



TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

“Implicancia de la salud y la función oral en la aptitud física de los adultos mayores”

Autor:

Renna, Martin. 41847640

Director:

Lic. Fleitas, Julián

Santa fe

Fecha de presentación

10/10/2024

Firma/s de Autores

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name 'Renna', is located below the 'Firma/s de Autores' label.

RESUMEN:

Introducción: la disminución de las capacidades físicas a lo largo de los años es un proceso irreversible que afecta a los adultos mayores en sus actividades de la vida diaria. Uno de los factores de riesgo se estima que puede ser la salud y la función oral, algo que no es tenido en cuenta mayoritariamente. Es por esto que para mejorar las aptitudes físicas, no solo hay que centrarse en un programa de rehabilitación o terapia física convencional sino también, en uno de ejercicios para la función oral.

Objetivo: Analizar cuál es la implicancia de la salud y la función oral en la aptitud física de los adultos mayores.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica, que se basó en el recopilado de información de bibliotecas virtuales (PubMed, Google académico, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y la Biblioteca Electrónica de Ciencia, Tecnología del MinCyT y online library wiley) en un periodo que se extendió desde el 2013 hasta la actualidad.

Resultados: Se identificaron un total de 360 artículos posibles, después de eliminar los duplicados y analizar los artículos según los criterios de inclusión y exclusión, solo 10 artículos calificaron para el análisis. Los datos se informan de adultos mayores de 65 años con hipofunción oral.

Conclusión: Se encontró que hubo una relación entre las funciones orales y las distintas aptitudes físicas evaluadas por los autores. Uno de los hallazgos relevantes encontrados por algunos autores fue que no hubo relación causal entre las disfunciones orales y un menor rendimiento físico, por lo que no se sabía si estas disfunciones causaban una peor condición física o viceversa, también se logró observar que no solo las disfunciones orales se relacionaron con la aptitud física, sino que sumado a estas se encontraron variables como la edad, la condición física previa, el índice de masa corporal y el índice de masa muscular. . Además los ejercicios que se plantean para mejorar la función oral demostraron mejorar las funciones físicas y ser de gran practicidad para llevarlos a cabo en un plan de rehabilitación. Esto puede ser una herramienta valiosa a tener en cuenta en cuanto a la rehabilitación o para la terapia física en los adultos mayores

Palabras clave: adultos mayores - salud bucal - aptitud física - terapia miofuncional - músculos faciales

ÍNDICE:

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. MARCO TEÓRICO	4
III.a. Articulación Temporomandibular	4
III.a.1. Anatomía Y Biomecánica	4
III.a.2. Cápsula y Ligamentos	7
III.a.3. Vascularización e Inervación	7
III.a.4. Músculos Masticadores	8
III.b. Cavidad Oral	11
III.b.1. vascularizacion e inervacion	12
III.b.2. Lengua	12
III.b.3. Glándulas salivales	15
III.b.4. Dientes	17
III.c. Salud Bucal	19
III.c.1. Enfermedades Periodontales	20
III.c.2. Clasificación De Las Enfermedades Periodontales	22
III.c.3. Hipofunción Oral	23
III.c.4. Trastornos De Articulación Temporomandibular	24
III.d. Sarcopenia	25
III.d.1. Epidemiología y Fisiopatología	26
III.d.2. Diagnóstico	26
III. e. Evaluaciones de funciones físicas	27
III. f. Evaluaciones de funciones orales	29
IV. JUSTIFICACIÓN	31
V. MATERIALES Y MÉTODOS	32
V.a. Procedimiento	32

V.b.Estrategia de búsqueda	32
V.c.Combinaciones	33
V.d.Criterios de inclusión	34
V.e.Criterios de exclusión	34
V. f. Diagrama de flujo para la selección de artículos utilizados para obtención de resultados	35
VI.ANÁLISIS y RESULTADOS	36
VI. a. Resultados	36
VI. b. Análisis	47
VII. DISCUSIÓN	50
VIII. CONCLUSIÓN	54
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

Abreviaturas:

- AVD: actividades de la vida diaria
- ATM: articulación temporo mandibular
- NT: número de dientes
- TNF-a: factor de necrosis tumoral
- IL-6: interleucina 6
- VHS: virus simple del herpes
- TMD o DMT: trastorno temporomandibular
- SMM: masa de músculo esquelético
- CV: calidad de vida
- ECV: enfermedad cardiovascular
- EWGSOP: Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores
- LMS: baja fuerza muscular
- LPP: bajo rendimiento físico
- IMC: índice de masa corporal
- LS: síndrome locomotor
- OLST : test de equilibrio estático sobre una pierna
- TUG: test levántate y anda
- HGS: fuerza de prensión manual
- GLFS-25: escala de función locomotora geriátrica de 25 preguntas
- RSST: prueba de deglución repetitiva de saliva
- ECM: matriz extracelular
- TGF- β : factor de crecimiento transformante beta

I. INTRODUCCIÓN.

Con el paso del tiempo, los seres humanos comienzan a tener pérdida de la capacidad para realizar actividades funcionales propias de la cotidianidad. Estas actividades de la vida diaria (AVD) se consideran un componente importante de la calidad de vida.(1) Se cree que la fragilidad se desarrolla debido a una reserva fisiológica reducida causada por el daño molecular y celular acumulativo durante el envejecimiento y se vuelve evidente cuando el deterioro fisiológico alcanza un nivel agregado crucial.(2) Se ha demostrado que la capacidad para realizar AVD es afectada negativamente por deficiencias funcionales, fragilidad y caídas, y estos factores están significativamente influenciados por parámetros de rendimiento físico como la fuerza muscular y la función del equilibrio(1) . Una de las principales causas de este deterioro que no es tan tenida en cuenta es la salud bucal. El deterioro del estado dental con la edad no sólo está relacionado con la función bucal sino también con la salud general. Se ha descubierto que la pérdida de soporte oclusal está relacionada con una mala masticación y una nutrición inadecuada.(3) Diferentes hallazgos revelaron una asociación entre experimentar disfagia y encontrar dificultades en el autocuidado, la movilidad, el trabajo y la participación social en la población adulta general.(4)

Dentro de otras patologías, se encuentran enfermedades como periodontitis y caries, las enfermedades periodontales son aquellas que afectan a las encías, frecuentemente se producen por las bacterias presentes en la boca y de fácil transmisión. Cuando estas bacterias no son eliminadas correctamente, dañan las encías causando una inflamación que se traslada por debajo de la misma destruyendo el hueso y los tejidos que soportan los dientes, empeorando la condición de los mismos. Según el estado de la patología, la enfermedad periodontal puede denominarse gingivitis que es un cuadro superficial y reversible si se toman las medidas necesarias. O la periodontitis que es una fase posterior que puede desembocar en la pérdida del diente, pudiendo causar además otra clase de problemas sistémicos. Las enfermedades periodontales, causan inflamación y afectan tanto a las encías como al resto del cuerpo, generando un estado inflamatorio . (1), (5)

Las enfermedades orales causan niveles elevados de citocinas, especialmente el factor de necrosis tumoral (TNF- α) y la interleucina-6 (IL-6). Estas citoquinas juegan un papel importante en el origen de la fatiga muscular durante el ejercicio y el

estrés oxidativo después del ejercicio. La fatiga muscular puede causar calambres musculares asociados con el ejercicio y conduce a una reducción en sus capacidades de absorción de energía, lo que hace que el músculo sea más susceptible a lesiones por distensión. Además, la fatiga muscular aumenta la posibilidad de errores propioceptivos y alteraciones en las interacciones entre los segmentos de las extremidades. Por lo tanto, la enfermedad oral es un factor de riesgo potencial para lesiones . (5)

Pero también hay casos en los que se genera una hipofunción oral, que se define como el desarrollo de los siguientes signos y síntomas: higiene bucal deficiente, sequedad bucal, fuerza oclusal reducida, función motora lengua-labio disminuida, presión lingual disminuida, función masticatoria disminuida y función de deglución disminuida; además, la hipofunción oral se diagnostica cuando se presentan tres o más de estos síntomas. Esta hipofunción oral, se relaciona significativamente con la fragilidad integral y la sarcopenia. Las personas con función oral reducida tienden a evitar los alimentos que son difíciles de masticar y, por lo tanto, son más susceptibles a la desnutrición . (6)

La función oral (función motora de la lengua y deglución) puede estar asociada con la función física en las personas mayores. La mala nutrición y el ejercicio inadecuado son los que pueden llevar a disminuir la fuerza, el equilibrio, la flexibilidad y afectar así sus actividades de la vida diaria. Los kinesiólogos pueden trabajar para prevenir o para rehabilitar estas hipofunciones, aplicando técnicas de fortalecimiento del masetero(7) como también aplicando ejercicios de deglución con el fin de mejorar estas funciones y por ende la funcionalidad de los adultos mayores(8,9) . Dicho esto, surge el siguiente interrogante: ¿Qué implicancia tiene la salud y función oral en la aptitud física de los adultos mayores?

II. OBJETIVOS.

II. a. Objetivo general:

Analizar cuál es la implicancia de la salud y la función oral en la aptitud física de los adultos mayores.

II. b. Objetivos específicos:

- Desarrollar los métodos y resultados de evaluaciones de las variables que representan la aptitud física (fuerza y equilibrio) de los adultos mayores.
- Describir qué alteraciones físicas son más frecuentes frente a los casos de hipofunción oral.
- Detallar cuáles son los ejercicios de fortalecimiento y readaptación que mejoren las variables de función oral afectadas.

III. MARCO TEÓRICO.

III. a. Articulación temporo mandibular

III. a. 1. Anatomía y biomecánica.

La mandíbula se articula de cada lado por su parte posterosuperior con la zona media de la base externa del cráneo. En su cara inferior con el hueso temporal, y éste se articula con el cóndilo de la mandíbula. Se trata de una articulación elipsoide de funcionalidad compleja. Esta articulación permite los movimientos de cierre y de abertura de la boca, así como los movimientos de protrusión y retención, y los movimientos de lateralidad (diducción) de mandíbula. Estos movimientos aseguran la masticación.

Superficies articulares

Comprenden:

- Superficie articular del temporal: va desde la fisura timpanoescamosa por atrás, hasta el borde anterior del tubérculo articular del temporal. Tiene una parte posterior cóncava (fosa mandibular del temporal) y una parte anterior convexa, representada por el tubérculo articular del temporal.
- Superficie articular mandibular: está formada por el cóndilo de la mandíbula, en el extremo de la apófisis condilar en la rama de la mandíbula.
- Disco articular (menisco): la adaptación de estas superficies está dada por un disco intraarticular cuyo eje mayor es paralelo al eje mayor del tubérculo al cual está unido. El disco articular, fibrocartilaginoso, tiene una cara anterosuperior, cóncava frente al tubérculo articular de la porción escamosa del temporal y convexa atrás, frente a la fosa mandibular. Su cara posteroinferior, cóncava en toda su extensión se apoya sobre el cóndilo de la mandíbula. El borde posterior del disco es más grueso que el anterior. Sus dos extremidades, lateral y medial, de las cuales la primera es más gruesa, se fijan por fascículos fibrosos en las extremidades correspondientes del tubérculo articular del temporal. El disco articular es solidario con el cuello de la mandíbula, a la cual está unido por sus dos extremidades, medial y lateral, y divide a la cavidad articular en dos planos diferentes. (10)

Las propiedades biomecánicas específicas de los discos de la ATM tienen un gran impacto sobre la biomecánica de las articulaciones temporomandibulares. La función mecánica del disco ATM está dada por la composición y estructura de su matriz extracelular (ECM) distinta. El disco de la ATM humana es en gran medida

avasascular, por lo que los nutrientes celulares esenciales para mantener una ECM saludable deben ser suministrados por difusión desde el líquido sinovial y los vasos sanguíneos en la periferia del disco. (11) El colágeno I predomina sobre el colágeno II en todo el disco de la ATM. La distribución de estos tipos de colágeno es heterogénea. Sus bandas anterior y posterior son casi exclusivamente de colágeno I, aunque también se observó una tinción de colágeno II en estas regiones. Sin embargo, en la zona intermedia, la tinción de colágeno I fue discontinua, con regiones de tinción intensa separadas por espacios sin tinción alguna. En consecuencia, se observan grupos intermitentes de colágeno II, de cientos de micrones de ancho, en toda la zona intermedia. Las fibras de elastina estaban distribuidas por todo el disco de la ATM, aunque eran más numerosas en la banda posterior que en otras partes del tejido.(12)

La articulación temporomandibular es una articulación que está compuesta de dos compartimentos. Ambos tienen su propio sistema articular.

-En el compartimento discal inferior, formado entre el cóndilo mandibular y el plano inferior del disco articular, el movimiento fisiológico que se produce es de rotación del cóndilo en torno a un eje transversal. Este movimiento se da durante los primeros grados de la apertura de la boca. La movilidad de este espacio es menor ya que el disco se encuentra fuertemente unido al cóndilo por medio de los ligamentos discales colaterales.

-En el compartimento discal superior, que se forma entre la superficie articular del hueso temporal y el plano superior del disco articular, su movimiento fisiológico es el de traslación del cóndilo mandibular junto con el disco articular. Este movimiento de traslación puede ser:

anterior o posterior: en los movimientos de apertura y cierre y protrusión y retrusión

lateral o medial: en los movimientos de desviación lateral o diducción. (10)

Los movimientos de ambos cóndilos mandibulares en las articulaciones están acoplados; es decir, a pesar de tener diferentes naturalezas, proceden simultáneamente. La naturaleza de los movimientos del cóndilo mandibular en la ATM depende principalmente de la estructura de la articulación, los ligamentos y las propiedades biomecánicas de los discos.(11)

Movimiento rotacional (ver imagen n°1): en el sistema masticatorio este movimiento se produce cuando la boca se abre y se cierra alrededor de un punto eje fijo situado en los cóndilos mandibulares. Desde el punto de vista biomecánico, todo movimiento que se produce alrededor de un eje, tanto activo como pasivo, se considera rotación ósea.

En la ATM, la rotación se produce dentro del compartimento discal inferior, es decir, entre la superficie del cóndilo mandibular y la superficie inferior del disco articular. La rotación puede producirse en los tres planos del espacio, siendo más amplio el movimiento en el plano sagital en torno a un eje horizontal. El movimiento de rotación en forma de bisagra se rige por la regla de cóncavo–convexidad; en una articulación sana, el movimiento fisiológico (rotación ósea) produce un movimiento articular asociado de rodamiento y deslizamiento (artrocinemática). El segmento óseo móvil, en este caso convexo y representado por el cóndilo mandibular, rueda y desliza sobre la superficie inferior cóncava del disco articular. (13)

Movimiento de traslación (ver imagen n°1): la traslación ósea se define como el movimiento lineal de un hueso a lo largo de un eje y respecto al plano que lo define. Durante esta traslación ósea, todas las partes del hueso se mueven en línea recta, a igual distancia, en la misma dirección y a la misma velocidad.

En la ATM, el movimiento de traslación se produce dentro del compartimento discal superior, entre la superficie glenoidea del hueso temporal y la superficie superior del disco articular. Cóndilo y disco articular, como segmento móvil, deslizan juntos respecto al plano articular de la superficie glenoidea y eminencia articular del hueso temporal. Este movimiento de traslación con deslizamiento puede darse en sentido anterior o posterior y/o en sentido lateral o media. (13)

Se estima que en la apertura bucal máxima, en promedio, los hombres tienen un desplazamiento significativamente mayor mandibular (56 mm frente a 46 mm) y un ángulo de rotación (34° frente a 32°) que las mujeres.(14)

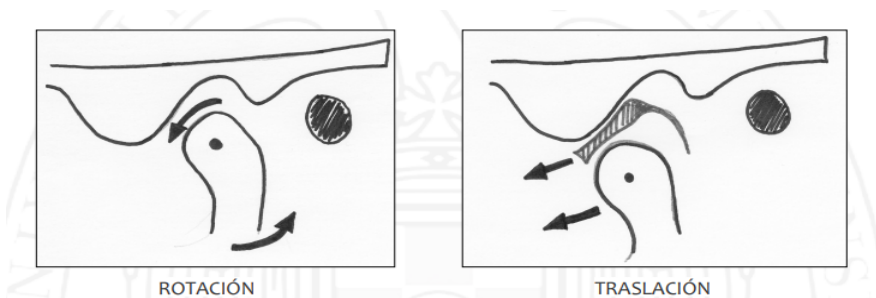


Imagen 1.(13) Movimientos biomecánicos

III. a. 2. Cápsula y ligamentos

La cápsula articular, que se inserta en las siguientes referencias óseas: arriba y atrás, se fija en el temporal, en el labio anterior de la fisura petroescamosa, medialmente, y en la fisura timpanoescamosa, más lateralmente. Arriba y lateralmente, en el borde lateral de la fosa mandibular del temporal. Arriba y medialmente, alcanza la base de la espina del esfenoides. Abajo, en la mandíbula, se inserta en su cuello. Los ligamentos intrínsecos, ligamento lateral y ligamento medial, son espesamientos de la cápsula a la que refuerzan de cada lado del cóndilo. (10)

Ligamentos extrínsecos:

- El ligamento esfenomandibular: se encarga de la conexión entre entre la llingula mandibular y el proceso espinoso del esfenoide, se clasifica como un ligamento de la ATM y se continúa con la cara pterigoidea. (15)
- El ligamento estilomandibular: refuerza la cara lamelar que se extiende desde el proceso estiloides y el ligamento estiloides hasta el ángulo de la mandíbula, a la cual inserta parcialmente, pero con la mayoría de las fibras insertadas en la superficie media del músculo pterigoideo medial. se relaja durante la apertura bucal pero se contrae durante la protrusión mandibular. (15)
- Temporomandibular o lateral: refuerza la pared lateral de la cápsula. Tiene de 2 partes: una porción oblicua superficial que va de la eminencia articular al cuello del cóndilo y una porción horizontal más profunda que va del polo lateral del cóndilo hasta el margen posterolateral del disco. (15)

III. a. 3. Vascularización e inervación

Arterias: Proviene de la arteria temporal superficial y ramas de la arteria maxilar. La arteria temporal irriga desde posterior y la maxilar desde posterior e inferior. También se describen la arteria timpánica anterior, arteria meníngea media, arteria auricular profunda, arteria maseterina y la arteria temporal profunda. (16)

Nervios: La inervación sensitiva de la ATM proviene del nervio mandibular y ramo del V par craneal. El nervio mandibular otorga los ramos auriculotemporal y maseterino. El nervio maseterino inerva la parte anterior y medial de la cápsula y la ATM y los nervios temporales profundos inervan la zona anterolateral de la cápsula y

la ATM, El nervio auriculotemporal da inervación sensitiva a la porción medial, lateral y posterior a la ATM.(16)

III. a. 4. Músculos masticadores

Músculo temporal (ver imagen n°2): Tiene forma de abanico. Se extiende en la fosa temporal y concentrado abajo en la apófisis coronoides de la mandíbula.

- Inserciones superiores: Se dan en la fosa temporal y en la línea temporal inferior. Igualmente, el músculo se inserta en la cara medial del arco cigomático y en los dos tercios superiores de la fascia temporal que lo cubre. (10)

- Plano muscular: está formado por fascículos anteriores verticales; los posteriores son horizontales y los medios, oblicuos hacia abajo y adelante. Se concentran en un fuerte tendón anteroinferior. (10)

- Inserciones inferiores: Se encuentran en la apófisis coronoides de la mandíbula en su cara medial y en el borde anterior. Mediales a este tendón terminal están las fibras que se originan de la parte inferior del ala mayor del esfenoides, formando un fascículo que termina en la línea oblicua de la mandíbula; las fibras más numerosas pasan laterales al rafe pterigomandibular y se continúan con las fibras más inferiores del músculo buccinador. En algunas ocasiones desde este tendón parte una expansión hacia el músculo buccinador. (10)

- Inervación y vascularización arterial: Nervios. Proviene del trigémino por intermedio del nervio mandibular, que le suministra tres nervios temporales profundos anterior, medio y posterior. Las arterias, provienen de las arterias temporales profundas, ramas de la arteria maxilar. Las ramas de la arteria temporal superficial irrigan la fascia temporal. Algunas ramas de las arterias maxilar y temporal superficial intervienen en su irrigación. (10)

Músculo masetero (ver imagen n°2): se encuentra contra la cara lateral de la rama de la mandíbula y se extiende desde ésta hasta la apófisis cigomática.

- Inserciones superiores. Se dan en dos planos:

El plano superficial, que se inserta en el borde inferior de la apófisis cigomática en sus dos tercios anteriores y en el hueso cigomático por inserciones fibromusculares. Estas fibras se dirigen desde arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás para terminar en el

ángulo de la mandíbula y en la parte inferior de la cara lateral de la rama de la mandíbula.(10)

El plano profundo, se encuentra situado medial al precedente, al que sobrepasa por atrás y arriba. Se inserta en el borde inferior y en la cara lateral de la apófisis cigomático. (10)

- Cuerpo muscular: es cuadrilátero, oblicuo hacia abajo y atrás y relativamente grueso. En su interior se encuentra un tejido conjuntivo laxo más o menos rico en tejido adiposo, ubicado en un plano de separación de las dos inserciones antes mencionadas.(10)

Inserción inferior. Se inserta en la cara lateral del ángulo de la mandíbula, así como en la cara lateral de la rama de la mandíbula. (10)

- Inervación y vascularización arterial: Nervios. El músculo masetero está inervado por el nervio maseterino, ramo del nervio mandibular. ramo de trigémino. El nervio alcanza al músculo por su cara profunda a través de la escotadura mandibular, entre los dos planos de inserción del músculo. (10)

Músculo pterigoideo medial: se encuentra situado medial a la rama de la mandíbula, tendido desde la apófisis pterigoideas hasta el ángulo de la mandíbula.

- Inserciones superomediales. Se insertan en la fosa pterigoidea, por debajo de la fosa escafoidea y en la cara posterior de la apófisis piramidal del hueso palatino. Un fascículo inconstante puede insertarse en la tuberosidad del maxilar. (10)

- Cuerpo muscular. Es oblicuo abajo, lateralmente y atrás. Es cuadrilátero, grueso, con fibras cortas, tendinosas a nivel de las inserciones. (10)

- Inserciones inferolaterales. Se fijan sobre la cara medial del ángulo de la mandíbula y en la rama de ésta, debajo del foramen mandibular. Las fibras más bajas contornean el borde inferior de la mandíbula y parecen continuar con las fibras del músculo masetero formando una cinta. (10) (ver imagen n°3)

- Inervación y vascularización arterial: nervios. El nervio pterigoideo medial, ramo del nervio mandibular, penetra en el músculo por su cara medial, cerca de su borde posterior. Es, en general, un nervio común con el del músculo tensor del velo del paladar y el del músculo tensor del tímpano. Arterias. Las arterias pterigoideas provienen de la arteria palatina ascendente y, accesoriamente, la arteria maxilar puede contribuir (o concurrir) a esta vascularización. (10)

Músculo pterigoideo lateral: se inserta lateralmente y superior al precedente. Se extiende desde la base del cráneo hasta el cuello de la mandíbula, de adelante hacia atrás y de medial a lateral. (ver imagen n°3)

- Inserciones anteromediales. Existen dos cabezas, una superior o esfenoidal, que se inserta en el ala mayor del hueso esfenoides, hasta su cresta infratemporal; otra inferior o pterigoidea, insertada en la cara lateral de la apófisis pterigoides y en la cara lateral de la apófisis piramidal del palatino. Esta inserción se hace por cortos fascículos tendinosos. (10)

- Cuerpo muscular. Conserva esta división en dos cabezas: la cabeza superior es casi horizontal y la cabeza inferior es descendente. Las dos se dirigen hacia atrás y lateralmente formando un cuerpo muscular con base anteromedial y con vértice posterolateral. (10)

- Inserciones posterolaterales. El músculo llega a la articulación temporomandibular en forma de un tendón único muy robusto que se inserta en el cuello de la mandíbula, en la parte anterior de la cápsula y en el mismo disco intraarticular. (10)

- Inervación y vascularización arterial: Nervios. El nervio del músculo pterigoideo lateral proviene del nervio mandibular. Arterias. Se originan de la arteria maxilar, son únicas o múltiples, ramas pterigoideas. (10)

Acción de los músculos:

- Movimiento de protracción: el avance de la mandíbula es realizado por acción simultánea de los músculos pterigoideos laterales. (17)

- Movimiento de desviación lateral: es realizado gracias a la contracción del pterigoideo lateral, del lado opuesto a la desviación y por el masetero del lado de la desviación. (17)

-Desplazamiento lateral sin desviación: se produce por acción del músculo masetero del lado de la desviación y por el músculo pterigoideo medial del lado contrario de la desviación. (17)

-Desviación lateral en torno a un eje oblicuo: este movimiento se da gracias a la contracción simultánea de el masetero hacia el lado de la desviación y del pterigoideo lateral hacia el lado opuesto. (17)

-Descenso de la mandíbula (apertura de la boca): este movimiento se efectúa por acción simultánea de los músculos supra e infrahioideos y de los músculos pterigoideos laterales. (17)

-Oclusión mandibular (cierre de la boca): se produce gracias a la contracción simultánea y bilateral de los músculos, masetero, temporal y pterigoideo medial. (17)

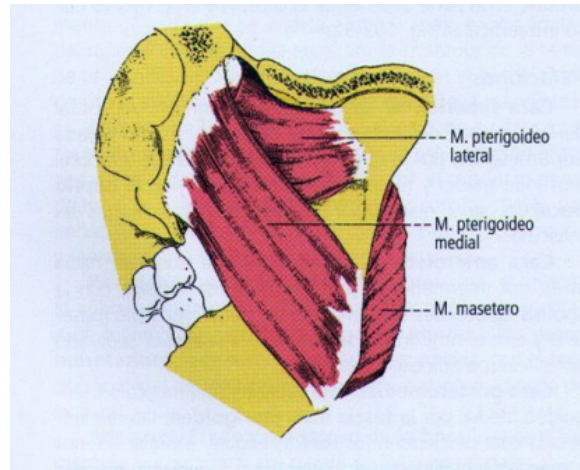
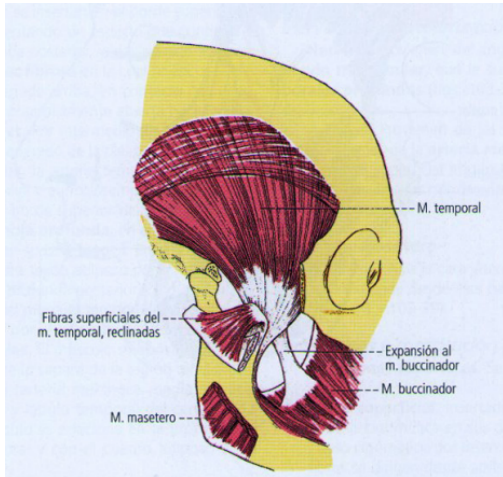


Imagen 2.(10) Músculo temporal y masetero **Imagen 3.**(10) Músculos masetero y pterigoideos

III. b. Cavidad oral

La cavidad oral se compone de la boca y su contenido, es decir, la lengua, los dientes, las glándulas salivales y las amígdalas. (18)

La cavidad oral se divide en un vestíbulo y una cavidad oral propiamente dicha. El vestíbulo es el espacio que se encuentra entre los labios y las mejillas, por fuera, y los dientes, por dentro. La cavidad oral propiamente dicha se encuentra por detrás de los dientes y está limitada en su parte superior por los paladares duro y blando, en su parte inferior por la lengua y el piso de la boca, y por la parte posterior, por la entrada a la orofaringe o istmo de las fauces (ver imagen n°4). Los conductos de las glándulas salivales desembocan en la cavidad oral. Las principales glándulas salivales son:

- Las glándulas parótidas.
- Las glándulas submaxilares.
- Las glándulas sublinguales. (18)

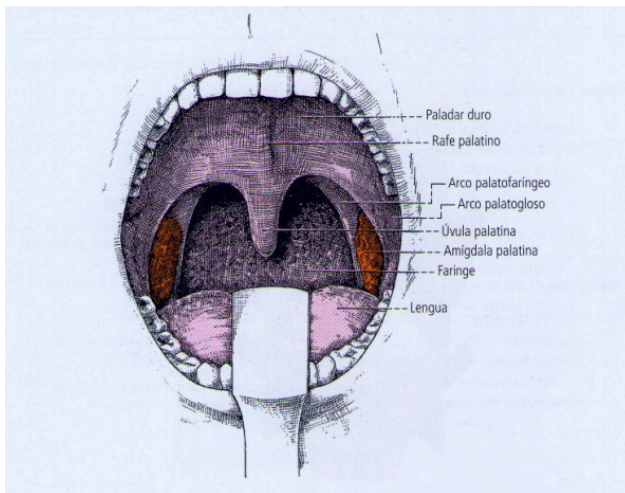


Imagen 4.(18) Vista anterior de la cavidad oral

III. b. 1. Vascularización e inervación

Arterias: Proviene de las arterias palatina descendente (rama de la arteria maxilar), palatina ascendente (rama de la arteria facial) y faríngea ascendente (rama de la arteria carótida externa).

Nervios: son sensitivos y motores (10)

- Los sensitivos, provienen de los tres nervios palatinos (uno mayor y dos menores) emanados del ganglio pterigopalatino (nervio maxilar).
- Los motores, aseguran la motricidad del velo del paladar. Se les reconocen dos orígenes: el nervio mandibular y el plexo faríngeo. El músculo tensor del velo del paladar recibe su inervación del nervio mandibular por un ramo común para el músculo pterigoideo medial y el músculo tensor del tímpano. En cuanto a los otros músculos, el plexo faríngeo les da ramos. Las fibras que los abordan provienen del nervio vago, específicamente, del grupo de fibras de la raíz craneal del nervio accesorio, que se unieron al vago a través de la rama interna del nervio accesorio. Los estudios de Lazorthes, confirmaron que el nervio accesorio era el principal responsable de la inervación motora del velo del paladar. (10)

III. b. 2. Lengua

La lengua, órgano impar mediano y simétrico, es una formación muscular muy móvil, revestida de mucosa. Desempeña una acción esencial en la masticación, la

deglución, la succión y la fonación (articulación de las palabras). Es asimismo el órgano receptor de las sensaciones gustativas (sentido del gusto). (10) (ver imagen nº5)

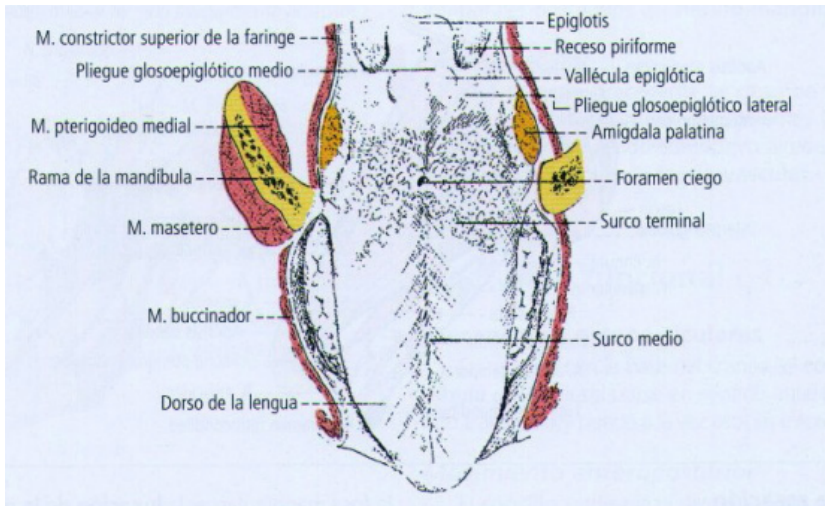


Imagen 5. (10) Vista superior de la lengua.

Musculatura de la lengua

-Músculos intrínsecos: modifican el tamaño y la forma de la lengua, esencial para el habla y una buena deglución. (19) (ver imagen nº6)

- Músculo longitudinal(lingual) superior: se origina en la submucosa de la porción posterior de la lengua y se inserta en los márgenes del vértice y porción anterolateral de la lengua. Permite que la lengua tome una forma cóncava y acorta la lengua con el músculo longitudinal inferior. (19)

- Músculo longitudinal inferior: se origina en la raíz de la lengua y se inserta en el vértice de la lengua. Retrae y ensancha la lengua, haciendo que adquiera una forma convexa. (19)

- Músculo vertical de la lengua: se origina en la raíz de la lengua, músculo geniogloso y se inserta en la aponeurosis lingual. Este músculo aplanar, ensancha y alarga la lengua(19)

- Músculo transverso de la lengua: se origina en el tabique lingual y se inserta en margen lateral de la lengua. Este músculo se encarga de estrechar y aplanar la lengua. (19)

- Musculatura extrínseca: tienen origen por fuera de la lengua y mueven la misma en conjunto. (19) (ver imagen n°6)

- Músculo geniogloso: se origina en la espina mentoniana superior de la mandíbula y se inserta en todo el dorso de la lengua, aponeurosis lingual y hueso hioides. Este músculo deprime y protruye la lengua, y la desvía lateralmente. (19)

- Músculo hiogloso: se origina en el cuerpo y asta mayor del hioides, y se inserta en la porción inferior y lateral de la lengua. Deprime y retrae la lengua. (19)

-Músculo estilogloso: se origina en la cara anterolateral del proceso estiloides (hueso temporal) y se inserta uniéndose con el músculo longitudinal inferior y el hiogloso. Retrae y eleva los lados laterales de la lengua. (19)

-Músculo palatogloso: se origina en la aponeurosis palatina del paladar blando y se inserta uniéndose con los músculos intrínsecos en el margen lateral de la lengua. Eleva la raíz de la lengua y cierra el istmo orofaríngeo. (19)

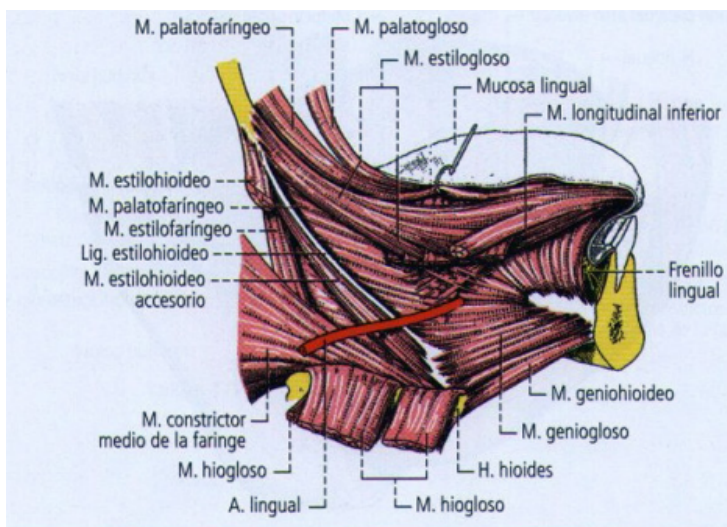


Imagen 6.(10) Músculos profundos de la lengua

Inervación e irrigación de los músculos de la lengua: Los músculos de la lengua están inervados por el nervio hipogloso (músculo del velo del paladar), inervado por el vago a través del plexo faríngeo.(10)

Los vasos principales están representados por las arterias linguales que penetran en la lengua a cada lado, mediales al músculo hiogloso. Cada una de ellas da ramas linguales dorsales (para la parte posterior), una arteria sublingual (para la parte anterior) y la arteria lingual profunda, que se dirige hacia el vértice de la lengua. Las arterias palatina ascendente y faríngea ascendente son menos importantes en la irrigación lingual. (10)

Sentido del gusto: La sensibilidad general de la mucosa lingual y la sensibilidad propioceptiva de los músculos de la lengua están aseguradas por tres nervios:

A. Nervio lingual: ramo del nervio trigémino, para los dos tercios anteriores de la lengua (por delante del surco terminal).

B. Nervio glossofaríngeo: a través de ramos linguales para la raíz de la lengua (tercio posterior de la lengua).

C. Nervio laríngeo superior: ramo del nervio vago, para los pliegues glosopiglóticos, las valléculas epiglóticas y la epiglotis.

Estos nervios transmiten las sensaciones de contacto de temperatura, de dolor, de presión y de posición (sensibilidad general), así como las impresiones gustativas. (10)

III. b. 3. Glándulas salivales

La mucosa de la boca cuenta con numerosas glándulas salivares, a veces reunidas en acúmulos; son las glándulas salivares menores. Están ubicadas en diferentes regiones cubiertas de mucosa de la cavidad bucal. Hay glándulas salivales: labiales (en la cara interna de los labios), bucales (en la cara interna de las mejillas), molares (bucal, cerca del tercer molar superior), palatinas (en la mucosa del paladar) y linguales (en la lengua). Las glándulas salivares mayores constituyen órganos autónomos, tres de cada lado. que son: la glándula parótida, la glándula submandibular, la glándula sublingual. (10) (ver imagen n°7)

Glándula parótida

Es la glándula salival más grande. Está situada a cada lado de la cabeza (bilateralmente) entre la rama de la mandíbula y el músculo esternocleidomastoideo. Esta glándula produce entre el 25-30% del total de la saliva diaria. Libera la saliva a

través del conducto parotídeo (conducto de Stensen o conducto de Stenon) cuyo orificio puede verse en la pared bucal a nivel del segundo molar maxilar. (20)

Presenta:

- Tres caras: lateral, posteromedial y anteromedial.
- Una base superior.
- Un vértice inferior.
- Tres bordes: anterior, posterior y medial. (10)

Glándula submandibular (submaxilar)

Es la segunda más grande de las glándulas salivales principales y también es una glándula pareada. Produce la mayor cantidad de saliva y representa hasta el 70% de la producción diaria total. Su conducto submandibular (conducto de Wharton) se abre en la papila sublingual bajo la lengua.(20)

Se describen:

- Una cara lateral: convexa de atrás hacia adelante.
- Una cara medial: más regularmente plana que la que la precede, con una prolongación profunda al milohioideo, con forma aplastada, de la cual emerge el conducto excretor de la glándula, con el que forma una verdadera prolongación de ésta.(10)
- Una prolongación anterior, superficial: se aplica en forma variable contra la cara lateral del músculo milohioideo.(10)
- Un borde inferior: redondeado; excede al hueso hioides hacia abajo y se relaciona con la parte superior de los músculos infrahioides a este nivel.(10)
- Una prolongación superior: convexa; se dirige medial al músculo pterigoideo medial, cerrando por abajo la región perifaríngea, paraamigdalina. (10)
- Una prolongación posterior: se sitúa medialmente al tracto del ángulo de la mandíbula, que por su oblicuidad torna profunda a esta prolongación, debido a su relación con la extremidad inferior de la glándula parótida. (10)

Glándula sublingual

Es la más anterior y la menor de las glándulas salivares mayores. Se encuentra situada en el piso de la boca, abajo de la mucosa bucal, entre la lengua y la cara medial del cuerpo de la mandíbula, que constituyen las paredes de la celda sublingual. (10)

La glándula sublingual no es una glándula única sino que resulta de la unión de una serie de glándulas. De ello surge que no posee un conducto excretor único sino de 15 a 30, uno por cada glándula. Entre estos conductos hay uno más desarrollado, por fusión de algunas glándulas: es el conducto sublingual mayor (de Rivinus o de Bartolino). Este conducto emerge de la parte media de la glándula acompañando al conducto submandibular, para desembocar lateral a este último, sobre la carúncula sublingual. Los otros conductos, más pequeños y cortos, son los conductos sublinguales menores. (10)

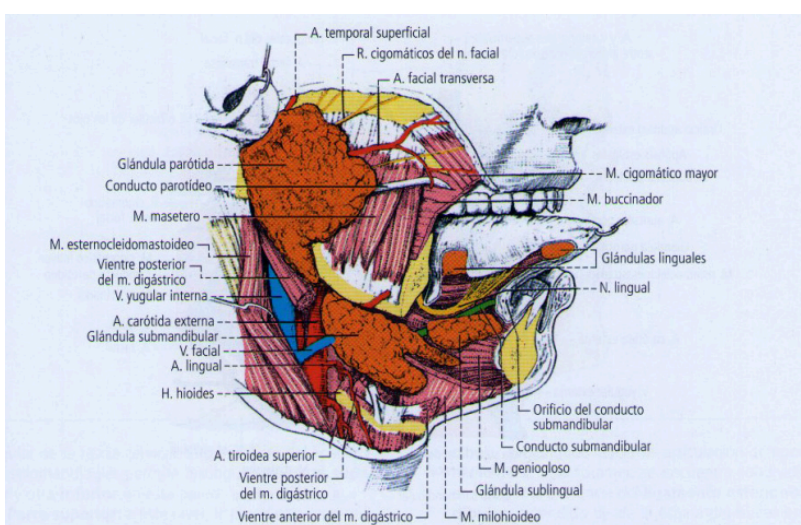


Imagen 7.(10) Conjunto de las glándulas salivares, lado derecho.

III. b. 4. Dientes

Los dientes están constituidos de tejidos duros y suaves ejerciendo funciones diversas, de acuerdo con su posición y características anatómicas. Pueden ser divididos en cuatro grupos distintos, según sus respectivas funciones:

1. Los incisivos: se encargan de cortar los alimentos.
2. Los caninos: perforan y rasgan los alimentos.
3. Los premolares: son los que inician el proceso de trituración
4. Los molares: trituran y amasan los alimentos sumándose a las funciones de los anteriormente mencionados. (21) (ver imagen n°8)

Todos los dientes se componen de una corona, una raíz, y un cuello.

Corona: Se halla cubierta por el esmalte, sustancia blanca, brillante y resistente. La corona es una masa variable que se va ampliando hacia la superficie del diente; tiene una forma cuboidea y en la superficie de las distintas caras de la corona forma

eminencias, depresiones, surcos. En los incisivos . caninos, la corona tiene cinco caras y un borde cortante. Las caras se designan según las relaciones de los arcos dentales de allí que las caras libres son dos: cara vestibular, orientada hacia el vestíbulo bucal; cara labial para los anteriores; cara yugal para los posteriores; cara lingual; cuando los arcos dentales están en oclusión, los dientes superiores e inferiores se relacionan con la lengua; cara palatina; se la designa as sólo para los dientes superiores. (10)

Raíz: Única o múltiple, de forma cónica y color amarillento de superficie rugosa, se hunde en los alvéolos dentarios. La raíz es la parte del diente cubierta por cemento y alojada en el alvéolo. Como se ha dicho en general tiene forma cónica; se distinguen una base, un cuerpo y un vértice o ápex. La raíz es habitualmente algo más larga que la corona y su volumen es variable. Las superficies de la raíz se presentan lisas o irregulares; las primeras no tienen el grado de pulido de la superficie de la corona, las segundas pueden presentar surcos o elevaciones extendidas o prominencias. (10)

Cuello: Parte intermedia entre la corona y la raíz donde se fija la encía. Se distinguen:

- El cuello anatómico: es la línea sinuosa donde entran en relación el esmalte de la corona con el cemento de la raíz. En las caras vestibular y lingual de los incisivos y caninos, la convexidad de esta línea está orientada hacia la raíz. Esta curva, convexa hacia abajo, es menor en los premolares y molares, pero tiene similares características.
- El cuello quirúrgico: por encima, el borde alveolar se aproxima al cuello anatómico y queda una franja de raíz al descubierto, en el hueso seco, a la que algunos llaman cuello quirúrgico.
- La zona del cuello: por su interés odontológico, se designa así a la porción de la corona y a la porción de la raíz vecina al cuello anatómico. (10)

Inervación e irrigación

- Vasos: Comprenden las arterias, emanadas de la arteria alveolar inferior, para la mandíbula, y de la arteria infraorbitaria, para el maxilar.
- Inervación: Se originan del nervio maxilar para los dientes del maxilar y del nervio alveolar inferior para los dientes de la mandíbula. En su trayecto en el conducto mandibular, el nervio alveolar inferior emite ramificaciones en número igual al de las raíces, formando el plexo dentario inferior, de donde se desprenden los ramos dentarios inferiores. (10)

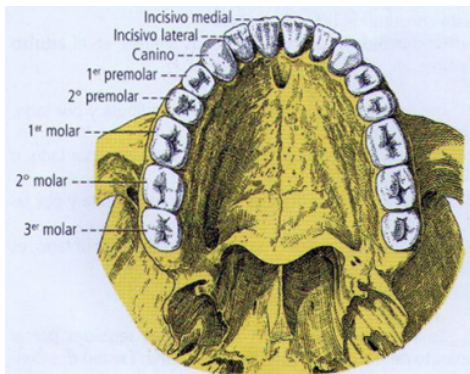


Imagen 8.(10) Paladar óseo y superficie oclusal de los dientes superiores.

III. c. Salud bucal

Las enfermedades bucodentales se encuentran entre las más prevalentes a nivel mundial y tienen graves cargas sanitarias y económicas, lo que reduce en gran medida la calidad de vida de las personas afectadas. Las enfermedades bucales más prevalentes y con mayores consecuencias a nivel mundial son la caries dental, la enfermedad periodontal, la pérdida de dientes y el cáncer de labios y cavidad bucal.(22)Recientemente se propuso el concepto de fragilidad bucal basado en un estado de salud bucal integrado. Esto incluye el número de dientes (NT), la capacidad de masticación, la habilidad motora oral articularia, la presión de la lengua y las dificultades subjetivas para comer y tragar. (23)

Los adultos mayores también enfrentan problemas cada vez más graves de salud bucal asociados con el deterioro de su salud física y mental. Los problemas de salud bucal pueden tener un impacto significativo en las personas mayores, provocando malestar, dolor y pérdida de dientes. La pérdida de dientes, en particular, es un indicador de mala salud bucal. (24) La cavidad bucal no sólo consta de dientes sino también de otras partes que ayudan a masticar, tragar y comunicarse. Por lo tanto, es importante mantener la cantidad de dientes así como diversas funciones bucales en los adultos mayores. (25)Al ser la cavidad bucal la entrada de la ingestión de alimentos , las malas condiciones bucales restringen una alimentación adecuada. En los adultos mayores, la salud y la función bucal se deterioran gradualmente con caídas en la salud general, lo que conduce a la desnutrición. Se han informado ampliamente asociaciones entre la desnutrición y la condición bucal, como la cantidad de dientes, la fuerza oclusal y la fuerza de la lengua. Menos dientes se correlacionan

significativamente con una menor ingesta de carne y verduras y un mayor consumo de grasas y carbohidratos, lo que resulta en desequilibrios nutricionales.(26)

Las enfermedades bucales causan niveles elevados de citocinas, especialmente el factor de necrosis tumoral (TNF- α) y la interleucina-6 (IL-6). Estas citoquinas juegan un papel importante en el origen de la fatiga muscular durante el ejercicio y el estrés oxidativo después del ejercicio. La fatiga muscular puede causar calambres musculares asociados con el ejercicio y conduce a una reducción en su capacidad de absorción de energía, lo que hace que el músculo sea más susceptible a sufrir lesiones por distensión. Además, la fatiga muscular aumenta la posibilidad de errores propioceptivos y alteraciones en las interacciones entre los segmentos de las extremidades . Por lo tanto, la enfermedad bucal es un factor de riesgo potencial de lesiones deportivas y reincidencias.(5).

Los factores de riesgo asociados con las enfermedades bucales incluyen mala higiene bucal, tabaquismo, afecciones sistémicas como diabetes mellitus, artritis reumatoide, posiblemente obesidad, estrés y malas conductas de afrontamiento. (5)

III. c.1. Enfermedades periodontales

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica de los tejidos que sostienen los dientes causada por una disbiosis bucal que, si no se trata, provoca la degradación de los tejidos y la pérdida de los dientes. Es una de las principales causas de pérdida de dientes en adultos y se asocia con una reducción de la calidad de vida relacionada con la salud bucal. (27) La enfermedad periodontal implica la destrucción inflamatoria de los tejidos de soporte del diente (periodontal) como resultado de la colonización polimicrobiana de la superficie del diente en forma de biopelículas. (28) (ver imagenes n° 9 y 10)

Existe una relación entre las enfermedades periodontales y la prevalencia a padecer de enfermedades cardiovasculares y diabetes. La asociación con la diabetes es bi direccional ya que se ha informado que la periodontitis afecta negativamente al control glucémico en pacientes con diabetes mellitus y contribuye al desarrollo de complicaciones diabéticas. El efecto de las infecciones periodontales sobre la diabetes mellitus se explica potencialmente por el aumento resultante en los niveles de

mediadores proinflamatorios sistémicos, lo que exacerba la resistencia a la insulina. (29)

En relación a las enfermedades cardiovasculares se demostró un mayor riesgo de una primera evento coronario en pacientes con periodontitis clínicamente diagnosticada o periodontitis más grave en comparación con pacientes sin periodontitis o periodontitis menos grave. (30)

Las infecciones periodontales son un conjunto de enfermedades que, localizadas en la encía y las estructuras de soporte del diente (ligamento y hueso alveolar), se producen por ciertas bacterias provenientes de la placa subgingival. (31) Las bacterias comensales orales participan activamente con el tejido gingival para mantener la vigilancia saludable de los neutrófilos y los procesos normales de recambio óseo y tisular. Los aumentos en la carga bacteriana aumentan la inflamación gingival. (32).

Diferentes tipos de bacterias son las que inician el proceso inflamatorio. Las bacterias invasoras inducen, por un lado, daño tisular mediante la liberación de lipopolisacáridos, afectando a varios tipos de células (fibroblastos, osteoblastos, osteoclastos). Por otro lado, estos lipopolisacáridos activan los macrófagos para liberar factores proinflamatorios. La progresión de la enfermedad periodontal es causada por la desregulación de las moléculas liberadas por poblaciones celulares específicas. La gran mayoría de estos factores están implicados en la regulación y el mantenimiento del hueso, y su desequilibrio lleva a una remodelación ósea periodontal alterada.(33)

Las bacterias anaerobias gramnegativas más importantes y prevalentes en el área subgingival son el *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Prevotella intermedia* (Pi) y *Tannerella forsythensis* (Tf). Estas bacterias tienen un importante papel para el comienzo y desarrollo de la periodontitis ya que participan en la formación de la bolsa periodontal, destrucción del tejido conectivo y reabsorción del hueso alveolar a través de un mecanismo inmunopatogénico. Una vez establecida la periodontitis, se forma un infiltrado inflamatorio formado por diferentes tipos celulares como macrófagos y linfocitos, que producirán distintos subtipos de citoquinas. (31). También se demostró que hay tres fenotipos inflamatorios clínicos únicos (alto, bajo y lento) y se vio que la interleucina-1 β fue un importante mediador inflamatorio asociado a la gingivitis. (32)



Imagen 9 y 10.(30) Diferentes enfermedades periodontales

III. c. 2. Clasificación de las enfermedades periodontales

La gingivitis inducida por placa

Es una inflamación de la encía que se debe a la localización de bacterias en el margen gingival, y que se puede extender a toda la unidad gingival. Los hallazgos clínicos característicos son el eritema, edema, sangrado, sensibilidad y agrandamiento. (31)

La gingivitis asociada a la pubertad

Comparte la mayor parte de las características clínicas de la gingivitis inducida por placa pero con la principal diferencia de que en la propensión elevada a desarrollar signos francos de inflamación gingival en presencia de cantidades relativamente pequeñas de placa bacteriana durante el período circumpuberal. Durante la pubertad se dan una serie de cambios endocrinos caracterizados por la elevación de los niveles de hormonas esteroideas en sangre y que van a ser los responsables del estado de la inflamación de la encía. (31)

La gingivitis asociada al embarazo

Es una inflamación proliferativa, vascular e inespecífica con un amplio infiltrado inflamatorio celular. Clínicamente es caracterizada por una encía intensamente enrojecida que sangra fácilmente, un engrosamiento del margen gingival, hiperplasia de las papilas interdentes que pueden llevar a la aparición de pseudobolsas. Los primeros síntomas se manifiestan durante el segundo mes de embarazo y continúan hasta el octavo, momento en el cual se observa cierta mejoría para estabilizarse finalmente tras el parto. (31)

La gingivitis asociada a diabetes mellitus

El nivel de control diabético es más importante que el control de placa en la severidad de la inflamación gingival. Este tipo de gingivitis suele presentarse en niños con una diabetes mellitus tipo I mal controlada. (31)

Las enfermedades gingivales de origen bacteriano

Son las que están inducidas por infecciones bacterianas exógenas diferentes de las que forman parte de la placa dental. Su clínica se manifiesta como ulceraciones edematosas dolorosas, máculas mucosas o encías muy inflamadas no ulceradas atípicas, que pueden estar acompañadas o no de lesiones en otras partes del cuerpo. (31)

Las enfermedades gingivales de origen viral

Son manifestaciones agudas de infecciones virales en la mucosa oral que cursan con la aparición de múltiples vesículas que se rompen fácilmente dando lugar a la aparición de úlceras dolorosas. Las más importantes son las asociadas a los virus del herpes simple (VHS) tipo 1 y 2 y al virus varicela-zoster.(31)

III. c.3. Hipofunción oral

En 2016, se propuso la “hipofunción oral” como la etapa en la que se puede realizar el tratamiento dental y conducir a la recuperación antes de que ocurra la disfunción oral. Los criterios de diagnóstico para la hipofunción oral fueron presentados por la Sociedad Japonesa de Gerodontología. Este concepto implica no sólo una evaluación de elementos individuales, sino también una evaluación integral. La hipofunción oral se puede diagnosticar según siete criterios. Dos elementos pertenecen al entorno bucal (el grado de saburra de la lengua y la humedad de la mucosa bucal), tres son funciones individuales (fuerza oclusal, función motora de la lengua y los labios y presión de la lengua) y dos son funciones integrales (funciones masticatorias y de deglución).(34)) (35)

Definimos hipofunción bucal como la presentación de 7 signos o síntomas bucales: impureza bucal; sequedad bucal; disminución de la fuerza oclusal; disminución de la función motora de la lengua y los labios; disminución de la presión de la lengua; disminución de la función masticatoria; y disminución de la función de deglución. Se considera con hipofunción oral si se cumplen los criterios de 3 o más signos o síntomas. (34)

También se ha informado que la hipofunción oral, una enfermedad que es una combinación de múltiples funciones orales bajas, está asociada con la sarcopenia. Estos informes sugieren una correlación positiva entre la región maxilofacial, los músculos sistémicos y el rendimiento motor.(36)

El deterioro de la función oral está relacionado con una variedad de factores, incluido el envejecimiento, una disminución en las actividades de la vida diaria (AVD), desnutrición y deterioro cognitivo. (35) Si las funciones orales, que potencialmente están disminuyendo en los adultos mayores con sarcopenia, no se tratan y solo se utiliza una intervención nutricional, es posible que la eficacia de la intervención no se alcance por completo. Por lo tanto, identificar posibles funciones orales bajas en adultos mayores con sarcopenia proporcionará evidencia importante para considerar diferentes métodos de intervención.(36)

III. c.4. Trastornos de la articulación temporo mandibular

Los trastornos de la articulación temporomandibular (ATM) tienen etiologías complejas y en ocasiones controvertidas. Además, en circunstancias similares, la ATM de una persona puede parecer deteriorada, mientras que la de otra no. Sin embargo, una vez que comienzan los cambios degenerativos en la ATM, esta patología puede ser paralizante y provocar una variedad de deformidades morfológicas y funcionales.(37)

El TMD (trastorno temporomandibular) es un término general que incluye un grupo de afecciones que causan dolor y disfunción en los músculos masticatorios, la articulación temporomandibular (ATM) y sus estructuras asociadas. Son un grupo de molestias asociadas a la aceleración del ritmo de vida, por lo que observamos un aumento en la incidencia de este tipo de trastornos. El estrés, la fatiga, la ansiedad, la depresión, los trastornos del sueño y el ritmo de vida acelerado afectan negativamente a la psique humana, la etiopatogenia del TMD está relacionada con las arcadas de los dientes, los músculos y el periodonto. Sus principales causas implican factores tanto fisiopatológicos como psicosociales (11) También se estima que las cargas mecánicas patológicas son una de las principales causas del desplazamiento del disco de la articulación temporomandibular(38), y que el proceso patológico se caracteriza por deterioro y abrasión del cartílago articular y engrosamiento local. Estos cambios van acompañados de la superposición de cambios inflamatorios secundarios. Se cree que los cambios degenerativos en la ATM son el resultado de una remodelación disfuncional, debido a una disminución de la capacidad de adaptación del huésped de

las superficies articulares y/o una sobrecarga funcional de la articulación que excede la capacidad de adaptación normal.(37)

Los síntomas principales incluyen dolor durante los movimientos de la mandíbula, limitación de la movilidad mandibular y síntomas acústicos registrados en las ATM.(11)

III. d. Sarcopenia

La sarcopenia se ha definido como una pérdida de fuerza y masa del músculo esquelético (SMM) relacionada con el envejecimiento. Se cree que la sarcopenia implica varios procesos fisiopatológicos, como denervación, disfunción mitocondrial y cambios inflamatorios y hormonales que pueden provocar resultados adversos para la salud, como caídas, deterioro funcional, fragilidad y mortalidad por disminución de la masa corporal magra. (39). Se asocia con una disminución relacionada con la edad en la aptitud física, las actividades de la vida diaria (AVD) y la calidad de vida (CV). Se considera uno de los factores que conducen a la necesidad de cuidados de enfermería. En la sociedad actual que envejece, el número de personas mayores que requieren cuidados a largo plazo está aumentando.(40) Se asocia con una mayor probabilidad de una amplia gama de resultados adversos que incluyen movilidad reducida y aumento de la morbilidad y la mortalidad.(41)

No solo afecta a nivel del aparato locomotor sino también, existe una asociación bidireccional entre sarcopenia y ECV (enfermedades cardiovasculares). La sarcopenia puede provocar un aumento de la adiposidad, la resistencia a la insulina y la inflamación crónica y, por tanto, predispone a los adultos a desarrollar eventos cardiovasculares. (42)

III. d. 1. Epidemiología y fisiopatología

El envejecimiento altera la homeostasis del músculo esquelético, lo que resulta en un desequilibrio entre los procesos anabólicos y catabólicos en la vía de producción de proteínas. Los cambios celulares en el músculo sarcopénico se caracterizan por una disminución del tamaño y número de las fibras musculares tipo II junto con una

infiltración de grasa intramuscular e intermuscular. Además, hay una disminución del número de células satélite. La función principal de las células satélite es reemplazar y reparar las fibras musculares dañadas. En el músculo esquelético sarcopénico, la función de las células satélite puede verse reducida por alteraciones de factores sistémicos que regulan su actividad y diferenciación, como los factores de nicho de células madre musculares, el factor de crecimiento transformante beta (TGF- β , por sus siglas en inglés) y la miogenina. La miogenina es un factor de transcripción que induce la miogénesis en una variedad de tipos de células. El TGF- β , la miostatina y las proteínas morfogenéticas óseas son los ligandos más caracterizados en términos de sus efectos sobre el músculo esquelético. Otros factores que contribuyen a la pérdida de masa muscular incluyen la disfunción de la unión neuromuscular, la disminución del número de unidades motoras, inflamación, resistencia a la insulina, disfunciones mitocondriales y el estrés oxidativo. También se sabe que la denervación de fibras musculares individuales causa una reducción sustancial de las fibras tipo II, que posteriormente son reemplazadas por fibras tipo I y tejido adiposo. (39)

III. d. 2. Diagnóstico

El diagnóstico de sarcopenia se basa en una definición adecuada. En 2010, el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores, (EWGSOP por sus siglas en inglés) propuso tres criterios de diagnóstico para la sarcopenia, basados en la masa muscular, la fuerza muscular y el rendimiento físico. Baja masa muscular, (LMM por sus siglas en inglés) se define por un índice SMM inferior a 8,90 kg/m², baja fuerza muscular, (LMS por sus siglas en inglés) por fuerza de prensión manual inferior a 30 kg en hombres y 20 kg en mujeres, y bajo rendimiento físico, (LPP por sus siglas en inglés) con velocidades de marcha inferiores a 0,8 m/s. La confirmación del diagnóstico de sarcopenia requiere la presencia de LMM y LMS o LPP. El EWGSOP clasificó la sarcopenia en tres categorías: pre sarcopenia, sarcopenia y sarcopenia grave según la presencia de LMM y la presencia o ausencia de deterioro funcional (LMS y LPP). En 2018, el EWGSOP revisó sus herramientas y consideró el LMS como el parámetro principal para el diagnóstico de sarcopenia y la fuerza muscular se considera actualmente como la medida más confiable de la función muscular. (39)

La sarcopenia se considera grave cuando hay LMS, baja cantidad o calidad muscular y LPP. En la práctica clínica, la búsqueda de casos está justificada cuando un paciente muestra síntomas o signos de sarcopenia (es decir, caídas, sensación de debilidad, caminar lentamente y dificultades para levantarse de una silla, o pérdida de peso o atrofia muscular). En tales casos, para confirmar el diagnóstico, el EWGSOP 2

recomienda el uso del cuestionario SARC-F (una herramienta de cinco ítems; Fuerza, Asistencia para caminar, Levantarse de una silla, Subir escaleras y Caídas), ver imagen n°11, o la herramienta de detección Ishii (tres herramienta basada en variables que incluyen edad, fuerza de agarre y circunferencia de la pantorrilla). En casos sospechosos, la potencia del músculo esquelético se midió mediante la fuerza de agarre utilizando los instrumentos Jamar o Smedley para los brazos y la prueba de soporte en silla (sentarse y levantarse cinco veces en intervalos de 30 segundos) para las piernas. (39)

Escala SARC-F versión en español – México		
Ítem	Preguntas	Puntaje
1. Fuerza	¿Qué tanta dificultad tiene para llevar o cargar 4.5 kilogramos?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
2. Asistencia para caminar	¿Qué tanta dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha, usando auxiliares o incapaz = 2
3. Levantarse de una silla	¿Qué tanta dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz, sin ayuda = 2
4. Subir escaleras	¿Qué tanta dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
5. Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna = 0 1 a 3 caídas = 1 4 o más caídas = 2

Si el puntaje total es ≥ 4 puntos se define como sacopenia.

Referencia:
Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, **Rosas-Carrasco O**. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(12):1142-1146. doi:10.1016/j.jamda.2016.09.008

Versión original en inglés:
Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(8):531-2. doi:10.1016/j.jamda.2013.05.018.

Imagen 11.(39) Cuestionario SARC-F

III. e. Evaluaciones de funciones físicas

La prueba de bipedestación sobre una pierna (OLST, por sus siglas en inglés) es una de las pruebas de equilibrio que se utilizan para diagnosticar el complejo de síntomas de discapacidad musculoesquelética para la deambulación(ver imagen

n°13).(43). Para realizarlo se le pide al paciente que se pararan sobre una pierna con los ojos abiertos y los brazos estirados hasta que perdieran el equilibrio y tuvieran que pararse sobre ambas piernas.(1)

La prueba cronometrada de levantarse y andar (TUG, por sus siglas en inglés),ver imagen n°12, que se desarrolló originalmente como una medida clínica de la movilidad funcional en personas mayores, mide el tiempo que tarda en levantarse de un sillón, caminar una distancia de 3 m, girar, caminar de regreso a la silla y sentarse(1). Otro test útil para evaluar los miembros inferiores es la prueba de 30 s de levantarse de una silla (CS-30),ver imagen n°14, se le pide al paciente levantarse de una silla y volver a sentarse lo más rápido posible durante 30 s, y se cuenta el número de veces que se levantaron.(8).

Para evaluar la fuerza en miembros superiores puede medirse la fuerza de prensión manual utilizando un dinamómetro (ver imagen n°15), pidiéndole al paciente que sujete lo más fuerte posible el mango del mismo. (44), (45), (26).

Como evaluación a nivel global del estado físico, se puede utilizar el cuestionario Kihon Checklist (KCL, por sus siglas en inglés), fue desarrollado por el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar de Japón para identificar a las personas mayores en riesgo de requerir atención/ apoyo y se ha utilizado para la detección de adultos mayores frágiles. El KCL tiene 25 preguntas de sí/no divididas en siete dominios: actividades de la vida diaria (cinco ítems), fuerza física (cinco ítems), estado de ánimo (cinco ítems), memoria (tres ítems), función oral (tres ítems), nutrición (dos ítems) y aislamiento (dos ítems). Un informe anterior clasificó el estado de fragilidad en tres categorías según la puntuación total de KCL: robusta (puntuación de 0 a 3), pre frágil (de 4 a 7) y frágil (≥ 8). (46).

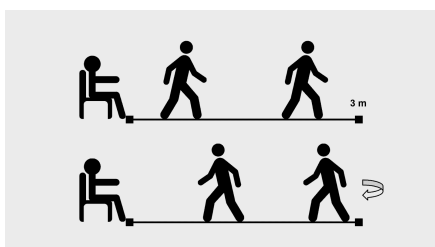


Imagen 12. (1) TUG test

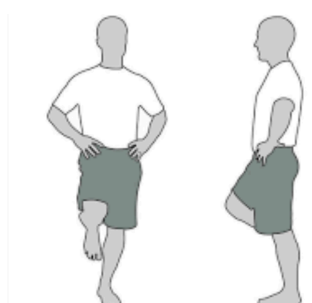


Imagen 13.(1) OLST test



Imagen 14.(8) CS-30 TEST



Imagen 15(44). Dinamómetro smedley

III. f. Evaluaciones de funciones orales

Para evaluar la presión máxima de la lengua, se puede utilizar instrumento de medición de presión de la lengua JMS TPM-01 (ver imagen n°17) pidiéndole al paciente que se sienta en una posición relajada. Luego se les indica que sostenga la sonda de plástico en sus incisivos centrales con los labios cerrados y que comprima el globo entre la lengua y el paladar duro durante cinco segundos con un esfuerzo voluntario máximo.(47), (48).

La fuerza oclusal puede evaluarse mediante hojas sensibles a la presión (Dental Prescale 50 HR type, ver imagen n°16). Se pide al paciente que realicen un apriete máximo en la posición intercuspídea con la hoja colocada entre sus arcadas dentales superior e inferior durante 3 segundos. Una fuerza oclusal <500 Newtons se puede considerar una fuerza oclusal reducida.(47),(46).

En cuanto a la función motora de la lengua y labios (la diadococinesia oral), puede evaluarse pidiendo a la persona que repita las sílabas pa, ka y ta lo más rápido posible durante 5 segundos y contabilizar la cantidad de sílabas repetidas. (8),(49).La capacidad de repetir la sílaba /pa/ es una medida de la función labial. Por otro lado, la capacidad de repetir las sílabas /ta/ y /ka/ es indicativa de las habilidades motoras de la raíz de la lengua. (1)

Con respecto a la capacidad masticatoria, puede evaluarse mediante un chicle que cambia de color (XILITOL), se le pide al paciente que lo mastique durante 2 minutos y al terminar se compara el color del chicle con una tabla con distintas graduaciones de colores para asignarle una puntuación del 1 al 5: 1: muy pobre, 2:pobre, 3: moderado, 4: bueno, 5: muy bueno(49). Otra forma, es realizar un cuestionario autoinformado pidiendo que describa su capacidad masticatoria, “Puedo masticar todo lo que quiero comer”; “Puedo masticar casi todo lo que quiero comer,

excepto alimentos duros”; “La selección de alimentos que puedo comer está limitada por mi capacidad de masticación”; y “Apenas puedo masticar nada”. Luego, estas 4 opciones se agruparon como buena (opción 1 o 2 respuestas) o mala (opción 3 o 4 respuestas) capacidad de masticación.(45)



Imagen 16.(46) sistema Dental Prescale

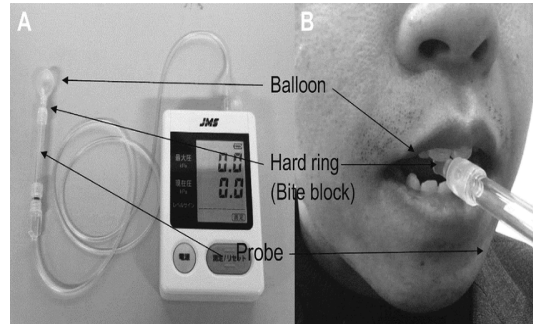


Imagen 17.(47) instrumento JMS-TP01

IV. JUSTIFICACIÓN.

La pérdida de la función en la vejez es un factor muy relevante que se presenta en la mayoría de las personas, aunque el deterioro del cuerpo es inevitable, se puede prolongar la independencia en las actividades de la vida diaria a través de métodos de readaptación y entrenamiento que favorezcan a la funcionalidad del sistema locomotor. Actualmente existe una mayor cantidad de personas que realizan actividad física y esto contribuye en gran medida a que durante el envejecimiento se reduzca la pérdida de la condición física, favoreciendo a la independencia en las personas de la tercera edad. Esto puede verse afectado por múltiples factores, muchos de ellos son tenidos en cuenta a la hora de una rehabilitación, pero uno de ellos no suele tomarse en consideración el cual es la salud y función bucal. En diversos estudios se ha encontrado que adultos mayores con hipofunción oral tiene reducción de capacidades como la fuerza y el equilibrio, siendo perjudicial ya que puede afectar a la independencia de los mismos, afectando así no solo su aptitud física sino también su calidad de vida.

Es por esto que el objetivo principal de este trabajo es poder esclarecer la relación que hay entre la salud bucal y la función del cuerpo humano, para que sea tomada en cuenta a la hora de una evaluación y tratamiento. También identificar la mayor cantidad de herramientas posibles sobre cómo poder mejorar la función bucal a través de ejercicios específicos para esto. Así al realizar este trabajo se podrá, no solo tener en cuenta como un factor de riesgo más la salud y función bucal, sino también tener herramientas para mejorarla.

V. MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó una revisión bibliográfica donde se implementó la búsqueda de material que relacione la importancia de la salud y la función oral con las aptitudes físicas en adultos mayores con el fin de analizar los resultados obtenidos.

V. a. Procedimiento:

La búsqueda bibliográfica se basó en el recopilado de información de bibliotecas virtuales (PubMed, Librería Online Wiley, Biblioteca Virtual En Salud (BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT) de artículos publicados entre el 2013 y 2023.

V. b. Estrategia de búsqueda:

PALABRAS CLAVES	DeCs	MeSh	Término Libre
Adultos mayores	“viejo”	“aged”	Adultos mayores
Salud bucal	“salud bucal”	“oral health”	Función oral
Músculo masetero	“músculo masetero”	“masseter muscle”	
Aptitud física	“aptitud física”	“Physical Fitness”	

V. c. Combinaciones

Combinaciones de PubMed:

- "Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Masticatory Muscles"[Mesh] se identificaron 466 artículos, no se utilizó ninguno con esta combinación.
- "Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Oral Health"[Mesh], se encontraron 13 artículos, no se seleccionó ninguno con esta combinación.
- "Physical Functional Performance"[Mesh] AND "Myofunctional Therapy", no se identificaron resultados.
- "Oral Health"[Mesh] AND "Adult"[Mesh] AND "Tooth Loss"[Mesh], se identificaron 336 artículos de los cuales se utilizó 1.
- "Activities of Daily Living"[Mesh] AND "Oral Health"[Mesh], se encontraron 383 artículos, no se utilizó ninguno con esta combinación.
- "Masticatory Muscles"[Mesh] AND "Physical Therapy Modalities"[Mesh], se identificaron 109 artículos, no se seleccionó ninguno con esta combinación.
- "Mouth"[Mesh] AND "Physical Fitness"[Mesh] AND "Aged"[Mesh], se identificaron 9 artículos de los cuales se utilizaron 2.
- "Aged"[Mesh] AND "Oral Health"[Mesh] AND "Bite Force"[Mesh], se identificaron 32 artículos, de los cuales se utilizó 1.
- "Aged"[Mesh] AND "Masseter Muscle"[Mesh], se identificaron 163 artículos de los cuales se seleccionó 1.
- "Aged"[Mesh] AND "Exercise"[Mesh] AND "Physical Functional Performance"[Mesh], se identificaron 207 artículos de los cuales se seleccionó 1.
- "Oral Health"[Mesh] AND "Postural Balance"[Mesh] AND "Aged"[Mesh], se encontraron 6 artículos, de los cuales se seleccionó 1.
- "Aged"[Mesh] AND "Oral Health"[Mesh] AND "Muscle Strength"[Mesh], se encontraron 22 artículos de los cuales se seleccionó 1.
- "Aged"[Mesh] AND "Oral Health"[Mesh] se encontraron 2.577 artículos, no se seleccionó ninguno con esta combinación.
- "Aged"[Mesh] AND "Masticatory Muscles"[Mesh] AND "Postural Balance"[Mesh], se identificaron 3 artículos, de los cuales se seleccionó 1.

Combinaciones de BVS:

- “Anciano frágil AND ejercicio físico” se identificaron 762 artículos con esta combinación, no se seleccionó ninguno.
- “Músculos masticatorios AND adultos mayores” se identificaron 583 artículos con esta combinación, no se seleccionó ninguno.
- “Músculos masticatorios AND fisioterapia” se identificaron 105 artículos con esta combinación, no se seleccionó ninguno.

Combinaciones de MinCyT:

- “Ejercicios salud bucal”

V. d. Criterios de inclusión:

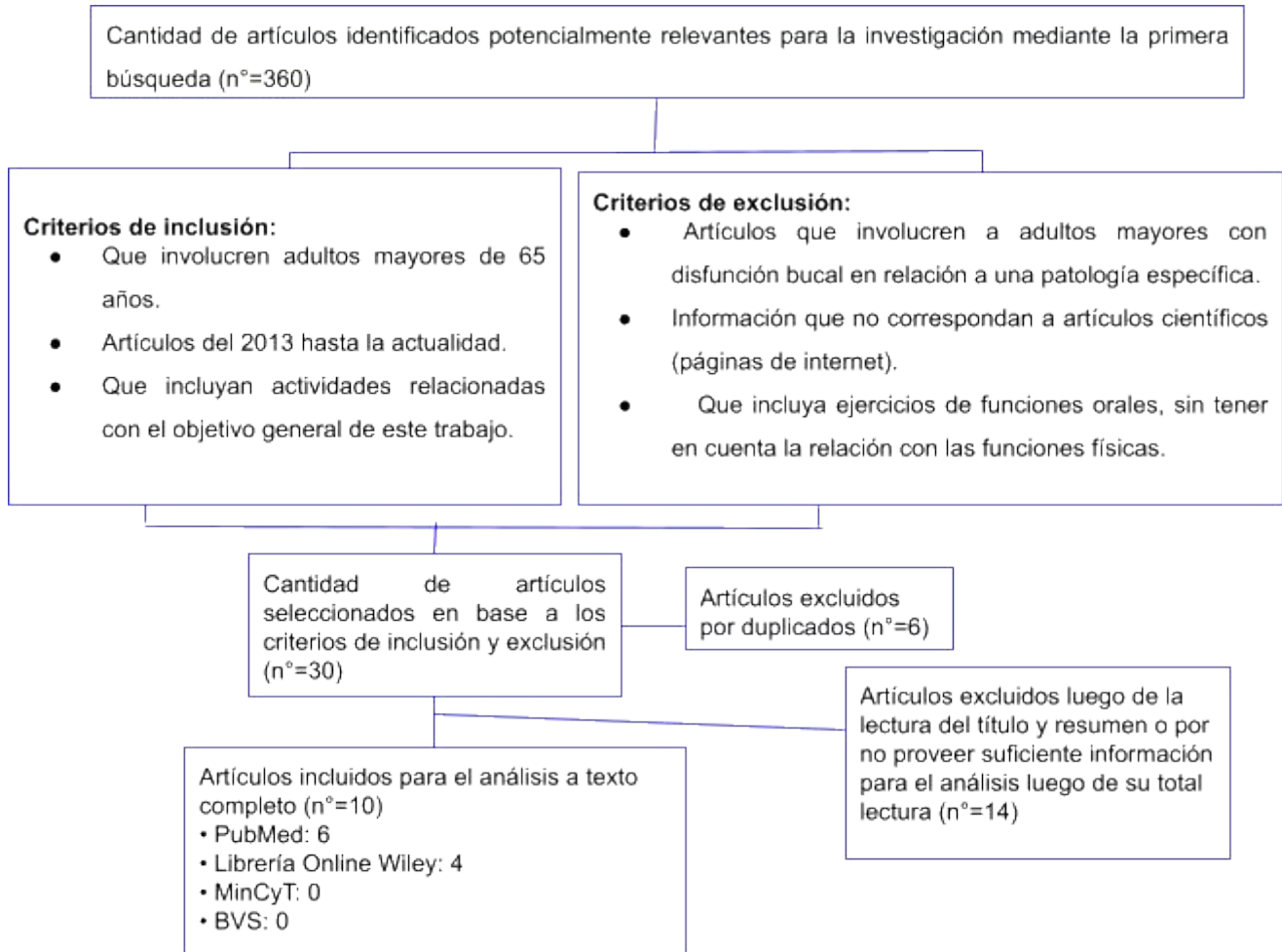
Consultando el título y resumen de los resultados obtenidos en cada base de datos, con el fin de seleccionar artículos en cualquier idioma relacionados con la temática, se aplicaron los siguientes criterios de inclusión:

- Que involucren adultos mayores de 65 años.
- Artículos del 2013 hasta la actualidad.
- Que incluyan actividades relacionadas con el objetivo general de este trabajo.

V. e. Criterios de exclusión:

- Artículos que involucren a adultos mayores con disfunción bucal en relación a una patología específica.
- Información que no correspondan a artículos científicos (páginas de internet).
- Que incluya ejercicios de funciones orales, sin tener en cuenta la relación con las funciones físicas.

V. f. Diagrama de flujo para la selección de artículos utilizados para obtención de resultados



VI. ANÁLISIS Y RESULTADOS.

VI. a. Resultados.

En total fueron recuperados 360 artículos, luego de haber eliminado artículos duplicados y verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión quedaron una cantidad de 10 artículos para el análisis. Se llevó a cabo un análisis y comprensión de los mismos a través de la confección de tablas de resumen.

Autor – Título – Año – Diseño	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Masakata Sasajima et al. (1)</p> <p>Effects of Oral Function Training and Oral Health Status on Physical Performance in Potentially Dependent Older Adults.</p> <p>2021</p> <p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>131 adultos mayores, de 65 años en adelante</p>	<p>Fueron divididos aleatoriamente en dos grupos: un grupo de intervención oral y un grupo de control. Todos los participantes se sometieron a entrenamiento de funciones físicas, pero sólo el grupo de intervención participó en el programa de entrenamiento de funciones orales. Las puntuaciones OD (diadococinesia oral) se calcularon como el número de sílabas articuladas por segundo. La sílaba pa corresponde a la función labial y las sílabas ta y ka, a la función motora de la lengua.</p>	<p>Función física, entrenamiento de la función oral, capacidad de equilibrio, diadococinesia oral.</p>	<p>Todas las puntuaciones de OD mejoraron significativamente después de la intervención ($p < 0,05$). Las mejoras en el OLST (prueba de bipedestación sobre una pierna) se asociaron significativamente con la intervención bucal y el estado de salud bucal: programa de entrenamiento de la función bucal ($p = 0,042$) y número de dientes restantes ($p = 0,046$). Por otro lado, las mejoras en el tiempo TUG test (tests de levántate y anda) se asociaron con el programa de intervención de la función oral ($p = 0,010$).</p>

Autor – Título – Año – Diseño	Población	Procedimiento	Variables	Resultados
<p>Yoshihiro Shimazaki et al. (46)</p> <p>Oral hypofunction and its association with frailty in community-dwelling older people.</p> <p>2020</p> <p>Transversal</p>	<p>Personas de entre 65 y 85 años.</p>	<p>Los participantes que participaron en el estudio se sometieron a evaluaciones de las función orales, incluyeron 7 ítems: higiene oral, sequedad oral, fuerza oclusal, función motora del labio lingual, presión de la lengua, función masticatoria y función de deglución. La hipofunción oral se definió como anomalías en al menos tres de estos ítems.</p> <p>Completaron el cuestionario KCL (kihon checklist) para el estado de fragilidad.</p>	<p>Función oral, salud oral y estado de fragilidad</p>	<p>Aquellos con hipofunción oral tenían más probabilidades de ser individuos frágiles . La fuerza oclusal (p=0,001), la función motora lengua-labio (p=0,03), la función masticatoria(p=0,06) y la función de deglución(p=0,001) se correlacionaron significativamente con el KCL y el KCL sin ítems de función oral.</p>

Autor – Título – Año – Diseño	Población	Procedimiento	Variables	Resultados
<p>Hiroimi Izuno et al. (49)</p> <p>Physical fitness and oral function in community-dwelling older people: a pilot study.</p> <p>2015</p> <p>Transversal</p>	<p>66 personas mayores de entre 58 y 88 años.</p>	<p>Todos los participantes se dividieron en 2 grupos, uno menores de 69 (inclusive) y en otro mayores de 70 años (inclusive).</p> <p>Se realizaron evaluaciones de las funciones físicas y de las funciones orales. Dentro de las evaluaciones orales, se midieron: la presión máxima de la lengua con una sonda de globo portátil pidiéndoles que aprieten el globo contra el paladar durante 7 segundos, para la capacidad de masticación utilizaron un chicle que cambia de color masticandolo durante 2 minutos y al final evaluaban la decoloracion y para la diadococinesia oral evaluaron la capacidad de repetir lo mas rapido posible durante 5 segundos las silabas pa, ta y ka.</p>	<p>Funciones orales, aptitud física, IMC.</p>	<p>Como resultado obtuvieron que distintas funciones orales, como la diadococinesia oral ($p=0,001$), presión y movimiento de la lengua ($p=0,006$), presión de los labios y función masticatoria ($p=0,03$), cada una de ellas estaban relacionadas con distintas variables de las aptitudes físicas.</p>

Autor – Título – Año – Diseño	Población	Procedimiento	Variables	Resultados
<p>Yusuke Mihara et al.(44)</p> <p>Association of handgrip strength with various oral functions in 82- to 84-year-old community-dwelling Japanese.</p> <p>2018</p> <p>Transversal</p>	<p>809 adultos mayores (407 hombres y 402 mujeres), de edades comprendidas entre 82 y 84 años</p>	<p>Todos los participantes se sometieron a evaluaciones de la fuerza de prensión manual, y de la salud y funciones orales.</p> <p>Para las funciones orales la fuerza oclusal máxima bilateral se midió utilizando láminas sensibles a la presión, el rendimiento masticatorio se midió utilizando un trozo de gelatina gomosa de prueba y la presión de la lengua se midió utilizando una sonda con un globo, pidiéndoles a los participantes que aprieten el globo con la lengua contra el paladar durante 5 segundos.</p>	<p>IMC , actividades de la vida diaria, fuerza de prensión manual, funciones orales</p>	<p>La fuerza de prensión manual se correlacionó significativamente con todas las funciones orales medidas en este estudio: fuerza oclusal máxima(p=0,01), rendimiento masticatorio(p=0,01), SSFR (prueba de deglución repetitiva de saliva)(p=0,01), RSST (tasa de flujo salival estimulado)(p=0,01), la presión de la lengua(p=0,01) y distancia de apertura de la boca (p=0,01)</p>

Autor – Título – Año – Diseño	Población	Procedimiento	Variables	Resultados
<p>Masaharu Murakami et al. (50)</p> <p>Relationship between chewing ability and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults.</p> <p>2015</p> <p>Transversal</p>	<p>761 adultos mayores de edades comprendidas entre 65 y 85 años.</p>	<p>Los participantes fueron clasificados por SSp(etapas de la sarcopenia) en un grupo sano y de pre sarcopenia (grupo MG) y un grupo de sarcopenia y sarcopenia grave (grupo DG).</p> <p>Además se sometieron a exámenes orales de salud dental y función masticatoria,masticando un chicle que cambia de color durante 1 minuto y la fuerza oclusal. También realizaron evaluaciones de aptitudes físicas.</p>	<p>Funciones orales, etapa de sarcopenia, altura, peso, composición corporal, evaluación nutricional, evaluación física .</p>	<p>Las edades de los participantes, fueron mayores con DG. La edad y la capacidad de masticación, fueron factores importantes de sarcopenia. En el grupo DG, la capacidad de masticación (p=0,010), la fuerza oclusal (p=0,007) disminuyeron significativamente.</p>

Autor- título- año- diseño	Población	Procedimiento	Variables	Resultados
<p>Mizuki Saito et al(48)</p> <p>Association between oral health and locomotive syndrome: a cross-sectional study in Japanese adults.</p> <p>13 de diciembre de 2023.</p> <p>Estudio transversal</p>	<p>Adultos mayores de más de 60 años</p>	<p>Los criterios propuestos por la Asociación Japonesa de Ortopedia se utilizaron para determinar LS (síndrome locomotor). Se basaron en los resultados de la prueba de pie, la prueba de dos pasos y la escala de función locomotora geriátrica de 25 preguntas (GLFS-25). De las etapas de LS basadas en los resultados de cada prueba, se utilizó la etapa más alta como etapa LS del individuo.</p> <p>Para las funciones orales se evaluó la capacidad masticatoria y número de dientes. Para la capacidad masticatoria realizaron un cuestionario preguntando qué condición se aplica cuando mastica su comida.</p>	<p>Presencia o ausencia de LS como variable dependiente y la edad, sexo, tabaquismo, hábito de beber, hábito de ejercicio, velocidad al caminar, antecedentes de accidente cerebrovascular, densidad ósea, índice de masa corporal, síndrome metabólico, función masticatoria, y el número de dientes variables independientes</p>	<p>Los participantes con dificultades para masticar tuvieron un OR significativamente mayor para LS en comparación con aquellos con una buena función masticatoria. (p=0,001)</p> <p>El OR para LS fue significativamente mayor en los participantes con 0 a 19 dientes que en aquellos con 28 dientes.(p=0,001)</p>

Autor- Título-Año-Diseño	Población	Procedimiento	Variables	Resultados
<p>Ewelina Gaszynska et al(45)</p> <p>Masseter muscle tension, chewing ability, and selected parameters of physical fitness in elderly care home residents in Lodz, Poland.</p> <p>22 de julio de 2014.</p> <p>Estudio transversal.</p>	<p>259 residentes de residencias de ancianos, edad media de 75 años.</p>	<p>Los participantes se sometieron a evaluaciones de funciones orales como , estado de salud dental, capacidad de masticación, espesor y tensión del músculo masetero. La capacidad de masticación la evaluaron pidiendo a los participantes que describan su capacidad para masticar.</p> <p>Para las aptitudes físicas se evaluaron el rendimiento de las extremidades superiores e inferiores.</p>	<p>Capacidad de masticación, aptitud física, espesor del músculo masetero, índice de masa corporal.</p>	<p>Se encontró que existe correlación entre el número de dientes actuales y HGS(fuerza de prensión manual) correlación positiva.(p=0,01)</p> <p>El grosor del músculo masetero (DMMT), se asoció con el HGS (p=0,001) y la tensión en el músculo masetero se correlacionó positivamente con el HGS (p=0,001)</p>

Autor- Título-Año-Diseño	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>N. Kito et al(26)</p> <p>Positive Effects of “Textured Lunches” Gatherings and Oral Exercises Combined with Physical Exercises on Oral and Physical Function in Older Individuals: A Cluster Randomized Controlled Trial.</p> <p>2019</p> <p>Ensayo controlado aleatorizado por grupos</p>	<p>86 adultos mayores de 65 años de Japón.</p>	<p>Los participantes fueron asignados aleatoriamente a los grupos de control o intervención. El grupo intervención realizó ejercicios físicos y orales en el hogar durante 12 semanas, y almuerzos con textura masticable.El grupo control realizaron solo ejercicio físico durante 12 semanas.</p> <p>Evaluaron las siguientes variables de función oral: la fuerza oclusal, durante 3 segundos de apretamiento utilizando una película indicadora de presión, la fuerza de la lengua apretando una sonda contra el paladar durante 3 segundos, la diadococinesia oral repitiendo las sílabas pa, ta y ka durante 5 segundos y la función masticatoria.</p>	<p>Funciones físicas, funciones orales, IMC.</p>	<p>La velocidad normal de marcha aumentó significativamente (P = 0,021) y el tiempo de TUG disminuyó significativamente (P <0,001) sólo en el grupo de intervención.</p>

Autor- Título-Año-Diseño	Población	Procedimiento	Variables	Resultados
<p>Yuki Murotani et al.(47)</p> <p>Oral functions Are Associated with Muscle Strength and Physical Performance in Old-Old Japanese.</p> <p>15 de diciembre de 2021.</p> <p>Transversal</p>	<p>511 personas de edades comprendidas entre 77 y 81 años.</p>	<p>Los participantes se sometieron a evaluaciones de funciones orales:</p> <p>la fuerza oclusal con hojas sensibles a presión, la función motora de la lengua y los labios repitiendo las sílabas pa, ta y ka lo más rápido posible durante 5 segundos, la presión de la lengua introduciendo una sonda y apretando el globo contra el paladar durante 5 segundos ,el rendimiento masticatorio pidiendo a los participantes que mastiquen 30 minutos una goma sin tragarla y la capacidad de deglución con la prueba de deglución de saliva repetitiva (RSST).</p> <p>Para las aptitudes físicas se evaluaron la velocidad al caminar y fuerza de agarre.</p>	<p>Funciones orales: humedad bucal, fuerza oclusal, función motora lengua-labio, presión de la lengua, rendimiento masticatorio y función de deglución , fuerza de agarre y velocidad al caminar.</p>	<p>Obtuvieron como resultado que de las funciones orales evaluadas todas se relacionaron con las funciones físicas.</p> <p>Fuerza oclusal con fuerza de agarre (p=0,01), con velocidad al caminar (p=0,02). Diadococinesia oral (p=0,01) con ambas variables. Presión de la lengua y fuerza de agarre (p=0,01).</p> <p>Rendimiento masticatorio con la fuerza de agarre (p=0,01), con velocidad al caminar (p=0,03) y función de la deglución obtuvo un valor de (p=0,01) con ambas variables.</p>

Autor- Título-Año-Diseño	Población	Procedimiento	Variables	Resultados
<p>Sanae Miyoshi et al (8)</p> <p>Association of physical performance with oral function in older women participating in community-based health exercise programs.</p> <p>2019</p> <p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>Se incluyeron 163 mujeres mayores de 65 años.</p>	<p>Los participantes se dividieron en mujeres de 65 a 74 años (grupo más joven) y mujeres de ≥ 75 años (grupo de mayor). Evaluaron la función física y la función oral.</p> <p>Para la función oral, midieron la presión máxima de la lengua con un manómetro de presión de lengua con una sonda de globo, apretando la lengua contra el paladar durante 5 segundos y para la diadococinesia oral, pidieron a los participantes que repitan las sílabas pa, ka y ta durante 5 segundos lo más rápido posible.</p>	<p>Función bucal, función física, masa de músculo esquelético.</p>	<p>No hubo diferencias significativas en las medidas de función oral entre los grupos. Se encontró una correlación significativa entre la prueba de 30 segundos de levantarse de una silla y la diadococinesia oral para las siglas pa, ka y ta. Pa ($p=0,09$), ta ($p=0,01$) y ka ($p=0,02$)</p>

VI. b. Análisis.

A continuación, se describirán detalladamente las características más relevantes de cada estudio.

Frente a las funciones orales, para la capacidad de masticación, Kito et al(26), Murotani et al(47), Shimazaki et al(46), Izuno et al (49), Mihara et al(44) y Murakami et al(50) coincidieron en evaluarla mediante un chicle o goma gelatinosa que cambia de color. Diferenciando así del método utilizado por Gaszynska et al(45) y Saito et al(48), que realizaron un cuestionario de capacidad de masticación autoinformada sobre qué alimentos podían masticar o no.

Con lo que respecta a la presión máxima de la lengua tanto Miyoshi et al(8), Kito et al(26), Murotani et al(47), Shimazaki et al(46), Izuno et al(49) y Mihara et al(44), la evaluaron utilizando un dispositivo con una sonda con un sensor de presión de la lengua en el dorso de la misma, pidiéndoles que empujen contra el paladar duro durante 5 segundos, 3 veces y el promedio se utilizó como valor para el análisis.

En relación a la fuerza oclusal Kito et al(26), Murotani et al(47), Mihara et al(44) y Shimazaki et al (46) la evaluaron a través de hojas sensibles a presión (Dental Prescale 50 H R) pidiéndoles que realicen un apriete máximo entre sus arcadas superior e inferior durante 3 segundos. La fuerza fue medida en Newton. Shimazaki et al(46) consideró una fuerza oclusal reducida a un valor menor a 500 Newton.

En lo que concierne a la diadococinesia oral (función motora de labios y lengua) Kito et al (26), Miyoshi et al(8), Sasajima et al(1), Shimazaki et al(46), Murotani et al(47) e Izuno et al(49) la evaluaron realizando la repetición de las sílabas pa, ta y ka lo más rápido posible durante 5 segundos y contabilizaron la cantidad de sílabas articuladas.

Para la función de la deglución Miyoshi et al(8), utilizó la evaluación del riesgo de disfagia para ancianos que viven en la comunidad (DRACE, por su sigla en inglés) y un valor menor o igual a 5 lo consideró como riesgo de disfagia. Por su lado Murotani et al(47), Izuno et al(49) y Mihara et al(44) usaron la prueba de deglución de saliva repetitiva (RSST, por sus siglas en inglés), pidiéndoles a los participantes que se sentaran en una posición relajada y realizarán degluciones voluntarias repetitivas lo más rápido posible durante 30 s. El número de degluciones se determinó mediante la palpación del movimiento laríngeo con el segundo y tercer dedo del examinador.

En cuanto a las evaluaciones de las funciones físicas, los autores utilizaron diferentes métodos para evaluar y cada uno se centró en distintas funciones, aunque

hubo algunas coincidencias. Kito et al(26), Sasajima et al(1), Gaszynska et al (45), Izuno et al(49) y Miyoshi et al(8) coincidieron en realizar el TUG test para evaluar la resistencia de los miembros inferiores. También se evaluó la velocidad de la marcha, Kito et al(26) pidió a los participantes que caminaran a velocidad normal una distancia de 5 metros, Murotani et al(47) midió dos veces el número de segundos que se tarda en caminar ocho pies a una velocidad normal y se promediaron las dos mediciones para obtener la velocidad de marcha habitual. En lo que respecta al TUG test, tanto Kito et al (26) como Sasajima et al(1) obtuvieron una mejora significativa en el tiempo del test en el grupo intervención, a comparación del grupo control, por su parte Gaszynska et al(45) y Miyoshi et al(8) no hallaron una relación entre los participantes con peor función oral y el TUG test a diferencia de Izuno et al(49) que obtuvo coincidencias entre el test y la función oral de la lengua y labios (diadococinesia oral). En cuanto a la velocidad de marcha, Kito et al(26) obtuvo un aumento de esta en el grupo de intervención que realizó ejercicios orales y Murotani et al(47) encontró una asociación significativa entre las funciones orales y la velocidad de la misma.

Para evaluar el equilibrio 3 de los autores coincidieron en realizar el OLST test, Sasajima et al(1), realizó la prueba hasta un máximo de 120 segundos, 2 veces y registró el tiempo medio. Por su parte Miyoshi et al(8) e Izuno et al(49) realizaron la prueba hasta un máximo de 60 segundos. Sasajima et al(1) detectó una mejoría en el grupo de intervención, así también Miyoshi et al (8) (en su grupo mayor de edad, más de 75) e Izuno et al(49) lograron encontrar una relación entre la diadococinesia oral y el OLST.

Alternativamente, Miyoshi et al(8), realizó la prueba de levantarse de una silla de 30 s (CS-30), teniendo como resultado una relación entre este y la diadococinesia oral.

En su trabajo Shimazaki et al(46) empleó el cuestionario KCL (Kihon Checklist) para determinar el grado de fragilidad, los resultados se dividieron en 3 categorías: robusta (puntuación de 0 a 3), pre frágil (de 4 a 7) y frágil (≥ 8). Obtuvo como resultado que aquellos participantes con hipofunción oral se asociaron con un estado pre frágil y frágil. A su vez en su investigación Saito et al(48) también se basó en medir no de manera analítica las funciones físicas, sino de manera global, determinando la presencia del síndrome locomotor (SL) utilizando la Escala de Función Locomotora Geriátrica de 25 preguntas (GLFS-25, por su sigla en inglés), la cual califica en una escala de 0 a 100, donde las puntuaciones más altas indican SL más avanzada. Una puntuación ≥ 24 indica estadio 3 de LS, una puntuación de 16 a 23 indica estadio 2 de LS y una puntuación de 7 a 15 indica estadio 1 de SL.

Kito et al(26), Murotani et al(47), Gaszynksa et al(45), Mihara et al(44), e Izuno et al(49) , evaluaron la fuerza de agarre utilizando un dinamómetro. Todos los autores coincidieron en encontrar disminuida la fuerza de prensión manual frente a funciones orales bajas.

VII. DISCUSIÓN.

A medida que transcurre el tiempo, es de claro conocimiento que el cuerpo humano se va deteriorando ocasionando así que se alteren distintas aptitudes físicas del aparato locomotor, como son la fuerza, el equilibrio entre otras. Durante mucho tiempo, a la hora de realizar una terapia de prevención para contrarrestar la pérdida de estas aptitudes físicas o de realizar una rehabilitación sobre los adultos mayores, se centran solo en la extremidad, músculo, articulación, y otros segmentos corporales afectadas sin tener en cuenta otros factores, como la función oral. Dentro de los artículos elegidos para esta tesina, se pudo hallar que la salud y función oral puede tener cierta relevancia en las aptitudes físicas de los adultos mayores.

Con lo que respecta a las evaluaciones de las funciones físicas y las aptitudes físicas afectadas en casos de hipofunción oral se pudo recopilar la siguiente información. En los miembros inferiores, tanto Sasajima et al(1) como Kito et al(26) obtuvieron mejoras en su grupo intervención que realizó ejercicios orales, en comparación al grupo control en todas las evaluaciones físicas que realizaron ambos coincidiendo en el TUG test y por separado Kito et al(26) evaluando la velocidad de la marcha. Una de las diferencias y limitaciones que tuvo el estudio de Kito et al(26) fue que al grupo intervención le sumaron reuniones de almuerzos texturizados, por lo que sospecharon de que la mejora en los test funcionales no solo fue causada por el programa de ejercicios orales sino también por la nutrición.

Miyoshi et al(8), Murotani et al(47), e Izuno et al(49), hallaron un menor rendimiento de las extremidades inferiores, no de forma analítica, sino en la velocidad y capacidad de la marcha, y también en la fuerza general de los miembros inferiores en casos de baja función oral. Sin embargo el estudio de Miyoshi et al(8) estuvo dividido en 2 grupos, uno en participantes de 65 a 74 años y otro en mayores de 75 años, siendo que en el grupo más joven no hallaron correlación positiva entre las aptitudes físicas evaluadas y la función oral, caso contrario a lo que pasó en el grupo mayor donde sí hubo una relación entre la fuerza de las extremidades inferiores en los test CS-30, y TUG test, y la diadococinesia oral. A su vez, e Izuno et al(49), tuvieron resultados con relación positiva entre el TUG test y la diadococinesia oral, evaluando a personas de edad media de entre 70 años, dividiéndolos en 2 grupos uno de 69 años o menos y otro de 70 años o más. Por otro lado Murotani et al(47), realizó su estudio con una población de 77 a 81 años obteniendo resultados positivos entre las funciones orales y el rendimiento en extremidades inferiores, obteniendo que la fuerza oclusal, la

función motora lengua-labio, el rendimiento masticatorio y la función de deglución se asociaron significativamente con la velocidad de la marcha.

Esto nos puede llevar a pensar que la edad y el tipo de población puede ser un factor importante en los resultados de los estudios, ya que Miyoshi et al(8) en su grupo joven no obtuvo resultados positivos, pudiendo haber mayor índice de masa corporal, de masa muscular o fuerza debido solamente a la edad en el grupo joven.

Para evaluar el equilibrio 3 de los autores coincidieron en realizar el OLST test. Sasajima et al(1) por su parte durante su ensayo clínico, obtuvo mejoras significativas del tiempo en el OLST test en el grupo de intervención, luego de realizar los ejercicios orales.

Por otro lado, Miyoshi et al(8) e Izuno et al(49) coincidieron en encontrar una relación positiva entre la diadococinesia oral y el OLST, siendo así que a menor capacidad motora de labios y lengua, empeoraba el tiempo del test. A diferencia de Miyoshi et al(8), el estudio realizado por Izuno et al(49) no diferencio los resultados de las relaciones entre las funciones orales y la aptitud física según los 2 grupos en que dividió su investigación, por lo que no se puede diferenciar si la edad pudo haber influido en los resultados.

Una de las capacidades físicas que se evaluó analíticamente fue la fuerza de prensión manual, Mihara et al(44) en su estudio fue la única variable de función física que analizo, encontrando una relación positiva entre esta y las funciones orales analizadas en el estudio (fuerza oclusal, rendimiento masticatorio, presión de la lengua y capacidad de deglución). Otros autores incluyeron esta función en las distintas evaluaciones que realizaron, Murotani et al(47), Izuno et al(49) y Gaszynska et al(45), a su vez encontraron también menor capacidad de la fuerza de prensión manual frente a los casos de función oral reducida. Murotani et al(47), coincidió hallando relación entre la fuerza de prensión manual y los mismos parámetros de función oral que Mihara et al(44). Gaszynksa et al(45) obtuvo que un menor grosor y mayor tensión en el músculo masetero se relaciono con una fuerza de prensión manual más débil.

Una gran diferencia entre la investigación de Izuno et al(49) con respecto a las de Murotani et al(47), Gaszynska et al(45) y Mihara et al(44) , fue que tomó en cuenta distinto parámetros para evaluar a los participantes, como fueron el hábito de fumar, de hacer ejercicio, el uso de prótesis dentales y el historial médico, detalles que los otros 3 autores no tuvieron en cuenta por lo que los resultados pueden ser limitados en comparación a los de Izuno et al(49).

Por otra parte, se encontró una disminución de las aptitudes físicas pero de manera global, no analizando analíticamente una articulación o miembros superiores e inferiores, sino que se evaluó de manera funcional o de debilidad en general. Saito et al(48), realizó una investigación para determinar una relación entre el síndrome locomotor (afección en la que la movilidad se ve afectada debido a la debilidad muscular relacionada con la edad y trastornos del sistema locomotor, como enfermedades de los huesos, los nervios, los músculos y las articulaciones) y la salud bucal, teniendo como resultado una asociación entre tener menor cantidad de dientes y menor capacidad de masticación, con padecer el síndrome locomotor. Shimazaki et al(46), obtuvo como resultado que las personas con hipofunción oral, fueron propensas a un estado pre frágil o frágil en general, según el cuestionario Kihon Checklist (KCL). Murakami et al(50), en su estudio encontró una relación entre la capacidad de masticación, la fuerza oclusal y la sarcopenia, también hallaron una relación entre la edad, el IMC (índice de masa corporal) y el estado de sarcopenia, lo que puede llevar a pensar que la sarcopenia no se produce directamente por las funciones orales, sino que es un conjunto de factores que llevan a ese estado. Una gran diferencia en los resultados fue que en el estudio de Shimazaki et al(46) la capacidad de masticación no tuvo una asociación significativa con el estado de fragilidad, a diferencia de Murakami et al(50) donde esta variable fue una de las principales relacionadas con la sarcopenia.

A su vez Murakami et al(50) y Saito et al(48) coincidieron en que una menor capacidad masticatoria puede llevar a un déficit nutricional, lo que puede aumentar el riesgo de padecer síndrome locomotor en el caso de Saito et al(48) o sarcopenia en el de Murakami et al(50).

En lo que respecta a los ejercicios para las funciones orales se destacaron principalmente los que involucraron un fortalecimiento de los músculos de la lengua y los labios, que son los expuestos en los artículos de Sasajima et al(1) y Kito et al(26).

Ambos autores obtuvieron un aumento significativo en las funciones físicas, Sasajima et al(1) en el TUG test y OLST test, y Kito et al(26) en el TUG test, la velocidad al caminar y la fuerza de agarre; Y en las funciones orales de los grupos de intervención que realizaron los ejercicios orales. Como se mencionó antes, el estudio de Kito et al(26) llevó a cabo un programa de almuerzo con comida texturizada, por lo que la mejora en las funciones físicas no se le puede atribuir exclusivamente a los ejercicios orales, ya que una buena alimentación guiada pudo haber contribuido a estas mejoras. Por su parte en la investigación de Sasajima et al(1), este aumento en las capacidades físicas puede atribuirse a los ejercicios de función oral.

Una gran coincidencia de suma relevancia que se encontraron en varios de los estudios, fueron 2 de sus limitaciones. En primer lugar Los estudios de Saito et al(48), Murotani et al(47), Mihara et al(44), Izuno et al(49), Shimazaki et al(46) y Murakami et al(50), establecieron que al ser estudios transversales no pudieron identificar una relación causal entre las funciones orales reducidas y las aptitudes físicas evaluadas. En segundo lugar los autores Shimazaki et al(46), Mihara et al(44), Murakami et al(50) e Izuno et al(49) realizaron sus investigaciones en adultos mayores independientes, por lo que sus resultados no se sabe si son aplicables o no en adultos mayores dependientes.

VIII. CONCLUSIÓN.

En relación a los resultados y conclusiones de los artículos encontrados, y teniendo en cuenta el objetivo general, se estima que hay una cierta relación entre la salud y función oral, y las diferentes aptitudes físicas analizadas.

Con lo que respecta a las evaluaciones de las funciones físicas, las más apropiadas para realizar parecen ser el TUG test y el OLST. El TUG demostró ser útil para evaluar los miembros inferiores en su generalidad, fuerza, resistencia, y capacidad y velocidad de marcha; Por su parte el OLST resultó beneficioso a la hora de evaluar el equilibrio. Estos test pueden ser beneficiosos ya que nos brindan información a nivel general del estado físico de la persona, son fáciles de realizar y no requieren gran cantidad de materiales o instrumentos específicos.

En cuanto a los ejercicios, los que se basaban en los músculos faciales, en la lengua, las glándulas salivales y la deglución, demostraron tener un efecto positivo en lo que fue el OLST test, el TUG test, velocidad de marcha y fuerza de prensión manual. También los que se centraron en mejorar la diadococinesia oral (movilidad de la lengua y labios), función que la gran parte de los autores encontraron relacionada con distintas aptitudes físicas.

En cuanto a que funciones físicas se alteran en casos de hipofunción oral se encontró que dentro de las que más se modifican fueron: desde lo analítico, puede haber una alteración de la fuerza de prensión manual y la fuerza en miembros inferiores. Desde lo funcional la generalidad de los autores hallaron cambios en el equilibrio, de la movilidad funcional, agilidad y capacidad para caminar e incorporarse.

Sumados a estos también se encontró una alteración a nivel global como lo es la sarcopenia y debilidad en general.

La mayoría coincidieron en que al analizar los resultados, también tenía relevancia la edad de los participantes, el índice de masa corporal, la fuerza muscular, antecedentes médicos y estado físico actual. Por ende esas variables pueden ser importantes a la hora de relacionar una debilidad, lesión o fragilidad en general con la función oral, ya que podría haber diferencias dentro de la población incluida siendo que, ya sea por la edad o por tener mejor calidad de masa muscular a la hora de evaluar las funciones físicas y orales, y comparar los resultados de ambos grupos, puede ser negativa la relación entre las funciones físicas y orales en los de menor edad o mejor forma física y positiva en los mayores o más débiles, es decir, que no por el hecho de padecer disfunción oral su rendimiento físico se vea meramente

afectado por esto, sino que es algo que sucede por una suma de factores incluyendo las disfunciones orales.

Uno de los hallazgos relevantes que se encontraron fue que en varios de los estudios no se encontró una relación causal entre la disminución de las funciones orales y las aptitudes físicas, es decir, no se sabía si una baja función oral causaba un peor rendimiento de las funciones físicas o viceversa. De todos modos, por más que falte evidencia para comprobar si hay una relación directa entre una función oral reducida y alteración en las aptitudes físicas, la evidencia científica muestra que hubo deficiencias en el grupo de adultos mayores que tenían hipofunción oral a la hora de evaluar las funciones físicas. Por otro lado también se demostró la mejora de estas funciones en grupos que se sometieron a un programa de ejercicios orales. Es por esto que al momento de realizar una rehabilitación o sesiones de ejercicios terapéuticos para adultos mayores, es importante tener en cuenta la salud y la función oral, no solo para evaluar posibles deficiencias o alteraciones en el cuerpo, sino también de realizar un programa de ejercicios orales en conjunto con ejercicios funcionales. De esta manera no solo deben centrarse en las funciones físicas de manera aislada, sino que además tener en cuenta las funciones orales para tener un mayor éxito en la rehabilitación.

Los resultados del presente estudio proporcionan una base para futuras investigaciones en el área de la rehabilitación oral. Se requieren esfuerzos continuos para comprobar la importancia de la salud y la función oral en la aptitud física de los adultos mayores.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sasajima M, Yoshihara A, Odajima A. Effects of Oral Function Training and Oral Health Status on Physical Performance in Potentially Dependent Older Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 28 de octubre de 2021;18(21):11348.
2. Gu Y, Wu W, Bai J, Chen X, Chen X, Yu L, et al. Association between the number of teeth and frailty among Chinese older adults: a nationwide cross-sectional study. *BMJ Open*. 22 de octubre de 2019;9(10):e029929.
3. Yamaga T, Yoshihara A, Ando Y, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M, et al. Relationship Between Dental Occlusion and Physical Fitness in an Elderly Population. *J Gerontol Ser A*. 1 de septiembre de 2002;57(9):M616-20.
4. I H, Rs N, Hs W, Y J, Ta R. Dysphagia and Functional Limitations Among Adults in the United States: Findings from the 2022 National Health Interview Survey. *Dysphagia* [Internet]. 19 de marzo de 2024 [citado 13 de junio de 2024]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38502346/>
5. Solleveld H, Goedhart A, Vanden Bossche L. Associations between poor oral health and reinjuries in male elite soccer players: a cross-sectional self-report study. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 20 de abril de 2015;7:11.
6. Yoshida M, Hiraoka A, Takeda C, Mori T, Maruyama M, Yoshikawa M, et al. Oral hypofunction and its relation to frailty and sarcopenia in community-dwelling older people. *Gerodontology*. 2022;39(1):26-32.
7. Takano S, Yamaguchi K, Nakagawa K, Yoshimi K, Nakane A, Okumura T, et al. Effect of isometric exercises on the masseter muscle in older adults with missing dentition: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 31 de marzo de 2021;11:7285.
8. Miyoshi S, Saito A, Shigeishi H, Sugiyama M. Association of physical performance with oral function in older women participating in community-based health exercise programs. *Clin Exp Dent Res*. 28 de diciembre de 2019;6(3):311-7.
9. Park JW, Oh CH, Choi BU, Hong HJ, Park JH, Kim TY, et al. Effect of Progressive Head Extension Swallowing Exercise on Lingual Strength in the Elderly: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Med*. 31 de julio de 2021;10(15):3419.
10. Latarjet L. *Anatomia Humana* [Internet]. 4ta edicion. panamericana; 2011.
11. Kijak E, Margielewicz J, Pihut M. Identification of Biomechanical Properties of Temporomandibular Discs. *Pain Res Manag*. 7 de octubre de 2020;2020:6032832.

12. Detamore MS, Orfanos JG, Almarza AJ, French MM, Wong ME, Athanasiou KA. Quantitative analysis and comparative regional investigation of the extracellular matrix of the porcine temporomandibular joint disc. *Matrix Biol J Int Soc Matrix Biol.* febrero de 2005;24(1):45-57.
13. Manzano GP. Anatomía y Biomecánica de la Articulación Temporomandibular.
14. Ferrario VF, Sforza C, Lovecchio N, Mian F. Quantification of translational and gliding components in human temporomandibular joint during mouth opening. *Arch Oral Biol.* 1 de mayo de 2005;50(5):507-15.
15. Angelica B. Articulacion temporomandibular: revision de algunos componentes. *Acta Odontológica Venez.* enero de 2006;44(1):127-31.
16. Fuentes R, Ottone NE, Saravia D, Bucchi C. Irrigación e Inervación de la Articulación Temporomandibular: Una Revisión de la Literatura. *Int J Morphol.* septiembre de 2016;34(3):1024-33.
17. Kapandji. Fisiología articular. 6ta edicion. Vol. Tomo 3. Panamericana; 2008. 315 p.
18. Ross P. Ross Histología. En: 7a edicion. LIPPINCOTT WILLIAMS; 2015.
19. Kenhub [Internet]. [citado 4 de julio de 2024]. Anatomía de la lengua. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/anatomia-de-la-lengua>
20. Kenhub [Internet]. [citado 8 de julio de 2024]. Glándulas salivales. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/glandulas-salivales>
21. Júnior ACF, Antenucci RMF, Almeida EO de, Rocha EP, Silva EMM da. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la pérdida dentaria. *Acta Odontológica Venez.* diciembre de 2008;46(3):375-80.
22. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet Lond Engl.* 20 de julio de 2019;394(10194):249-60.
23. Abe T, Tominaga K, Ando Y, Toyama Y, Takeda M, Yamasaki M, et al. Number of teeth and masticatory function are associated with sarcopenia and diabetes mellitus status among community-dwelling older adults: A Shimane CoHRE study. *PLoS ONE.* 2 de junio de 2021;16(6):e0252625.
24. Wang F, Wang J, Han P, Liu Y, Ma W, Zhang H, et al. Relationship between tooth loss and sarcopenia in suburban community-dwelling older adults in Shanghai and Tianjin of China. *Sci Rep.* 10 de mayo de 2022;12:7618.
25. Nishimoto M, Tanaka T, Hirano H, Watanabe Y, Ohara Y, Shirobe M, et al. Severe Periodontitis Increases the Risk of Oral Frailty: A Six-Year Follow-Up Study from Kashiwa Cohort Study. *Geriatrics.* 13 de febrero de 2023;8(1):25.

26. Kito N, Matsuo K, Ogawa K, Izumi A, Kishima M, Itoda M, et al. Positive Effects of “Textured Lunches” Gatherings and Oral Exercises Combined with Physical Exercises on Oral and Physical Function in Older Individuals: A Cluster Randomized Controlled Trial. *J Nutr Health Aging*. 1 de julio de 2019;23(7):669-76.
27. Bunte K, Wiessner C, Bahat G, Erdogan T, Cruz-Jentoft AJ, Zapf A. Association of periodontitis with handgrip strength and skeletal muscle mass in middle-aged US adults from NHANES 2013–2014. *Aging Clin Exp Res*. 2023;35(9):1909-16.
28. Bostanci N, Bao K, Greenwood D, Silbereisen A, Belibasakis GN. Chapter Six - Periodontal disease: From the lenses of light microscopy to the specs of proteomics and next-generation sequencing. En: Makowski GS, editor. *Advances in Clinical Chemistry* [Internet]. Elsevier; 2019 [citado 13 de junio de 2024]. p. 263-90. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065242319300630>
29. Lalla E, Papapanou PN. Diabetes mellitus and periodontitis: a tale of two common interrelated diseases. *Nat Rev Endocrinol*. 28 de junio de 2011;7(12):738-48.
30. Sanz M, Marco del Castillo A, Jepsen S, Gonzalez-Juanatey JR, D’Aiuto F, Bouchard P, et al. Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. *J Clin Periodontol*. marzo de 2020;47(3):268-88.
31. Bascones Martínez A, Figuero Ruiz E. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *Av En Periodoncia E Implantol Oral*. diciembre de 2005;17(3):147-56.
32. Bamashmous S, Kotsakis GA, Kerns KA, Leroux BG, Zenobia C, Chen D, et al. Human variation in gingival inflammation. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 6 de julio de 2021;118(27):e2012578118.
33. Kurtulus Waschulewski I, Gökbüget AY, Christiansen NM, Ziegler M, Schuster V, Wahl G, et al. Immunohistochemical analysis of the gingiva with periodontitis of type I plasminogen deficiency compared to gingiva with gingivitis and periodontitis and healthy gingiva. *Arch Oral Biol*. 1 de diciembre de 2016;72:75-86.
34. Minakuchi S, Tsuga K, Ikebe K, Ueda T, Tamura F, Nagao K, et al. Oral hypofunction in the older population: Position paper of the Japanese Society of Gerodontology in 2016. *Gerodontology*. diciembre de 2018;35(4):317-24.
35. Iyota K, Mizutani S, Oku S, Asao M, Futatsuki T, Inoue R, et al. A Cross-Sectional Study of Age-Related Changes in Oral Function in Healthy Japanese Individuals. *Int J Environ Res Public Health*. febrero de 2020;17(4):1376.
36. Kugimiya Y, Iwasaki M, Ohara Y, Motokawa K, Edahiro A, Shirobe M, et al. Association between sarcopenia and oral functions in community-dwelling older

- adults: A cross-sectional study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 5 de diciembre de 2022;14(1):429-38.
37. Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment. *J Dent Res*. abril de 2008;87(4):296-307.
38. Stanković S, Vlajković S, Bošković M, Radenković G, Antić V, Jevremović D. Morphological and biomechanical features of the temporomandibular joint disc: an overview of recent findings. *Arch Oral Biol*. octubre de 2013;58(10):1475-82.
39. Cho MR, Lee S, Song SK. A Review of Sarcopenia Pathophysiology, Diagnosis, Treatment and Future Direction. *J Korean Med Sci*. 4 de mayo de 2022;37(18):e146.
40. Yoshimoto T, Hasegawa Y, Furihata M, Yoshihara A, Shiramizu M, Sta. Maria MaT, et al. Effects of Interval Walking Training on Oral Health Status in Middle-Aged and Older Adults: A Case-Control Study. *Int J Environ Res Public Health*. 4 de noviembre de 2022;19(21):14465.
41. Sayer AA, Cruz-Jentoft A. Sarcopenia definition, diagnosis and treatment: consensus is growing. *Age Ageing*. 24 de octubre de 2022;51(10):afac220.
42. Damluji AA, Alfaraidhy M, AlHajri N, Rohant NN, Kumar M, Al Malouf C, et al. Sarcopenia and Cardiovascular Diseases. *Circulation*. 16 de mayo de 2023;147(20):1534-53.
43. Michikawa T, Nishiwaki Y, Takebayashi T, Toyama Y. One-leg standing test for elderly populations. *J Orthop Sci*. 1 de septiembre de 2009;14(5):675-85.
44. Mihara Y, Matsuda K ichi, Ikebe K, Hatta K, Fukutake M, Enoki K, et al. Association of handgrip strength with various oral functions in 82- to 84-year-old community-dwelling Japanese. *Gerodontology*. 2018;35(3):214-20.
45. Gaszynska E, Godala M, Szatko F, Gaszynski T. Masseter muscle tension, chewing ability, and selected parameters of physical fitness in elderly care home residents in Lodz, Poland. *Clin Interv Aging*. 2014;9:1197.
46. Shimazaki Y, Nonoyama T, Tsushita K, Arai H, Matsushita K, Uchibori N. Oral hypofunction and its association with frailty in community-dwelling older people. *Geriatr Gerontol Int*. 2020;20(10):917-26.
47. Murotani Y, Hatta K, Takahashi T, Gondo Y, Kamide K, Kabayama M, et al. Oral Functions Are Associated with Muscle Strength and Physical Performance in Old-Old Japanese. *Int J Environ Res Public Health*. 15 de diciembre de 2021;18(24):13199.
48. Saito M, Shimazaki Y, Yoshii S, Takeyama H. Association between oral health and locomotive syndrome: a cross-sectional study in Japanese adults. *BMC Geriatr* [Internet]. 2023 [citado 19 de junio de 2024];23. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10717200/>

49. Izuno H, Hori K, Sawada M, Fukuda M, Hatayama C, Ito K, et al. Physical fitness and oral function in community-dwelling older people: a pilot study. *Gerodontology*. 2016;33(4):470-9.
50. Murakami M, Hirano H, Watanabe Y, Sakai K, Kim H, Katakura A. Relationship between chewing ability and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15(8):1007-12.