TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN MASTICATORIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN ADULTOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA"

Tesis para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Monica Tomasa Milenium Atuncar Carmen (0000-0003-1031-4997)

Asesora:

Karin Harumi Uchima Koecklin (0000-0002-5257-8096)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 20 de junio del 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillén	☒
Miembro: Mg. Esp. Pedro Luis Tinedo López	
Miembro: CD. Emilio Alfredo Cafferata Chea	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

«ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN MASTICATORIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN ADULTOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA»

Presentada por la bachiller: Monica Tomasa Milenium Atuncar Carmen

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesorada por la: Dra. Esp. Karin Harumi Uchima Koecklin

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la egresada de la Carrera de Estomatología en la sustentación, concluyen de manera unánime (**X**) por mayoría simple ( ) calificar a la:

Tesista: Monica Tomasa Milenium Atuncar Carmen			Nota: 18 (dieciocho)
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (**X**)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Dr. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillén
Presidente del Jurado

Dra. Esp. Karin Harumi Uchima Koecklin
Asesora

Mg. Esp. Pedro Luis Tinedo López
Miembro 1

CD. Emilio Alfredo Cafferata Chea
Miembro 2

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 18 de Junio de 2024

Señor Doctor,
Carlos Zavalaga Reyes

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

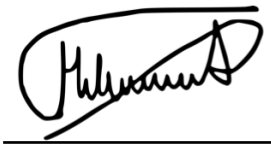
De nuestra consideración,

Yo Monica Tomasa Milenium Atuncar Carmen, egresado de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor/la asesora de tesis Dr. Esp. Karin Harumi Uchima Koecklin, declaramos que este informe final de tesis titulado:"ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN MASTICATORIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN ADULTOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA", sustentado para obtener el título de Cirujano Dentista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de nuestra investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 75607704



Firma del asesor de tesis
DNI:43919371

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Asociación entre función masticatoria y función cognitiva en adultos: una revisión sistemática

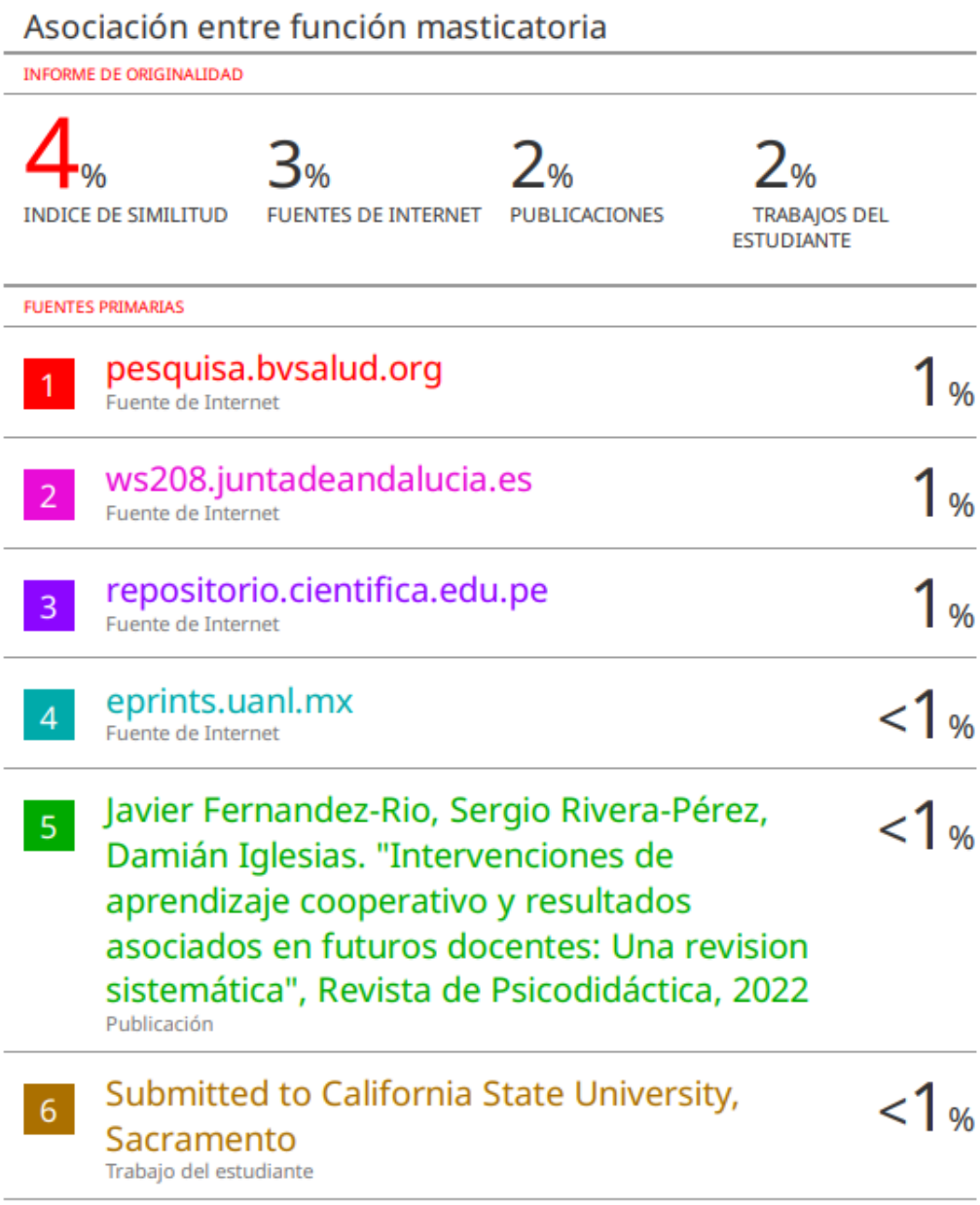
Autores. Monica Tomasa Milenium Atuncar Carmen

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2412499096).

Resultado de la evaluación. 4%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Asociación entre función masticatoria

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%	3%	2%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
2	ws208.juntadeandalucia.es Fuente de Internet	1%
3	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1%
5	Javier Fernandez-Rio, Sergio Rivera-Pérez, Damián Iglesias. "Intervenciones de aprendizaje cooperativo y resultados asociados en futuros docentes: Una revision sistemática", Revista de Psicodidáctica, 2022 Publicación	<1%
6	Submitted to California State University, Sacramento Trabajo del estudiante	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico a mi familia, sobre todo a mi madre y a mis hermanos, ya que gracias a ellos estoy cumpliendo una de mis metas. También a mi hijita Anya y a mi novio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a la excelente asesora que me ha estado acompañando en todo el proceso de la creación y ejecución de la tesis.

Asimismo, agradecer a mis asesores metodológicos que me acompañaron, muchas gracias, Dra. Lourdes Chiok y Dr. Jonathan Meza, por su guía y empuje constante durante el último año.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
	Versión en inglés	
I.	Introduction	4
II.	Materials and methods	5
III.	Results	9
IV.	Discussion	13
V.	Conclusions	16
VI.	Tables and figures	18
	Versión en español	
I.	Introducción	21
II.	Materiales y métodos	22
III.	Resultados	26
IV.	Discusión	31
V.	Conclusiones	34
VI.	Tablas y figuras	35
VII.	Referencias bibliográficas	38
VIII.	Anexos	40

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA ENVIADA A PUBLICAR

TÍTULO EN ESPAÑOL

«ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN MASTICATORIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN ADULTOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA»

TÍTULO EN INGLÉS

"ASSOCIATION BETWEEN CHEWING FUNCTION AND COGNITIVE FUNCTION IN ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW"

Monica Tomasa M. Atuncar Carmen[1], Karin Harumi Uchima Koecklin[2]

1. Pregrade student, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
2. Research Group in Dental Sciences, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Correspondencia: Karin Harumi Uchima Koecklin

Correo: kuchima@cientifica.edu.pe

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Objetivo: La finalidad de la revisión sistemática fue determinar la asociación entre la función masticatoria y función cognitiva en adultos. **Materiales y métodos:** Los artículos completos en inglés hasta mayo de 2024 se recopilaron utilizando cuatro bases de datos Scopus, PubMed, Embase y SciELO con el apoyo del software Rayyan y las directrices PRISMA. La estrategia PECOS se basó en el estudio a pacientes adultos ≥18 años y sin enfermedades sistémicas (población), con exposición de mala función masticatoria (exposición) comparados con la buena función masticatoria (comparación) evaluadas por un especialista mediante revisión o examen oral, para evaluar la función cognitiva con test y/o cuestionarios (resultados) en estudios observacionales (diseño). La herramienta Newcastle-Ottawa se utilizó para evaluar el riesgo de sesgo. **Resultados:** Diez artículos fueron encontrado de los cuales ocho asociaron la función masticatoria con la función cognitiva. Los puntos de oclusión, el uso de prótesis, el número de dientes y habilidad masticatoria fueron factores protectores del deterioro cognitivo. El metaanálisis arrojó una probabilidad de 1,98 veces de que al perder dientes exista una mala función masticatoria y genere consecuencias en la función cognitiva (OR=1,98; IC 95%: 1,58 - 2,47). **Conclusiones:** Existió una asociación entre la función masticatoria con la función cognitiva. Ambas variables estuvieron asociadas con la edad, mientras que la función cognitiva estuvo asociada con el sexo.

Palabras claves: masticación, pérdida de dientes, disfunción cognitiva, revisión sistemática.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Objective: The purpose of the systematic review was to determine the association between masticatory function and cognitive function in adults. **Materials and methods:** Full articles in English up to May 2024 were collected using four electronic databases Scopus, PubMed, Embase and SciELO with the support of Rayyan software and PRISMA guidelines. The PECOS strategy was based on the study of adult patients ≥18 years of age and without systemic diseases (population), with exposure to poor chewing function (exposure) compared to good chewing function (comparison) evaluated by a specialist through review or oral examination, to evaluate cognitive function with tests and/or questionnaires (outcomes) in observational studies (design). The Newcastle-Ottawa tool was used to assess risk of bias. **Results:** Ten articles were used, of which eight associated masticatory function with cognitive function. The points of occlusion, the use of prostheses, the number of teeth and chewing ability are protective factors against cognitive deterioration. The meta-analysis showed a 1.98 times probability that losing teeth results in poor chewing function and has consequences on cognitive function (OR=1.98; 95% CI: 1.58 - 2.47). **Conclusions:** The association between masticatory function and cognitive function was verified. Both variables were associated with age, while cognitive function was associated with sex.

Keywords: chewing, tooth loss, cognitive dysfunction, systematic review.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VERSIÓN EN INGLÉS

I. INTRODUCTION

Masticatory function (MF) in humans is the ability and efficiency to chew food through a complex voluntary mechanism that includes rhythmic movements of the orofacial muscles. (1-6) This is evaluated according to the number of opposing dental contacts, the number of teeth and saliva flow, and the quality or type of teeth. (1, 7, 8)

There are situations where FM is altered by tooth loss or the use of dentures. (1, 8, 9) Although the number of teeth is known to be directly related to chewing, (10, 11) the literature points out the importance of looking at other parameters such as chewing efficiency. (12) This leads to changes in the oral environment such as alterations in taste, occlusal plane and cognitive function. (1, 13, 14)

Cognitive function (CF) is defined as a set of actions where verbal and non-verbal activities are carried out. (15, 16) This is evaluated through objective and/or subjective tests or questionnaires that influence the precision of its measurement. (6,16) With it, memory, language, attention, calculation, thinking, orientation and skills are tested. (8, 15)

The hippocampus has different neuronal circuits whose cells preserve memory. (3, 5, 17) The more cells there are, the less we will have cognitive deterioration. (12, 16, 18) FM stimulates the hippocampus through increasing neuronal number and surface, and blood flow, promoting brain activity and protecting a variety of FCs such as memory, verbal fluency, and psychomotor performance. (5, 10, 12, 15, 16)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Previous studies found a relationship of FM and HR in animals and humans. A review of experimental studies demonstrated memory impairment in young and senile rats without molars. (3, 18, 19) Other studies observed that older adults with tooth loss, inability to chew, or less tongue pressure, presented deficits in cognitive function, memory, and attention. (16, 20-23)

The FM effects on HR have also been analyzed in relation to frequency, type of diet and occlusal support, finding beneficial effects of cerebral oxygenation and cognitive evaluation in the face of greater chewing frequency, a hard diet and the use of prostheses. (6, 15-17, 24) A review found that both variables had nutrition, daily living activities, pain, and stress as mediators. (7, 11, 16)

In recent times, there has been growing interest in clarifying the association of chewing activities and cognition. Numerous epidemiological and clinical studies with demographic differences that need to be synthesized and critically evaluated to reach concrete conclusions. For this reason, the purpose was to determine the association between FM and HR in adults through a systematic review.

II. MATERIALS AND METHODS

Protocol and registration

The present systematic review was guided according to the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA-2020) [Appendix S1] and was registered in the International Platform of Registered Systematic Review and Meta-analysis Protocols (INPLASY) with the number 2022120054.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Search strategy

A search was carried out until May 6, 2024 in the following databases Scopus, MEDLINE (Pubmed), Embase and Scielo. For the search there was no restriction on dates or language of publication. The search strategy used MeSH terms such as masticatory, chewing and cognitive, and the use of Boolean operators AND and OR. Different search strategies were used for each search engine **[Table 1].**

Study selection

The PECOS strategy was used to develop the study where: "P" (Population) adult patients aged 18 years or older without systemic diseases, "E" (Exposure) poor chewing, "C" (comparison) good chewing, "O" (results) cognitive function is measured through tests and/or questionnaires and masticatory function is measured objectively with a review or oral examination performed by a specialist and observational "S" (study design).

Eligibility criteria

Inclusion criteria were articles that: i) studied a population considered apparently healthy ≥18 years, ii) associated or related masticatory function and cognitive function, iii) clinical measurement of masticatory function (through a clinical assessment performed by a dentist, observing the number of teeth, evaluating oral perception, evaluating masticatory performance, the use of maxillary and mandibular dentures and the evaluation of occlusion, iv) analysis of cognitive function with examination and/or test) observational studies of a cross-sectional type, case-control or cohort type. Studies were excluded that were i) duplicated, ii) that presented inconsistent data or results, iii)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

that measured masticatory evaluation with self-reported questionnaires, iv) with review or meta-analysis type designs, case reports or case series) with incomplete text formats.

Data extraction

Two calibrated reviewers (MAC and KUK) independently used the Rayyan Systems Inc. program (https://www.rayyan.ai/) for the study selection process. Duplicate articles were first removed, then screened by title and abstract based on eligibility criteria. Finally, they were downloaded to read in full text and articles that did not meet the inclusion criteria were eliminated. Any disagreements were resolved by discussion between the reviewers.

Results of interest

Articles that met the inclusion criteria mentioned above were selected for data extraction by the two independent reviewers (MAC and KUK). The following variables were collected for extraction: authors, year, study design, sample (sex and age), masticatory function measurement, cognitive function analysis, main results with risk ratio (OR) data, p values, β value and confidence intervals and secondary results corresponding to the covariates, which were extracted from the same article and others calculated manually in the case of p values and OR with the help of the website https://www.medcalc.org/calc/odds_ratio.php, the 95% confidence interval (CI) and other data such as beta (β) were also used.

Risk of bias in studies

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

The risk of bias in the articles included in this review was assessed using the Newcastle-Ottawa tool. The articles included in the present study were classified according to the type of study (cross-sectional, case-control, or cohort), then each of the articles was analyzed with the help of the Newcastle-Ottawa tool. Additionally, a table was made placing the corresponding stars if it met the item. [Appendix S2]. For cohort and case-control studies, the classification was used according to the score they obtained. Studies were considered good when they obtained 3 or 4 stars in the selection section, 1 or 2 stars in comparability, and 2 or 3 stars in results; studies were considered regular when they obtained 2 stars in selection, 1 or 2 stars in comparability, and 2 or 3 stars in results; They were poor studies with 0 or 1 star for selection, 0 for comparability, and 0 or 1 star for results (https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp). In the cross-sectional studies, the NOS adaptation according to Ribeiro et al. was used. The classification was made as follows: very good studies: 9 to 10 stars, good studies: 7 to 8 stars, satisfactory studies: 5 to 6 stars, and unsatisfactory studies: 0 to 4 stars (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32565448/).

Meta-analysis

The 10 articles included in the SR were evaluated, and those that shared similar characteristics when evaluating FM were grouped together. When performing the meta-analysis, data extracted from the same articles were used. They had two groups: zero to twenty teeth and more than twenty teeth. Data from the cognitive questionnaires were used, and the total score gave the result of whether they had poor cognitive function or good cognitive function.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

All the data were entered into the Review Manager 5.4.1 program. They had two graphs, the funnel plot that evaluated the dispersion of the data, while in the forest plot the probability of risk (OR), the confidence interval (CI), the heterogeneity, the general average of the articles were evaluated, and the weight of each article was also observed. According to the heterogeneity that was shown, fixed effects or random effects could be used. Fixed effects were used when they follow similar characteristics that all articles in the meta-analysis possess, while random effects were used when they follow a characteristic that most have, but not all articles have.

III. RESULTS

Study selection

The search strategy yielded a total of 2989 articles. 641 duplicate articles were eliminated and then the selection was made according to the title and abstract, leaving 133 articles to read in full text, of which 123 were eliminated for not meeting the inclusion criteria. Finally, 10 studies were included in this SR **[Figure 1].**

Study characteristics

Table 2 details the main methodological characteristics of the studies included in this SR. Among the 10 studies included in this SR, a total of 3769 patients were evaluated with an age range of 60 years to 102 years, 33,7% were men and 66,3% were women. 100% of the studies were cross-sectional. (2, 7, 25, 26, 27-32) **[Table 2].**

FM measurement

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

The chewing function was evaluated in various ways, 3 articles evaluated using chewing gum (7, 29, 31) 5 articles evaluated according to the number of teeth (2, 26, 28, 31, 32) 5 articles evaluated the use of prosthesis (2, 23, 27, 28, 29) 6 articles evaluated occlusion (2, 23, 27, 30, 31, 32) occlusal evaluation and use of an attachment called NOSICK **[Table 2**], these forms of evaluation of FM by the previous SRs.

FC analysis

Six of the 10 studies used the Mini-Mental State Examination or the Mini-Mental State Examination-Dementia Screening derivation, for the assessment of cognitive function (2, 7, 23, 27, 28, 31), 2 studies used The revised Hasegawa Dementia Rating scale (30, 32), only 1 used The Montreal Cognitive Assessment (28) and 1 study used multiple tests (26) **[Table 2].**

Relationship between FM and FC in cross-sectional studies

There is an association between FM and FC in eight of the ten articles, in all eight a relationship was observed between cognitive function and masticatory function, masticatory performance was associated with cognitive function through the use of chewing gum and exercisers such as NOSICK (2, 7, 26), in some articles they mentioned that when there is a better occlusion or if the occlusion points are larger or posterior, the score in the cognitive function tests are higher, there is less damage to cognition and cognitive function is protected. (23, 27, 31). Likewise, in other studies it was mentioned that patients with rehabilitative treatments (prostheses or overdentures) obtained higher scores in the evaluations of cognitive function and it is indicative that there is a better brain function. (27, 29) The number of remaining teeth, masticatory ability, oral

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

hypofunction and masticatory evaluation exercises were also associated as a protective function of cognition and the results are observed in the test scores. (23, 30, 31, 32) **[Table 2].**

Of the ten articles, only five articles obtained the data on the probability of risk (OR) (2, 23, 28, 30, 31), only three articles obtained an OR greater than 1, which indicated that there is a probability of risk between the variables, which indicates that having a poor masticatory function puts cognitive function at risk (2, 30, 31)

Covariates related to the FM and FC relationship

There is an association in six articles, in the first there was a positive correlation between the total number of occlusal pairs and in dentate with the cognitive function score when adjusted for age (p=0.002) (27), in the second article a positive association was observed, since the older the participants were, the greater the cognitive deterioration (p<0.001). Likewise, the proportion of cognitive deterioration obtained was greater in women (23.94±3.89) than in men (25.76±3.17) which was statistically significant (p<0.001) (2). In the third article, age had a significant effect for both sexes, with greater emphasis for women aged 85 years or older (p=0.005). Likewise, the locations of the occlusal patterns and the types of contact with an adjustment for sex and age were significant except for unilateral occlusion (p=0.140) (23). In the fourth article, oral perception was associated with sex (p=0.001), but there was also a risk probability (OR = 2.469) with a confidence interval (95% CI 1.421 - 4.290) (28). In the fifth article we were told that, in models adjusted for sex and age, CD had a risk probability with reduced occlusal force (OR = 1.48; 95% CI 1.05 - 2.08) and with decreased tongue pressure (OR =

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

1.77; 95% CI 1.28 - 2.43) (30). In the last article, masticatory performance had a direct effect on cognitive function (p=0.004) and an indirect effect through the mediating variables of nutritional status and ADL (p=0.004) (7). In two articles no significant differences were found for sex and age (26, 31) and in the last two articles no information was found about sex and age covariates (29, 32).

Risk of bias assessment

For the assessment of risk of bias as mentioned above the ten articles mentioned are cross-sectional, six studies are classified as very good studies (2, 7, 23, 27, 30, 32), two were good studies (23, 27) and the last two were satisfactory studies (26, 29) [Table 3].

Meta-analysis

The comparison of three studies that measured FM according to the number of teeth present in the oral cavity, the classification for FM was 0 - 20 teeth present and 21 or more teeth present that were evaluated by means of a clinical examination performed by a dentist and for FC the classification was whether or not they presented cognitive impairment measured by means of tests and/or questionnaires.

In **Fig. 2** the dispersion of the data was observed, there are two articles (2, 30) that are closer to the midline and the other article is far away, however all are within the range of the triangle, which indicated that the data of the three articles are even.

In **Fig. 3** it was observed that the study by author Nakamura yielded an OR of 1.93 represented with a square and with a 95% CI with a result of 1.43 - 2.61 represented with a line that crosses the square. The article by author Park showed an OR of 1.94

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

represented by a square and with a 95% CI with a result of 1.36 - 2.77 represented by a line through the square. Finally, the article by author Shin had an OR of 2.72 represented by a small square and with a 95% CI with a result of 1.13 - 6.52 represented by a line through the square. The mean of the OR values is 1.98 with a 95% CI of 1.58 - 2.47 represented by a black diamond. The probability of risk indicates that it is 1.98 times more likely that losing teeth will cause poor cognitive function.

In the heterogeneity tests, the result of the Chi square test was 0.54 and the I square test was 0%, which means that there was low heterogeneity. According to the age of the population, which ranged from 65 to 97 years, and due to the heterogeneity tests for the meta-analysis, it was performed with fixed effects. According to the results obtained in the meta-analysis, we can see that there is a risk probability that fewer teeth will result in poor cognitive function.

IV. DISCUSSION

In this SR, the association between FC and FM in adults without systemic diseases was investigated by searching for observational studies that met the eligibility criteria. In the studies by Kim, Ershad and Ribeiro indicated that the use of partial dentures stimulated masticatory muscles, improved oral health quality, improved mastication, helped prevent CD and obtained better scores in cognitive tests. (7, 28, 29). Komagamine et al. conducted a 3-year follow-up report with the aim of evaluating FC after placing single-implant overdentures, the article mentions that, during the evaluations, patients presented higher scores in the cognitive test.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

This supports the present study that found articles where the scores of cognitive evaluations were higher in rehabilitated patients. (23, 24, 34)

Ma et al. performed a SR with meta-analysis in the country of Japan, where they evaluated the effects of FM on HR. The 20 English articles from Pubmed and Cochrane used were chosen between 2000 and 2022, using the Cochrane and NOS collaboration tool. They performed a meta-analysis between chewing gum and cognitive function which resulted in the HR of older adults being associated with masticatory function. However, the data should be taken with caution, as three articles were of low quality, two of them were of medium quality and only three were of good quality. (33)

Tada et al. (12) analyzed 23 articles that looked for the association of mastication and cognitive function, 17 of them were cross-sectional and the remaining 6 articles were prospective cohorts, they resulted in the association between poor mastication and cognitive decline. The quality of the articles was mostly moderate, that is, 16 articles obtained a moderate quality, four a low quality and three a high quality. (17) Likewise, Chuhuaicura et al. analyzed nine articles in a systematic review and concluded that masticatory activity acts as a protective factor against cognitive deterioration, five of the nine articles obtained a moderate quality, the nine articles were transversal. (20)

In both reviews, it was found that most of them had a moderate quality. It is very important to take into account that the tool used to evaluate the quality was the Critical Appraisal Skills Programme (CASP). In addition, in the Chuhuaicura review (17), they considered patients with neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease, which predisposes the patient to cognitive deterioration, which would alter the

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

measurement of the FC. On the other hand, in the review by Tada et al. (12), the included studies evaluate FM with self-reports and this is not the most appropriate. This is why in the present investigation, the self-reports were removed. Although the present investigation only presented cross-sectional studies, it turned out that the articles that were included are of very good quality. Xiang et al. performed a SR with meta-analysis where they evaluated tooth loss with cognitive decline and dementia, in this case they included 17 articles dividing them into prospective cohort studies, retrospective cohorts and case-control, as a tool to evaluate the quality of the studies they used Newcastle-Ottawa and most of their studies were of high quality, in the article they mention that there is an association between tooth loss, cognitive decline and indicated that the use of prostheses on time slows down cognitive decline. (31)

There is a trend in the ORs we obtained, and it is that in the 5 articles they present ORs, in 3 of them they are numbers greater than 1, which means that there is a probability of risk between masticatory function and cognitive function (2, 30, 31), however, in the remaining two the probability of risk is less than 1, which indicates that there is no probability of risk between both variables (2, 30). However, in nine articles a significant association was found between masticatory function and cognitive function (2, 7, 23, 26, 27, 29, 30, 31, 32) and in three articles no association was observed between both variables (30). The only article that did not present an association between the FM variables with FC in our study is due to the fact that when performing a univariate analysis, an association is found between the number of teeth and the use of prostheses with oral perception, however, when performing the multivariate analysis, it indicated that they did not have a significant association. Regarding the covariates, there is an

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

association between sex and age, since in the present study it was found that five articles do associate them with the FM and FC variables (2, 23, 27, 28, 30), likewise two articles were found that do not associate sex and age with the FM and FC variables (26, 31). In 2023, the author Lee, conducted a study to evaluate FM in older people with mild DC, they found a distribution by sex, the proportion of women was higher in the DC group. Likewise, in the study the mean age was higher in the participants who presented mild DC. (35)

The present research contributes in the clinical field. When making a decision for the diagnosis and treatment plan, the patient will not only improve their oral health, cognitive decline will be avoided. Therefore, the ideal is to see the patient comprehensively and inform them about this association so that they take care of their oral health because it will also affect their cognitive function.

A limitation of the study is that other important variables were not evaluated, such as systemic diseases common in older adults, since most of the participants in these studies belonged to this age group. The studies had different tests to assess HR and different techniques to assess FM. Finally, the articles included in this study were cross-sectional, which are less reliable because their methodology is weaker, so for future studies it could be considered to add articles from cohorts and cases and controls.

V. CONCLUSIONS

In conclusion, the present review found that there is an association between masticatory function and masticatory function. On the other hand, it is highlighted that timely rehabilitation is a good alternative to avoid cognitive decline. The meta-analysis

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

showed that there is a probability of risk between the number of teeth present in the oral cavity and the cognitive status of patients. It is necessary to emphasize the important role played by the professional, since he or she will provide the necessary information to raise awareness among patients about oral health care and cognitive health. Regarding the covariates, the female sex is more associated with DC; in the age covariate, the older they are and the fewer teeth they have, the greater the cognitive decline.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VI. TABLES AND FIGURES

Table 1. Search strategy for descriptors from the different databases.

MedLine/PUBMED (06 /05/2024)
n = 819
Adults AND ("masticatory function" OR Chewing OR Mastication OR Chew OR masticatory) AND ("Cognitive function" OR Cognition OR Cognitive OR memory OR learning OR "Cognitive health" OR "Cognitive decline") NOT Malnutrition
Scopus (06/05/2024)
n = 589
adults (masticatory OR chewing OR mastication OR chew) AND (cognition OR cognitive OR memory OR learning) NOT malnutrition
Embase (06 /05/2024)
N = 1571
Adults AND ('masticatory function' OR Chewing OR Mastication) AND ('Cognitive function' OR memory OR learning) NOT malnutrition NOT child NOT drug NOT eating
Scielo (06 /05/2024)
n = 10
(chewing) AND (cognitive)

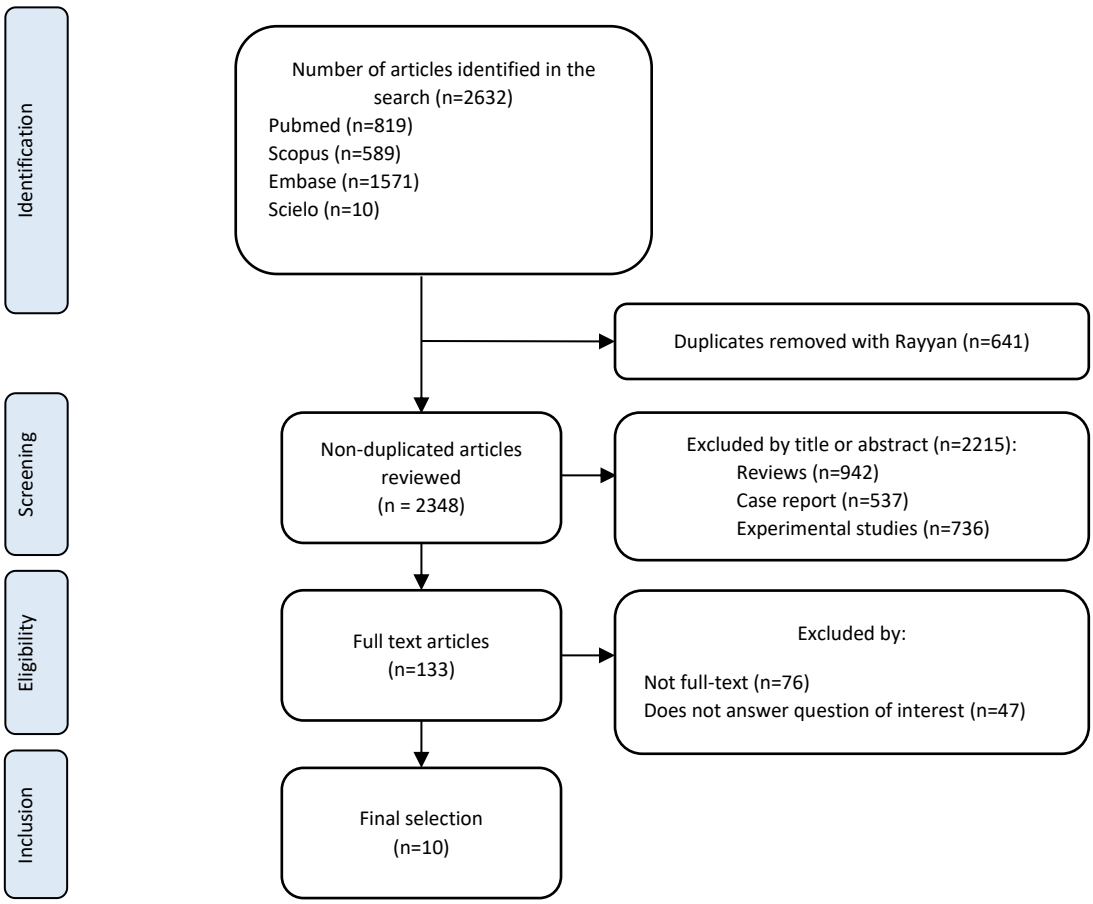


Figure 1. PRISMA flowchart

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Table 2. Information extraction table.

Author (Year)	Study design	Sample	Age	Chewing function	Cognitive function	Main result of significant associations	Secondary results
Jung et al. (2022)	Cross-sectional study	295 people from South Korea - Men: 95 - Women: 200	- Mean: 81.35 years ± 6.7 (70 - 102)	- Chewing performance with chewing gum color change.	MMSE-DS	- There is a positive association between chewing performance scores and cognitive function (β=0.111; p<0.003)	Masticatory performance had a direct effect on cognitive function (p=0.004) and an indirect effect through the mediating variables of nutritional status and ADL (p=0.004).
Delwel et al. (2018)	Cross-sectional study	348 people from the Netherlands - Light DC 118 (M 20, F 25) - Dementia 303 (Men 98, Women 205)	- Total mean: 83 years (79 – 87) - Mean in mild CD: 80 years (76 – 84.5) - Average dementia: 84 years (80 - 88)	- Total prosthesis function analyzed according to type, retention and occlusion. - Number and categories of pairs. total and dentate occlusives. - Score and degree of dental wear. - Mandibular examination observed with overbite, mouth opening. maximum active and passive, and active and passive variation).	MMSE	- The type and function of prosthesis was not associated with cognitive function (p≥0.05), except in the type of lower prosthesis (p=0.006). - A greater frequency of people with lower total prostheses was associated with the group with dementia than with mild CD (p=0.006). - Fewer occlusive pairs in the total and dentate groups were associated with the group with dementia than with the mild CD (p<0.001 and p<0.05; respectively). - There is a weak positive correlation of the number of total and dentate occlusal pairs with the cognitive function score (rho=0.267 and 0.206; p<0.001 and =0.009; respectively). - A smaller maximum mouth opening was found in the dementia group (45.8±9.3) than in the mild CD group (49.8±8.1) (p=0.008).	The positive correlation of the number of total and dentate occlusal pairs with the cognitive function score was significant, but decreased when adjusted for age (rho=0.230 and 0.184; p<0.001 and =0.02)
Park et al. (2021)	Cross-sectional study	563 participants from the United States - Women: 418 - Men: 145	- Total mean: 79.4 years (65 - 97)	- Number of remaining teeth classified into 4 groups: the edentulous group, group of 1 to 9 teeth, group of 10 to 19 teeth and group of more than 20 teeth - Use of dentures (maxillary and mandibular) - Examination of occlusal status using T-Scan III for occlusal balance	MMSE-DS	- There is a probability of risk between the change in chewing gum color and cognitive function (OR = 1.92; 95% CI 1.23 - 3.01)* - There is an association between the variable of chewing gum color change and cognitive function (p=0.0038)* - When evaluating the number of teeth, it is not associated with cognitive function (p=0.07)*, however, there is a probability of risk between the number of teeth and cognitive function (OR = 1.62; 95% CI 0 .94 - 2.77)*	There is a positive association since the older the participants were, the greater the cognitive deterioration (p<0.001). When evaluating the proportion of cognitive impairment, it was found that it was greater in women than in men, which was statistically significant (p<0.001).
Cardoso et al. (2018)	Cross-sectional study	542 individuals from Portugal and Spain - Women: 389 - Men: 113	- Mean 83.7 ± 7.2 years (65 - 102)	- Occlusal patterns - Occlusion (anterior, unilateral, bilateral and total) - If they have natural teeth or use prosthetics	MMSE	- There is a negative association because the greater the number of occlusal patterns, the lower DC, which is why it is considered a protective factor (p< 0.001; OR = 0.833; 97.5% CI 0.793-0.892).	Age had a significant effect for both sexes, with greater emphasis for women over 85 years of age (p=0.005). - Locations of occlusal patterns and contact types with adjustment for sex and age were significant except unilateral occlusion (p=0.140)
Fukutake et al. (2018)	Cross-sectional study	987 individuals - Women: 521 - Men: 466	- Age range: 69 - 71 years	- Periodontal pocket depth - Use of removable prostheses - Number of teeth	MoCA-J	- In the multivariate logistic regression analysis, oral perception was associated with cognitive status (p=0.017) - There is a probability of risk between cognitive status and oral function (OR = 0.934; 95% CI 0.882 - 0.988) - The number of teeth was not significantly associated with cognitive function (OR = 0.991 CI = 0.957 - 1.027; p=0.632) nor was it associated with the use of maxillary prostheses (OR = 1.186; 95% CI 0.707 - 1.990; p =0.518)	Oral perception was associated with sex (p=0.001) Likewise, there is a probability of risk between oral perception and sex (OR = 2.469; 95% CI 1.421 - 4.290)
Padmanabhan et al. (2019)	Cross-sectional study	8 patients	- Age range: 62 - 91 years	- Type of prosthesis (totally edentulous, conventional complete dentures and implant-retained overdentures) - Gum - Evaluation of activation of brain areas through imaging	MMSE-DS	- The cognitive test scores obtained with the implant-retained overdentures were the highest (p<0.05), which indicates that if we do not use a prosthesis or use another type of prosthesis, the cognitive function will be affected	No information
Nakamura et al. (2021)	Cross-sectional study	832 participants from Japan	- Mean: 74.9±6.29 (>65)	- Poor oral hygiene - Oral dryness - Reduced occlusal force - Decreased tongue-lip motor function - Decreased tongue pressure - Decreased chewing function - Impaired swallowing function - Diagnosed oral hypofunction	HDS-R	- The number of teeth is associated with cognitive function (p=0.02). - There is a probability of risk between the masticatory function and the cognitive function (OR = 1.93; 95% CI 1.43 - 2.61)	In models adjusted for sex and age, CD had a risk probability with reduced occlusal force (OR =1.48; 95% CI 1.05 - 2.08) and with decreased tongue pressure (OR = 1.77; 95% CI 1.28 - 2.43)
Shin et al. (2019)	Cross-sectional study	101 participantes - Sin DC: 61 - Con DC: 40	- Media: 74,9±6,29 (66 a 96)	- Balance de oclusión usando T-scan III - Rendimiento masticatorio evaluado por goma de mascar - Número de dientes funcionales.	MMSE-DS	- Existe asociación entre el número de dientes funcionales y DC (p=0,043) - Existe asociación entre la fuerza oclusal y DC (p=0,036). - La fuerza de oclusión relativa de los dientes posteriores se asocia a la DC (p<0.01) - La fuerza de oclusión de los dientes posteriores fue baja, la función cognitiva fue baja también (OR = 0,98; IC 95%, 0,97 - 0,99) - There is a probability of risk between the number of pieces with cognitive function (OR = 2.72; 95% CI 1.13 - 6.52)	When adjusting for age, there were no significant differences with chewing function (p= 0.544)
Miura et al. (2003)	Cross-sectional study	88 subjects from Japan - Women without cognitive impairment: 44 - Women with cognitive impairment: 44	- Mean in the group without CD: 82.3± 5.5 - Mean in the CD group: 81.1 ±8.0	- Evaluation of occlusal status chewing capacity - Number of teeth present	HDS-R	- There is no association between the control group and the experimental group with respect to the number of teeth (p=0.042), but there was a significant difference with the percentage of chewing (p=0.008), maximum occlusal force (p=0.001) and with the occlusal area (p=0.001)	No information
Kim (2021)	Cross-sectional study	25 subjects from Korea - Control group: 13 subjects (Men: 4 Women 8) - Experimental group: 12 subjects (Men: 5 Women: 8)	- Mean in control group: 67.5±5.4 - Mean in experimental group: 68.8±3.2	- NOSICK - Number of teeth remaining	- ST (word) - ST (color) - TMT A - TMT B - DST (forward) - DST (back)	- There is an association between cognitive function with the NOSICK exerciser (muscle therapy), in the TMT-A (p=0.001), TMT-B (p=0.004), DST forward (p=0.001) and ST word; which refers to the number of words read (p=0.001), however there are no differences in the DST back (p=0.055) and ST color tests; which refers to the number of elements named in the color section (p=0.305)	There is no association between cognitive function and masticatory function with respect to age and sex (p> 0.05)

ADL: Activities of daily living, CD: cognitive impairment, MMSE-DS: Mini-Mental State Examination-Dementia Screening, ST: The Stroop test, TMT: Trail making, DST: Digit Span Test, MMSE: Mini-Mental State Examination, MoCA-J: The Montreal Cognitive Assessment, HDS-R: The revised Hasegawa Dementia Rating scale, M: masculine, F: feminine, *Calculated manually.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Table 3. Evaluation of the quality of the studies.

Title	Selection				Comparability	Result			
	Representativeness of the sample	Control group selection	Determination of exposure (disease)	Non-responders	Study design or analysis	Evaluation of the result	Statistical test	Total score	Results by score
Jung et al. (2022, Korea)	*	*	**	*	**	**	*	10*	Very good study
Delwel et al. (2018, Netherlands)	*	*	**	*	*	**	*	9*	Very good study
Park et al. (2021, United States)	*	*	**	*	**	**	*	10*	Very good study
Cardoso et al. (2018, Spain)	*	*	**	*	**	**	*	10*	Very good study
Padmanabhan et al. (2019, South Korea)	-	-	**	-	-	**	*	5*	Satisfactory study
Fukutake et al. (2018, Japan)	*	-	**	*	*	**	-	7*	Good study
Nakamura et al. (2021, Japan)	*	*	**	-	**	**	*	9*	Very good study
Shin et al. (2019, South Korea)	*	*	**	*	**	**	*	10*	Very good study
Miura et al. (2003, Japan)	*	*	**	*	-	**	*	8*	Good study
Kim (2021, Korea)	-	*	**	-	-	**	*	6*	Satisfactory study

Classification reference: Herzog R, Alvarez-Pasquin MJ, Diaz C, Del Barrio JL, Estrada JM, Gil A. Are healthcare workers' intentions to vaccinate related to their knowledge, beliefs and attitudes? A systematic review. BMC Public Health. 2013;13:154.

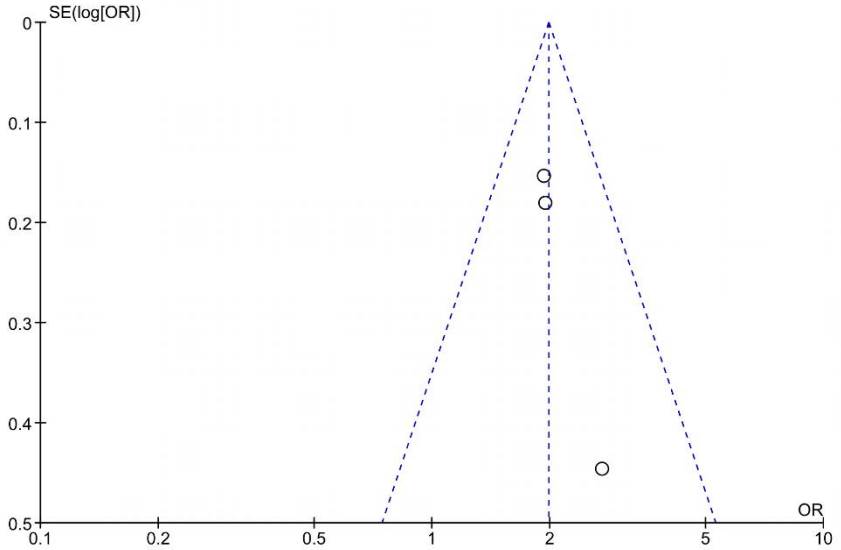


Figure 2. Funnel plot.

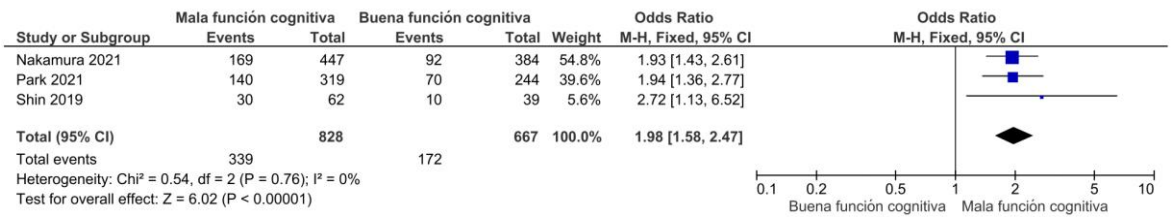


Figure 3. Forest plot.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VERSIÓN EN ESPAÑOL

I. INTRODUCCIÓN

La función masticatoria (FM) del ser humano es la capacidad y eficacia para masticar alimentos mediante un mecanismo voluntario complejo que incluye los movimientos rítmicos de los músculos orofaciales. (1-6) Esta es evaluada según el número de contactos dentales opuestos, la cantidad de dientes y flujo de saliva, y la calidad o tipo de dentadura. (1, 7, 8)

Existen situaciones donde la FM se ve alterada por la pérdida dentaria o el uso de dentadura postiza. (1, 8, 9) Aunque el número de dientes es conocido por tener relación directa a la masticación, (10, 11) la literatura señala la importancia de ver otros parámetros como la eficiencia masticatoria. (12) Esto conlleva a cambios en el ámbito oral como las alteraciones del gusto, del plano oclusal y de la función cognitiva. (1, 13, 14)

La función cognitiva (FC) es definida como un conjunto de acciones donde se ejercen actividades verbales y no verbales. (15, 16) Esta se evalúa por medio de pruebas o cuestionarios objetivos y/o subjetivos que influyen en la precisión de su medición. (6, 16) Con ella se pone a prueba la memoria, el lenguaje, la atención, el cálculo, el pensamiento, la orientación y las habilidades. (8, 15)

El hipocampo tiene diferentes circuitos neuronales cuyas células conservan la memoria. (3, 5, 17) Mientras más células existan, no tendremos deterioro cognitivo. (12, 16, 18) La FM estimula el hipocampo a través del aumento del número y superficie neuronal, y

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

del flujo sanguíneo promoviendo la actividad del cerebro y protegiendo una variedad de FC como la memoria, la fluidez verbal y el rendimiento psicomotor. (5, 10, 12, 15, 16)

Estudios previos encontraron una relación de FM y FC en animales y humanos. Una revisión de estudios experimentales demostró un deterioro de la memoria en ratas jóvenes y seniles sin molares. (3, 18, 19) Otros estudios observaron que adultos mayores con pérdida de dientes, incapacidad de masticar, o menor presión de la lengua, presentaron déficit en la función cognitiva, la memoria y la atención. (16, 20-23)

Los efectos FM en la FC también han sido analizados con relación a la frecuencia, el tipo de dieta y el soporte oclusal encontrando efectos beneficiosos de oxigenación cerebral y evaluación cognitiva ante una mayor frecuencia masticatoria, una dieta dura y el uso de prótesis. (6, 15-17, 24) Una revisión encontró que ambas variables tuvieron como mediadores la nutrición, las actividades de vida diaria, el dolor y el estrés. (7, 11, 16)

En los últimos tiempos, ha habido un creciente interés por esclarecer la asociación de las actividades de la masticación y la cognición. Numerosos estudios epidemiológicos y clínicos con diferencias demográficas que requieren ser sintetizados y evaluados críticamente para llegar a conclusiones concretas. Por tal motivo, el propósito fue determinar la asociación entre la FM y FC en adultos a través de una revisión sistemática.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Protocolo y registro

La presente revisión sistemática se guió de acuerdo con la Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA-2020) **[Apéndice S1]** y fue registrado en

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

International Platform of Registered Systematic Review and Meta-analysis Protocols (INPLASY) con el número 2022120054.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda fue realizada hasta el 6 de mayo de 2024 en las siguientes bases de datos Scopus, MEDLINE (Pubmed), Embase y Scielo. Para la búsqueda no hubo restricción en fechas ni idioma de publicación. La estrategia de búsqueda utilizó términos MeSH como masticatory, chewing y cognitive, y uso de operadores booleanos AND y OR. Por cada buscador se utilizaron estrategias de búsqueda distintas **[Tabla 1].**

Selección de estudios

La estrategia PECOS fue utilizada para el desarrollo del estudio donde: "P" (Población) pacientes adultos de 18 años a más sin enfermedades sistémicas, "E" (Exposición) mala masticación, "C" (comparación) buena masticación, "O" (resultados) la función cognitiva se mide a través de test y/o cuestionarios y la función masticatoria se mide de forma objetiva con una revisión o un examen oral realizado por un especialista y "S" (diseño de estudios) observacionales.

Criterios de elegibilidad

Los criterios de inclusión fueron artículos que: i) estudien población considerada aparentemente sana ≥18 años, ii) asocien o relacionen la función masticatoria y la función cognitiva, iii) medición clínica de la función masticatoria (por medio de una evaluación clínica que la realizó un odontólogo, observando el número de dientes, evaluando la percepción oral, evaluando rendimiento masticatorio, el uso de prótesis

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

dentales maxilares y mandibulares y la evaluación de la oclusión, iv) análisis de la función cognitiva con examen y/o test) estudios observacionales tipo transversal, casos y controles o cohortes. Se excluyeron estudios i) duplicados, ii) que presenten datos o resultados inconsistentes, iii) que midan la evaluación masticatoria con cuestionarios autorreportados, iv) con diseños tipo revisiones o metaanálisis, reporte de caso o serie de caso) con formatos a texto incompleto.

Extracción de datos

Dos revisores calibrados (MAC y KUK) de forma independiente, utilizaron el programa Rayyan Systems Inc. (https://www.rayyan.ai/) para el proceso de selección de los estudios. Primero se eliminaron los artículos duplicados, luego se seleccionaron por título y resumen según los criterios de elegibilidad. Finalmente, se descargaron para leerlos a texto completo y se eliminaron los artículos que no cumplieron con los criterios de inclusión. Cualquier desacuerdo se resolvió mediante una discusión entre los revisores.

Resultados de interés

Los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión que se mencionaron anteriormente fueron seleccionados para la extracción de datos por los dos revisores independientes (MAC y KUK). Para la extracción se recopilaron las siguientes variables: autores, año, diseño de estudio, muestra (sexo y edad), medición de la función masticatoria, análisis de la función cognitiva, resultados principales con datos de probabilidad de riesgo (OR), valores de p, valor de β e intervalos de confianza y resultados secundarios que corresponde a las covariables, que se extrajeron de los

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

mismos artículo y otros calculados manualmente en el caso de los valores p y OR con ayuda de la página web https://www.medcalc.org/calc/odds_ratio.php, también se utilizó el intervalo de confianza (IC) al 95% y otros datos como beta (β).

Riesgo de sesgo en los estudios

El riesgo de sesgo en los artículos incluidos en esta revisión se evaluó con la herramienta Newcastle-Ottawa. De los artículos incluidos en el presente estudio, se clasificaron según el tipo de estudio eran (transversales, casos y control, o cohortes), luego se analizó cada uno de los artículos con la ayuda de la herramienta de Newcastle-Ottawa. Adicionalmente, se realizó un cuadro colocando las estrellas correspondientes si cumplía con el ítem. **[Apéndice S2].** Para los estudios de cohortes y casos y controles se utilizó la clasificación de acuerdo al puntaje que obtenían, se consideraron buenos estudios cuando obtuvieron 3 o 4 estrellas en el acápite de selección, 1 o 2 estrellas en comparabilidad y 2 o 3 estrellas en resultados; se consideraron estudios regulares cuando obtuvieron 2 estrellas en selección, 1 o 2 estrellas en comparabilidad y 2 o 3 estrellas en resultados; fueron estudios pobres con 0 o 1 estrella en selección, 0 en comparabilidad y 0 o 1 estrella en resultados (https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp). En los estudios transversales se utilizó la adaptación del NOS según Ribeiro et al. (2020) la clasificación se realizó de la siguiente manera; estudios muy buenos: 9 a 10 estrellas, estudios buenos: 7 a 8 estrellas, estudios satisfactorios: 5 a 6 estrellas y estudios insatisfactorios: 0 a 4 estrellas (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32565448/).

Metaanálisis

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

El metaanálisis incluyó 10 artículos de la RS que fueron agrupados según las características similares de la FM. Los datos extraídos se presentaron en dos grupos: ≤20 y >20 dientes. Los datos de los cuestionarios cognitivos se analizaron según un puntaje total respecto a una mala función cognitiva o buena función cognitiva. Los datos se introdujeron en el programa Review Manager 5.4.1. Dos gráficos se utilizaron: el funnel plot para evaluar la dispersión de los datos y el forest plot para evaluar la probabilidad de riesgo (OR), el intervalo de confianza (IC), la heterogeneidad, el promedio general de los artículos. También se observó el peso de cada artículo y de acuerdo con la heterogeneidad que arrojó se pudieron utilizar efectos fijos o aleatorios. Los efectos fijos se utilizaron cuando se siguió características similares entre artículos, mientras que los efectos aleatorios se utilizaron cuando siguió una característica que la mayoría posee, pero no todos los artículos la tienen.

III. RESULTADOS

Selección de estudios

La estrategia de búsqueda arrojó un total de 2989 artículos. Se eliminaron 641 artículos duplicados y luego se realizó la selección de acuerdo con el título y resumen quedando 133 artículos para leer a texto completo, de ellos 123 fueron eliminados por no cumplir con los criterios de inclusión. Finalmente, 10 estudios fueron incluidos en esta RS **[Figura 1].**

Características de los estudios

En la Tabla 2 se detallan las principales características metodológicas de los estudios incluidos en esta RS. Entre los diez estudios incluidos en esta RS se evaluaron un total

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de 3769 pacientes con un rango de edad de 60 años a 102 años, el 33,7% fueron hombres y el 66,3% fueron mujeres. El 100% de los estudios fueron transversales. (2, 7, 25, 26, 27-32) **[Tabla 2].**

Medición de la FM

La función masticatoria fue evaluada de diversas formas, tres artículos evaluaron por medio de la goma de mascar, (7, 29, 31) cinco artículos evaluaron según el número de dientes, (2, 26, 28, 31, 32) cinco artículos evaluaron el uso de prótesis, (2, 23, 27, 28, 29) seis artículos evaluaron la oclusión (2, 23, 27, 30, 31, 32) y uso de un aditamento llamado NOSICK **[Tabla 2],** se consideraron estas formas de evaluación de FM por las RS anteriores.

Análisis de la FC

Seis de los 10 estudios utilizaron el Mini-Mental State Examination o la derivación Mini-Mental State Examination-Dementia Screening, para la evaluación de la función cognitiva (2, 7, 23, 27, 28, 31), dos estudios usaron The revised Hasegawa Dementia Rating scale (30, 32), solo uno usó The Montreal Cognitive Assessment (28) y un estudio usó varias pruebas (26) **[Tabla 2].**

Relación de FM y FC en estudios transversales

Existió asociación entre FM y FC en ocho de los 10 artículos. En estos estudios se observó una relación entre la función cognitiva con la función masticatoria, se asoció el rendimiento masticatorio con la función cognitiva mediante el uso de goma de mascar y ejercitadores como el NOSICK (2, 7, 26), en algunos artículos mencionaron que al existir

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

una mejor oclusión o si los puntos de oclusión son más grandes o posteriores la puntuación en las pruebas de la función cognitiva son más altos, existe menos daño a la cognición y se protege a la función cognitiva. (23, 27, 31). Asimismo, en otros estudios se mencionó que los pacientes con tratamientos rehabilitadores (prótesis o sobredentaduras) obtuvieron puntajes más altos en las evaluaciones de la función cognitiva y es indicativo que existe una mejor función cerebral. (27, 29) También se asoció el número de dientes remanentes, la habilidad masticatoria, hipofunción oral y los ejercicios de evaluación masticatoria como función protectora de la cognición y los resultados se observan en el puntaje de las pruebas. (23, 30, 31, 32) **[Tabla 2].**

De los diez artículos, sólo en cinco artículos se obtuvo el dato de la probabilidad de riesgo (OR) (2, 23, 28, 30, 31) mostrando que en tres de ellos obtuvieron un OR mayor a 1. Esto indicó que existió una probabilidad de riesgo entre las variables como que el tener una mala función masticatoria pone en riesgo la función cognitiva (2, 30, 31)

Covariables relacionadas a la relación FM y FC

Existió asociación en seis artículos, en el primer estudio hubo una correlación positiva entre el número de pares oclusales total y en dentados con la puntuación de la función cognitiva cuando se ajustó según la edad (p=0,002) (27), en el segundo artículo se observó una asociación positiva, ya que mientras más edad presentaban los participantes, mayor era el deterioro cognitivo (p<0,001). Asimismo, la proporción de deterioro cognitivo que se obtuvo fue mayor en las mujeres (23,94±3,89) que en los hombres (25,76±3,17) lo cual fue estadísticamente significativo (p<0,001) (2). En el tercer artículo, la edad tuvo un efecto significativo para ambos sexos, con mayor énfasis

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

para las mujeres de 85 años a más (p=0,005). Asimismo, las ubicaciones de los patrones oclusales y los tipos de contacto con un ajuste por sexo y edad fueron significativas excepto la oclusión unilateral (p=0,140) (23). En el cuarto artículo, la percepción oral se asoció con el sexo (p=0,001), pero también existió una probabilidad de riesgo (OR = 2,469) con un intervalo de confianza (IC 95% 1,421 - 4,290) (28). En el quinto artículo mencionaron que, en modelos ajustados según sexo y edad, el DC tuvo una probabilidad de riesgo con la fuerza oclusal reducida (OR =1,48; IC 95% 1,05 - 2,08) y con la disminución de la presión de la lengua (OR = 1,77; IC 95% 1,28 - 2,43) (30). En el último artículo el rendimiento masticatorio tuvo un efecto directo en la función cognitiva (p=0,004) y un efecto indirecto a través de las variables mediadoras del estado nutricional y los AVD (p=0,004) (7). En dos artículos no se encontraron diferencias significativas para sexo y edad (26, 31) y en los dos últimos artículos no se encontraron información acerca de las covariables de sexo y edad (29, 32).

Evaluación del riesgo de sesgo

Para la evaluación del riesgo de sesgo, como se mencionó anteriormente, los 10 artículos mencionados eran transversales, seis estudios estuvieron clasificados como muy buenos estudios (2, 7, 23, 27, 30, 32), dos fueron buenos estudios (23, 27) y los últimos dos fueron estudios satisfactorios. (26, 29) **[Tabla 3].**

Metaanálisis

Tres estudios que medían la FM fueron compados de acuerdo con la cantidad de dientes presentes en la cavidad oral. La clasificación para la FM fue de ≤20 y >20 dientes presentes que se evaluaron por medio de un examen clínico realizado por un

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

odontólogo y para la FC la clasificación fue si presentaban o no deterioro cognitivo medido por medio de los test y/o cuestionarios.

En la **Fig. 2** se observó la dispersión de los datos, existieron dos artículos (2, 30) que se encontraron más cerca de la línea media y el otro artículo se halló alejado, sin embargo, todos se encontraron dentro del rango del triángulo, lo indicó que los datos de los tres artículos eran parejos.

En la **Fig. 3** se observó que el estudio del autor Nakamura arrojó un OR de 1,93 representado con un cuadrado y con un IC al 95% con un resultado 1,43 - 2,61 representado con una línea que atraviesa el cuadrado. El artículo de Park arrojó un OR de 1,94 representado con un cuadrado y con un IC al 95% con un resultado 1,36 - 2,77 representado con una línea que atraviesa el cuadrado. Finalmente, el artículo del autor Shin tuvo un OR de 2,72 representado con un cuadrado pequeño y con un IC al 95% con un resultado 1,13 - 6,52 representado con una línea que atraviesa el cuadrado. La media de los valores de los OR fue de 1,98 con un IC al 95% 1,58 - 2,47 representado con un rombo color negro, la probabilidad de riesgo nos indica que es 1,98 veces más probable que al perder dientes exista una mala función cognitiva.

En las pruebas de heterogeneidad el resultado que arrojó la prueba de Chi cuadrado fue de 0,54 y en la de I cuadrado fue de 0%, lo que significó una baja heterogeneidad. De acuerdo con la edad de la población que fue de un rango de 65 a 97 años y por las pruebas de heterogeneidad para el metaanálisis se realizó con efectos fijos. De acuerdo con los resultados obtenidos en el metaanálisis podemos visualizar que existe una probabilidad de riesgo que a menor dientes existirá una mala función cognitiva.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

IV. DISCUSIÓN

En esta RS, se investigó la asociación entre la FC con la FM en personas adultas que no padezcan enfermedades sistémicas mediante la búsqueda de estudios observacionales que cumplan con los criterios de elegibilidad. En los estudios de Kim, Ershad y Ribeiro indicaron que el uso de prótesis dentales parciales estimuló los músculos masticatorios, mejoró la calidad de salud oral, mejoraron la masticación, ayudó a prevenir el DC y obtuvieron mejores puntajes en los test cognitivos. (7, 28, 29). Komagamine y cols. realizaron un informe de seguimiento de 3 años con el objetivo de evaluar la FC luego de colocar sobredentaduras con implante único, el artículo menciona que, durante las evaluaciones los pacientes presentaban puntajes mayores en el test cognitivo. Esto respalda el presente estudio que encontró artículos donde los puntajes de las evaluaciones cognitivas fueron más altas en pacientes rehabilitados. (23, 24, 34)

Sta María y cols. realizaron una RS donde evaluaron los efectos de la FM sobre la FC. Los 20 artículos en inglés de Pubmed y Cochrane utilizados fueron elegidos entre el 2000 hasta 2022, utilizaron la herramienta de colaboración de Cochrane y NOS. Realizaron un metaanálisis entre la goma de mascar y la función cognitiva que dio como resultado que el FC de los adultos mayores está asociado con la función masticatoria. Sin embargo, los datos se deben tomar con cautela, ya que tres artículos tenían una calidad baja, dos de ellos eran calidad media y solo tres fueron de buena calidad. (33)

Tada y cols. (12) analizaron 23 fueron artículos que buscaron la asociación de la masticación y la función cognitiva, 17 de ellos fueron transversales y los 6 artículos restantes fueron cohortes prospectivos, dieron como resultado la asociación entre la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

masticación deficiente y el deterioro cognitivo. La calidad de los artículos en su mayoría fue moderada, es decir, 16 artículos obtuvieron una calidad de moderada, cuatro una calidad baja y tres una calidad elevada. (17) Asimismo, Chuhuaicura y cols. (17) analizaron nueve artículos en una revisión sistemática y llegaron a la conclusión que la actividad masticatoria actúa como factor protector al deterioro cognitivo, cinco de los nueve artículos obtuvieron una calidad moderada, los nueve artículos fueron transversales. (20) En ambas revisiones se obtuvo en común que la mayoría obtuvieron una calidad moderada, es de suma importancia tomar en cuenta que la herramienta usada para evaluar la calidad fue Critical Appraisal Skills Programme (CASP). Además, en la revisión de Chuhuaicura (17) consideraron pacientes con enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer, lo cual predispone al paciente a un deterioro cognitivo, lo cual alteraría la medición de la FC. Por otro lado, en la revisión de Tada y cols. (12) los estudios incluídos evalúan la FM con autorreportes o autoinformes y no es lo más adecuado, es por ello por lo que en la presente investigación se optó por retirarlos. Aunque la presente investigación solo evaluó estudios transversales resultó que los artículos que se incluyeron fueron de muy buena calidad.

Xiang y cols. realizaron una RS con metaanálisis donde evaluaron la pérdida de dientes con el deterioro cognitivo y demencia, en este caso incluyeron 17 artículos dividiéndolos en estudios de cohortes prospectivos, cohortes retrospectivos y caso y control, como herramienta para evaluar la calidad de los estudios usaron Newcastle-Ottawa y la mayoría de sus estudios fueron de alta calidad, en el artículo mencionan que existe asociación entre la pérdida dental, el deterioro cognitivo e indicaron que el uso de prótesis a tiempo ralentiza el deterioro cognitivo. (31)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Existe una tendencia en las OR que obtuvimos y es que en los 5 artículos presentan OR, en 3 de ellos son números mayores a 1 lo que significa que existe probabilidad de riesgo entre la función masticatoria con la función cognitiva (2, 30, 31), sin embargo, en los dos restantes la probabilidad de riesgo es menor a 1, lo cual indica que no existe una probabilidad de riesgo entre ambas variables (2, 30). Sin embargo, en nueve artículos se encontró una asociación significativa entre la función masticatoria y la función cognitiva (2, 7, 23, 26, 27, 29, 30, 31, 32) y en tres artículos no se observó asociación entre ambas variables (30). El único artículo que no presentó asociación entre las variables de FM con FC en nuestro estudio se debe a que al realizar un análisis univariado si se encuentra asociación entre el número de dientes y el uso de prótesis con la percepción oral, sin embargo, al realizar el análisis multivariado indicó que no tuvieron una asociación significativa.

Con respecto a las covariables si existe asociación entre sexo y edad, ya que en el presente estudio se encontró que cinco artículos si las asocian con las variable de FM y FC (2, 23, 27, 28, 30), asimismo se encontraron dos artículos que no asocian sexo y edad con las variables FM y FC (26, 31). El 2023 el autor Lee, realizaron un estudio para evaluar la FM en personas mayores con DC leve, encontraron una distribución por sexo, la proporción de mujeres fue mayor en el grupo de DC. Asimismo, en el estudio la edad media fue mayor en los participantes que presentaban DC leve. (35)

La presente investigación aporta en el ámbito clínico. Al momento de tomar una decisión para el diagnóstico y plan de tratamiento, el paciente no solo va a mejorar su salud bucal, se evitará un deterioro cognitivo. Por lo tanto, lo ideal es ver al paciente de forma

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

integral e informarle acerca de esta asociación para que cuiden su salud oral porque también le afectará a su función cognitiva.

Una limitación del estudio es que no se evaluó otras variables importantes como, las enfermedades sistémicas frecuentes en personas adultas mayores, ya que la mayoría de los participantes en estos estudios pertenecían a este grupo etario. Los estudios tenían distintas pruebas para evaluar la FC y diferentes técnicas para evaluar la FM. Por último, los artículos incluidos para este estudio fueron transversales, los cuales son menos confiables porque su metodología es más débil, por lo que se podría considerar para los estudios posteriores obtener añadir artículos de cohortes y casos y controles.

V. CONCLUSIONES

En conclusión, la presente revisión comprobó que existe una asociación entre la función masticatoria y la función masticatoria. Por otro lado, se destaca que la rehabilitación a tiempo es una buena alternativa para evitar el deterioro cognitivo. En el metaanálisis se demostró que existe la probabilidad de riesgo entre el número de dientes presentes en la cavidad oral con el estado cognitivo de los pacientes. Es necesario enfatizar el papel importante que desempeña el profesional, ya que brindará la información necesaria para concientizar a los pacientes sobre el cuidado de la salud oral y la salud cognitiva. Con respecto a las covariables, el sexo femenino esta más asociada al DC, en la covariable de edad, mientras más mayores sean y menor cantidad de dientes tengan, se va produciendo mayor deterioro cognitivo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VI. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Estrategia de búsqueda de descriptores de las diferentes bases de datos.

MedLine/PUBMED (06 /05/2024)
n = 819
Adults AND ("masticatory function" OR Chewing OR Mastication OR Chew OR masticatory) AND ("Cognitive function" OR Cognition OR Cognitive OR memory OR learning OR “Cognitive health” OR “Cognitive decline”) NOT Malnutrition
Scopus (06 /05/2024)
n = 589
adults (masticatory OR chewing OR mastication OR chew) AND (cognition OR cognitive OR memory OR learning) NOT malnutrition
Embase (06 /05/2024)
N = 1571
Adults AND (‘masticatory function’ OR Chewing OR Mastication) AND (‘Cognitive function’ OR memory OR learning) NOT malnutrition NOT child NOT drug NOT eating
Scielo (06 /05/2024)
n = 10
(chewing) AND (cognitive)

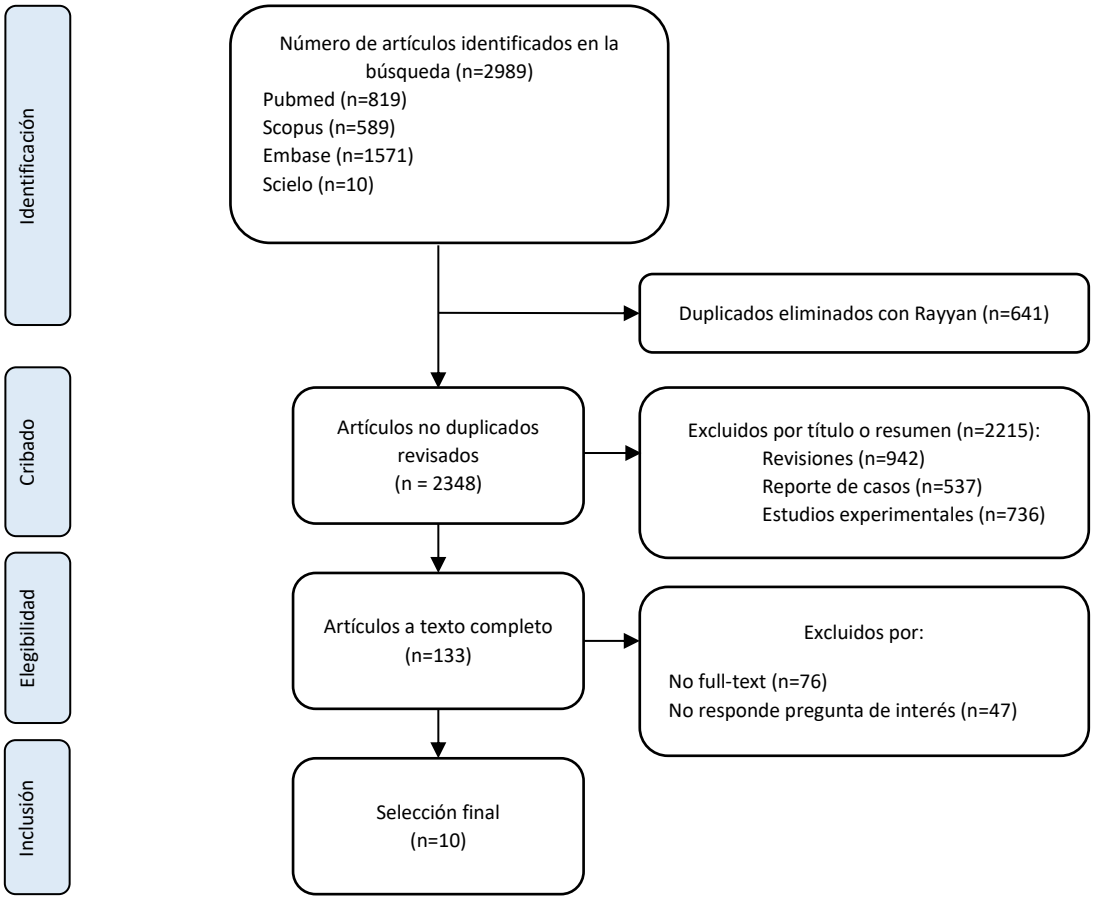


Figura 1. Diagrama de flujo de PRISMA

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 2. Tabla de extracción de información.

Autor (Año)	Diseño de estudio	Muestra	Edad	Función masticatorio	Función cognitiva	Resultado principal de asociaciones significativas	Resultado secundarios
Jung et al. (2022)	Estudio transversal	295 personas de Corea del Sur - Hombres: 95 - Mujeres: 200	- Media: 81,35 años - ± 6,7 (70 - 102)	Rendimiento masticatorio con cambio de color de goma de mascar.	MMSE-DS	- Existe asociación positiva de las puntuaciones del rendimiento masticatorio y la función cognitiva (β=0,111; p<0,003)	El rendimiento masticatorio tuvo un efecto directo en la función cognitiva (p=0,004) y un efecto indirecto a través de las variables mediadoras del estado nutricional y los AVD (p=0,004).
Delwel et al. (2018)	Estudio transversal	348 personas de Países Bajos - DC leve 118 (M 20, F 25) - Demencia 303 (Hombres 98, Mujeres 205)	- Media total: 83 años (79 – 87) - Media en DC leve: 80 años (76 – 84,5) - Media en demencia: 84 años (80 - 88)	- Función de prótesis total analizado según tipo, retención y oclusión. - Número y categorías de pares. oclusivos total y dentados. - Puntuación y grado de desgaste dental. - Examen mandibular observada con sobremordida, apertura bucal. máxima activa y pasiva, y variación activa y pasiva).	MMSE	- El tipo y función de prótesis no se asoció a la función cognitiva (p≥0,05), excepto en el tipo de prótesis inferior (p=0,006). - Una mayor frecuencia de personas con prótesis totales inferiores se asoció al grupo con demencia que frente a DC leve (p=0,006). - Menos pares oclusivos en el total y en dentados se asociaron al grupo con demencia que frente a los DC leve (p<0,001 y p<0,05; respectivamente). - Existe correlación positiva débil del número de pares oclusales total y en dentados con la puntuación de la función cognitiva (rho=0,267 y 0,206; p<0,001 y =0,009; respectivamente). - Una apertura bucal máxima menor se halló en el grupo con demencia (45,8±9,3) que frente a los DC leve (49,8±8,1) (p=0,008).	- La correlación positiva del número de pares oclusales total y en dentados con la puntuación de la función cognitiva fue significativa, pero disminuyó cuando se ajustó a la edad (rho=0,230 y 0,184; p<0,001 y =0,02);
Park et al. (2021)	Estudio transversal	563 participantes de Estados Unidos - Mujeres: 418 - Hombres: 145	- Media total: 79,4 años (65 - 97)	- Número de dientes restantes clasificandolo en 4 grupos: el grupo edéntulo, grupo de 1 a 9 dientes, grupo de 10 a 19 dientes y grupo de más de 20 dientes - Uso de dentaduras postizas (maxilares y mandibulares) - Examen del estado oclusal utilizando T-Scan III para el equilibrio oclusal	MMSE-DS	- Existe probabilidad de riesgo entre el cambio del color de la goma de mascar y la función cognitiva (OR = 1,92; IC 95% 1,23 - 3,01)* - Existe asociación entre la variable del cambio de color de la goma de mascar y la función cognitiva (p=0,0038)* - Al evaluar el número de dientes no se asocia con la función cognitiva (p=0,07)*, sin embargo, existe una probabilidad de riesgo entre la cantidad de dientes con la función cognitiva (OR = 1,94; IC 95% 1,36 - 2,77)*	- Existe una asociación positiva ya que mientras más edad presentaban los participantes, mayor era el deterioro cognitivo (p<0,001). - Al evaluar la proporción de deterioro cognitivo se obtuvo que fue mayor en las mujeres que en los hombres lo cual fue estadísticamente significativo (p<0,001)
Cardoso et al. (2018)	Estudio transversal	542 individuos de Portugal y España - Mujeres: 389 - Hombres: 113	- Media 83,7 ± 7,2 años (65 - 102)	- Patrones oclusales - Oclusión (anterior, unilateral, bilateral y total) - Si presentan dientes naturales o utilizan prótesis	MMSE	- Existe una asociación negativa porque a mayor número de patrones oclusales menor DC, por lo que se considera como un factor de protección (p< 0,001; OR = 0,833; IC 97,5% 0,793-0,892).	- La edad tuvo un efecto significativo para ambos sexos, con mayor énfasis para las mujeres sobre los 85 años (p=0,005). - Las ubicaciones de los patrones oclusales y los tipos de contacto con un ajuste por sexo y edad fueron significativas excepto la oclusión unilateral (p=0,140)
Fukutake et al. (2018)	Estudio transversal	987 individuos - Mujeres: 521 - Hombres: 466	- Rango de edad: 69 - - 71 años	- Profundidad de la bolsa periodontal - Uso de prótesis removibles - Número de dientes	MoCA-J	- En el análisis de regresión logística multivariado se asoció la percepción oral con el estado cognitivo (p=0,017) - Existe una probabilidad de riesgo entre el estado cognitivo con la función oral (OR = 0.934; IC 95% 0,882 - 0,988) - El número de dientes no se asoció significativamente con la función cognitiva (OR = 0,991 IC = 0,957 - 1,027; p=0,632) y con el uso de prótesis maxilares tampoco se asoció (OR = 1,186; IC 95% 0,707 - 1,990; p=0,518)	- La percepción oral se asoció con el sexo (p=0,001) - Asimismo existe una probabilidad de riesgo entre la percepción oral y el sexo (OR = 2,469; IC 95% 1,421 - 4,290)
Padmanabhan et al. (2019)	Estudio transversal	8 pacientes	- Rango de edad: 62 - - 91 años	- Tipo de prótesis (totalmente edéntulas, Prótesis completas convencionales y Sobredentaduras retenidas por implantes) - Chicle - Evaluación de activación de las áreas del cerebro por medio de imagenología	MMSE-DS	- Las puntuaciones del test cognitivo obtenidas con las sobredentaduras retenidas por implantes fueron las más altas (p<0,05), lo que nos indica que si no utilizamos prótesis o usamos otro tipo de prótesis la función cognitiva se verá afectada	- Sin información
Nakamura et al. (2021)	Estudio transversal	832 participantes de Japón	- Media: 74,9±6,29 (> 65)	- Higiene oral deficiente	HDS-R	- Se asocia el número de dientes con la función cognitiva (p=0.02). - Existe una probabilidad de riesgo entre la función masticatoria con la	- En modelos ajustados según sexo y edad, el DC tuvo una probabilidad de riesgo con la fuerza oclusal reducida (OR =1,48; IC 95% 1,05 - 2,08) y con la disminución de la presión

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

				- Sequedad oral - Fuerza oclusal reducida - Función motora lengua-labio disminuida - Presión lingual disminuida - Función masticatoria disminuida - Deterioro de la función de deglución - Hipofunción oral diagnosticada		función cognitiva (OR = 1,93; IC 95% 1.43 - 2.61)	de la lengua (OR = 1,77; IC 95% 1,28 - 2,43)
Shin et al. (2019)	Estudio transversal	101 participantes - Sin DC: 61 - Con DC: 40	- Media: 74,9±6,29 (66 a 96)	- Balance de oclusión usando T-scan III - Rendimiento masticatorio evaluado por goma de mascar - Número de dientes funcionales.	MMSE-DS	- Existe asociación entre el número de dientes funcionales y DC (p=0,043) - Existe asociación entre la fuerza oclusal y DC (p=0,036). - La fuerza de oclusión relativa de los dientes posteriores se asocia a la DC (p<0,01) - La fuerza de oclusión de los dientes posteriores fue baja, la función cognitiva fue baja también (OR = 0,98; IC 95%, 0,97 - 0,99) - Existe una probabilidad de riesgo entre la cantidad de dientes con la función cognitiva (OR = 2,72; IC 95% 1,13 - 6,52)	Al ajustar por edad, no existieron diferencias significativas con la función masticatoria (p= 0,544)
Miura et al. (2003)	Estudio transversal	88 sujetos de Japón - Mujeres sin deterioro cognitivo: 44 - Mujeres con deterioro cognitivo: 44	- Media en el grupo sin DC: 82,3± 5.5 - Media en el grupo con DC: 81,1 ±8,0	- Evaluación del estado oclusal - Capacidad masticatoria - Cantidad de dientes presentes	HDS-R	- Existe asociación entre el grupo control y el grupo experimental con respecto a la cantidad de dientes (p=0,042), diferencia significativa con el porcentaje de masticación (p=0.008), máxima fuerza oclusal (p=0,001) y con el área oclusal (p=0,001)	- Sin información
Kim (2021)	Estudio transversal	25 sujetos de Corea - Grupo control: 13 sujetos (Hombres: 4 Mujeres 8) - Grupo experimental: 12 sujetos (Hombres: 5 Mujeres: 8)	- Media en grupo control: 67,5±5,4 - Media en grupo experimental: 68,8±3,2	- NOSICK	- ST (palabra) - ST (color) - TMT A - TMT B - DST (adelante) - DST (atrás)	- Existe asociación entre la función cognitiva con el ejercitador NOSICK (terapia muscular), en el TMT-A (p=0,001), TMT-B (p=0.004), DST adelante (p=0,001) y ST palabra; que se refiere al número de palabras leídas (p=0,001), sin embargo, no existe diferencias en los test DST atrás (p=0,055) y ST color; que se refiere al número de elementos nombrados en la sección de colores (p=0,305)	- No existe asociación entre la FC y la FM con respecto a la edad y el sexo (p> 0,05)

AVD: Actividades de la vida diaria, DC: deterioro cognitivo, MMSE-DS: Mini-Mental State Examination-Dementia Screening, ST: The Stroop test, TMT: Trail making, DST: Digit Span Test, MMSE: Mini-Mental State Examination, MoCA-J: The Montreal Cognitive Assessment, HDS-R: The revised Hasegawa Dementia Rating scale, M: masculine, F: femenino, * Calculado manualmente.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 3. Evaluación de la calidad de los estudios.

Título	Selección				Comparabilidad	Resultado			
	Representatividad de la muestra	Selección del grupo de control	Determinación de la exposición (enfermedad)	No respondedores	Diseño o análisis del estudio	Evaluación del resultado	Prueba estadística	Puntaje total	Resultados por puntaje
Jung et al. (2022, Corea)	*	*	**	*	**	**	*	10*	Muy buen estudio
Delwel et al. (2018, Países Bajos)	*	*	**	*	*	**	*	9*	Muy buen estudio
Park et al. (2021, Estados Unidos)	*	*	**	*	**	**	*	10*	Muy buen estudio
Cardoso et al. (2018, España)	*	*	**	*	**	**	*	10*	Muy buen estudio
Padmanabhan et al. (2019, Corea del Sur)	-	-	**	-	-	**	*	5*	Estudio satisfactorio
Fukutake et al. (2018, Japón)	*	-	**	*	*	**	-	7*	Buen estudio
Nakamura et al. (2021, Japón)	*	*	**	-	**	**	*	9*	Muy buen estudio
Shin et al. (2019, Corea del Sur)	*	*	**	*	**	**	*	10*	Muy buen estudio
Miura et al. (2003, Japón)	*	*	**	*	-	**	*	8*	Buen estudio
Kim (2021, Corea)	-	*	**	-	-	**	*	6*	Estudio satisfactorio

Referencia de la clasificación: Ribeiro CM, et al. Abierto BMJ2020; 10:e033509. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033509

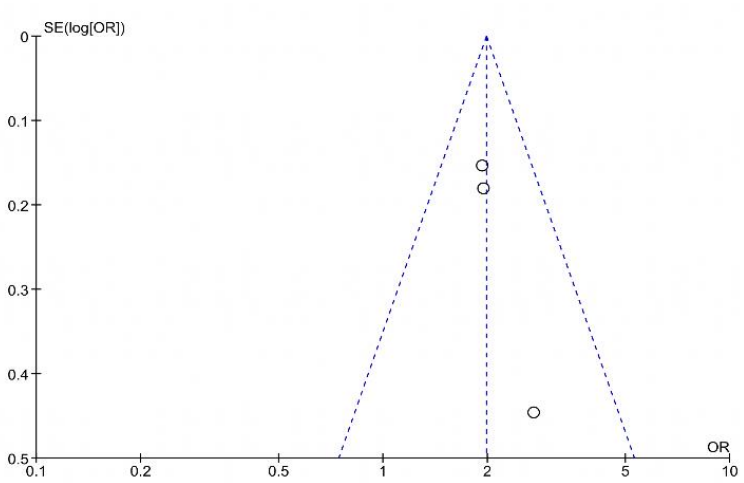


Figura 2. Funnel plot.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

	Mala función cognitiva		Buena función cognitiva			Probabilidad de riesgo	Probabilidad de riesgo
Estudio o subgrupo	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso	M-H, Fijado, IC 95%	M-H, Fijado, IC 95%
Nakamura 2021	169	447	92	384	54.80%	1.93 [1.43, 2.61]	
Park 2021	140	319	70	244	39.60%	1.94 [1.36, 2.77]	
Shin 2019	30	62	10	39	5.60%	2.72 [1.13, 6.52]	
Total (IC 95%)		**828**		**667**	**100.00%**	**1.98 [1.58, 2.47]**	
Eventos totales	339		172				
Heterogeneidad:	$Chi_2 = 0.54$, df = 2 (P = 0.76); $I_2 = 0\%$						
Prueba de efecto general: Z = 6.02 (P < 0.00001)							

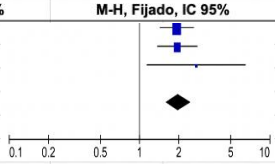


Figura 3. Forest plot.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jockusch J, Hopfenmüller W, Nitschke I. Chewing function and related parameters as a function of the degree of dementia: Is there a link between the brain and the mouth? J Oral Rehabil. 2021;48(10):1160–72. DOI: 10.1111/joor.13231
2. Park T, Jung YS, Son K, Bae YC, Song KB, Amano A, et al. More teeth and posterior balanced occlusion are a key determinant for cognitive function in the elderly. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(4):1–10. DOI: 10.3390/ijerph18041996
3. Wang X, Hu J, Jiang Q. Tooth Loss-Associated Mechanisms That Negatively Affect Cognitive Function: A Systematic Review of Animal Experiments Based on Occlusal Support Loss and Cognitive Impairment. Front Neurosci 2022;16:811335. DOI: 10.3389/fnins.2022.811335
4. Da Silva JD, Ni SC, Lee C, Elani H, Ho K, Thomas C, et al. Association between cognitive health and masticatory conditions: a descriptive study of the national database of the universal healthcare system in Japan. Aging (Albany NY). 2021;13(6):7943–52. DOI: 10.18632/aging.202843
5. Krishnamoorthy G, Narayana AI, Balkrishanan D. Mastication as a tool to prevent cognitive dysfunctions. Jpn Dent Sci Rev [Internet]. 2018;54(4):169–73. DOI: 10.1016/j.jdsr.2018.06.001
6. Natsui S, Sato M, Yokoyama T, Inaba H, Kuboyama N, Shibuya K. Effects of Chewing Frequency on Cerebral Blood Flow and Cognitive Function. J Behav Brain Sci. 2020;10(07):287–95. DOI: 10.4236/jbbs.2020.107018
7. Jung Y, et al. Influence of Chewing Ability on Elderly Adults' Cognitive Functioning: The Mediating Effects of the Ability to Perform Daily Life Activities and Nutritional Status. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(3):1236. DOI: 10.3390/ijerph19031236
8. Qi X, Zhu Z, Plassman BL, Wu B. Dose-Response Meta-Analysis on Tooth Loss With the Risk of Cognitive Impairment and Dementia. J Am Med Dir Assoc. 2021;22(10):2039-2045. DOI: 10.1016/j.jamda.2021.05.009
9. Ribeiro GR, Campos CH, Rodrigues Garcia RC. Influence of a removable prosthesis on oral health-related quality of life and mastication in elders with Parkinson disease. J Prosthet Dent 2017;118:637-42. DOI: 10.1016/j.prosdent.2016.12.018
10. Thalib B, Dammar I, Ikbal M, Mude AH, Sam IW, Asmawati, et al. Relationship between the chewing ability and cognitive function in elderly: A systematic review. Syst Rev Pharm. 2020;11(11):10–3. DOI: 10.31838/srp.2020.11.3
11. Weijenberg RAF, Delwel S, Ho B Van, van der Maarel-Wierink CD, Lobbezoo F. Mind your teeth—The relationship between mastication and cognition. Gerodontology. 2019;36(1):2–7. DOI: 10.1111/ger.12380
12. Tada A, Miura H. Association between mastication and cognitive status: A systematic review. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2017;70:44–53. DOI: 10.1016/j.archger.2016.12.006
13. Batisse C, Bonnet G, Eschevins C, Hennequin M, Nicolas E. The influence of oral health on patients' food perception: a systematic review. J Oral Rehabil. 2017;44(12):996–1003. DOI: 10.1111/joor.12535
14. Miranda SB, Possebon AP da R, Schuster AJ, Marcello-Machado RM, de Rezende Pinto L, Faot F. Relationship Between Masticatory Function Impairment and Oral Health-Related Quality of Life of Edentulous Patients: An Interventional Study. J Prosthodont. 2019;28(6):634–42. DOI: 10.1111/jopr.13070
15. Okubo H, Murakami K, Inagaki H, Gondo Y, Ikebe K, Kamide K, et al. Hardness of the habitual diet and its relationship with cognitive function among 70-year-old Japanese elderly: Findings from the SONIC Study. J Oral Rehabil. 2019;46(2):151–60. DOI: 10.1111/joor.12731
16. Kim MS, Oh B, Yoo JW, Han DH. The association between mastication and mild cognitive impairment in Korean adults. Med (United States). 2020;99(23). DOI: 10.1097/MD.0000000000020653
17. Chuhuaicura P, Dias FJ, Arias A, Lezcano MF, Fuentes R. Mastication as a protective factor of the cognitive decline in adults: A qualitative systematic review. Int Dent J. 2019;69(5):334–40. DOI: 10.1111/idj.12486
18. Fukushima-Nakayama Y, Ono T, Ono T, Hayashi M, Inoue M, Wake H, et al. Reduced Mastication Impairs Memory Function. J Dent Res. 2017;96(9):1058–66. DOI: 10.1177/0022034517708771
19. Kato T, Usami T, Noda Y, Hasegawa M, Ueda M, Nabeshima T. The effect of the loss of molar teeth on spatial memory and acetylcholine release from the parietal cortex in aged rats. Behav Brain Res

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

1997;83(1):239-242. DOI: 10.1016/s0166-4328(97)86078-0

20. Cho MJ, Shin HE, Amano A, Song KB, Choi YH. Effect of Molar Occlusal Balance on Cognitive Function in the Elderly. Int Dent J. 2022;72(3):331-7. DOI: 10.1016/j.identj.2021.05.011
21. Egashira R, Mizutani S, Yamaguchi M, Kato T, Umezaki Y, Oku S, et al. Low tongue strength and the number of teeth present are associated with cognitive decline in older Japanese dental outpatients: A cross-sectional study. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(22):1–12. DOI: 10.3390/ijerph17228700
22. Lopez-Chaichio L, Padial-Molina M, O'Valle F, Gil-Montoya JA, Catena A, Galindo-Moreno P. Oral health and healthy chewing for healthy cognitive ageing: A comprehensive narrative review. Gerodontology. 2021;38(2):126–35. DOI: 10.1111/ger.12510
23. Cardoso MG, Diniz-Freitas M, Vázquez P, Cerqueiro S, Diz P, Limeres J. Relationship between functional masticatory units and cognitive impairment in elderly persons. J Oral Rehabil. 2019;46(5):417–23. DOI: 10.1111/joor.12763
24. Ahmed SE, Mohan J, Kalaignan P, Kandasamy S, Raju R, Champakesan B. Influence of Dental Prostheses on Cognitive Functioning in Elderly Population: A Systematic Review. J Pharm Bioallied Sci. 2021;13(Suppl 1):S788-S794. DOI: 10.4103/jpbs.JPBS_773_20
25. Chen J, Ren CJ, Wu L, Xia LY, Shao J, Leng WD, et al. Tooth Loss Is Associated With Increased Risk of Dementia and With a Dose-Response Relationship. Front Aging Neurosci. 2018;10:1–9. DOI: 10.3389/fnagi.2018.00415
26. Kim TH. Effects of masticatory exercise on cognitive function in community-dwelling older adults. Technol Heal Care. 2021;29(S1): S125–31. DOI: 10.3233/THC-218013
27. Delwel S, Scherder EJA, Perez RSGM, Hertogh CMPM, Maier AB, Lobbezoo F. Oral function of older people with mild cognitive impairment or dementia. J Oral Rehabil. 2018;45(12):990-997. DOI: 10.1111/joor.12708
28. Fukutake M, et al. Impact of cognitive function on oral perception in independently living older people. Clin Oral Investig. 2019;23(1):267-71. DOI: 10.1007/s00784-018-2433-y
29. Padmanabhan H, Vijayakumar S, N P, Kumar V. Comparison of the effect of conventional and implant-retained overdentures on brain activity and cognition in a geriatric population - A functional MRI study. J Prosthodont Res. 2022;66(3):431-7. DOI: 10.2186/jpr.JPR_D_21_00099
30. Nakamura M, et al. Association of Oral Hypofunction with Frailty, Sarcopenia, and Mild Cognitive Impairment: A Cross-Sectional Study of Community-Dwelling Japanese Older Adults. J Clin Med. 2021;10(8):1626. DOI: 10.3390/jcm10081626
31. Shin HE, Cho MJ, Amano A, Song KB, Choi YH. Association between mastication-related factors and the prevalence of dementia in Korean elderly women visiting senior centres. Gerodontology. 2020 Jun;37(2):177-184. DOI: 10.1111/ger.12453
32. Miura H, Yamasaki K, Kariyasu M, Miura K, Sumi Y. Relationship between cognitive function and mastication in elderly females. J Oral Rehabil. 2003;30(8):808-11. DOI: 10.1046/j.1365-2842.2003.01124.x
33. Sta Maria MT, Hasegawa Y, Khaing AMM, Salazar S, Ono T. The relationships between mastication and cognitive function: A systematic review and meta-analysis. Jpn Dent Sci Rev. 2023;59:375-88. DOI: 10.1016/j.jdsr.2023.10.001.
34. Komagamine Y, Kanazawa M, Miyayasu A, Uehara Y, Watanabe M, Sahaprom N, Huyen TBN, Iwaki M, Sato D, Minakuchi S. The effect of single-implant overdentures on cognitive function in older adults: A 3-year follow-up report. J Dent. 2023;136:104632. DOI: 10.1016/j.jdent.2023.104632.
35. Lee NJ, Kim HJ, Choi Y, Kim TB, Jung BY. Assessment of subjective and objective masticatory function among elderly individuals with mild cognitive impairment. Aging Clin Exp Res. 2023;35(1):107-15. DOI: 10.1007/s40520-022-02290-x.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS
Problema general	Objetivo general
¿Existe asociación entre la función masticatoria y función cognitiva en adultos?	Determinar la asociación entre la función masticatoria y la función cognitiva en adultos.
Problemas específicos	Objetivos específicos
1. ¿Existe asociación entre la función masticatoria y la función cognitiva según tipos de estudios en adultos?	1. Determinar la asociación entre la función masticatoria y la función cognitiva según tipos de estudios en adultos.
2. ¿Existe asociación entre la función masticatoria y la función cognitiva según el tipo de instrumento de medición?	2. Determinar la asociación entre la función masticatoria y la función cognitiva según tipo de instrumentos de medición en adultos.
3. ¿Existe asociación entre la función masticatoria y la función cognitiva según variables mediadoras en adultos?	3. Determinar la asociación entre la función masticatoria y la función cognitiva según variables mediadoras en adultos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 3. Tabla de artículos no seleccionados.

Título	Evaluación cognitiva o evaluación masticatoria inadecuada	Población con Alzheimer o demencia	Población con enfermedad sistémica	Datos y/o resultados inconclusos	No corresponde al tema
Association between regional brain volume and masticatory performance differed in cognitively impaired and non-impaired older people	X				
Association between tooth loss and gray matter volume in cognitive impairment	X				
The effect of mastication on human cognitive processing: a study using event-related potentials	X				
The effect of mastication on human motor preparation processing: a study with CNV and MRCP.	X				
Association between cognitive health and masticatory conditions: a descriptive study of the national database of the universal healthcare system in Japan		X			
Cognitive impairment and edentulism among older adults: an observational study using claims data.		X			
The association between mastication and mild cognitive impairment in Korean adults.	X				
Association between oral health, cognitive impairment and oral health–related quality of life	X				
Associations between chewing difficulty, subjective cognitive decline, and related functional difficulties among older people without dementia: focus on body mass index	X				
Oral health conditions and cognitive functioning in middle and later adulthood.	X				
Self-reported oral health in the Dutch 100-plus Study of cognitively healthy centenarians: an observational cohort study.	X				
Chewing ability and tooth loss: association with cognitive impairment in an elderly population study.	X				
Longitudinal Association Between Oral Status and Cognitive Decline Using Fixed-effects Analysis.	X				
The impact of tooth loss on cognitive function	X				
Does reduced chewing ability efficiency influence cognitive function? Results of a 10-year national cohort study	X				
The relation between teeth loss and cognitive decline among Saudi population in the city of Riyadh: A pilot study			X		
Effect of Molar Occlusal Balance on Cognitive Function in the Elderly.			X		
Changes in oral and cognitive functions among older Japanese dental outpatients: A 2-year follow-up study.			X		
Associations between self-assessed masticatory ability and higher brain function among the elderly.			X		
Oral health and cognitive status in the Concord Health and Ageing in Men Project: A cross-sectional			X		

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

study in community-dwelling older Australian men.			
Relationship between mild cognitive decline and oral motor functions in metropolitan community-dwelling older Japanese: The Takashimadaira study		X	
Oral health matters in cognitive impaired aged residents in geriatric care facilities: A cross-sectional survey.		X	
Oral mixing ability and cognition in elderly persons with dementia: a cross-sectional study.		X	
Relationship between chewing ability and cognitive impairment in the rural elderly.		X	
Relationship between natural teeth and memory in a healthy elderly population.		X	
The relation of poor mastication with cognition and dementia risk: a population-based longitudinal study.		X	
The Impact of Masticatory Function on Cognitive Impairment in Older Patients: A Population-Based Matched Case-Control Study		X	
Low Tongue Strength and the Number of Teeth Present Are Associated with Cognitive Decline in Older Japanese Dental Outpatients: A Cross-Sectional Study		X	
Evaluation of chewing ability and its relationship with activities of daily living, depression, cognitive status and food intake in the community-dwelling elderly		X	
Posterior Teeth Occlusion Associated with Cognitive Function in Nursing Home Older Residents: A Cross-Sectional Observational Study		X	
Occlusal force predicted cognitive decline among 70- and 80-year-old Japanese: A 3-year prospective cohort study		X	
Occlusal force is correlated with cognitive function directly as well as indirectly via food intake in community-dwelling older Japanese: From the SONIC study		X	
Relationship between mastication and cognitive function in elderly in L'Aquila		X	
Relationship between cerebral atrophy and number of present teeth in elderly individuals with cognitive decline		X	
Patients with mild cognitive impairment diagnosed at dementia clinic display decreased maximum occlusal force: a cross-sectional study.		X	
Oral status, cognitive and functional capacity versus oral treatment need in nursing home residents: a comparison between assessments by dental and ward staff		X	
Impact of an Oral Hygiene Intervention in People with and without Dementia on Oral Health Parameters—Results from the Oral Health, Bite Force, and Dementia (OrBiD) Pilot Study	X		
Chewing gum selectively improves aspects of memory in healthy volunteers			X
Effects of chewing gum on differential components of psychomotor vigilance: Improved sustained attention with prolonged reaction time			X

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tooth loss, chewing efficiency and cognitive impairment in geriatric patients.	X	
Effects of chewing in working memory processing		X
Chewing and Cognitive Improvement: The Side Matters		X
Chewing gum benefits sustained attention in the absence of task degradation		X
Chewing gum can produce context-dependent effects upon memory		X
Chewing gum while studying: Effects on alertness and test performance		X
Effect of Mint Flavoured Chewing Gum in Observing Changes in Cognitive Function while Assessing Test Performance-An Interventional Study		X
Evidence against memorial facilitation and context-dependent memory effects through the chewing of gum		X
Oral Implant-Prostheses: New Teeth for a Brighter Brain		X
The role of time on task performance in modifying the effects of gum chewing on attention		X
Relationships Between Gum Chewing and Stroop Test: A Pilot Study.		X
Hardness of the habitual diet and its relationship with cognitive function among 70-year-old Japanese elderly: Findings from the SONIC Study.		X
Chewing gum: cognitive performance, mood, well-being, and associated physiology		X

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 4. Inscripción de protocolo de revisión sistemática.

INPLASY
International Platform of Registered Systematic Review and Meta-analysis Protocols

INPLASY2022120054

Association between chewing function and cognitive function in adults: A systematic review

International Platform of Registered Systematic Review and Meta-analysis Protocols

INPLASY PROTOCOL

To cite: Atuncar et al. Association between chewing function and cognitive function in adults: A systematic review. Inplasy protocol 2022120054. doi: 10.37766/inplasy2022.12.0054

Received: 14 December 2022

Published: 14 December 2022

Corresponding author:
Monica Tomasa Milenium Atuncar Carmen

1000225339@cientifica.edu.pe

Author Affiliation:
Universidad Científica del Sur.

Support: Resources will not be received from other people.

Review Stage at time of this submission: Preliminary searches.

Conflicts of interest:
None declared.

Association between chewing function and cognitive function in adults: A systematic review

Atuncar, M[1], Uchima, K[2], Dulanto, J[3], Carranza, K[4].

Review question / Objective: Is there an association between masticatory function and cognitive function in adults?
Condition being studied: The masticatory function is the ability and efficiency of chewing, the human being performs movements of the orofacial muscles which we call chewing and cognitive function is a set of actions where verbal and non-verbal activities are exercised, they are evaluated by means of objective or subjective tests or questionnaires.
Information sources: The MEDLINE (PubMed), Embase, Scopus and SciELO will be searched by two independent reviewers. The search will be performed without restrictions on dates or language and included those conducted in human subjects.

INPLASY registration number: This protocol was registered with the International Platform of Registered Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (INPLASY) on 14 December 2022 and was last updated on 14 December 2022 (registration number INPLASY2022120054).

INTRODUCTION

Review question / Objective: Is there an association between masticatory function and cognitive function in adults?

Condition being studied: The masticatory function is the ability and efficiency of chewing, the human being performs movements of the orofacial muscles which we call chewing and cognitive function is a set of actions where verbal and non-verbal activities are exercised, they are evaluated by means of objective or subjective tests or questionnaires.

Atuncar et al. Inplasy protocol 2022120054. doi:10.37766/inplasy2022.12.0054 Downloaded from https://inplasy.com/inplasy-2022-12-0054/

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

METHODS

Participant or population: Adults patients (at least 18 years old) without systemic diseases.

Intervention: Decreased masticatory function.

Comparator: Normal chewing function.

Study designs to be included: Observational studies.

Eligibility criteria: Duplicate articles, articles with inconsistent data or results and studies where they evaluate masticatory function with self-reported questionnaires.

Information sources: The MEDLINE (PubMed), Embase, Scopus and SciELO will be searched by two independent reviewers. The search will be performed without restrictions on dates or language and included those conducted in human subjects.

Main outcome(s): Cognitive function impairment.

Additional outcome(s): Not applicable.

Quality assessment / Risk of bias analysis: The Newcastle-Ottawa tool will be used for observational studies.

Strategy of data synthesis: Meta-Analysis will be not performed.

Subgroup analysis: Subgroups will be not performed.

Sensitivity analysis: Sensitivity analysis will be not performed.

Language restriction: English.

Country(ies) involved: Lima, Perú.

Keywords: Cognition, mastication and systematic review.

Contributions of each author:
Author 1 - Monica Tomasa Milenium Atuncar Carmen.
Email: 100022539@cientifica.edu.pe
Author 2 - Dra. Karin Harumi Uchima Koecklin.
Email: kuchima@cientifica.edu.pe
Author 3 - Dra. Julissa Amparo Dulanto Vargas.
Email: jdulanto@cientifica.edu.pe
Author 4 - Dr. Kilder Maynor Carranza Samanez.
Email: kcarranza@cientifica.edu.pe

Atuncar et al. Inplasy protocol 2022120054. doi:10.37766/inplasy2022.12.0054 Downloaded from https://inplasy.com/inplasy-2022-12-0054/

Keywords: Cognition, mastication and systematic review.

Download PDF - 2022120054

Review Status: Ongoing

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 5. Apéndice S1. Checklist PRISMA.

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	1
ABSTRACT			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	2
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	6
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	6
METHODS			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	7
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	8
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	8
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	8
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	8
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	9
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	8
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	10
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	NA
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., I^2) for each meta-analysis.	NA
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	NA
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	NA
RESULTS			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	10
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	11

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).	12
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	11
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	11
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	12
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	NA
DISCUSSION			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers, users, and policy makers).	13
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	14
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	15
FUNDING			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	NA

From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 6. Apéndice S2. Calidad de los estudios con Newcastle-Otawa.

Assessment of quality of a cohort study Newcastle–Ottawa Scale	Cross-sectional studies									
Selection (tick one box in each section)	**Jung et al. (2022, Corea)**	**Delwel et al. (2018, Países Bajos)**	**Park et al. (2021, Estados Unidos)**	**Cardoso et al. (2018, España)**	**Padmanabhan et al. (2019, Corea del Sur)**	**Fukutake et al. (2018, Japón)**	**Nakamura et al. (2021, Japón)**	**Shin et al. (2019, Corea del Sur)**	**Miura H, et al. (2003, Japón)**	**Kim (2021, Corea)**
1) Representativeness of the sample										
a) Truly representative of the average in the target population. (all subjects or random sampling)	★	★	□	★	□	★	□	□	□	□
b) Somewhat representative of the average in the target population. (non-random sampling)	□	□	★	□	□	□	★	★	★	□
c) Selected group of users.	□	□		□	★	□	□	□	□	★
d) No description of the sampling strategy.	□	□		□	□	□	□	□	□	□
2) Selection of the control group										
a) drawn from the same community as the exposed cohort	□	★	★	★	□	□	★	★	★	★
b) use of normative population scores	★	□	□	□	□	□	□	□	□	□
c) drawn from a different source	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
d) no description of the derivation of the control group	□	□	□	□	★	★	□	□	□	□
3) Ascertainment of the exposure (disease)										

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

a) Secure record or validated measurement tool	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
b) Self report	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
c) No description of measurement tool.	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
4) Non-respondents										
a) Comparability between respondents and non-respondents characteristics is established, and the response rate is satisfactory.	★	★	★	★	□	★	□	★	★	□
b) The response rate is unsatisfactory, or the comparability between respondents and non- respondents is unsatisfactory.	□	□	□	□	★	□	□	□	□	★
c) No description of the response rate or the characteristics of the responders and the non- responders.	□	□	□	□		□	★	□	□	□
Comparability (tick one or both boxes, as appropriate)										
1) The subjects in different outcome groups are comparable, based on the study design or analysis. Confounding factors are controlled.										
a) The study controls for the most important factors, i.e. other factors potentially impairing cognitive outcome.	★	★	★	★	□	★	★	★	□	□
b) The study controls for any additional factor.	★	□	★	★	□	□	★	★	□	□

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Outcome (tick one box in each section)										
1) Assessment of the outcome:										
a) Independent structured assessment.	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
b) Record linkage.	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
c) Self report or educational level as reported by school.	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
d) No description.	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
2) Statistical test:										
a) The statistical test used to analyze the data is clearly described and appropriate, and the measurement of the association is presented, including confidence intervals and the probability level.	★	★	★	★	□	□	★	★	★	★
b) The statistical test is not appropriate, not described or incomplete.	□	□	□	□	★	★	□	□	□	□

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 7. Resolución Directoral de aprobación de la Carrera.

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA Nº 093-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2022

Lima, 01 de setiembre del 2022.

VISTO:
La solicitud de el/la tesista, asesor/a y la evaluación del Responsable de Investigación de la Carrera de Estomatología y de acuerdo a la RESOLUCIÓN DIRECTORAL No. 012-DGIDI-CIENTIFICA-2021 sobre Normas de precisiones de exoneración del Comité de Ética. Se aprueba el registro **Nº PRE-8-2022-00167** del proyecto de Tesis Titulado: **"ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN MASTICATORIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN ADULTOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA"** presentado por **MONICA TOMASA MILENIUM ATUNCAR CARMEN.**

CONSIDERANDO:
Que, de acuerdo con el Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Título de **CIRUJANO DENTISTA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN MASTICATORIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN ADULTOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA"** de **MONICA TOMASA MILENIUM ATUNCAR CARMEN** con registro: **Nº PRE-8-2022-00167** y establecer la vigencia de aprobación de este documento de dieciocho (18) meses (hasta el 01 de marzo del 2024), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto de investigación.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **Dra. Esp. Karin Harumi Uchima Koecklin.**

Regístrese, comuníquese y archívese.

CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA · DIRECCIÓN ACADÉMICA · UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 8. Evidencia de envío a la revista.

Odontología vital



[O.V.] Acuse de recibo del envío Recibidos ×

Dra. María José Rodríguez Pacheco via Universidad Latina de Costa Rica - Revistas C... 10:58 p.m. (hace 0 minutos)
para mí

Monica Atuncar:

Gracias por enviar el manuscrito "«ASOCIACIÓN ENTRE FUNCIÓN MASTICATORIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN ADULTOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA»" a Odontología Vital. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito: https://revistas.ulatina.ac.cr/index.php/odontologiavital/authorDashboard/submission/633
Nombre de usuario/a: monica2102

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Dra. María José Rodríguez Pacheco

Odontología Vital

Responder Reenviar

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis