <http://bjsm.bmj.com/cgi/reprint/38/1/69>
- 2.- Alonso, Albertini, Bechelli. (2004). Oclusión y Diagnostico en Rehabilitación. (1ª edición.). Buenos aires: Panamericana.
3. - Ash M, Ramfjord S. (1996) Oclusión. (4ta edición) Mc Graw-Hill Interamericana
- 4.- Balestra, C., Germonpré, P. y Marroni A (2004) "Scuba diving can induce stress of the temporomandibular joint leading to headache" Br J Sports Med, No 38, disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
- 5.- Biotti Jorge, Arturo Manns Freese, Carolina González Cereceda, Nicole Loeff Mirelmann (2006) Glosario de oclusion dentaria y trastornos temporomandibulares. (1 era edición). Colombia: Amolca
- 6.- Bove AA. Medical disorders related to diving. J Intensive Care Med 2002 17:75-86
- 7.- Carlos García,Fajardo Palacios. (2007) Dolor Odonto Estomatológico. (1era edición). España: Ripano.
- 8.- Cornejo Salazar (1999) "Sensibilidad y especificidad del índice Krogh Poulsen en el diagnostico de los trastornos temporomandibulares". Odontología Sanmarquina, 1(3).
- 9.- Cossio Bolaños W (1998). "Estomatología Subacuática". Oodntol. Sanmarquina 1(1):50-52.
- 10.- Grau León Ileana . Katia fernandez Lima (2005) "Algunas consideraciones sobre trastornos temporomandibulares". Revista Cubana de estomatología, 42 (3).
- 11.- Hernández Patricia, Claudia García, Nataly Akras et al. "Puntos gatillo". Acta Odontológica venezolana, 39 (1)
- 12.- Hirschhaut, K.M (1998) "Desordenes temporomandibulares y dolor facial crónico". Acta Odontológica Venezolana, 36 (3).
13. - Hobson, R.S (1996) "Airway efficiency during the use of scuba diving mouthpieces" Br J Sports Med, No 30, disponible en <http://www.scrius.com/srsappl>

- 14-Hobson, R. "Temporomandibular dysfunction syndrome associated with scuba diving mouthpieces" Br J Sp Med (en línea), No 25, disponible en: <http://www.scirus.com/srsappl>.
- 15.-Hobson, R.S. y Newton, J.P (2001) "Dental evaluation of scuba diving mouthpieces using a subject a assessment index and radiological analysis of law position" Br J Sports Med, No 35, disponible en <http://www.scirus.com/srsappl> .
- 16.- Isaza Juan Felipe, Esteban Londoño, Samuel Roldan (2008). "Sistema electrónico de adquisición y para procesar y almacenar datos de fuerza oclusal". Rev. CES Odont. 21 (2) 39-45.
- 17.- Jordi desola. (2008). "Mecanismos fisiológicos de adaptación al medio subacuático". Monografico. Medicina Subacuatica. 1 706
- 18.- Manns Freese Arturo, Jorge Biotti Picand (2006) Manual práctico de oclusión dentaria. (2da edición). Chile: amolca.
- 19.- Martínez Ross Erick. (1996). Rehabilitación y reconstrucción Oclusal. (Primera Edición). México: Ed. Cuellar.
20. - Okeson, J.P. (1987). "Conservative Management of masticatory disorders". Proceedings American Equilibration Society, 32 annual meeting. Chicago.
- 21.-Okeson, J. P. (1995). "Orofacial Pains". Quintaessence, 5ta edición.
22. - Okeson, J.P. "Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion" Third Edition, Ed. Mosby.
23. - Open water diver. Scuba schools international SSI OPEN WATER DIVER MANUAL 2006 sección 1 pag 13.
- 24.- Pesquera J, Casares G, Jiménez N, García FA. (2005). "Method of help for the diagnosis of the temporomandibular joint internal derangements. Discriminant Analysis applied to the temporomandibular derangements". Med Patol Oral Cir bucal. 10: 294-300.
- 25.- Pinto OF. (1966). " Temporomandibular joint problems in underwater activities". Prosth Dent .16:772-81.
- 26.- Robinson K , Byers M. (2005). "Diving Medicine". J R Army Med Corps. 151: 256-26.
- 27.- Ross Mendoza A, E cañete Celestino A, O Vellifa Marco. (2008). " Resonancia magnética de la articulación temporomandibular" . Revista Radiología. 50(5).

- 28.- Rubiano M. (2005). Tratamiento con placas y corrección oclusal por tallado selectivo. Colombia. Ed. amolca.
- 29- Rubio JA. (2007), "El buceo como factor de riesgo en la prevalencia de trastornos temporomandibulares musculares y articulares" Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. Lima. Perú.
- 30.- Ryosuke M, Toshiaki U. (2004). "Fabrication of a custom diving mouthpiece using a thermoforming material". Prosdent 92(4).
- 31.- Schwerzmann M , Seiler C.(2001). "Recreational scuba diving, patent foramen ovale and their associated risks". Swiss Med Wkly. 131:365–374. - www.smw. Ch
32. - Stanley, N., Nowlin, T. (1995) Occlusion. Dental Clinics of North America. 39(2)..
- 33.- Wassen J, Tahwinder U, Syedda A. (2008)" Muscle disorders and dentition-related aspects in temporomandibular disorders: controversies in the most commonly used treatment modalities". International archives of medicine. 1(23). <http://www.intarchmed.com/content/1/1/23>.
- 33.- Wilbert Cossio Bolaños (1998). Estomatología Subacuática. Odontol. Sanmarquina 1(1):50-52

VII ANEXOS

ANEXO I

MATRIZ PARA LA OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES							
NOMBRE	DEFINICIÓN	INDICADOR (SI SE REQUIERE)	TIPO POR MEDICIÓN	ESCALA	CONSTRUCCIÓN	USO	FUENTE
Inicio del periodo de fatiga	Tiempo que transcurre entre la inmersión y la aparición del primer síntoma	Inicio de la Inmersión	Cuantitativa	Continua	cronometro	En cada inmersión programada	Buzos que utilicen boquillas ya sea estandarizadas o personalizadas
Presencia o ausencia de signos y síntomas	Observación de signos y síntomas que presente el buzo en la atm	Finalizada la inmersión	Cualitativa	Nominal	cuestionario	Después de cada inmersión programada	Buzos que utilicen boquillas ya sea estandarizada personalizadas
Finalización del periodo de fatiga	Tiempo que transcurre entre la finalización de la inmersión y la desaparición de los síntomas	Finalizada la inmersión	Cuantitativa	Continua	Cronometro	Después de cada inmersión programada	Buzos ya en superficie sin las boquillas ya sea estandarizada y/o personalizada

Fabricación de boquilla personalizada.

REPUBLICA AUTÓNOMA DE MAYAGÜEZ



SISTEMA DE BIBLIOTECAS



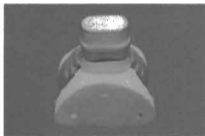
La boquilla comercial y el strap este último se usará para conectar y asegurar el regulador a la boquilla.



Se vació en yeso de uso dental tipo IV para obtener una copia de conducto del paso de aire de la boquilla comercial. Una vez fraguado el yeso tipo IV y se extrajo de la boquilla comercial.



Al conducto de aire obtenido en yeso Tipo IV se le fabrico un acetato blando numero 60 y este se adhirió a la guarda del maxilar superior calentándolo (acetato blando numero 30), en la porción vestibular de los dientes anteriores. Anteriormente se articulo a ambas arcadas (superior e inferior) en oclusión habitual y con una apertura de oclusión de 4mm; en un articulador de bisagra.



En la zona de la arcada inferior este conducto de aire fue adherido a la parte vestibular de los dientes anteriores con silicona de condensación fluida.



Posteriormente se llevaron ambos modelos (fijados posteriormente en la zona posterior con una llave de silicona de condensación fluida) al Vacuun y se realizó otro acetato blando número 30 que cubrió por completo el conducto de aire de la boquilla y la guarda superior.



Se observó que el acetato blando número 30 cubriera por completo ambas arcadas. Inmovilizando de esta manera los componentes.



Al eliminar ambas arcadas de yeso, se obtuvo nuestra boquilla personalizada de buceo, la cual es más delgada y con una adaptación sumamente fisiológica a la boca del buzo.

Anexo III

Cédula

Cuestionario

1.- Edad 11-20 21-30 31-40 41-50 51-60 60+

2.- Género Masculino Femenino

3.-Fecha de su último buceo: / / 200

4.-Lugar del buceo:

5.-Duración del buceo:

6.- ¿Fue un buceo estresante? Si No

7.- ¿cómo calificarías a tu boquilla?

Muy mala Mala Excelente

25.- ¿Ha tenido usted alguna experiencia en dolor en los músculos de articulación temporomandibular durante la inmersión?

Si No

9.- Usted siente el dolor: Frecuente Algunas veces Rara vez

10.- Es el dolor: Medio Moderado Severo

11.- Durante el último año ha recibido algún tratamiento por dolor en la zona de la articulación temporomandibular, dificultad para abrir la boca, o por ruidos en la articulación después de bucear

Si No

Medida de apertura Máxima antes de la inmersión

Cuestionario después de la inmersión

Inmersión numero 1 2 3 4 8

Tipo de boquilla Estandarizada Personalizada

1.- Tiene dificultad de abrir la boca tan grande como usted desee, debido al dolor que se presenta en los músculos de la articulación después de esta inmersión

Si

No

2.- ¿Su articulación suena con un "click" cuando come o abre la boca después de esta inmersión?

Si

No

3.- ¿Usted rechina o aprieta los dientes durante la inmersión?

Si

No

26.- ¿Ha tenido dolor de cabeza después de bucear o durante el buceo?

Si

No

27.- ¿Después de esta inmersión sale usted con los hombros contraídos?

Si

No

28.- ¿Después de esta inmersión sale con la boca adolorida?

Si

No

29.- ¿Después de esta inmersión sale usted con dolor de oídos?

Si

No

Medición de la máxima abertura bucal después de la inmersión

Comentarios Adicionales:

TEST DE KROGH POULSEN

Dolores y alteraciones del órgano masticatorio de origen funcional

Paciente: Apellido, nombre, _____
 Fecha: año de nacimiento _____
 de estudio: _____ Hoja Nº _____
 Examinador: _____
 Control: _____



Leyenda:

Azul: datos del paciente

Rojo: hallazgos

III: zona dolorosa

x: puntos dolorosos

F: dolor referido

SP: síntoma provocado

CA: "click" articular

CR: crepitación



Movilidad de la mandíbula
 medida en el incisivo inferior



- Reposo _____ mm

- Máxima distancia
 interincisiva

Activa _____ mm

Pasiva _____ mm



- Movimiento lateral
 máximo hacia

Derecha _____ mm

Izquierda _____ mm

- Protrusión

Máxima _____ mm



- Trayecto de apertura y cierre
 (oclusión máxima)

0 mm

40 mm

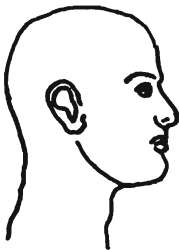
55 mm

70 mm

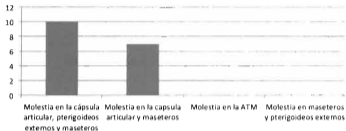


ANEXO VI

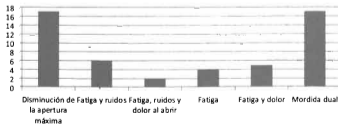
Marca en la figura las zonas donde presentas el dolor y/o molestia durante la inmersión.



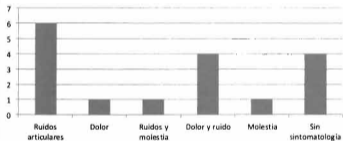
1er buceo con boquilla estandarizada Durante los 10min de inmersión



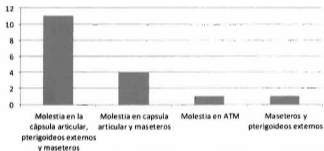
1er buceo con boquilla estandarizada después de la inmersión



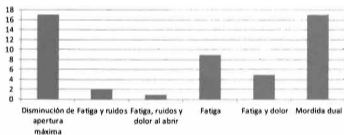
**Después de 10 minutos trataron de comer,
presentaron:**



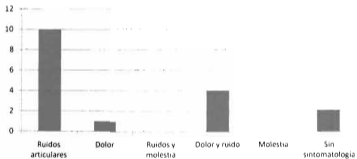
2do buceo con la boquilla estandarizada Durante los primeros 10min de inmersión



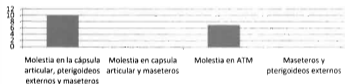
2do buceo con boquilla estandarizada después de la inmersión



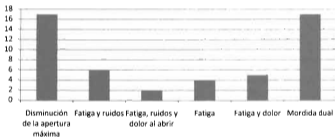
**Después de 10 minutos trataron de comer,
presentaron:**



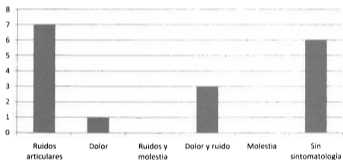
3er buceo con la boquilla estandarizada Durante los primeros 10 minutos de inmersión



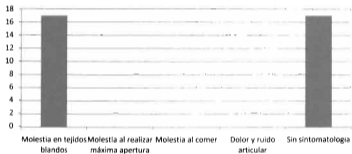
3er buceo con boquilla estandarizada despues de la inmersión



Después de 10 minutos trataron de comer, presentaron:



1er buceo con boquilla personalizada



2do buceo con boquilla personalizada



3er buceo con boquilla personalizada

