UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

TESE DE DOUTORADO

PERSPECTIVAS EPIDEMIOLÓGICAS SOBRE A DISFAGIA OROFARÍNGEA EM IDOSOS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE

RAFAELA SOARES RECH

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Balbinot Hilgert

Co-orientadora: Profa. Dra. Bárbara Niegia Garcia de Goulart

Porto Alegre, janeiro de 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

TESE DE DOUTORADO

PERSPECTIVAS EPIDEMIOLÓGICAS SOBRE A DISFAGIA OROFARÍNGEA EM IDOSOS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE

RAFAELA SOARES RECH

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Balbinot Hilgert

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Doutora.

Porto Alegre, Brasil.
2020

CIP - Catalogação na Publicação

Rech, Rafaela
Perspectivas Epidemiológicas sobre a Disfagia Orofaríngea em Idosos Independentes da Comunidade / Rafaela Rech. -- 2020.
175 f.
Orientadora: Juliana Balbinot Hilgert.

Coorientadora: Bárbara Niegia Garcia de Goulart.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Envelhecimento. 2. Deglutição. 3. Transtornos de Deglutição. 4. Sistema Nervoso Periférico . 5. Estudos Epidemiológicos. I. Balbinot Hilgert, Juliana, orient. II. Niegia Garcia de Goulart, Bárbara, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Marina Martins Pereira Padovani, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Comunicação Humana, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP)

Profa. Dra. Camila Mello dos Santos, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Profa. Dra. Vanessa Bielefeld Leotti, Programa de Pós-Graduação, em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Profa. Dra. Juliana Balbinot Hilgert (orientadora), Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Profa. Dra. Bárbara Niegia Garcia de Goulart (co-orientadora), Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

“A lei da mente é implacável.
O que você pensa, você cria;
O que você sente, você atrai;
O que você acredita, torna-se
realidade”

Buda

AGRADECIMENTOS

À UFRGS pelo ensino público de altíssima qualidade.

Ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia e toda a sua equipe.

Aos docentes deste Programa que muito me qualificaram.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa de doutorado.

Aos meus colegas de doutorado, especialmente a Andreia Fontanella, a Cynthia Goulart Molina-Bastos e a Natalia Giordani pela parceria, trabalhos conjuntos e amizade. Por compartilharem suas experiências e serem um alicerce para o discorrer do doutorado.

Aos professores Daniela Riva Knauth e Álvaro Vigo, pelos seus ensinamentos.

Aos colegas de doutorado e mestrado de outros Programas de Pós-Graduação.

Aos meus amigos Beatriz Colvara e Daniel Demétrio, por serem incansáveis e maravilhosos, por me apoiarem e tornarem essa trajetória mais leve.

À minha amiga Vanessa Gigoski, pelo companheirismo.

À minha amiga Neurinéia Oliveira, pelo companheirismo.

Aos meus colegas recém professores Luciane Pilotto, Leonardo Vilar e Matheus Neves pela parceria.

Ao Centro de Pesquisas em Odontologia Social pela acolhida, em especial à professora Camila Mello Dos Santos pela boa energia e apoio durante esse processo.

Às colegas professoras fonoaudiólogas Maira Rozenfeld Olchik e Adriane Teixeira pela acolhida como professora substituta e pelas parcerias.

À banca avaliadora deste trabalho pela disponibilidade e sugestões.

Ao Universo por todas as oportunidades que cruzaram o meu caminho durante este período.

À Cynthia Goulart Molina-Bastos por ser mais que uma colega e amiga, por ser minha confidente e a melhor médica de família que alguém poderia ter. Obrigada por cuidar de mim.

À Rosaana Melgar por me receber em sua casa com tanto afeto em Lima, Peru e por ser minha mãe peruana.

À Miriam Allein Zago Marcolino por ser incansável e perfeccionista. Gratidão pelas várias horas de análises, por compartilhar todo o seu conhecimento sobre metanálises, por estar sempre disponível e apoiando.

À Karoline Weber por ser minha parceira, por toda disponibilidade de revisar a literatura e analisar todos os artigos incluídos na revisão.

Ao Grupo Health ABC pela aprovação do projeto de pesquisa e disponibilidade dos dados.

À Eleanor Simonsick por aceitar ser minha orientadora diante ao Grupo Health ABC e acreditar no nosso trabalho, pela parceria internacional e gentileza de sempre.

À Elsa Strotmeyer e Brittney Lange-Maia pelo auxílio e aprendizado nesta parceria internacional.

Ao professor Fernando Neves Hugo por ouvir minhas angústias, preocupações, medos e dúvidas. Por sempre me acolher, por deixar as minhas lágrimas caírem e dizer que tudo ficaria bem. Pela paciência, por acreditar em mim, pelos ensinamentos, pela amizade, companheirismo e me impulsionar.

À minha co-orientadora Bárbara pela orientação e amizade durante todo esse período. Por me dispor inúmeras oportunidades de aprendizagem. Obrigada por compartilhar seus conhecimentos, suas técnicas, seus materiais, seu grupo de pesquisa, seus trabalhos, projetos e orientações. Gratidão pelas correções, ajustes e parcerias.

À minha orientadora Juliana pela orientação e amizade durante todo esse período. Obrigada por acreditar no meu potencial desde a orientação do mestrado e torcer pelas minhas conquistas. Gratidão pelas inúmeras oportunidades de aprendizagem e incentivos. Mesmo longe nestes últimos meses era como se você estivesse aqui. Agradeço toda a demonstração de carinho, afeto e cuidado. Você é uma pessoa e profissional incrível, que admiro muito. Obrigada pelas puxadas de orelhas,

por ouvir meus dramas e sempre estar disposta a me ajudar. Obrigada pelos ensinamentos e por qualificar o meu trabalho.

À minha família pelo amor, carinho, desejo de boas energias e vibrações. Pelo cuidado e pela compreensão da ausência.

Aos meus avôs que amo e admiro muito, o qual dediquei-lhes a dissertação.

Ao meu marido, Augusto Sogari, amor da minha vida. Obrigada meu amor pela paciência, pela ajuda, por ser meu braço direito, por não medir esforços para que tudo saísse perfeito sempre. Obrigada por ser o meu equilíbrio, a minha força e a minha motivação. Obrigada por me colocar a frente de qualquer coisa, por respeitar e incentivar a realização deste grande sonho. Desculpa as brigas, as ansiedades, as tristezas, o meu mau humor diário, o meu cansaço, a minha irritação e principalmente a minha ausência. Sem ti eu não seria capaz de tornar esse sonho realidade, pois em seus braços encontrei as últimas energias para prosseguir. Obrigada por cuidar da casa, por cuidar de mim, da minha alimentação e me dar forças. Fostes tão carinhoso e gentil sempre, mesmo quando te atirava pedras. Obrigada por ser o amor da minha vida, meu eterno amor. Te amo mais que tudo, infinitamente. Obrigada pela nossa filha canina Hakuna. A Hakuna é a nossa maior conexão e o nosso maior presente. Ela esteve ao nosso lado nos dias mais difíceis, lambeu minhas lágrimas e nos encheu de amor e carinho. Ela trouxe alegria ao nosso lar. Gratidão amor!

À minha amada irmã, que acompanhou toda a jornada na pós-graduação. Mana tu estiveste lá todos os dias! Comemoraste comigo loucamente o primeiro artigo aceito e enxugaste as minhas lágrimas com o primeiro artigo rejeitado. Mana, tu foste primordial para a realização deste sonho. Foram muitos abraços apertados, muitas mensagens de carinho, muito conforto, muito incentivo e muita ajuda. Não sei como te agradecer e nem expressar o quão especial e fundamental tu foste neste tempo. Obrigada por saber toda a minha playlist e sempre saber me alegrar. Obrigada pela paciência e cuidado! Gratidão por ainda andar de carro comigo, confiar, acreditar, impulsionar e sempre me incentivar a ser melhor. Te amo muito e tenho muito orgulho de ti.

Aos meus amados pais, Suelí e Claudir Rech por serem a semente deste sonho, por acreditarem, confiarem, me incentivarem e dar tudo que podiam para que o hoje

fosse real. Vocês me ensinaram que o maior bem de um ser humano é o conhecimento e o seu senso crítico. Me ensinaram o como é importante ajudar ao próximo e lutar pelos nossos sonhos. Dedico essa tese a vocês, meus queridos, parceiros, apoiadores e amigos, que também não mediram esforços para que tudo fosse possível. Nós conseguimos! Gratidão eterna pelo amor que toma o meu coração e a minha alma, fruto de vocês, que são exemplo de generosidade, humildade e fraternidade. Meus guerreiros, admiro tudo em vocês. Eu segui um caminho diferente, mas não significa que algo irá mudar... Eu sempre lembrarei das minhas raízes mãe, que são vocês, da qual tenho muito orgulho. Espero que com mais essa formação eu possa seguir dando o meu melhor, ajudando muitas pessoas e contribuindo para a ciência deste país. Amo vocês muito e eternamente.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 16
2. INTRODUÇÃO 17
3. REVISÃO DE LITERATURA 21
3.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS 21
3.1.1 HEALTH, AGING AND BODY COMPOSITION STUDY 28
3.2 ANATOMIA E FISIOLOGIA DA DEGLUTIÇÃO: ÊNFASE NO ENVELHECIMENTO 29
3.3 NEUROFISIOLOGIA DA DEGLUTIÇÃO 35
3.3.1 FASES DA DEGLUTIÇÃO 37
3.3.2 FUNÇÃO NERVOSA PERIFÉRICA SENSÓRIO-MOTORA 39
3.4 DIAGNÓSTICO E INSTRUMENTO DE RASTREIO 41
3.5 DISFAGIA OROFARÍNGEA: AS PRINCIPAIS EVIDÊNCIAS 46
3.6 FATORES ASSOCIADOS A DISFAGIA OROFARÍNGEA 49
3.7 DISFAGIA OROGARÍNGEA EM IDOSOS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE 54
3.8 DISFAGIA OROGARÍNGEA: SÍNDROME GERIÁTRICA 58
4. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS 60
4.1. JUSTIFICATIVA 60
4.2. OBJETIVOS 62
4.2.1OBJETIVO GERAL 62
4.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 62
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 63
6. ARTIGO 1 93
7. ARTIGO 2 131
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES 155
9. ANEXOS 157

ABREVIATURAS E SIGLAS

American Board of Swallowing and Swallowing Disorders (ABOSAS)
American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)
Biosusceptometria de Corrente Alternada (BAC)
Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA)
Classificação Internacional de Doenças (CID)
Córtex Somatossensorial Primário (CSP)
Gráfico acíclico direcionado (DAG)
Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)
Disfagia Esofágica (DE)
Disfagia Orofaríngea (DO)
Eating Assessment Tool (EAT-10)
EMTREE (Embase Subject headings)
Esfíncter Esofágico Superior (EES)
Face Motora Primária (FMP)
Health, Aging and Body Composition Study (Health ABC Study)
Healthy Aging in Neighborhoods of Diversity across the Life Span (HANDLS)
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Medical Subject Headings (MeSH)
National Institute on Aging (NIA)
National Institutes of Health (NIH)
Organização das Nações Unidas (ONU)
Organização Mundial da Saúde (OMS)
Speech-Language & Audiology Canada (CASLPA)
Teste de Triagem de Cabeceira de Toronto (TOR-BSST)
Teste de deglutição de viscosidade em volume (V-VST)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Subsídio de apoio ao financiamento de Pesquisas sobre o envelhecimento na China desde 1986. 26
FIGURA 2: Fases da deglutição. 30
FIGURA 3: Fatores associados à disfagia em idosos. 35
FIGURA 4 - Natureza multidimensional complexa da neurofisiologia da deglutição. 36
FIGURA 5: Principais projeções aferentes e eferentes dos tecidos orofaciais para o cérebro. 40
FIGURA 6: Gráfico acíclico direcionado (DAG) para apresentar associações a partir da revisão de literatura. 52
FIGURA 7: O papel da disfagia no desenvolvimento da desnutrição e desidratação em idosos. 53
FIGURA 8: Fisiopatologia das complicações associada a disfagia orofaríngea no idoso. 54

RESUMO

A disfagia orofaríngea (DO) representa um importante indicador de saúde. As estimativas de prevalência e de incidência de DO em idosos independentes da comunidade ainda não estão estabelecidas no panorama mundial, sendo que a presença de doenças crônicas e neurológicas contribui para a variabilidade destes dados. Considerando a lacuna existente na literatura sobre as estimativas epidemiológicas desta população esta tese objetiva estimar a prevalência, incidência, fatores associados e de risco da DO por intermédio de dois artigos inéditos. O artigo um objetivou estimar a prevalência e os fatores associados à DO em idosos independentes da comunidade através de revisão sistemática e metanálise. A revisão foi conduzida nas bases de dados eletrônicas MEDLINE, EMBASE, Scopus, Web of Science, entre outras. A prevalência de DO foi agrupada por metanálise de proporções. As medidas de associação foram agrupadas por metanálise geral, usando a transformação *logit* de Razões de Chances/Prevalências e o erro padrão foi estimado pelo intervalo de confiança de 95%. Os resultados demonstram que a prevalência estimada de DO no panorama mundial foi de 25,93% (IC95%:19,89-33,04%). A prevalência foi significativamente diferente entre os países, porém não difere entre os métodos de avaliação. As análises ajustadas demonstram que principalmente as alterações biológicas e fisiológicas relacionadas ao envelhecimento, sexo, condições de saúde (doenças crônicas, doenças neurológicas e número de medicamentos), saúde bucal (número de dentes funcionais e xerostomia) e questões psicológicas (depressão), foram os fatores associados significativos da disfagia orofaríngea. Concluiu-se que importantes fatores já estão descritos na literatura e devem ser considerados, otimizando assim o atendimento ao idoso. A alta prevalência encontrada reforça a importância de medidas de prevenção, promoção e diagnóstico/reabilitação precoce, representando prioridade nos cuidados de saúde. O artigo dois objetivou analisar se os comprometimentos da função nervosa periférica sensório-motora estão associados a um maior risco de comprometimento da deglutição em idosos. Trata-se de uma coorte retrospectiva com dados do grupo Health, Aging and Body Composition Study. Foram acompanhados 607 idosos, com média de idade de 75,8(±2,67) anos. No *baseline* deste estudo todos os idosos foram submetidos a testes que investigaram a integridade

nervosa periférica e a autopercepção de dificuldades na deglutição. Foram mantidos no seguimento apenas aqueles que não autoreportaram dificuldades. Uma década depois estes idosos foram investigados quanto a autopercepção de dificuldades na deglutição. A análise ajustada dos dados foi realizada utilizando uma abordagem teórica hierárquica estimadas por regressão logística (Razões de Chances (RCs)). Os seus resultados demonstram que a incidência de alterações na deglutição foi de 108 (17,8%). O modelo final ajustado demonstrou que os comprometimentos do nervo periférico associados ao comprometimento da deglutição foram dormência (RC=4,67; IC95%:2,24-9,75) e baixa velocidade de condução do nervo motor (RC=2,26; IC95%:1,08-4,70). Concluiu-se que os comprometimentos iniciais da velocidade de condução do nervo motor e os sintomas de dormência nas pernas ou nos pés estão associados a uma maior probabilidade de dificuldades na deglutição na década seguinte em idosos da comunidade, destacando importantes marcadores clínicos e subclínicos.

Palavras-chave: Envelhecimento; Deglutição; Transtornos de Deglutição; Sistema Nervoso Periférico; Estudos Epidemiológicos.

ABSTRACT

Oropharyngeal dysphagia (OD) represents an important health indicator. Estimates of the prevalence and incidence of OD in community-dwelling older persons are not yet established worldwide, and the presence of chronic and neurological diseases contributes to the variability of these data. Considering the gap in the literature on epidemiological estimates of this population, this thesis aims to estimate the prevalence, incidence, associated and risk factors for OD through two unpublished articles. The objective of article one was to estimate the prevalence and factors associated with OD in the community-dwelling older persons through a systematic literature review and meta-analysis. The searches were performed in the electronic databases MEDLINE, EMBASE, Scopus, Web of Science, among others. The prevalence of older persons with OD was pooled by proportional meta-analysis. Association measurements were pooled by general meta-analysis, using the *logit* transformation of Odds /Prevalence Ratio and standard error estimated by the reported 95% confidence interval. The results demonstrate that the estimated prevalence of OD worldwide was 25.93% (95%CI:19.89-3.04%). Prevalence showed was significantly different between countries and does not differ significantly between assessment methods. The adjusted analyzes found in the literature show that mainly biological and physiological changes related to aging, sex, health conditions (chronic diseases, neurological diseases and number of medications), oral health (number of functional teeth and dry mouth) and psychological issues (depression) were significant associated factors of OD. It was concluded that important factors are already described in the indexed literature and should be considered, thus optimizing care for the community-dwelling older persons. The high prevalence found reinforces the importance of prevention, promotion and early diagnosis/rehabilitation measures, representing priority in the health care. Article two aim to analyze whether impairments of sensorimotor peripheral nerve function are associated with a higher risk of impairment. of swallowing in the older persons. This is a retrospective cohort with data from the Health, Aging and Body Composition Study group. 607 community-dwelling older persons were followed, with a mean age of 75.8(±2.67) years. In the baseline of this study all the community-dwelling older persons were submitted to tests that

investigated the peripheral nerve integrity and the self-perception of difficulties in swallowing. Only those who did not self-report difficulties of swallowing were kept in follow-up. A decade later these community-dwelling older persons were investigated for self-perception of difficulties in swallowing. The adjusted analysis of the data was performed using a theoretical hierarchical approach estimated by logistic regression (Odds Ratios (ORs)). The results revealed that the incidence of impairment in swallowing was 108 (17.8%). The final adjusted model demonstrated that the peripheral nerve impairment associated with swallowing impairment was numbness (OR=4.67; 95%CI:2.24-9.75) and low blood velocity. motor nerve conduction (OR=2.26; 95%CI:1.08-4.70). It was concluded that the initial impairments of motor nerve conduction velocity and symptoms of numbness in the legs or feet are associated with a higher likelihood of swallowing difficulties in the following decade in community-dwelling older persons, highlighting important clinical and subclinical markers of possible swallowing impairment.

Keywords: Aging; Swallowing; Swallowing Disorders; Peripheral Nervous System; Epidemiological studies.

1. APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na tese de doutorado intitulada “PERSPECTIVAS EPIDEMIOLÓGICAS SOBRE A DISFAGIA OROFARÍNGEA EM IDOSOS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 07 de janeiro de 2020. O trabalho é apresentado em três partes, na ordem que segue:

- Introdução, Revisão da Literatura e Objetivos
- Artigos
- Conclusões e Considerações Finais.

Documentos de apoio estão apresentados nos anexos.

2. INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial (Moreira, 2001, Wei-Jun; Leng, 2018), que tem ganhado cada vez mais relevância em países em desenvolvimento como o Brasil, o qual há um evidente crescimento, tanto em termos absolutos, quanto proporcionais (IBGE, 2008, IBGE, 2013). Os efeitos desta nova perspectiva epidemiológica já são percebidos nas demandas sociais e principalmente nas áreas da saúde (OMS, 2002, Kalache, 2007, Veras, 2007). Observa-se assim, a necessidade de a comunidade científica estudar demasiadamente o envelhecimento para que o aumento e a maior longevidade dos idosos seja desfrutada com qualidade de vida a partir da ciência baseada em evidências (Palacios, 2002, Brito et al., 2013). Entre as temáticas a serem exploradas, há a deglutição, que é essencial para a vida e representa um importante indicador de saúde da população idosa (Daniels; Foundas, 2001).

A deglutição é um mecanismo neurofisiológico, semiautomático, complexo, contínuo, mediado por núcleos do tronco cerebral, que desempenha função vital (Doty; Bosma, 1956, Hamdy et al., 1999, Logan; Reynolds, 2012). Várias mudanças fisiológicas associadas ao envelhecimento impactam nas fases da deglutição (Jaradeh, 1994, Sasegbon; Hamdy, 2016), incluindo perda de massa e função muscular (Sagawa et al., 2016), diminuição da elasticidade tecidual (Fucile et al., 1998) e prejuízo sensorial (Achem; Devault, 2005, Ono et al., 2007, Cabre et al., 2010). Além disso, as alterações fisiológicas podem ser associadas a perdas de dentes e utilização de prótese dentária (Rech et al., 2018, Brochier et al., 2018).

Com o envelhecimento, tem-se também significativas alterações no sistema nervoso periférico, que é caracterizado por um fenômeno conhecido como "vulnerabilidade seletiva", no qual alterações estruturais e funcionais localmente específicas podem afetar vastamente alguns grupos de neurônios, enquanto outros permanecem relativamente intactos (Cowen; Ulfhake; King, 2005). As alterações estão frequentemente presentes com a diabetes ou condições neurológicas específicas; entretanto, comprometimentos e declínios relacionados à idade estão presentes mesmo na ausência de condições patológicas (Verdu et al., 2000). Quanto aos aspectos neuromotores, espera-se número reduzido de unidades motoras (Lexell; Downham,

1992) e fibras musculares (Grimby; Saltin, 1983) e descarga alterada de unidades motoras (Kamen et al., 1995). Essas alterações afetam diretamente a saída motora (Christou; Carlton, 2001) e o aumento da latência de resposta a estímulos sensoriais, tornando os movimentos mais lentos (Bugnariu; Sveistrup, 2006). É plausível que a deglutição, que depende da informação sensorial e motora, seja afetada pelos comprometimentos nervosos sensitivos e motores.

De maneira geral, o envelhecimento retarda o processo da deglutição e reduz a sua eficiência (Ekberg; Feinberg, 1991, Clavé; Verdaguer; Arreola, 2005). Para as modificações decorrentes da degeneração fisiológica do mecanismo da deglutição em virtude do envelhecimento sadio das fibras nervosas e musculares e dos componentes anatômicos craniofaciais, tem-se a denominação de presbifagia (Clavé; Verdaguer; Arreola, 2005), a ser considerada um processo normal. Entretanto, as alterações das fibras nervosas e musculares sofridas estão diretamente associadas a maior chance de fragilização, bem como do desenvolvimento de disfagia (Maksuda; Reis, 2003, Tanure et al., 2005, Namasivayam-Macdonald et al., 2017).

A disfagia pode ser definida como uma dificuldade de deglutição (ASHA, 1997, ASHA, 2015, ASHA, 2016). Representa um importante indicador de saúde da população idosa, pois além de se configurar em um dos sintomas de diversos agravos prevalentes neste segmento populacional, ainda pode estar associada a morbidade e mortalidade precoce, podendo conduzir diversas complicações clínicas entre elas: desidratação, desnutrição e pneumonia aspirativa (Ding; Logemann, 2000, Marik; Kaplan, 2003, Cabre et al., 2010, Wilson, 2012).Também pode se associar a alterações nos aspectos sociais e emocionais, já que o momento da alimentação deve representar um momento prazeroso, de socialização e interação humana, interferindo na qualidade de vida (Mchorney et al., 2000, Roy et al., 2007, Leow et al., 2010, Assumpção, et al., 2014).

Insuficientes levantamentos epidemiológicos com rigor metodológico e amostras representativas da população expressam a prevalência da disfagia orofaríngea da população idosa (Madhavan et., 2015, Claire et al., 2016). As amostras de conveniência são comuns e as inferências representam apenas a frequência de uma população específica (Martino et al, 2005). As estimativas de prevalência de disfagia em idosos ainda não são estabelecidas na literatura mundial, sendo que a presença de

doenças crônicas e neurológicas contribui para a variabilidade destes dados, assim como a heterogeneidade dos critérios diagnósticos utilizados e do uso de instrumentos de rastreio com baixa qualidade metodológica (Robbins et al., 2002, Roy et al., 2007, Madhavan et., 2015, Claire et al., 2016). A disfagia foi relatada em alguns estudos clínicos específicos variando entre 8,1-80% dos pacientes com acidente vascular encefálico, 11-81% da doença de Parkinson, 27-30% dos pacientes com traumatismo cranioencefálico e 91,7% dos pacientes com pneumonia adquirida na comunidade (Takizawa et al., 2016)

O escopo científico acerca da disfagia orofaríngea em idosos está em crescente expansão, com o pico de suas produções a partir do ano de 2010 (Defrabizio; Rajappa, 2010); entretanto, a preponderância das evidências tem se concentrado na população clínica e em casos graves, ou seja, em idosos diagnosticados com dificuldades de deglutição após processos e consequências graves de alguma doença, bem como em ambientes hospitalares, centros de reabilitação e casas de repouso (Su et al., 2015, Miles et al., 2016, Troche et al., 2016, Saito et al., 2016). Embora estes estudos forneçam valiosos dados sobre o impacto da disfagia na população idosa, trata-se de uma parcela específica da população e, por consequência, um recorte dos déficits da deglutição em idosos, não sendo passível de generalização e representatividade para os idosos que vivem independentemente na comunidade. Assim, este segmento populacional torna-se, muitas vezes, esquecido e as alterações na deglutição subestimadas (Madhavan et al., 2009).

Alguns estudos demonstraram que os idosos que vivem na comunidade são uma população distinta, a qual, normalmente, não se diagnostica a disfagia, apesar de os sintomas serem frequentes. Além disso, a maioria dos idosos não procura tratamento (Madhavan et al., 2009, Butler et al., 2011, Rech et al., 2018). Comumente as alterações na deglutição são detectadas apenas quando os indivíduos são admitidos em um ambiente hospitalar com morbidades relacionadas à disfagia (Kawashima; Motohashi; Fujishima, 2004, Roy et al., 2007, Serra-Prat et al., 2012, Gonzalez-Fernandez et al., 2014).

A disfagia não detectada pode, por sua vez, aumentar o risco de consequências desfavoráveis para a saúde. Além disso, a ausência de busca por tratamento pode resultar em modificações na dieta ou reduzir seletivamente a ingestão alimentar,

levando a um declínio nutricional e fragilidade (Mann; Heuberger; Wong, 2013, Takeuchi et al., 2014), além dos riscos de pneumonia aspirativa (Wilson, 2012). A identificação oportuna e a aplicação de intervenções de disfagia nessa população podem reduzir o risco de consequências negativas para a saúde e deve apresentar alta prioridade nas práticas dos cuidados em saúde (Perry et al., 2006, De Paiva; Xavier; Farias, 2012).

Portanto, diante da importância da deglutição para a existência humana, as consequências do envelhecimento humano, os agravos em saúde resultantes da presença direta ou indereta de alterações na deglutição e a lacuna existente na literatura indexada sobre as estimativas epidemiológicas da DO, esta tese tem como objetivo estimar a prevalência, incidência, fatores associados e de risco da DO em idosos independentes da comunidade por intermédio de dois artigos inéditos. O primeiro artigo tem como objetivo estimar a prevalência e os fatores associados à disfagia orofaríngea em idosos independentes da comunidade e o segundo objetiva analisar se os comprometimentos da função nervosa periférica sensório-motora estão associados a um maior risco de comprometimento da deglutição em idosos independentes da comunidade.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A presente revisão de literatura versará principalmente sobre o envelhecimento populacional, a anatomia e a fisiologia da deglutição, assim como sobre a disfagia orofaríngea em idosos da comunidade.

A revisão foi construída a partir de buscas realizadas nas seguintes bases de dados eletrônicas MEDLINE (acessada via PubMed), EMBASE, Scielo e Google Acadêmico, com estratégias de buscas adaptadas para cada base de dados, utilizando palavras-chaves identificadas no MeSH (Medical Subject Headings), DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e EMTREE (Embase Subject headings) relacionados à população de interesse e desfecho. Entre as principais palavras chaves utilizadas têm-se: 'Aged', 'Aging', 'Healthy Aging', 'Old*', 'Elder*', 'Deglutition Disorders', 'Deglutition,' 'Swallow*', 'Dysphagia', 'Difficult swallowing' e 'Deglutition impairment'.

3.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS

O envelhecimento populacional concerne à mudança na estrutura da pirâmide etária da população, alicerçando a ampliação da participação de idosos no total da população continuamente (Moreira, 2001, Wei-Jun; Leng, 2018). A perspectiva de aumento do envelhecimento populacional é uma característica mundial (CDCP, 2015, MIC, 2015). Esta mudança populacional reflete em novos desafios e exige que os representantes governamentais, os cientistas e os líderes sociais se justaponham diante do novo perfil epidemiológico que, aos poucos, se sobrepõe, sem, contudo, ter substituído completamente o perfil anterior (Kalache; Veras; Ramos, 1987, Veras et al., 2007, Veras, 2008).

Em 2009, a população idosa (> 65 anos) estimada nos Estados Unidos da América era de 39,6 milhões e espera-se que este número chegue a 72,1 milhões até 2030 (CDCP, 2015). Dados de inquéritos epidemiológicos do ano de 2015 revelaram que o Japão está em primeiro lugar no mundo no percentual de sua população com 65 anos ou mais. O número de pessoas idosas atingiu um recorde de 33,8 milhões, representando 26,7% da população total do país (MIC, 2015). A proporção de pessoas

com 75 anos ou mais representava 12,9% e 80 anos ou mais atingia 7,9%, o que superou mais de 10 milhões pela primeira vez na história (The Japan Times, 2013).

A análise do comportamento populacional brasileiro permite identificar a tendência de envelhecimento crescente (IBGE, 2008, IBGE, 2013). A mudança determinante e rápida da estrutura etária brasileira implica em diversas adaptações culturais e sociais. Entre 1960 e 2025, estima-se que o Brasil passará da 16º para a 6º posição mundial em termos absolutos de indivíduos com mais de 60 anos. Em 2010, constata-se que o índice de envelhecimento brasileiro (número de pessoas com mais de 60 anos para cada 100 pessoas menores de 15 anos) aumentou de 10,3% (1950) para 44,8% (2010). A proporção de indivíduos com mais de 60 anos deixa de representar 4,3% e torna-se 10,8% da população. Além do mais, a expectativa de vida ao nascer passa de 45,5 anos para 73,5 anos (Vasconcelos; Gomes, 2012).

Na Segunda Assembleia Mundial sobre Envelhecimento, em 2002, originou-se o atual Plano de Ações Internacionais sobre o Envelhecimento. Os princípios elencados, amparados pelos princípios de 1991, descrevem recomendações para a adoção de medidas quanto às pessoas idosas, com ênfase na participação social, emprego, acesso ao conhecimento e à segurança econômica. O plano versa sobre saúde com ênfase na promoção e prevenção da saúde; bem-estar; acesso universal e equitativo aos serviços de saúde; saúde mental; HIV/AIDS e sobre a criação de um ambiente favorável, em consonância com o princípio da dignidade (ONU, 2002). Portanto, torna-se imprescindível que governantes e profissionais da saúde garantam que os idosos possam desfrutar da qualidade de vida, com todos os seus direitos preservados, minimizando ao máximo sua incapacidade e exclusão da sociedade (OMS, 2002, Kalache, 2007, Veras, 2007).

Cabe ressaltar que o envelhecimento é um direito personalíssimo e a sua proteção é um direito social. É dever do Estado garantir ao idoso a proteção à vida e à saúde mendiante a efetivação de políticas públicas que permitam um envelhecimento saudável e em condições de dignidade. No Brasil, estes direitos estão garantidos na legistação com o advento do Estatuto do Idoso decretado em 2003 pela Lei nº 10.741 (Brasil, 2003). Quanto ao direito à saúde: *"Art 15 – É assegurada a atenção integral à saúde do idoso, por intermédio do Sistema Único de Saúde – SUS, garantindo-lhe o acesso universal e igualitário, em conjunto articulado e contínuo das ações e serviços,*

para a prevenção, promoção, proteção e recuperação da saúde, incluindo a atenção especial às doenças que afetam preferencialmente os idosos." Sendo assim, é direito e dever dos cientistas sociais, profissionais da saúde e representantes governamentais garantir a saúde e a qualidade de vida da população geriátrica (Brasil, 2003).

As condições de saúde da população idosa vêm adquirindo atenção exponencial; entretanto, ainda existem importantes lacunas a serem desvendadas e maiores esforços precisam ser destinados. Estudos sobre a temática têm sido conduzidos prioritariamente em países mais ricos, nos quais o envelhecimento populacional foi mais precoce (Freedman; Martin; Schoeni, 2002, Crimmins, 2004). Há aproximadamente 20 anos, acreditava-se que as tendências de mortalidade da população idosa representassem adequadamente as suas condições de saúde (Crimmins, 2004). Entretanto, logo percebeu-se que a redução da mortalidade não implicava em anos adicionais com saúde, autonomia e qualidade de vida. Constatou-se que a saúde da população idosa é muldimensional e que a melhora em uma dimensão não implica necessariamente em outra (Gaétan; Balestat, 2007, Gu et al., 2009, Jang; Kim, 2010). O reconhecimento desta multiplicidade de fatores e o estudo a respeito do idoso possibilita entre as equipes interdisciplinares de saúde um cuidar efetivo e eficiente (Freitas et al., 2002, Lee, 2016).

O envelhecimento da população deverá aumentar rapidamente nas próximas décadas, entretanto, este nem sempre está associado a um envelhecimento ativo. A Organização Mundial da Saúde (OMS), com amostra representativa de diferentes países, (África do Sul, China, Gana, Índia, México e Rússia) demonstrou que doenças crônicas, uso de tabaco, níveis inadequados de exercícios físicos, obesidade e hipertensão são achados corriqueiros em idosos (Kowal et al., 2012). Além disso, comumente, indivíduos idosos apresentam múltiplas comorbidades, sendo que, entre 65 e 75 anos a média é de 5,8 condições crônicas simultâneas (Horan, 1993, Lima-Costa; Barreto; Giatti, 2003), sugerindo que não há um envelhecimento saudável nessas populações, ressaltando a importância de esforços para a melhoria das ações dos serviços de saúde para esse segmento populacional (Basu; Millett, 2013, Chatterji, 2013).

Uma análise realizada pelo *Global Burden of Disease* (GBD) revelou que os fatores de risco relacionados à carga global de doença para o ano de 2015 mudaram

para, principalmente, cardiopatia isquêmica, violência interpessoal, lesões na estrada e acidente vascular encefálico. Além disso, demonstrou que 40,3% da carga quanto aos anos de vida ajustados por incapacidade (*disability adjusted life of years* – DALYs) foram atribuídos aos fatores de risco comportamentais. Esses achados ressaltam como há uma importante mudança no panomora epidemiológico dos agravos de doenças, bem como importante contribuição dos hábitos comportamentais da população e reforça o quanto o envelhecimento vem fortemente acompanhado de capacidade reduzida da população (Marinho et al., 2018).

Na Europa os índices de dependência associados à idade demostraram que para cada pessoa com 65 anos ou mais, havia três pessoas em idade ativa. O índice de dependência dos idosos variou entre os Estados Membros da União Europeia de 20,6% em Luxemburgo e 21,2% na Irlanda, com quase cinco pessoas em idade ativa por cada pessoa com 65 anos ou mais, até valores mais elevados de 35,2 % na Itália, 34,2% na Finlândia e 34,1% na Grécia, com menos de três pessoas em idade ativa por cada pessoa com 65 anos ou mais (Eurostat, 2020). As estatísticas destes países apontam ainda para aumento da população idosa e da longevidade, porém nem sempre associados a um envelhecimento ativo, o qual o idoso tem total independência de seus cuidados e vive de forma sustentável na comunidade. Observa-se claramente o crescimento dos idosos e de duas populações distintas, as capazes de viver independentemente na comunidade e uma importante parcela da população idosa que precisará de cuidados sociais e de saúde específicos em seu envelhecimento.

Em vista do envelhecimento da população, o governo federal dos Estados Unidos da América tem oferecido suporte para que os idosos continuem morando em suas casas até o fim de suas vidas, um modelo denominado *"aging in place"* (Siegler et al., 2015). Esta alternativa abrange uma série de circunstâncias, mas que predominantemente visa a capacidade do idoso de viver na sua casa e estar na comunidade com segurança, independência e conforto, independentemente da idade, renda ou nível de escolaridade (CDCP, 2009). Este modelo tem amplo apoio público, com 95% das pessoas com 50 anos ou mais relatando preferir permanecer em sua moradia atual (American Association Of Retired Persons, 2005). Entretanto, este modelo ainda precisa ser amplamente debatido, visto que questões qualitativas também são importantes de serem investigadas e os aspectos como isolamento social

e a invisibilidade destes idosos ainda apresenta uma importante lacuna socialmente (Rosenwohl-Mack et al., 2018).

Além de estratégias que garantam o acesso à saúde da população idosa, mais evidências precisam ser descobertas sobre as especificidades do envelhecimento. É importante considerar que há um maior número de publicações relacionadas ao envelhecimento; entretanto, estudos futuros com temáticas ainda não exploradas pelos pesquisadores e com maior rigor metodológico e análises estatísticas mais sofisticadas são necessários (Palacios, 2002, Brito et al., 2013). Além disso, o aumento da produção científica pode originar em maiores incentivos do governo em políticas de apoio da pesquisa científica e formação de recursos humanos para a pesquisa no País, como também originar políticas públicas de cuidado à população idosa (Souza; Branca, 2011, Dawalib et al., 2013, Brito et al., 2013, Casamatta; Batté, 2016).

O panorama mundial revela importantes financiamentos de pesquisas em indivíduos idosos (Chen; Huang; Li, 2018). Vários laboratórios, centros e instituições de pesquisa relacionados ao envelhecimento foram estabelecidos em diferentes cidades, compartilhando tarefas de pesquisa de universidades, governos locais e do governo central. As pesquisas de maneira geral investigam o processo do envelhecimento e as doenças relacionadas à idade (Christensen et al., 2009).

Pesquisas sobre envelhecimento e doenças relacionadas na China receberam apoio significativo das esferas governamentais federais e departamentos locais nos últimos anos. Foram investidos aproximadamente 55 milhões de dólares americanos em pesquisas sobre envelhecimento na última década (Figura 1). Entre as principais pesquisas têm-se as seguintes áreas de estudo do envelhecimento: organismos, tecido-específico e doenças relacionadas; organelas celulares e estruturas subcelulares; células-tronco e mecanismo regulador; transdução de sinal e regulação epigenética e regulamento em redes de sinalização (Sun et al., 2015).

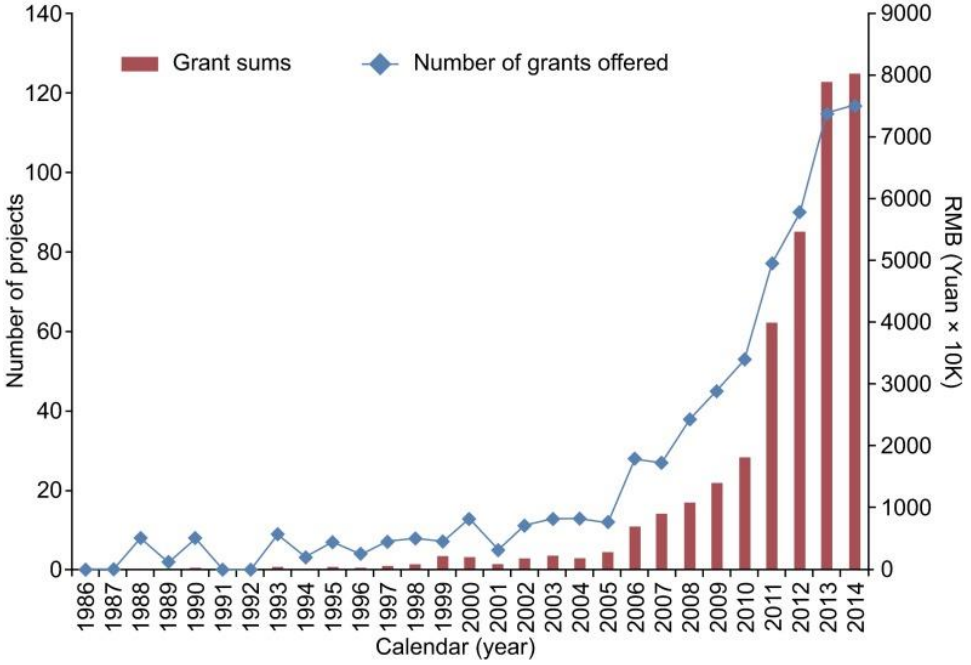


FIGURA 1: Subsídio de apoio ao financiamento de Pesquisas sobre o envelhecimento na China desde 1986.

Fonte: Sun R, Cao H, Zhu X, Liu JP, Dong E. Current aging research in China. Protein & cell. 2015;6(5):314-321.

Em 27 países europeus e em Israel, há uma grande pesquisa de base populacional sobre a saúde, envelhecimento e aposentadoria na Europa, denominado Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) que contempla dados multidisciplinar sobre saúde, status socioeconômico, redes sociais e familiares de indivíduos com 50 anos ou mais. Apresentou seu início em 2004 e atualmente já está em sua sétima execução. Seus dados são muito importantes para o planejamento e cuidado ordenado a saúde da população idosa (SHARE, 2020).

No Brasil não existem pesquisas com financiamento específico para a população idosa, porém existem inquéritos nacionais que analisam todo o ciclo de vida da população brasileira, englobando os idosos. Entre as pesquisas cabe destacar a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, a Pesquisa Nacional de Saúde, o Censo Demográfico, entre outros que apresentam importantes informações em saúde e auxiliam nas estimativas, perspectivas e planejamento do cenário brasileiro (Viacava F, 2002, Malta; Leal, Costa, 2008).

Nos Estados Unidos da América, desde 1974 o Departamento de Saúde e Serviços Humanos subsidia o *National Institute on Aging* (NIA), que visa melhorar a saúde e o bem-estar dos idosos norte-americanos através de pesquisas biomédicas, sociais e comportamentais. O Instituto realiza e apoia pesquisas sobre o envelhecimento por meio de programas, com foco em processos de envelhecimento, doenças relacionadas à idade, problemas e necessidades especiais dos idosos. O programa financia pesquisas e treinamentos em universidades, hospitais, centros médicos e outras organizações públicas e privadas em todo o país, além disso possui um amplo programa de divulgação das informações para comunicar à comunidade sobre pesquisa e saúde com pessoas idosas, suas famílias, profissionais de saúde, pesquisadores e políticos (NIH, 2018, NIA, 2018).

Entre os estudos financiados pelo NIA tem-se o BLSA (Baltimore Longitudinal Study of Aging), HANDLS (Healthy Aging in Neighborhoods of Diversity across the Life Span) e o Health ABC Study (Health, Aging and Body Composition Study). Estes estudos oportunizam que pesquisadores de todo o mundo possam usufruir de dados de excelência para investigar importantes lacunas na ciência nesta temática. Além disso, os achados inovadores têm resultado em importante impacto social a população idosa (BLSA, 2018, HANDLS, 2018, Health ABC, 2018).

O envelhecimento populacional vivenciado pelos países desenvolvidos (Lesthaeghe, 2013), os quais 75% dos ganhos em expectativa de vida se dão após os 65 anos (Eggleston; Fuchs, 2012), está em transposição para a realidade brasileira (Vasconcelos; Gomes, 2012). Esse novo panorama reflete em inúmeros desafios, destacando-se o aumento da carga de doenças na população (Brasil, 2008) e sua maior demanda por cuidados e serviços de saúde (Lima-Costa; Veras, 2003). Portanto, criar um ambiente onde seja possível envelhecer com saúde e qualidade de vida é uma prioridade (Kalache, 2007). Destarte, é preciso unir esforços de todas as diferentes esferas mundiais e locais ao cuidado da saúde da população idosa e garantir, segundo as recomendações da ONU, a promoção e prevenção da saúde; bem-estar; acesso universal e equitativo aos serviços de saúde; saúde mental; HIV/AIDS e a criação de um ambiente favorável, em consonância com o princípio da dignidade, a partir da ciência baseada em evidências (OMS, 2002, Kalache, 2007, Veras, 2007).

3.1.1 HEALTH, AGING AND BODY COMPOSITION STUDY

O Health ABC Study é um estudo longitudinal interdisciplinar focado em fatores de risco para o declínio das funções em pessoas idosas saudáveis, particularmente mudanças na composição corporal com o avançar da idade (Health ABC, 2018). O artigo 2 desta tese contará com os dados do Health ABC, por isso, esta revisão da literatura traz maiores informações a respeito deste estudo.

O estudo foi delineado para abordar as diferenças no início da limitação funcional, incapacidade e longevidade entre homens e mulheres, bem como entre negros e brancos. Os fatores que contribuem para a mudança na composição corporal, incluindo as condições relacionadas ao peso, outras condições relacionadas à idade e a determinantes comportamentais e fisiológicos são complexos e interativos, resultando tanto na alteração da composição corporal como no declínio da saúde. O Health ABC se propôs a examinar as inter-relações desses fatores em pessoas idosas da comunidade (Health ABC, 2018).

O estudo foi idealizado focando em múltiplas condições de saúde, permitindo uma avaliação de multi-morbidade no declínio da função e na utilização de cuidados de saúde. Sendo assim, uma coorte foi recrutada em 1997-98, consistindo em 3.075 homens e mulheres, com idade entre 70 e 79 anos em seu baseline; além disso, 45% das mulheres e 33 % dos homens eram afro-americanos. Os membros da coorte foram selecionados de maneira aleatória simples incluindo apenas aqueles idosos livres de dificuldade para caminhar 1/4 de milha ou de dificuldade para subir 10 degraus (Health ABC, 2018).

A coorte contou com exames clínicos anuais presenciais padronizados e com chamadas telefônicas alternadas a cada 6 meses para atualizar o estado funcional e de saúde. O acompanhamento foi realizado por 16 anos. Entrevistas telefônicas semestrais e adjudicação de eventos selecionados de doenças e mortes continuaram durante esse período. No ano 16, houve um exame continuado com medições do estudo principal em Memphis e um exame de biópsia muscular da perna em Pittsburgh (Health ABC, 2018).

O Health ABC Study foi iniciado e desenvolvido através do Intramural Research no Laboratório de Epidemiologia e Ciências da População. O estudo foi

conduzido através de contratos de pesquisa com a Unidade de Coordenação da Universidade da Califórnia, em São Francisco, e os centros de campo da Universidade de Pittsburgh e do Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Tennessee, em Memphis (Health ABC, 2018).

Este estudo refinou as estratégias de recrutamento e retenção para coortes de idosos; desenvolveu, testou e aplicou novas metodologias para avaliar condições de saúde relacionadas ao peso, capacidade funcional, status de comprometimento e patologia subclínica; e expandiu as oportunidades científicas para estudos auxiliares, particularmente nas áreas de marcadores moleculares e genéticos (Health ABC, 2018).

O estudo empregou uma variedade de métodos para garantir uma progressão oportuna no planejamento do estudo desde o início. A retenção no estudo foi excelente, com 99% dos inscritos contabilizados. Cerca de 2.100 (68,3%) pessoas completaram os seis primeiros exames anuais e 1.400 (45,5%) completaram todos os oito exames clínicos realizados sob contrato. A idade média dos participantes em 2011, na época do último exame principal, foi de 86 anos. O acompanhamento ativo da coorte já foi finalizado (Health ABC, 2018).

3.2 ANATOMIA E FISIOLOGIA DA DEGLUTIÇÃO: ÊNFASE NO ENVELHECIMENTO

A deglutição é um mecanismo neurofisiológico, semiautomático, complexo, contínuo, mediado por núcleos do tronco cerebral (Doty, 1951, Doty; Bosma, 1956, Hamdy et al., 1999, Onozuka; Fujita; Watanabe, 2002, Logan; Reynolds, 2012). A função de deglutir desempenha um papel vital no cotidiano de todos os indivíduos, transportar nutrientes e energia necessária da cavidade oral ao estômago, garantindo que nenhuma substância vá para a via aérea (Dubrul, 1991, Marchesan, 1995, Hiemae; Palmer, 2007, Ney et al., 2009). A deglutição em seu processo de normalidade requer controle muscular fino de estruturas na cavidade oral, faringe, laringe e esôfago para que o alimento ingerido seja reduzido a uma consistência apropriada sendo passível de ser transportada da boca ao estômago com segurança (Logemann, 1990).

A deglutição, quando espontânea, ocorre em um tempo aproximado de sessenta segundos e é iniciada pela salivação (em torno de 0,5 ml/min.), que é deglutida ou expectorada. Em geral, realiza-se em torno de 600 deglutições por dia (35 vezes por

hora na vigília), de forma subconsciente, em resposta à salivação. Na realização da alimentação há um aumento de secreção de saliva e a deglutição passa a ser consciente. Durante o sono, a salivação e a deglutição desta diminuem sensivelmente, ocorrendo seis vezes por hora (Jotz; Carrara-De-Angelis; Barros, 2009).

O processo de deglutição envolve músculos voluntários e involuntários. Controlada por cinco nervos cranianos e cerca de quarenta músculos inervados bilateralmente, que controlam o trato digestivo superior, a deglutição pode ser dividida em quatro fases distintas (Mistry; Hamdy, 2008, Logan; Reynolds, 2012). Estas incluem as fases de preparo oral (A), transporte oral (B), faringe (C, D) e esôfago (E) (Figura 2) (Matsuo; Palmer, 2008).

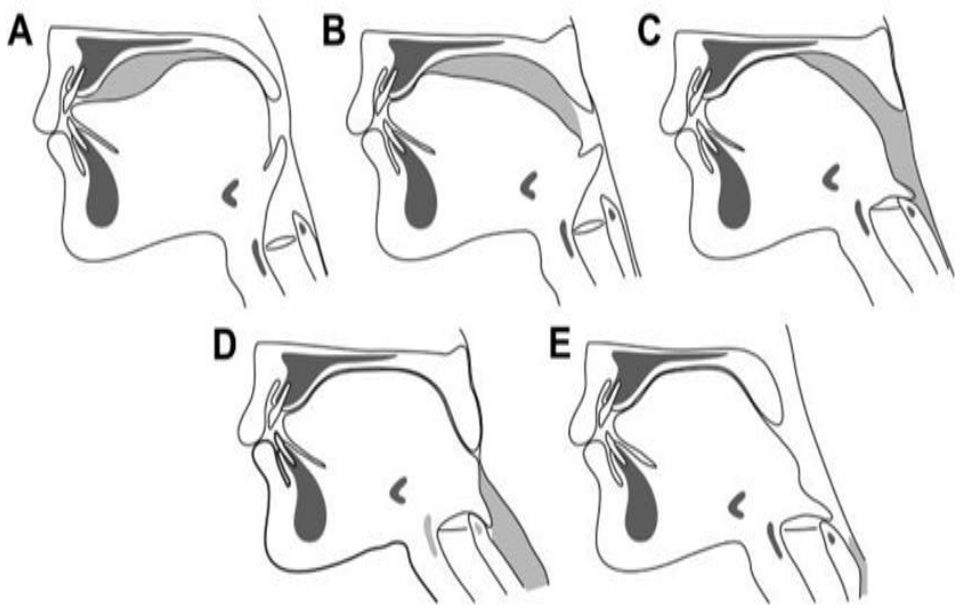


FIGURA 2: Fases da deglutição.

Fonte: Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2008; 19(4):691-707.

Tendo em vista que todas as estruturas do organismo envelhecem, a cavidade bucal apresenta uma série de modificações que originam alterações funcionais importantes. Todos os tecidos da cavidade bucal sofrem atrofia e perda da elasticidade, desde a mucosa, passando pelos tecidos subjacentes e de sustentação, pelas estruturas

de palato, atingindo também as estruturas ósseas (Alencar; Curiati, 1998, Chagas; Rocha, 2012).

A estimulação olfativa e gustativa permite que haja uma preparação do sistema motor oral e do sistema gastrointestinal para a recepção do alimento: aumento da secreção salivar, do suco gástrico e do tempo do potencial motor evocado (Costa; Santana; Almeida, 2010, Wahab; Jones; Huckabee, 2010, Steele; Miller, 2010). Além disso, favorece o posicionamento adequado das estruturas orofaríngeas para a deglutição e gera excitabilidade nervosa e muscular para passagem do alimento ao estômago (Wahab; Jones; Huckabee, 2010). Sabe-se que o olfato e o paladar são facilmente afetados por agentes externos como tabagismo e medicamentos, assim como fortemente relacionados a prejuízos com o envelhecimento, quando há decréscimo das células senstitivas e estímulos sensoriais (Neto et al., 2010).

Várias mudanças fisiológicas associadas ao envelhecimento impactam nas fases da deglutição, incluindo a perda de massa e de função muscular (Sagawa et al., 2016), diminuição da elasticidade tecidual (Fucile et al., 1998), alterações da coluna cervical, prejuízo sensorial (Ono et al., 2007, Cabre et al., 2010) e redução da capacidade compensatória do cérebro (Jaradeh, 1994, Muhle et al., 2015, Sasegbon; Hamdy, 2016). Além disso, as alterações fisiológicas podem ser agravadas por perdas de dentes, utilização de prótese dentária e diminuição da produção de saliva (Rech et al., 2018, Brochier et al., 2018, Rech et al., 2019). De maneira geral, o envelhecimento retarda o processo da deglutição e reduz a sua eficiência (Martin-Harris et al., 2001, Namasivayam-Macdonald; Barbon; Steele, 2017).

Como mencionado anteriormente, com o envelhecimento há a diminuição da massa muscular esquelética que imiscuie-se nas atividades diárias dos idosos. Mantê-la é essencial para o desenvolvimento adequado de todas as funções físicas (Janssen, 2006). A fragilidade tem sido definida como um estado de maior vulnerabilidade a várias deficiências de saúde, com diminuição das funções físicas associadas ao envelhecimento (Fried et al., 2001). A sarcopenia, definida como a perda de massa muscular em todo o organismo associada ao envelhecimento, favorece a aceleração da fragilidade (Cruz-Jentoft et al., 2010). Declínios na massa e força muscular são esperados; entretanto, há importante variabilidade entre as perdas de peso e as suas associações (Sagawa et al., 2016). A função orofaríngea, responsável por parte do

processo da deglutição, é extremamente importante para a ingestão nutricional adequada necessária para evitar a fragilidade e a sarcopenia. Alguns estudos têm demonstrado a relação entre as condições bucais e nutricionais, tais como o número de dentes remanescentes, o suporte oclusal e o uso de próteses dentárias (Nowjack-raymer; Sheiham, 2003, Sahyoun; Lin; Krall, 2003, Yoshida; Suzuki; Kikutani, 2014). Idosos sem suporte oclusal na região dos molares apresentam alteração da função de deglutir e estado nutricional pobre (Yoshida et al., 2011, Kikutani et al., 2013).

A língua é a força motriz para o início da deglutição em indivíduos sadios (Mioche; Hiiemae; Palmer, 2003). A parte anterior da língua é usada principalmente para formar um bolo alimentar e, portanto, é composta de fibras musculares de contração rápida tipo II, enquanto a parte posterior da língua está envolvida em movimentos involuntários, como a propulsão do bolo alimentar, portanto, é composta de fibras de contração lenta do tipo I (Lexell; Downham, 1992, Stal et al., 2003, Mitchell et al., 2012). À medida que envelhecemos, a sarcopenia faz com que as fibras da musculatura lingual diminuam de tamanho e força (Hughes et al., 2001, Von Haehling; Morley; Anke, 2010).

Estudos demonstraram que há o aumento das pressões isométricas linguais e a diminuição das pressões de deglutição com o envelhecimento (Nicosa et al., 2000, Robbins et al., 2004, Robbins et al., 2016). Além disso, descobriu-se que a reserva de pressão de deglutição e as pressões linguais máximas diminuem em adultos, em comparação com os idosos (Robbins et al., 2016). Dada a importante função que a língua desempenha na deglutição, suas alterações são fatores importantes que contribuem para o aumento da prevalência de disfagia em pessoas idosas (Youmans; Youmans; Stierwalt, 2009, Alsanei; Chen, 2014). Exercícios de fortalecimento da língua, como a de esforço para empurrar a língua desenvolvida mostraram ajudar idosos saudáveis a aumentar a pressão máxima da língua, aliviando a dificuldades de deglutição (Robbins et al., 2005).

As alterações da fase faríngea manifestam-se tipicamente como atraso no início da fase faríngea e atraso no fechamento do vestíbulo laríngeo. Esses atrasos colocam os idosos em maior risco de aspiração e suas consequências (Tracy et al., 1989, Robbins et al., 1992). Também contribui para o aumento do risco de aspiração a deterioração do reflexo de fechamento faringo-glótico (Shaw et al., 1990, Shaw et al.,

1995). Em indivíduos saudáveis, esse reflexo induz a adução das pregas vocais, evitando assim a aspiração, caso ocorra o derrame prematuro de conteúdo oral. Em indivíduos idosos esse reflexo é prejudicado (Robbins; Bridges; Taylor, 2006).

Um fator de risco investigado é o agrupamento nos seios piriformes e o transbordamento resultante no vestíbulo laríngeo. A disfunção do esfíncter esofágico superior (EES) também pode contribuir para os resíduos pós-deglutição (Zboralske; Amberg; Soerge, 1964, Soergel; Zboralske; Amberg, 1964, Ren et al., 1995). De fato, estudos de manometria esofágica em indivíduos saudáveis com mais de 40 anos mostram aumento da rigidez esofágica e redução das pressões peristálticas primárias e secundárias (Ren et al., 1995). Além disso, demonstrou-se que adultos mais jovens são capazes de continuar o movimento anterior do osso hioide e se moverem 8 mm mais, uma vez que o EES abre, enquanto os adultos mais velhos podem mover o hioide apenas o suficiente para abrir o esfíncter esofágico superior (Robbins; Bridges; Taylor, 2006). Essas diferenças no movimento anterior do hioide indicam a reserva funcional presente em determinados indivíduos. A reserva é necessária para ajudar na recuperação quando a força muscular é perdida (Hollis; Castell, 1974, Richter et al., 1987).

As alterações morfológicas e funcionais que atingem o sistema estomatognático podem ser agravadas por perdas de dentes e utilização de prótese dentária, que comprometem o ato mastigatório. As ausências estão associadas à seleção da consistência alimentar, à dificuldade na deterioração do alimento e à capacidade mastigatória (Jorge et al., 2009, Andrade et al., 2013). No indivíduo total ou parcialmente edentado, há uma dificuldade intrínseca no trabalho do bolo alimentar, o que o obriga a procurar alimentos mais adequados à eficiência mastigatória (Milagres et al., 2018). Sabe-se que há a diminuição da ingestão dos alimentos com fibras, tornando-os mais vulneráveis as deficiências nutricionais e doenças gastrointestinais (Toselo et al., 2001, Savoca et al., 2010). Além disso, a perda dentária e o uso de próteses desajustadas, resultantes de uma não funcionalidade bucal, estão associados a maior prevalência de disfagia orofaríngea em idosos (Rech et al., 2018, Brochier et al., 2018).

Além disso, o processo de envelhecimento precipita mudanças da função pulmonar e predispõe o paciente à perda de elasticidade pulmonar que pode afetar o

tempo de interação entre deglutição e respiração, pois estas funções compartilham as mesmas estruturas. Junto as mudanças na posição do pulmão pela degeneração da coluna cervical e torácica, a capacidade vital dos idosos é reduzida (e, assim, provavelmente a capacidade de tossir e proteger as vias aéreas) (Groher, 1999).

A frequência de comprometimentos na deglutição aumenta com o avançar da idade e é um grave problema de saúde em idosos (Rofes et al., 2010). Entre as alterações sofridas com o envelhecimento, destaca-se, principalmente o prejuízo muscular e nervoso que danificam a força muscular e a coordenação da deglutição (Figura 3) (Muhle et al., 2015). No entanto, não está claro qual comprometimento está relacionado ao envelhecimento primário e qual é a consequência de doenças prevalentes em idosos. Mais estudos são necessários para facilitar o entendimento deste complexo processo e evitar os malefícios originados pelas desordens ocasionadas no processo da deglutição (Wirth et al., 2016). Interessantemente, desde 1990 discutia-se o quão poucas investigações acerca da deglutição eram estendidas a observações específica da população de idosos da comunidade, o que ainda continua o panorama atual (Logemann, 1990, Ekberg & Feinberg, 1991, Wirth et al., 2016, Rech et al., 2018).

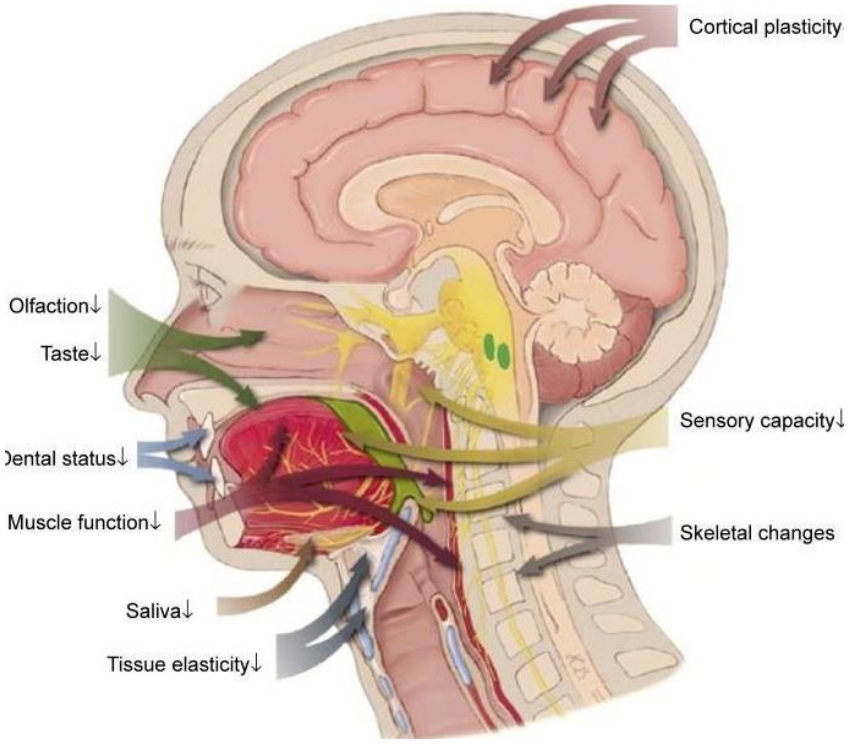


FIGURA 3: Fatores associados à disfagia em idosos.

Fonte: Muhle P, Wirth R, Glahn J, Dziewas R. Age-related changes in swallowing. Physiology and pathophysiology. Nervenarzt. 2015;86(4):440-451.

3.3 NEUROFISIOLOGIA DA DEGLUTIÇÃO

Comer e beber são prazeres básicos e vitais, os quais, a maioria dos indivíduos não considera a sua arduidade, devido a facilidade com que se realiza essas tarefas quando sadios, o que desmente seu complexo sistema neurológico de controle (Daniels; Foundas, 2001). Para a maioria das pessoas, a deglutição é uma tarefa normal e sem esforço; entretanto, é uma atividade sensório-motora complexa e dinâmica que envolve cinco nervos cranianos (Hamdy; Mistry, 2008). Essa complexidade surge como uma consequência do caminho comum compartilhado entre os tratos respiratório e gastrointestinal e desenvolve-se para evitar a ameaça de entrada de alimentos ou líquidos nas vias aéreas (Matsuo; Palmer, 2008).

O controle neural central da deglutição é considerado "*multidimensional in nature*" (Mistry; Hamdy, 2008), pois envolve todos os níveis do sistema nervoso, como demonstrado na Figura 3 (Diament, 1996). O primeiro nível de controle da deglutição

ocorre através do centro de deglutição presente no tronco encefálico, que está no centro do sistema nervoso e tem o gerador de padrão central. Rostral ao primeiro nível estão as estruturas subcorticais (gânglios basais, a amígdala, o hipotálamo e na área tegmental do cérebro médio), que representam o segundo nível de controle da deglutição. O terceiro nível de controle da deglutição é composto pelos centros corticais de deglutição suprabulbar (Martin; Sessle, 1993, Diamant, 1996).

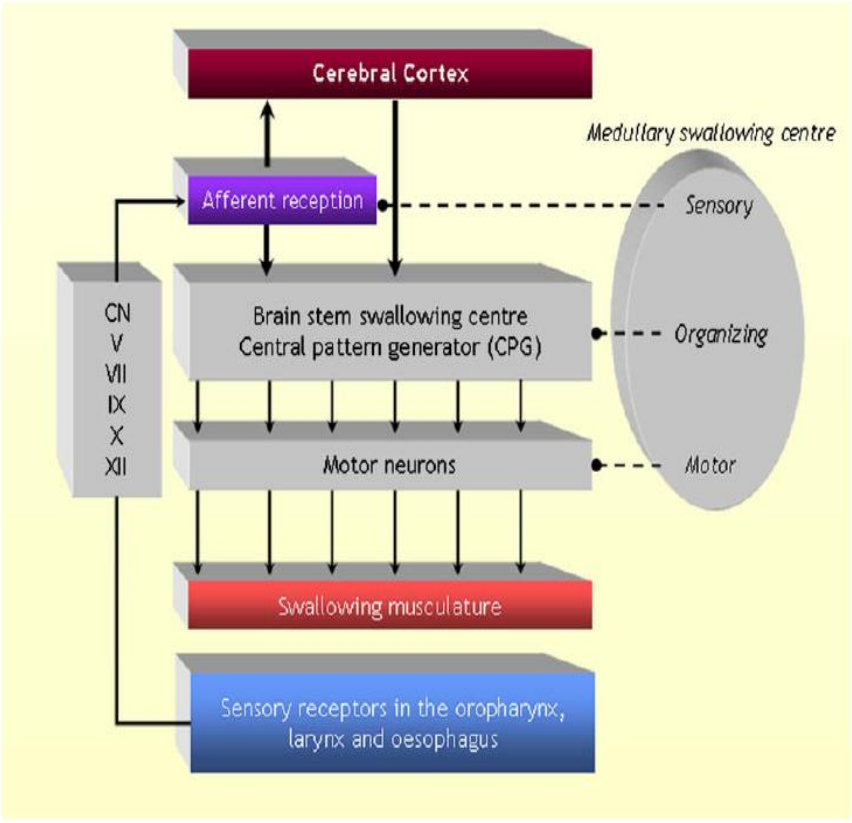


FIGURA 4 - Natureza multidimensional complexa da neurofisiologia da deglutição.

Fonte: Diamant NE. Firing up the swallowing mechanism. Nat Med 1996;2(11):1190-1.

O processamento neural central da deglutição tem sido cada vez mais explorado nas últimas duas décadas, a partir de técnicas como ressonância magnética, estimulação magnética transcraniana, tomografia por emissão de pósitrons e encefalografia por magneto (Wirth et al., 2016). Além da importância bem estabelecida das estruturas medulares, descobriu-se o envolvimento de uma rede cortical e subcortical bilateral e amplamente distribuída. Essa rede compreende, entre

outros, o córtex sensório-motor primário e secundário, o córtex pré-motor, a ínsula, o giro cingulado, a área motora suplementar, as áreas de integração sensório-motora e os gânglios da base (Leopold; Daniels, 2010).

Estudos de imagens funcionais em indivíduos com e sem lesões cerebrais sugerem um hemisfério especializado para as diferentes fases da deglutição, apresentando um predomínio de processamento lateralizado esquerdo para a fase oral e a lateralização hemisférica direita para a fase faríngea (Teismann et al., 2009, Suntrup et al., 2015). O input sensorial é fundamental para uma ativação robusta e adequada desta complexa rede que caracteriza o processo da deglutição (Lowell et al., 2008). Por outro lado, a interrupção, a lentificação ou a fraqueza da estimulação da informação sensorial aferente pode interferir severamente no controle cortical da deglutição, resultando no declínio da eficácia da deglutição (Teismann et al., 2007).

3.3.1 FASES DA DEGLUTIÇÃO

Tradicionalmente, a deglutição é dividida em três fases convencionais sob controle volitivo e reflexivo (oral, faríngeo e esofágico) (Ertekin; Aydogdu, 2003). Resumidamente, a fase oral da deglutição ocorre a partir da formação do bolo através da mastigação com subsequente transferência do material ingerido da boca para a orofaringe pelo controle das áreas discretas do córtex cerebral (Costa, 2018). O primeiro componente semi-reflexivo desencadeado pela ativação de regiões cerebrais corticais e subcorticais é a fase faríngea, principalmente o gerador de padrão central no tronco cerebral, que controla consecutivamente os músculos da orofaringe para liberar o bolo alimentar da orofaringe para o músculo cricofaríngeo relaxado (Anderson; Hannam; Matthews, 1970, Luschei; Goodwin, 1974). A terceira fase (esofágica) começa após o fechamento do esfíncter esofágico superior. Esse último componente reflexivo acontece com a função primária de transportar o bolo para o estômago por uma contração peristáltica sequencial dos músculos iniciados na faringe e relaxamento do esfíncter esofágico inferior (Dodds et al., 1988, Shaker et al., 1994).

O centro de deglutição do tronco encefálico localiza-se nas áreas medulares e pontinas superiores do cérebro e é distribuído bilateralmente dentro da formação reticular. Essa rede de neurônios é composta de três componentes funcionais: um componente aferente, um componente eferente e um complexo sistema organizador de

interneurônios, conhecido como gerador do padrão central (Avivi-Arber; Sessle, 2018). Embora o córtex seja reconhecido como responsável pela iniciação de deglutição, o gerador de padrão central organiza a excitação sequencial de neurônios motores controlando os músculos da deglutição (Martin; Sessle, 1993, Diamant, 1996).

A sensação, processo pelo qual estímulos provocam uma reação específica, promovendo a percepção é primordial para adequada deglutição. O preparo adequado dos alimentos depende da realimentação contínua das informações sensoriais dos receptores na língua, palato mole, palato duro e polpa dentária, que detectam o tamanho e a textura do bolo alimentar, determinando assim a ação mastigatória exigida dos músculos da mastigação (Lund, 1999, Lund; Kolta, 2006). A fase faríngea da deglutição também depende de estímulos sensoriais das regiões orais posteriores e da faringe para iniciar uma resposta. A intensidade da atividade muscular faríngea e a duração global da fase faríngea da deglutição não são constantes; elas variam em resposta a informações sensoriais transmitidas de receptores aferentes sobre as características únicas do bolo (Hughes, 2003, Bakke et al., 2007).

O input sensorial para o trato da deglutição, portanto, tem três funções primárias: (I) ajudar a iniciar a deglutição, (II) modificar o limiar para uma deglutição faríngea e (III) alterar o nível de recrutamento muscular durante a deglutição (Costa, 2018). A informação sensorial é realizada por três nervos cranianos: o trigêmeo (V), o glossofaríngeo (IX) e o vago (X); no entanto, o estímulo mais potente para desencadear a deglutição é fornecido por meio do nervo laríngeo superior, um ramo do nervo vago (Miller, 1982, Ali et al., 1994).

Além da importância sensorial, a inervação motora desempenha importantes funções, e, juntas, dão sequência ao processo da deglutição (Lindemann, 2001). A inervação motora da musculatura da deglutição é fornecida pelos nervos cranianos através da liberação da acetilcolina nas junções neuromusculares (Costa, 2018). Resumidamente (Sumi, 1969, Bieger; Hockman, 1976, Zemlin, 1997, Cichero; Murdoch, 2006):

- Nervo craniano V (trigêmeo). Sensorial: transmite a maioria das modalidades sensoriais (toque, temperatura, pressão e dor). Motor: inerva os músculos da mastigação e propulsão reversa do bolo alimentar.

- Nervo craniano VII (facial). Sensorial: transmite o gosto dos dois terços anteriores da língua e do palato mole e também estimula a secreção de saliva. Motor: inerva os músculos da expressão facial, particularmente os lábios, que impedem o escape do bolo alimentar durante a fase oral da deglutição.

- Nervo craniano IX (glossofaríngeo). Sensorial: media todas as sensações do terço posterior da língua, membranas da mucosa da orofaringe e amígdalas palatinas. Motor: em conjunto com o nervo vago inerva o estilofaríngeo, que eleva e puxa a laringe para ajudar no relaxamento cricofaríngeo. Secretomotor: estimula a secreção de saliva da glândula parótida.

- Nervo craniano X (vago). Motor: responsável por elevar o velum, pois inerva os músculos glossopalatino e elevador do véu palatino. Juntamente com o nervo craniano IX, o ramo faríngeo inerva os constritores faríngeos e o nervo craniano XI (raiz cranial do nervo acessório) que inervam a musculatura intrínseca da laringe. Também é responsável pela adução das pregas vocais durante a deglutição e relaxamento cricofaríngeo. Sensorial: nervos laríngeos superiores e recorrentes carregam informações do véu e das porções posterior e inferior da faringe e medeiam a sensação na laringe.

- Nervo craniano XII (hipoglosso). Motor: inerva todos os músculos intrínsecos e extrínsecos da língua (exceto palatoglosso inervado pelo nervo craniano XI).

3.3.2 FUNÇÃO NERVOSA PERIFÉRICA SENSÓRIO-MOTORA

Sabe-se que o sistema nervoso periférico fornece informações ao sistema nervoso central, responde adequadamente aos estímulos e controla as funções do corpo (Hamdy et al., 1996, Avivi-Arber; Sessle, 2018), incluindo o processo de deglutição (Martin, 2009).

As funções motoras orofaciais, como a abertura e o fechamento da mandíbula, a mastigação e a deglutição, bem como a produção da fala, são comportamentos vitais que têm um impacto marcante na qualidade de vida de uma pessoa (Sessle et al., 2007). Embora esteja bem estabelecido que as funções motoras orofaciais voluntárias são iniciadas e estão sob o controle da face motora primária (FMP) no córtex cerebral (Dubner; Sessle; Storey, 1978, Dubner, 2013), estudos sugerem o envolvimento da FMP também na geração e no controle de movimentos orofaciais semiautomáticos,

como a mastigação e a deglutição. No controle das funções motoras orofaciais, a FMP utiliza estímulos somatossensoriais da face e da boca, muitos dos quais são retransmitidos para enfrentar a área motora primária por meio do córtex somatossensorial primário (CSP) da face. Assim, a face do CSP não se preocupa apenas com a somatossensibilização, mas também pode auxiliar na modulação das funções motoras orofaciais. Portanto, a FMP e o CSP foram coletivamente denominadas de córtex sensório-motor da face (Figura 5) (Avivi-Arber et al., 2010, Avivi-Arber; Sessle, 2018).

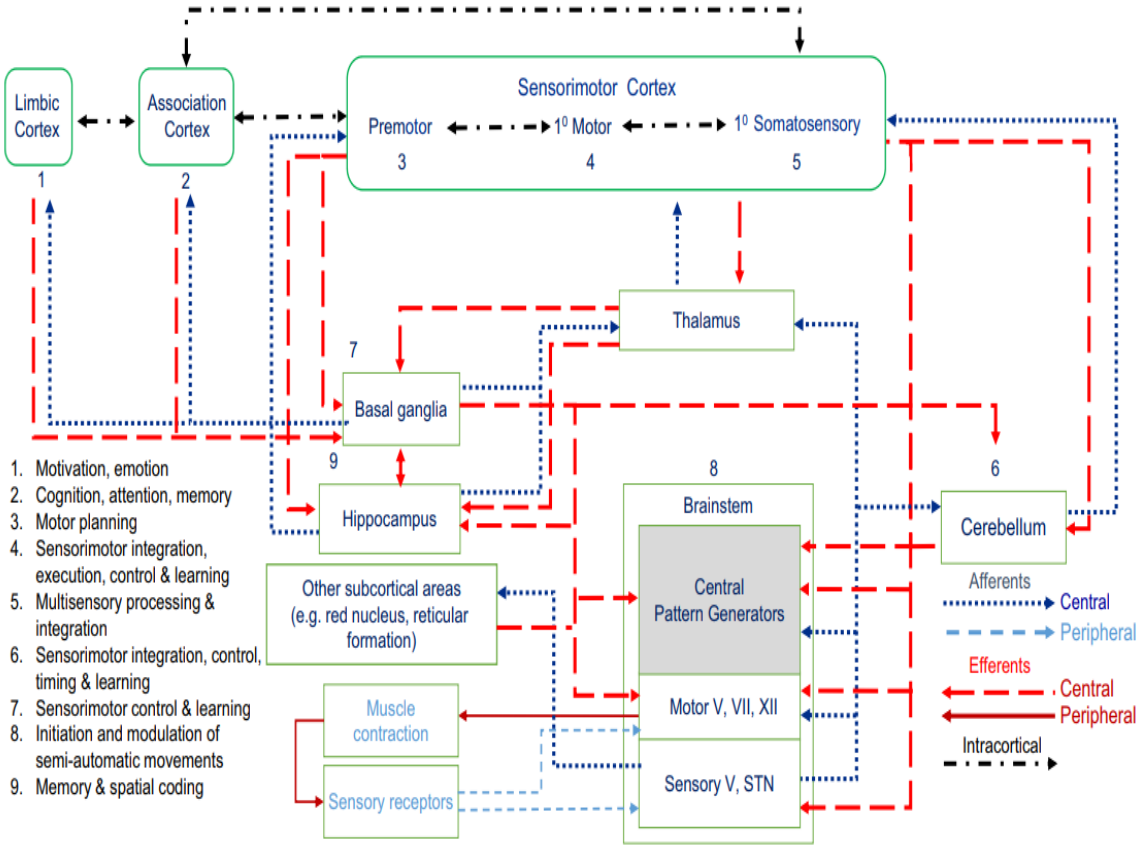


FIGURA 5: Principais projeções aferentes e eferentes dos tecidos orofaciais para o cérebro.

Fonte: Avivi-Arber L, Sessle BJ. Jaw sensorimotor control in healthy adults and effects of ageing. Journal of Oral Rehabilitation.2018;45(1):50-80.

Com o envelhecimento, tem-se também significativas alterações no sistema nervoso periférico, que é caracterizado por um fenômeno conhecido como

“vulnerabilidade seletiva”, no qual alterações estruturais e funcionais localmente específicas podem afetar vastamente alguns grupos de neurônios, enquanto outros permanecem relativamente intactos (Cowen; Ulfhake; King, 2005). As deficiências estão frequentemente presentes com diabetes ou condições neurológicas específicas; entretanto, comprometimentos e declínios relacionados à idade estão presentes mesmo na ausência de condições patológicas (Verdu et al., 2000).

Estudos recentes indicaram que mais da metade dos idosos intolerantes à mobilidade em uma coorte apresentam comprometimento sensitivo-motor periférico dos membros inferiores (Ward et al., 2014), além de que a menor função sensório-motora periférica está relacionada à lentidão caminhada e maior desaceleração longitudinalmente (Lange-Maia et al., 2016). Além disso, estudo recente indicou que há associação com indicadores de função autonômica cardiovascular. Diante dos novos achados, sugere-se que exista mais associações entre os idosos saudáveis (Lange-Maia et al., 2017). Parece plausível que a deglutição, que depende da informação sensorial, seja afetada pelos comprometimentos nervosos sensitivos e motores.

3.4 DIAGNÓSTICO E INSTRUMENTO DE RASTREIO

A deglutição é uma das áreas de atuação mais recentes da Fonoaudiologia. Apenas em 1981 a American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) publicou o seu primeiro relatório, com normas que respaldassem as diretrizes curriculares nas faculdades de Fonoaudiologia, bem como delimitassem as competências profissionais de diagnóstico, gerenciamento e reabilitação da deglutição, e a partir de então foi se atualizando, com sua versão mais atual publicada em 2001 (ASHA, 2001). Além da ASHA, no Canadá, a associação de fonoaudiólogos (CASLPA) publicou suas próprias diretrizes em 1995 e uma atualizada em 2007 (CASLPA, 2007).

Há uma tentativa por parte das instituições representantes da Fonoaudiologia de padronização e validação do conjunto de avaliações clínicas fonoaudiológicas, que muito avançaram nos últimos trinta anos, mas ainda é frágil, pois cada instituição e cada profissional adota diferentes métodos, instrumentos e consistências de acordo com a sua realidade (ASHA, 2016, ABOSAS, 2016). Entre os métodos diagnósticos

existentes há a avaliação clínica, a avaliação videofluoroscópica e a avaliação endoscópica da deglutição (Wu et al., 1997, Miller, 1997, Kelly; Drinnan; Leslie, 2007), ambas realizadas com a testagem de alimentos, objetivando analisar a eficiência e segurança nos indivíduos avaliados. Além destes métodos existe a manometria faringoesofágica, a eletromiografia de superfície, a ultrassonografia, a cintilografia, o sonar doppler, a endoscopia virtual por tomografia computadorizada com software de reconstrução e a biosusceptometria de corrente alternada (BAC) que são avaliações pouco utilizadas e estudadas devido ao alto custo instrumental, pouca padronização metodológica e confiabilidade dos resultados (Arvedson; Lefton-Greif, 2017; Dodrill; Gosa, 2015; Duffy, 2018; Paiva-Santos, 2016; Prasse; Kikano, 2009).

Na prática diária, a avaliação clínica da deglutição por um fonoaudiólogo continua a ser considerada inestimável, sendo a mais viável devido a sua praticidade, baixo custo e especialização dos profissionais. Trata-se da avaliação das condições anatômica/fisiológica (orofacial, neurológica e corpórea), assim como, da observação de sinais e sintomas da deglutição em todas as consistências alimentares possíveis (Santoro et al., 2011). A avaliação oferece menos riscos aos pacientes, por exemplo, não expondo-os ao Raio-x. No entanto, é muitas vezes contestada, pois faltam indicadores quantitativos objetivos. Destarte, diversos instrumentos e estudos tem estabelecido escores válidos que padronizem os achados clínicos (Logemann, 1998).

A videofluoroscopia da deglutição, também conhecida como videodeglutograma ou exame dinâmico de deglutição, caracteriza-se como exame dinâmico de Raio-x, realizado a partir da observação da captura de imagem da deglutição de consistências alimentares contrastadas por bário. Nesse exame é possível verificar precisamente as etapas percorridas pelo alimento, a movimentação dos tecidos durante o processo, além de ser possível visualizar em quais regiões ocorre maior dificuldade em relação ao manejo e propulsão correta do alimento. Por meio da aplicação de protocolos específicos, que variam conforme a literatura utilizada, estabelece-se com precisão o tipo e o grau de disfagia. É considerado o padrão ouro para avaliação e diagnóstico da disfagia. Para sua adequada realização faz-se necessária adesão a diferentes protocolos, entre eles, para a minimização da exposição à radiação (Costa, 2010, Tutor; Gosa, 2012, Jaffer et al., 2015, Arvedson; Lefton-Greif, 2017; Rao; Schrepfer; Hartnick, 2018). O exame é realizado pelo fonoaudiólogo e um

médico radiologista, que analisam o processo da deglutição por intermédio de protocolos e escalas para avaliação do grau de penetração e aspiração laringotraqueal (Tutor; Gosa, 2012, Arvedson; Lefton-Greif, 2017; Rao; Schrepfer; Hartnick, 2018). Apesar de a videofluoroscopia ser o método mais acurado de diagnóstico, não é um mecanismo de fácil acesso aos pacientes com transtornos de deglutição e não é oferecido pela maioria dos serviços. Além disso, uma recente revisão sistemática contestou a subjetividade do exame, visto que seu resultado depende da interpretação dos critérios estabelecidos pelos profissionais, sem uma padronização prévia (Swan et al., 2018).

A avaliação endoscópica da deglutição é realizada por meio de um nasofibrolaringoscópio; no entanto, trata-se de um método distinto da nasofibroscopia já que se têm a administração de alimentos adicionados de corante comestível colorido, de diversas consistências (líquido, néctar, pastoso e sólido) e sob volumes progressivos (variando de 5ml até a deglutição contínua) (Bastian, 1993). A avaliação permite ao examinador identificar a fisiologia da deglutição, determinar o nível mais seguro e menos restritivo da ingestão oral, observando se há dificuldade para engolir, regurgitação nasal ou oral, penetração laríngea ou aspiração, presença de acúmulo alimentar no trato oral-faríngeo (Hiss; Postma, 2003). Deve ser realizada por um médico, juntamente com um fonoaudiólogo, visando uma avaliação funcional completa da fase faríngea da deglutição, de acordo com protocolos bem estabelecidos (Santoro et al., 2011). No dia a dia, não é uma prática tão comum, além disso também está sujeita a não padronização e subjetividade dos resultados (Swan et al., 2018). A sua singularidade é a possibilidade de avaliação estrutural e sensorial laringofaríngea (Lefton-Greif, 2008, Dodrill; Gosa, 2015, Arvedson; Lefton-Greif, 2017, Duffy, 2018).

A avaliação endoscópica e videofluoroscopia da deglutição são avaliações instrumentais da disfagia que fornecem vídeos das estruturas internas da deglutição e são considerados como avaliações "padrão-ouro"; no entanto, não há consenso sobre uma medida padrão-ouro para analisar as gravações de vídeo que elas produzem. Uma revisão sistemática concluiu que não há evidências suficientes, válidas e confiáveis para interpretar esses exames (Swan et al., 2019). Sendo assim, mesmo o padrão-ouro fonoaudiológico está sujeito a subjetividade clínica, de quem e de como realiza (quais

alimentos, consistências e quantidades), assim como de que protocolo ou como interpreta as imagens de vídeo realizadas. Visto isso, é muito importante que a comunidade fonoaudiológica e as ciências da saúde dediquem esforços para a homogeneidade dos exames realizados e que estes tenham maior acurácia diagnóstica, possibilitando assim a comparação entre diferentes centros de saúde e profissionais, bem como obtenha-se o correto e preciso diagnóstico dos indivíduos.

A fim de minimizar os efeitos adversos da disfagia na saúde dos indivíduos, a detecção precoce é primordial. Em pacientes hospitalizados, a rápida identificação dos disfágicos está associada à redução do risco de pneumonia, diminuição do tempo de permanência hospitalar e melhor relação custo-eficácia, resultante da redução dos dias de internação (Odderson; Keaton; Mckenna, 1995, Martino; Pon; Diamant, 2000, Perry et al., 2006). Triagens têm sido realizadas mundialmente por diferentes profissionais da saúde, principalmente, por enfermeiros. O objetivo principal é permitir a identificação precoce da disfagia e referenciar para um fonoaudiólogo, para avaliação, reabilitação e gerenciamento (O'horo et al., 2015). Atualmente não existe um instrumento padronizado para a realização do rastreamento em disfágicos, portanto, varia entre diferentes locais, públicos e profissionais de saúde (Daniels et al., 2012). Nos Estados Unidos todos os pacientes internados com acidentes vasculares encefálicos passam pelo rastreamento da disfagia (Jauch et al., 2013). Por conseguinte, a maioria dos instrumentos foram desenvolvidos e testados nesta população específica (Daniels et al., 1998, Smithard et al., 1998, Smith et al., 2000, Edmiaston et al., 2010).

Uma revisão sistemática avaliou instrumentos de identificação da disfagia para pacientes neurológicos, quando comparados a avaliação videofluoroscópica da deglutição ou a avalição endoscópica. A sensibilidade dos instrumentos variou de 27-100%, enquanto, a especificidade variou de 50-88%. Os instrumentos que demonstraram maior fidedignidade foram os clínicos, que avaliavam diferentes consistências (líquido, sólido e pastoso). A oximetria demonstrou-se importante na detecção da aspiração; porém, características clínicas individuais como histórico médico ou tosse voluntária não foram essenciais para a identificação (Bours et al., 2009). Outra revisão sistemática que investigou as ferramentas de triagem e avaliação identificou apenas duas avaliações com sensibilidade aceitável (70%) e especificidade (68%) (Kertscher et al., 2014). Ambas avaliações foram desenvolvidas para a

população hospitalar: o teste de deglutição de viscosidade em volume (V-VST) desenvolvido por Clavé e cols. (Clavé et al., 2014) para casos de doenças neurológicas diversas (esclerose lateral amiotrófica; esclerose múltipla; Parkinson; Alzheimer; Huntington; Distrofia muscular de Duchenne e outras) e o Teste de Triagem de Cabeceira de Toronto (TOR-BSST), desenvolvido por Martino e cols (Martino et al., 2009) validada para uso exclusivo de casos pós acidente vascular encefálico.

Apesar do aumento da utilização de instrumentos de rastreio, como por exemplo o Eating Assessment Tool (EAT-10), muitos apresentam importantes fragilidades psicométricas. (O'horo et al., 2015). O EAT-10 demonstrou ser um instrumento com baixa acurácia para rastreamento de idosos residentes de instituição de longa permanência e os com baixa escolaridade (Rech et al., 2018). Outro estudo analisou os resultados do EAT-10 em pacientes provenientes de clínicas ambulatoriais na Espanha, Turquia, Suécia e Itália através da análise de Teoria de Resposta ao Item (através de um modelo de Rasch). Os resultados indicaram que o EAT-10 tem fraquezas significativas na validade estrutural e na consistência interna. Há redundância de itens e falta de itens fáceis e difíceis. Os achados revelam problemas com a validação transcultural. Os autores recomendam o redesenvolvimento do EAT-10 usando outras análises (Cordier et al., 2017).

Recentemente um grupo interdisciplinar entre cirurgiões-dentistas e fonoaudiólogos propôs um exame clínico simplificado da deglutição a ser aplicado por cirurgiões-dentistas com o objetivo de identificar precocemente alterações na deglutição em idosos, visando o encaminhando oportuno para o fonoaudiólogo. A avaliação simplificada nomeada (DenSAT) foi considerada um método acurado para avaliar a disfagia em pessoas idosas da comunidade e em residentes de instituição de longa-permanência (Rech et al., 2018).

Visto que a avaliação precoce da disfagia é primordial, assim como um acurado e preciso diagnóstico, mais estudos e maiores esforços da comunidade fonoaudiológica devem ser destinados ao aprimoramento e padronização dos instrumentos e das formas de avaliação (Heijnen et al., 2016). Dispor de métodos confiáveis e válidos são primordiais na área da saúde (Fletcher; Fletcher; Fletcher, 2014). Neste contexto, observa-se a necessidade de avaliações fonoaudiológicas pró-ativas, planejadas e controladas, estabelecendo-se métodos objetivos, princípios de avaliação consensuais

e de aplicação por profissionais com expertise na área. A elaboração de protocolos que norteiem a atuação fonoaudiológica são essenciais, pois visam garantir a qualidade do que está sendo oferecido, além de permitir a atuação baseada em evidências (Apel; Self, 2003). A fundamentação metodológica de avaliação permite que os dados sejam coletados, de maneira pré-estabelecida, possibilitando análise e definição de condutas. Nesse sentido, diversos protocolos e instrumentos de rastreios foram criados na tentativa de padronização e na construção da fidedignidade dos achados (Daniels et al., 2012, O'horo et al., 2015). Entretanto, apesar dos esforços quanto a padronização dos itens a serem investigados, diferentes alimentos e consistências têm sido utilizados e estes são primordiais para avaliação, classificação e reabilitação da disfagia (Costa, 2010, Jaffer et al., 2015). Alguns protocolos de rastreio propõe a avaliação somente com a água, porém estes já demonstraram baixa sensibilidade e especificidade, além disso, não permitem uma avaliação completa da deglutição por um fonoaudiólogo (Bours et al., 2009). Cabe ressaltar que os instrumentos de rastreio não diagnosticam a disfagia orofaríngea, apenas apresentam casos potenciais de problemas na deglutição. Eles servem para identificação precoce e posterior avaliação diagnóstica adequada completa por um profissional.

Sendo assim é imprescindível que ocorra um aperfeiçoamento da prática clínica diagnóstica. É notável o quão exponencial tem sido os estudos na área e a tentativa de aperfeiçoamento dos pesquisadores e das instituições representativas da classe, porém cabe destacar que essas fragilidades ainda existem e que devem ser melhoradas.

3.5 DISFAGIA OROFARÍNGEA: AS PRINCIPAIS EVIDÊNCIAS

A disfagia é uma alteração na deglutição. Os sinais e sintomas da disfagia podem envolver a boca, faringe, laringe e/ou esôfago (American Speech-Language-Hearing Association, 1987). Esta condição manifesta-se como disfagia orofaríngea (DO) (dificuldade ou incapacidade de formar ou mover o bolo alimentar com segurança desde a boca ao esôfago) ou como disfagia esofágica (DE) (dificuldade de o bolo alimentar chegar ao estômago a partir do esôfago adequadamente) (Holt, 2004, Clave et al., 2004). O resultado de ambas complicações é a penetração ou aspiração, alimentar ou do conteúdo gástrico, no trato respiratório, sendo que, a penetração é a

passagem do alimento na laringe, mas não abaixo das pregas vocais verdadeiras; enquanto que a aspiração é a passagem que ultrapassa as pregas vocais verdadeiras, percorre a traqueia até a chegada no pulmão (Aviv et al., 2001). Em alguns casos, a aspiração pode ser silente, ou seja, sem observação clínica do reflexo de tosse (Daniels et al., 1998). A pneumonia por aspiração é a complicação mais grave relacionada à disfagia (Lundy, 2006). A DO é classificada como condição digestiva na Classificação Internacional de Doenças (CID) promovida pela Organização Mundial da Saúde CID-9 (787.2) e CID-10 (R13). A DO deve ser diferenciada de distúrbios alimentares e desequilíbrios associados nos hábitos alimentares normais (CID-9 783.3 e CID-10 R63.3) (WHO, 2010).

A atuação fonoaudiológica na disfagia é relativamente recente (Logemann, 1983, ASHA, 2001) e tem ganhado cada vez mais espaço nas equipes interdisciplinares em saúde, assim como sua prática está em expansão em vários serviços (Foley et al., 2009), com aumento significativo de pesquisas nessa área (ASHA, 2016, ABOSAS, 2016). O fonoaudiólogo ingressa na equipe atuando de forma multi e interdisciplinar, com o objetivo de prevenir e reduzir complicações, a partir do gerenciamento da deglutição e da comunicação, de maneira segura e eficaz (Martens; Cameron; Simonsen, 1990, Clavé et al., 2005, Defrabizio; Rajappa, 2010). Almeja-se ampliar as perspectivas prognósticas, com a redução do tempo de internação e a redução na taxa de re-internações por pneumonia aspirativa, contribuindo significativamente para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos (Odderson; Keaton; Mckenna, 1995, Martino; Pon; Diamant, 2000, Perry et al., 2006).

A disfagia representa um importante indicador de saúde da população idosa, pois além de se configurar em um dos sintomas de diversos agravos prevalentes neste segmento populacional (Cabre et al., 2010) ainda pode estar associada a morbidade e mortalidade. Pode conduzir a diversas complicações clínicas, entre elas: desidratação, desnutrição e pneumonia aspirativa (Robbins et al., 1999, Ding; Logemann, 2000, Marik; Kaplan, 2003, Wilson, 2012), além de alterações nos aspectos sociais e emocionais, já que o momento da refeição deve representar um momento prazeroso, de socialização e interação humana, interferindo na qualidade de vida (Mchorney et al., 2000, Roy et al., 2007, Leow et al., 2010).

As alterações na deglutição são progressivas com o passar da idade, com o aumento da fragilidade e diminuição da independência. A disfagia, muitas vezes, não é reconhecida e, portanto, subdiagnosticada nos diversos estabelecimentos de saúde (Clave et al., 2004, Clave et al., 2005, Rofes et al., 2011). Normalmente é associada a doenças neurológicas, sarcopenia, status funcional, poli medicação e multi-morbidade (Robbins et al., 2002, Marik; Kaplan, 2003, Clave et al., 2006).

As estimativas de prevalência de disfagia em idosos ainda não são evidenciadas na literatura, sendo que a presença de doenças crônicas contribui para a variabilidade destes dados (Madhavan et., 2015, Roy et al., 2007, Robbins et al., 2002). Os achados revelam presença de disfagia entre 13-57% em diferentes tipos de demência (Alagiakrishnan et al., 2013), 20-32% dos pacientes diagnosticados com doença de Parkinson (Walker et al., 2011), 22% com esclerose lateral amiotrófica (Kidney et al., 2004), entre 25-70% nos acidentes vasculares encefálicos (Mann; Hankey; Cameron, 2000), 27% com doença pulmonar obstrutiva crônica (Mckinstry et al., 2010), 31% com esclerose múltipla (Solaro et al., 2013), 51% com câncer de cabeça e pescoço (García-Peris, 2007), entre 57-84% com doença de Alzheimer (Horner et al.,1994, Langmore et al., 2007), 86% com divertículo de Zenker (Valenza et al., 2003), 91% com doença de Machado Joseph (Russo et al., 2015). Escassos levantamentos epidemiológicos com metodologia adequada e amostras representativas da população expressam a prevalência da disfagia orofaríngea. As amostras de conveniência são comuns e os achados representam apenas a frequência de uma população específica (Madhavan et., 2015, Claire et al., 2016). Não foi encontrada na literatura indexada revisão sistemática com metodologia adequada e atual que revelasse a prevalência da DO em idosos saudáveis que são capazes de viver independentemente na comunidade.

A partir de uma análise bibliométrica sobre disfagia orofaríngea em idosos nos periódicos brasileiros entre os anos de 1995-2015 foram selecionados 43 artigos elegíveis a temática, que apresentaram predominância de delineamento transversal e amostras de conveniência entre 20-39 participantes. Não foram encontrados estudos longitudinais e nem ensaios clínicos randomizados, com vistas a reabilitação. Muitos estudos são revisões integrativas da literatura. Entre os citados apenas 4 discutiram sobre idosos sem indicativos de disfagia orofaríngea prévios (Rodrigues; Pernambuco, 2015).

A comunidade científica tem priorizado os estudos e as discussões sobre disfagia em âmbito hospitalar (SU et al., 2015, Miles et al., 2016), nas doenças neurológicas progressivas (Russo et al., 2015, Troche et al., 2016, Alali; Ballard; Bogaardt, 2016, Claire et al., 2016) e em casos graves (Saito et al., 2016). Poucos estudos referem-se à população idosa sem indicativos explícitos tradicionais de disfagia orofaríngea, tampouco os estudos exploram fatores associados a sintomas de dificuldades de deglutição em idosos sem doenças debilitantes (Madhavan et al., 2015, Okamoto et al., 2015, Rech et al., 2018). A partir da análise de idosos sem queixas relativas à deglutição, a presença de disfagia orofaríngea determinada por avaliação clínica fonoaudiológica nas três consistências alimentares foi de 45,3% em idosos do sul do Brasil (Rech et al., 2018).

A disfagia no idoso é um problema desafiador e exige uma abordagem de equipe (Santoro et al., 2011). A chave para uma gestão eficaz é o reconhecimento. Os pacientes tendem a descartar seus sintomas como envelhecimento normal; portanto, o diagnóstico precoce depende da diligência dos médicos (De Paiva; Xavier; Farias, 2012, Mulheren et al., 2018). Nenhuma técnica de diagnóstico pode substituir os benefícios de um histórico completo, com uma compreensão detalhada do estado nutricional e do risco de aspiração (Perry et al., 2006). Embora um dos principais objetivos do manejo seja garantir a deglutição segura, o impacto de uma dieta não oral sobre a qualidade de vida dos pacientes não deve ser subestimado (Agarwal et al., 2013, Bollwein et al., 2013).

A avaliação precoce da disfagia por um profissional da saúde é primordial para a prevenção de futuras complicações clínicas e deve apresentar alta prioridade nas práticas dos cuidados em saúde (Perry et al., 2006, De Paiva; Xavier; Farias, 2012).

3.6 FATORES ASSOCIADOS A DISFAGIA OROFARÍNGEA

Modelos teóricos causais não foram encontrados na literatura sobre a DO. Os fatores associados não esclarecem quanto aos potenciais fatores de confusão e aos mediadores de efeito da DO. Os estudos transversais, em sua grande maioria, estão sujeitos a causalidade-reversa e não se confirma o que vem antes, a DO ou o agravo em saúde, como por exemplo a fragilidade e a sarcopenia (Nowiack-Rayner; Sheiham, 2003, Sahyoun; Lin; Krall, 2003, Yoshida; Suzuky; Kikutany, 2014).

Outro fator sujeito ao viés da causalidade-reversa é o estado psicológico do indivíduo, pois este pode ser tanto a exposição, quanto ao desfecho. A literatura tem demonstrado que prejuízos emocionais, principalmente relacionados a qualidade de vida e autopercepção de saúde, têm sido significativamente relacionados a DO (Morisaki et al., 2014). Além de afetar negativamente a saúde física, a DO interfere na qualidade de vida. Indivíduos disfágicos referem o efeito prejudicial na socialização (Leow, 2010); pois não são capazes de alimentar-se com a família e com os amigos, resultando em isolamento e depressão (Cichero; Altman, 2012). Em entrevista com indivíduos disfágicos em quatro diferentes países europeus, 45% relataram experiências agradáveis ao se alimentar; entretanto, 36% revelaram não se alimentar conjuntamente com outras pessoas devido a DO, 37% permanecem envergonhados por causa da DO, 41% já experienciaram, ao menos uma vez, ansiedade e pânico devido a DO. Além disso, 55% referiram apresentar uma vida menos agradável após a presença da DO. A DO afeta a dignidade, a autoestima e a rotina dos indivíduos, causando ansiedade e angústia na hora das refeições (Ekberg et al., 2002).

Os principais fatores associados encontrados na literatura indexada podem ser divididos em dois grandes grupos, os fatores que aumentam a probabilidade do desenvolvimento da disfagia e os fatores relacionados aos prejuízos resultantes das alterações da segurança e eficácia do processo da deglutição.

Os fatores que estão associados a maior chance ou prevalência de DO revelam que os principais fatores de exposição são as alterações biológicas e fisiológicas relacionadas ao envelhecimento (perda de massa e função muscular, diminuição da elasticidade dos tecidos, comprometimento sensorial e capacidade compensatória reduzida do cérebro) (Butler et al., 2011, Yang et al., 2014, Cha et al., 2019), condições de saúde (número de doenças crônicas, doenças neurológicas e uso de medicamentos) (Yang et al., 2013, Rech et al., 2018, Michel et al., 2018, Bahat et al., 2019) e condições de saúde bucal, principalmente perda dentária e xerostomia (Okamoto et al., 2012, Inui et al., 2017, Rech et al., 2018, Mikami et al., 2019).

Um fator associado à DO descrito na literatura é a xerostomia (Brochier et al., 2018) que varia entre 20-60% em idosos (Ship et al., 2002, Thomson, 2005, Thomson et al., 2006, Borges et al., 2010). Destaca-se entre as suas associações os medicamentos utilizados e sua quantidade, entretanto, são relevantes também o hábito tabágico, a

ingestão de água e os hábitos de higiene bucal dos indivíduos (Thomson et al., 2006, So et al., 2010). Entre os medicamentos, os diuréticos (Thomson et al., 2006, Kakudate et al., 2014) e os antidepressivos são os mais prejudiciais para a salivação (Kakudate et al., 2014).

A diminuição na eficiência da mastigação (por deficiência da arcada dentária ou por uso de próteses desajustadas), a existência da xerostomia (por hipoprodução ou autopercepção), desenervação senil do esôfago, afecções associadas que comprometem a atividade motora visceral (por neuropatias, miopatias, diabetes, etc.) e o uso de fármacos, que podem comprometer a atividade muscular dos órgãos envolvidos na deglutição, também são importantes fatores que contribuem, frequentemente, para a ocorrência da disfagia (Finiels; Straubel; Jacquot, 2001, Nasi, 2003, Achem; Devault, 2005).

O gráfico acíclico direcionado (DAG) (figura 6) foi embasado na literatura estudada. A partir dele é possível observar que as variáveis individuais estão diretamente relacionadas a DO (Yang et al., 2013, González-Fernández et al., 2014, Inui et al., 2017) e que os hábitos diários e os comportamentos em saúde indiretamente relacionados a DO (Mourão et al., 2016, Inue et al., 2017, Bahat et al., 2019), e diretamente ligados as condições de saúde (doenças crônicas e neurológicas), que ou são mediadoras ou estão diretamente associadas à DO (Robbins et al., 2002, Roy et al., 2007, Alagiakrishnan et al., 2013, Madhavan et., 2015, Russo et al., 2015). A hipótese testada nesta tese revela que a função nervosa sensória-motora periférica está associada ao desenvolvimento da DO mesmo após controlar as variáveis de ajuste necessárias observadas a partir do modelo teórico desenvolvido (Artigo 2).

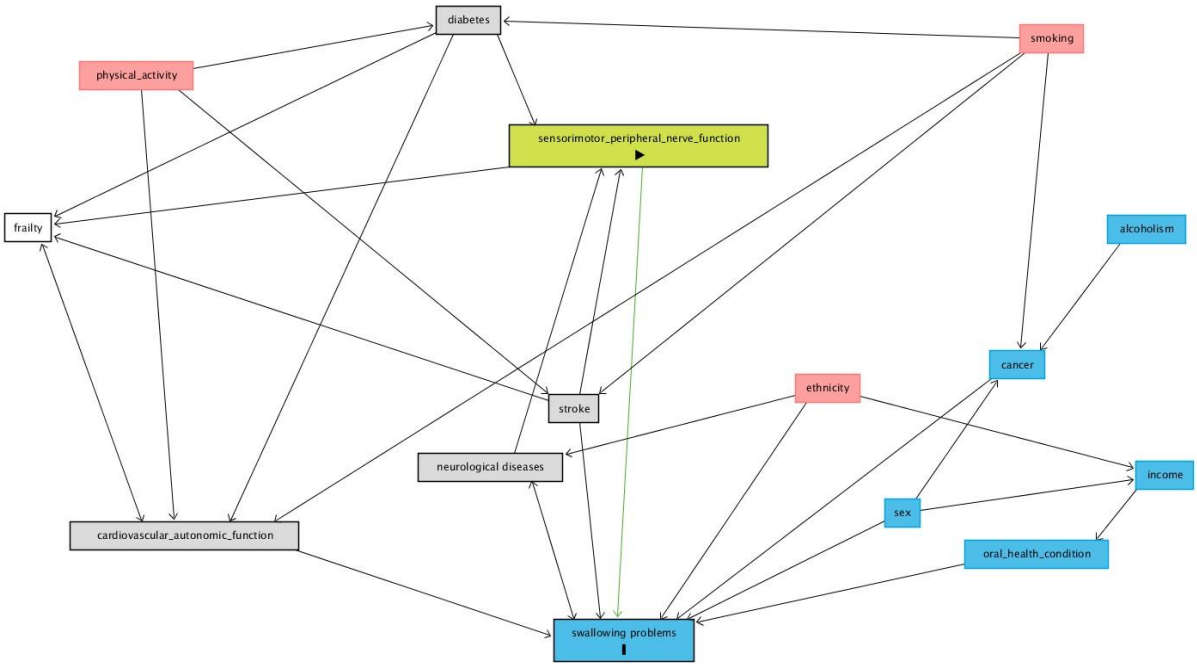


FIGURA 6: Gráfico acíclico direcionado (DAG) para apresentar associações a partir da revisão de literatura.

Legenda: Verde ►: variável exposição; Azul ▌: variável desfecho; Cinza: variável ajustada; Branca: outra variável; Vermelha: variável anterior a exposição e ao desfecho; Azul: variável anterior ao desfecho.

Fonte: Elaborado pela autora.

Já os fatores relacionados a maior chance ou prevalência de consequências e prejuízos relacionadas a presença de DO demonstram a gravidade do subdiagnóstico, diagnóstico tardio e não reabilitação (Rommel; Hamdy, 2016). O custo dos cuidados em saúde através do aumento da utilização de serviços está diretamente relacionado com o diagnóstico de DO. A comparação de 134 idosos hospitalizados por pneumonia, com e sem DO, demonstrou que indivíduos disfágicos possuem mais desnutrição, prolongamento do tempo de internação e aumento da mortalidade no prazo de um mês e um ano a partir da admissão hospitalar (Cabre et al., 2010).

As principais alterações relacionadas resultam na redução e ineficiência alimentar, gerando desnutrição e desidratação (Clavé et al., 2011). A figura abaixo

demonstra como todos os fatores de exposição estão relacionados e interconectados e estes levam as descompensações nutricionais. As consequências geram um acúmulo de descompensações que tendem a piorar o quadro clínico global do indivíduo (Wirth et al., 2016) (Figura 7).

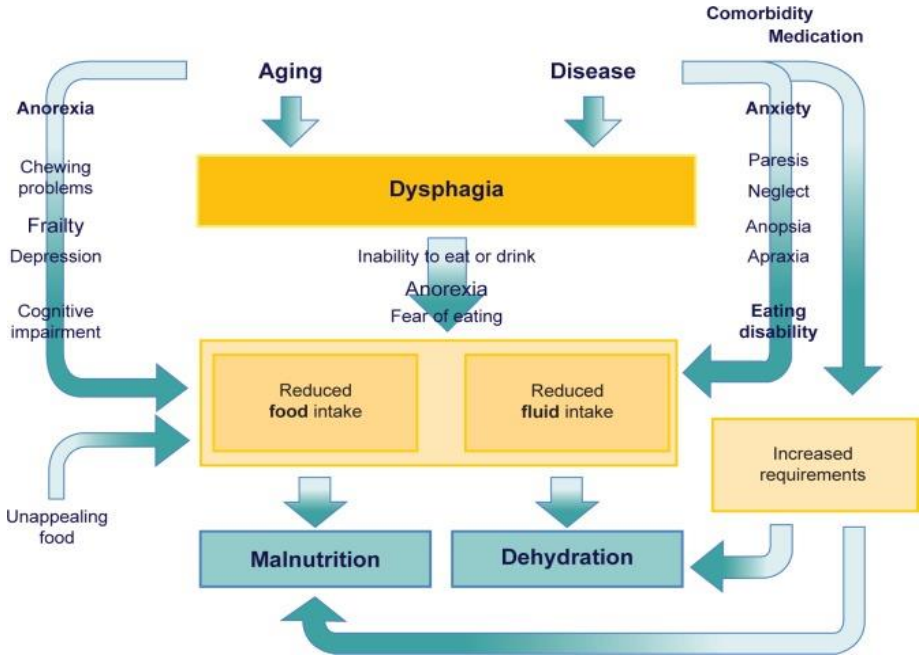


FIGURA 7: O papel da disfagia no desenvolvimento da desnutrição e desidratação em idosos.

Fonte: Wirth R, Dziewas R, Beck AM, et al. Oropharyngeal dysphagia in older persons - from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting. Clin Interv Aging. 2016; 11:189-208.

Já no artigo de Clavé e colaboradores (2005) demonstrou-se como esses fatores associados podem resultar em uma mortalidade precoce. A desidratação está relacionada ao desenvolvimento de hipovolemia, alteração na função renal, alteração cardiovascular e nível de consciência rebaixado, assim como a desnutrição está associada a perda de massa muscular, alteração da imunidade e da cicatrização. Ambas associadas ao desenvolvimento de fragilidade, alteração da capacidade funcional, pressão de lesões cutâneas, imunodepressão e infecções frequentes. Este quadro clínico, que também pode estar associado a infecção respiratória com colonização orofaríngea gram-negativa pode resultar em pneumonia por aspiração, está associado direta e indiretamente a mortalidade (Clavé; Verdaguer; Arreola, 2005) (Figura 8).

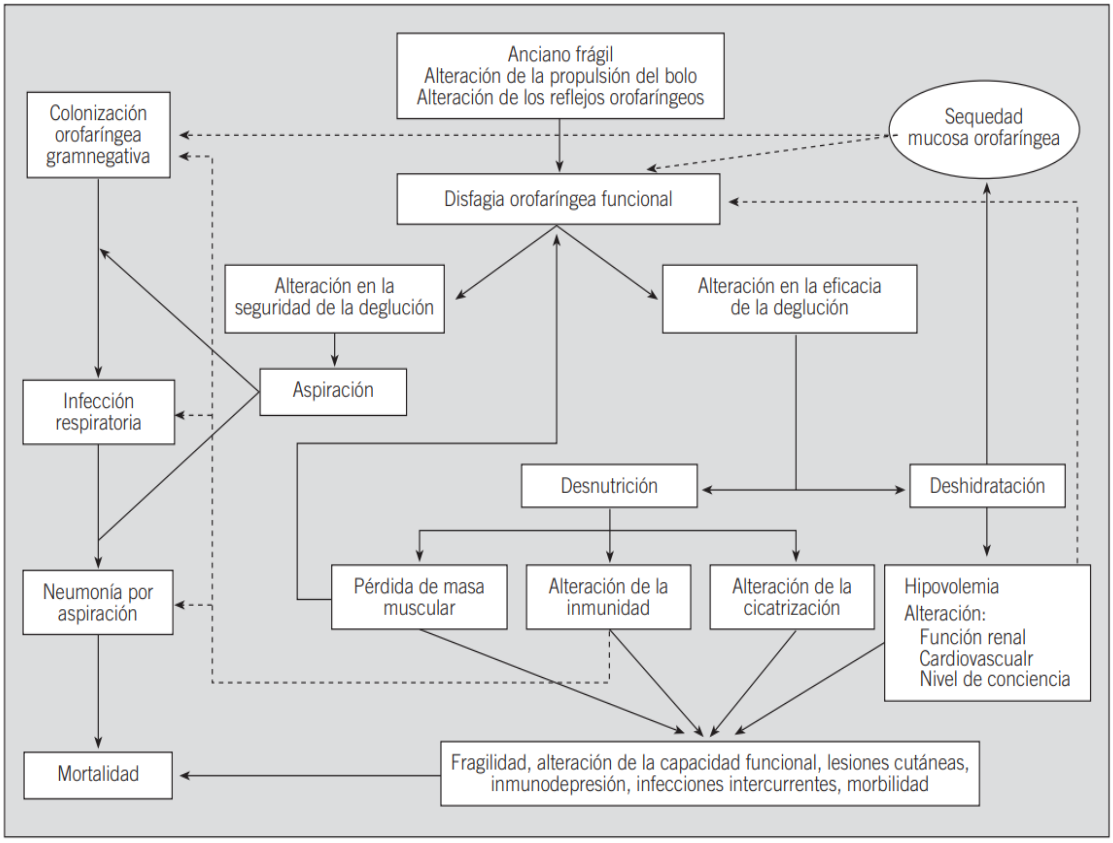


FIGURA 8: Fisiopatologia das complicações associada a disfagia orofaríngea no idoso.

Fonte: Clavé P, Verdaguer A, Arreola V. (2005). Disfagia orofaríngea en el anciano. Medicina Clínica, 124(19), 742-748. doi:10.1157/13075447

3.7 DISFAGIA OROGARÍNGEA EM IDOSOS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE

No envelhecimento da população, uma combinação de declínio fisiológico associado à idade e às condições de comorbidade torna os idosos mais suscetíveis a disfagia (Ding; Logemann, 2000, Marik; Kaplan, 2003, Cabre et al., 2010, Wilson, 2012) e consequências negativas para a saúde (Humbert; Robbins, 2008, Ney et al., 2009). Essas consequências podem incluir desnutrição, pneumonia por aspiração (Ickenstein et al., 2011), desidratação, fraqueza, hospitalizações (Cabre et al., 2014) e quedas (Cameron et al., 2000). Estudos recentes têm considerado a disfagia orofaríngea como uma "síndrome geriátrica", devido à sua alta prevalência, aumento

da morbidade, fatores de risco comuns e interação com outras síndromes geriátricas (Gómez-Busto et al., 2009, Baijens et al., 2016, Clavé et al., 2016).

O estado de saúde dos idosos é complexo e raramente um único aspecto pode ser o único preditor de resultados como a mortalidade (Cabre et al., 2010, Baijens et al., 2016, Hägglund et al., 2019). Muitos idosos têm multi-morbidade, o que leva a uma maior dependência de cuidados e a um maior risco de mortalidade (Beard et al., 2016). A disfagia e os problemas de saúde bucal são altamente frequentes entre os idosos. Essas condições são consideradas uma síndrome geriátrica, embora raramente sejam avaliadas nos estabelecimentos de saúde (Van Der Putten et al., 2014, Baijens et al., 2016, Rech et al., 2018, Hägglund et al., 2019). A saúde bucal comprometida e a disfagia não tratada são relevantes preocupações a saúde pública, visto que ambas as condições aumentam o risco de infecção pulmonar, o que, por sua vez, aumenta o risco de mortalidade (Martin et al., 2018, Wirth et al., 2018).

Além das alterações biológicas esperadas com o avançar da idade (Alvarenga et al., 2017), a incidência de condições que afetam a deglutição, como o acidente vascular encefálico e a demência, aumenta com o decorrer dos anos (Mamhidir et al., 2006, Jyrkkä et al., 2011). Assim, o processo da deglutição pode ser mais gravemente afetado por condições agudas ou neurodegenerativas em um adulto mais velho do que em um adulto mais jovem. No entanto, as distinções e os fatores de risco entre a disfagia e as alterações naturais do envelhecimento ainda não são claras na literatura (Namasivayam-Macdonald; Barbon; Steele, 2017).

Alterações fisiológicas na deglutição ocorrem como um componente do envelhecimento natural; entretanto, muitas vezes, estão associadas a um prejuízo funcional ou incapacitante de uma deglutição segura e eficiente. Em comparação a adultos mais jovens alterações nas medidas temporais da deglutição são observadas em idosos, assim como na redução da abertura do esfíncter esofágico superior e nas medidas manométricas faríngeas, ao mesmo tempo em que a presença de resíduos alimentares nas fases da deglutição é aumentada (Mcconnel, 1988, Aviv et al., 1998, Nishikubo et al., 2015). Uma análise radiológica de idosos demonstrou que 84% deles apresentavam comprometimento fisiológico, apesar de uma deglutição ainda funcional (Naeem et al., 2006). Além disso, em termos de sistema nervoso central, evidenciou-

se a necessidade de ativação do volume cerebral significativamente maior do que esperada ao engolir água (Hiraoka, 2004).

Nos Estados Unidos da América, a disfagia afeta de 300.000 a 600.000 pessoas anualmente (USDHHS, 2018) e estimativas conservadoras sugerem que até 15% da população idosa é afetada pela disfagia (Barezi; Sullivan; Robbins, 2000). Ainda nos Estados Unidos da América, em 2009, estimou-se que 11,8 milhões de idosos viviam sozinhos na comunidade e que cerca de 72% eram potenciais a presença de importantes alterações na deglutição, sendo que, destes, aproximadamente, 8,5 milhões sugestivamente não eram detectados pelos serviços de saúde (Madhavan et al., 2009).

Ademais, estima-se que mais de 30 milhões de europeus e 10 milhões de idosos japoneses tenham disfagia (Robbins et al., 2002). Dados revelam que nos Estados Unidos da América de 13% a 35% dos idosos independentes reportam sintomas disfágicos, sendo que a maioria não procura tratamento (Marik; Kaplan, 2003). Além disso, em Manchester, no Reino Unido, um a cada nove idosos saudáveis auto relata sinais de disfagia (Holland et al., 2011). Em uma amostra de 117 idosos saudáveis, com ou sem queixas de deglutição, que viviam independentemente em Utah e Kentucky (EUA), 40% relatou apresentar dificuldades para engolir em algum momento da vida, além de 60% apresentarem hipotonia dos músculos orofaciais na avaliação funcional da deglutição (Roy et al., 2007).

A partir de uma triagem em idosas da comunidade no Reino Unido para o risco de aspiração laringotraqueal através da administração de líquidos em três diferentes instantes, observou-se que 72% dos participantes falharam em pelo menos um teste e 34% falharam nos três testes. Os autores do estudo discutiram que as proporções encontradas nos resultados foram inesperadas, pois poucos sintomas de disfagia haviam sido autorrelatados pelas idosas do estudo (15%) (Holland et al., 2013).

Raramente os idosos apresentam queixas relacionadas à disfagia, mesmo sendo um sintoma frequente nesta população (Achem; Devault, 2005). Considerando a presença de diversas alterações no processo da deglutição no envelhecimento e o pouco relato dos sinais e sintomas disfágicos da população idosa aos profissionais de saúde e às pessoas que as cercam (Clavé et al., 2002), instrumentos de triagem que permitam a identificação de pacientes que necessitem de uma avaliação específica são indispensáveis (De Paiva; Xavier; Farias, 2012).

Um estudo recente examinou a deglutição em adultos idosos residentes da comunidade, avaliados por um teste de autoavaliação, dois testes de triagem e uma avaliação instrumental (videofluoroscopia). Conclui-se que idosos sem história de disfagia apresentam problemas de deglutição autorreferidos mais graves que indivíduos saudáveis de todas as idades, porém menos graves que indivíduos com disfagia. Evidenciou-se também que vários aspectos da fisiologia da deglutição e do manejo do bolo alimentar podem ser classificados como mais comprometidos em adultos mais velhos, quando comparados a adultos mais jovens (Molfenter et al., 2018).

Além disso, evidenciou-se que idosos entre 80-90 anos tinham duas vezes mais probabilidade de possuir penetração laríngea do que aqueles com 70 anos. Ademais, os idosos com mais de 90 anos foram sete vezes mais propensos a possuir aspiração laringotraqueal do que os indivíduos com 70 anos. Esses inferem a probabilidade de que o processo de envelhecimento da deglutição seja mais pronunciado com o avançar da idade. Os autores deste estudo salientam a magnitude de se identificar a disfagia em um estágio precoce, considerando ser o ideal. Visto isso, a reabilitação da deglutição e/ou as manobras preventivas poderiam ser iniciadas para prevenir disfagia e complicações para essa população idosa vulnerável, porém ainda ativa e independente (Butler et al., 2010).

Corroborando com os achados, em uma amostra de cem idosos independentes da comunidade, 39% dos participantes apresentavam sinais de resíduo alimentar na faringe após avaliação instrumental. Portanto, mais de um terço dos indivíduos possuíam uma incapacidade de limpar o resíduo alimentar da faringe após no mínimo três deglutições sequenciais. Este resultado deve ser uma consequência da redução da constrição faríngea, base da retração da língua e/ou excursão laríngea, além de uma fraca sensibilidade das zonas de gatilho do reflexo da deglutição, tornando o reflexo tardio, ou determinando atraso no sequenciamento da deglutição (De Lima Alvarenga et al., 2018).

Outro importante fator a ser investigado é o sistema sensório-motor oral, visto que a alteração dos componentes orofaciais (lábios, língua, palato mole, mandíbula e laringe) demonstrou associação significativa com a disfagia. A prevalência de disfagia orofaríngea foi maior em idosos que não apresentavam queixas de deglutição ou

patologias associadas à disfagia, assim como a condição de saúde bucal, pois os idosos que apresentavam uma não funcionalidade oral (perdas dentárias e uso de próteses desajustadas) também apresentaram maior prevalência de disfagia orofaríngea (Rech et al., 2018).

Sagawa e colaboradores avaliaram a massa muscular esquelética orofacial, o estado oclusal e a função da deglutição em idosos, com no mínimo 75 anos de idade. Foram avaliadas também a função física, cognitiva e estado nutricional. Demonstrou-se que a massa muscular esquelética orofacial foi associada ao estado nutricional. Além disso, os tratamentos dentários e o uso de próteses foram importantes para manter a massa muscular esquelética, especialmente nos homens, favorecendo a deglutição e consequente nutrição dos idosos (Sagawa et al., 2016).

Por fim, sabe-se que este segmento populacional se torna, muitas vezes, olvidado e as alterações na deglutição sendo subestimadas (Madhavan, et al., 2009). Visto isso, é imprescindível que se direcione esforços para a investigação de fatores de risco e sintomas adstrito a dificuldades de deglutição em diversos graus, visando avaliar mais detalhadamente os idosos mais suscetíveis à presença de disfagia orofaríngea, bem como subsidiar estudos futuros em modelos e técnicas mais custo-efetivas voltadas a reabilitação fonoaudiológica.

3.8 DISFAGIA OROGARÍNGEA: SÍNDROME GERIÁTRICA

O termo “síndrome geriátrica” foi definido pela primeira vez em 1909, porém tornou-se um conceito chave em geriatria no século XX (Nascher, 1914). Com o passar do tempo a definição evoluiu (Cruz-Jentoft; Michel, 2007, Ahmed; Mandel; Fain, 2007). Antes considerava-se qualquer condição vivenciada por idosos que ocorrem intermitentemente, desencadeadas por insultos agudos e frequentemente associados a um declínio funcional subsequente (Reuben, 1991); no entanto, já no século XXI passou-se a considerar qualquer condição em que os sintomas se desenvolvam quando o efeito acumulado de várias deficiências, em diversos domínios, compromete a capacidade funcional e a reserva compensatória e o resultado final é uma fenomenologia única (Olde-Rikkert et al., 2003, Flacker, 2003, Inoye et al., 2007). O termo mais atual de “síndrome geriátrica” refere-se a condições clínicas em idosos que não se enquadram em categorias específicas de doenças, porém são altamente

prevalentes na velhice, multifatoriais, associadas a múltiplas comorbidades e desfechos clínicos graves, tratados a partir de uma perspectiva multidimensional (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Sendo assim, a DO, condição que envolve a dificuldade real ou auto percebida na formação ou movimentação segura de um bolo da cavidade oral para o esôfago (Cool; Kahrilas, 1999, Who, 2010), tem sido considerada uma "síndrome geriátrica", devido à complexidade do processo da deglutição, seu caráter multifatorial, interprofissional e interdisciplinar, as múltiplas comorbidades associadas, os diversos agravos em saúde, resultantes até mesmo de mortalidade precoce (Baijens et al., 2016). A DO merece atenção especial entre os profissionais de saúde e esforços devem ser destinados aos cuidados coordenados da população.

A DO foi considerada pela Sociedade Europeia de Desordens da Deglutição como um "gigante geriátrico" que tem sido esquecido, subestimado e que preenche todos os critérios estipulados para ser considerada uma "síndrome geriátrica". A DO necessita receber mais importância e atenção e, portanto, ser incluída em todos os protocolos de triagem padrão de geriatria, apresentar um fluxo para reabilitação e monitoração dos indivíduos para evitar seus principais agravos. Intervenções destinadas a reduzir os fatores contribuintes para a DO resultarão em uma redução da incidência e gravidade da população de idosos. É preciso mais estudos, estudos com delineamento longitudinal e ensaios clínicos randomizados, evidências clínicas e diretrizes claras para o gerenciamento desta condição, julgada pela sociedade como uma das missões desafiadoras para as sociedades (Baijens et al., 2016). É preciso considerar o panorama atual do aumento da população idosa e sua longevidade, bem com a necessidade de reorganizar os sistemas de saúdes e planejar políticas e ações adequadas para todas os acometimentos da população idosa, inclusive a DO (Stambler et al., 2018).

4. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

4.1. JUSTIFICATIVA

Esta tese emerge da necessidade de apresentar evidências quanto a DO, área recente da Fonoaudiologia, quando comparada a outras ciências da saúde, que tem número exponencial de publicações na prática clínica, mas que apresenta pouca evidência a partir da perspectiva epidemiológica. É preciso compreender a prevalência, a incidência e seus fatores associados a partir da ciência baseada em evidências. Conhecer os aspectos fundamentais, assim como multifatoriais da doença e formas de prevenção e promoção da saúde são imprescindíveis a estudiosos da área, bem como aos gestores e representantes governamentais.

Em consulta ao '*Oxford Textbook of Public Health*' considera-se problema de saúde pública uma condição a qual exista alta carga de mortalidade, morbidade e sofrimento causados pela condição. Segundo os autores esta carga é caracterizada em duas amplas áreas, sendo a primeira o impacto gerado no indivíduo em termos de anos potenciais de vida perdidos, a extensão de incapacidade, dor e desconforto, o custo do tratamento, e o impacto na família do indivíduo e segunda o impacto resultante na sociedade - mortalidade, morbidade e custos do tratamento para a esfera governamental (Fowler; Austoker, 1997). De forma semelhante, Daly e colaboradores apontam como critérios definidores a prevalência da condição, o impacto da condição no nível individual, seu impacto na sociedade (do ponto de vista econômico) e se a condição pode ser prevenida ou se existe um tratamento efetivo disponível (Daly et al., 2002).

Embora a contextualização de um possível problema de saúde pública seja ampla, e uma determinada condição não precise preencher ou atingir todos os critérios simultaneamente, sugere-se que a utilização desta terminologia seja resguardada pela análise dos princípios básicos descritos acima, além disso, esta precisa ser analisada com cautela (Costa; Victora, 2006).

Essa reflexão expande-se a DO, quiçá, seja uma nova temática a ser debatida em esferas políticas e interprofissionais em saúde, como um possível problema de saúde pública. Há um aumento progressivo de idosos e da longevidade, sem

necessariamente estar correlacionada ao envelhecimento ativo e qualidade de vida. A DO enquadra-se em diversos critérios referidos e urge a necessidade de uma análise aprofundada.

A reabilitação da disfagia é historicamente fornecida em um modelo no qual a terapia se inicia após um doente sintomático ser encaminhado para avaliação e terapia por um fonoaudiólogo. Nos Estados Unidos estratégias para a terapia preventiva são um dos importantes avanços nas últimas décadas. Em populações de câncer de cabeça e pescoço, ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais suportam que a terapia de deglutição preventiva é benéfica. A terapia de deglutição constitui-se de exercícios oromiofaciais e manutenção da ingestão oral ao longo de radioterapia (Carnaby-Mann et al., 2012, Hutcheson et al., 2013, Krisciunas et al., 2016). Os próximos avanços nesta área podem incluir a expansão do modelo de prestação de serviço preventivo para outras populações com disfagia.

No Japão, a quantidade de idosos e o aumento da expectativa de vida repercutiu em avanços na área da deglutição e envelhecimento. A disfagia é uma disciplina obrigatória no currículo dos profissionais da saúde, que varia de 30 a 60 horas. Além dos fonoaudiólogos, muitas profissões estão envolvidas na equipe de reabilitação da disfagia incluindo médicos, cirurgiões-dentistas, enfermeiros, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, nutricionistas e assistentes sociais. Além disso, no Japão a DO já é considerada um problema de saúde pública (González-Fernández et al., 2013). Pesquisas, tecnologias e financiamentos avançam rapidamente sob a temática (Murakami et al., 2019, Nakazawa et al., 2019, Tsuji et al., 2019).

Sendo assim, este estudo analisa a DO a partir da perspectiva epidemiológica em idosos que vivem independentemente na comunidade, pretendendo colaborar com os avanços em saúde dos idosos no âmbito mundial refletindo sobre sua prevalência, incidência e fatores associados.

04.2. OBJETIVOS

4.2.1OBJETIVO GERAL

Estimar a prevalência, incidência, fatores associados e de risco da disfagia orofaríngea em idosos independentes da comunidade.

4.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a prevalência e fatores associados a disfagia orofaríngea em idosos independentes da comunidade através de revisão sistemática da literatura e metanálise.

- Analisar se os comprometimentos da função nervosa periférica sensório-motora estão associados a um maior risco de comprometimento da deglutição em idosos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Achem SR, Devault KR. Dysphagia in aging. J Clin Gastroenterol. 2005; 39(5):357-71.

Acikel B, Ak M. Functional Cause of Dysphagia Improved with Cognitive Behavioural Treatment. Dysphagia. 2018;33(2): 266-67.

Ahmed N, Mandel R, Fain MJ. Frailty: an emerging geriatric syndrome. Am J Med. 2007;120(9):748-53.

Alagiakrishnan K, Bhanji RA, Kurian M. Evaluation and management of oropharyngeal dysphagia in different types of dementia: a systematic review. Arch Gerontol Geriatr. 2013;56(1):1-9.

Alali D, Ballard K, Bogaardt H. Treatment Effects for Dysphagia in Adults with Multiple Sclerosis: A Systematic Review. Dysphagia. 2016;31(5):610-18.

Alali D, Ballard K, Vucic S, Bogaardt H. Dysphagia in Multiple Sclerosis: Evaluation and Validation of the DYMUS Questionnaire. Dysphagia. 2018;33(3): 273-81.

Alcaldía de Rionegro, Departamento de Antioquia. Plan de Desarrollo 2008-2011: Gobernar es educar 2009. Available from: http://www.inforiente.info/ediciones/2009/marzo/2009-03-02/12068-programa-de-gobierno-gobernar-es-educar-rionegro-2008-2011.html

Alencar YMG, Curiati JAE. Envelhecimento do aparelho digestivo. In Filho ETC, Netto MP. Geriatria: Fundamentos, Clínica e Terapêutica. Atheneu: São Paulo; 1998.

Ali GN, Laundl TM, Wallace KL, Shaw DW, Decarle DJ, Cook IJ. Influence of mucosal receptors on deglutitive regulation of pharyngeal and upper esophageal sphincter function. Am J Phys. 1994;267(4):G644-9.

Alsanei WA, Chen J. Studies of the oral capabilities in relation to bolus manipulations and the ease of initiating bolus flow. J Texture Stud. 2014; 45:1-12.

Alvarenga EHL, Dall'Oglio GP, Murano EZ, Abrahao M. Continuum theory: presbyphagia to dysphagia? Functional assessment of swallowing in the elderly. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2018;275(2):443-49.

American Association of Retired Persons. Beyond 50.05 a report to the nation on livable communities: creating environments for successful aging. Washington, DC; 2005. Available from: https://assets.aarp.org/rgcenter/il/beyond_50_ communities.pdf.

American Board Of Swallowing And Swallowing Disorders (ABOSAS). Find a specialist. 2016. Disponível em: http://www.swallowingdisorders.org/search/custom.asp?id=1177>. Acesso em: 01 abril. 2019.

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). ASHA SLP Health Care Survey 2015: Caseload characteristics. 2015. Disponível em: <http://www.asha.org/Research/memberdata/HealthcareSurvey/>. Acesso em: 01 abril. 2019.

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Report of the ad hoc committee on dysphagia. American Speech-Language-Hearing Association 1987; 29(4):57-58.

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Roles of speech-language pathologists in swallowing and feeding disorders: Technical report. 2001. Available from: http://www.asha.org/policy/TR2001-00150/.

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Special Interest Division 13 SaSDD. Graduate curriculum on swallowing and swallowing disorders (adult and pediatric dysphagia). ASHA Desk Reference. 1997; 3:248.

Anderson D, Hannam AG, Matthews B. Sensory mechanisms in mammalian teeth and their supporting structures. Physiol Rev. 1970; 50:171-95.

Andrade FB, Lebrão ML, Santos JLF, Duarte YAO, Teixeira DSC. Factores related to poor self-perceived oral health among community-dwelling elderly individuals in São Paulo, Brazil. Cad Saude Publica 2013; 28(10):1965-75.

Apel K, Self T. Evidence-based practice: the marriage of research and clinical services. The Asha Leader Online [Internet]. 2003 Sept 9 [about 4 p.]. [citado 2007 Mar 3]. Disponível em: http://www.asha.org/about/publications/leader-online/archives/2003 /q3/030909.htm.

Arvedson JC, Lefton-Greif, M. Instrumental Assessment of Pediatric Dysphagia. Semin Speech Lang. 2017;38(2):135-46.

Assumpção D, Domene SMA, Fisberg RM, Barros MBA. Qualidade da dieta e fatores associados entre idosos: estudo de base populacional em Campinas, São Paulo, Brasil. Cad. Saúde Pública. 2014; 30(8):1680-94.

Aviv, J.E. Cost-effectiveness of two types of dysphagia care in head and neck cancer: A preliminary report. Ear, Nose & Throat Journal, 2011;80(8):553-58.

Bahat G, Yilmaz O, Durmazoglu S, Kilic C, Tascioglu C, Karan MA. Association between Dysphagia and Frailty in Community Dwelling Older Adults. J Nutr Heal Aging. 2019;23(6):571-77.

Baijens LW, Clave P, Cras P, Ekberg O, Forster A, Kolb GF, et al. European Society for Swallowing Disorders - European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. Clinical Interventions in Aging. 2016;11:1403-28.

Baijens LW, Clavé P, Cras P, et al. European Society for Swallowing Disorders - European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. Clin Interv Aging. 2016;11:1403-1428. Published 2016 Oct 7. doi:10.2147/CIA.S107750.

Bakke M, Møller E, Thomsen CE, Dalager T, Werdelin LM. Chewing in patients with severe neurological impairment. Arch Oral Biol 2007; 52(4):399-403.

Ballester A, Gould F, Bond L, Stricklen B, Ohlemacher J, Gross A, et al. Maturation of the Coordination Between Respiration and Deglutition with and Without Recurrent Laryngeal Nerve Lesion in an Animal Model. Dysphagia. 2018; 33(5): 627-35.

Bartlett RS, Moore JE, Thibeault SL. Temporal Analysis of Factors Associated with EAT-10 in Outpatients with Oropharyngeal Dysphagia from a Tertiary Care Clinic. Dysphagia. 2018; 33(4):457-67.

Bastian, R.W. The videoendoscopic swallowing study: an alternative and partner to the videofluoroscopic swallowing study. Dysphagia. 1993;8(4):359-67.

Beard JR, Officer A, de Carvalho IA, et al. The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. Lancet. 2016;387:2145-54.

Bieger D, Hockman CH. Suprabulbar modulation of reflex swallowing. Exp Neurol 1976; 52:311-24.

Bloem BR, Lagaay AM, van Beek W, Haan J, Roos RA, Wintzen AR. Prevalence of subjective dysphagia in community residents aged over 87. BMJ. 1990; 300(6726):721-2.

Borges CL, da Silva MJ, Clares JWB, Bessa MEP, de Freitas MC. Avaliação da fragilidade de idosos institucionalizados. Acta paul. enferm. 2013; 26(4).

Borges, B.C. et al. Xerostomia and hyposalivation: a preliminary report of their prevalence and associated factors in Brazilian elderly diabetic patients. Oral Health & Preventive Dentistry. 2010; 8(2):153-58.

Bours GJ, Speyer R, Lemmens J, Limburg M, de Wit R. Bedside screening tests vs. videofluoroscopy or fibreoptic endoscopic evaluation of swallowing to detect dysphagia in patients with neurological disorders: systematic review. J Adv Nurs. 2009 Mar;65(3):477-93. doi: 10.1111/j.1365-2648.2008.04915.x.

Bours, S.R. et al. Bedside screening tests vs. videofluoroscopy or fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing to detect dysphagia in patients with neurological disorders: systematic review. J of Advanc Nurs. 2009;65(3): 477-93.

Brayne C, Mattews FE, McGee MA, Jagger C. Health and ill-health in the older population in England and Wales: the Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study (MRC CFAS). Age and Ageing. 2001; 30(1):53-62.

Brasil. Ministério da Saúde Estatuto do Idoso / Ministério da Saúde - 3. ed., 2. reimpr. - Brasília : Ministério da Saúde, 2013.

Brito MCC, Freitas CASL., Mesquita KO, Lima GK. Envelhecimento populacional e os desafios para a saúde pública: análise da produção científica. Rev Kairós. 2013; 16(3):161-78.

Britton D, Roeske A, Ennis SK, Benditt JO, Quinn C, Graville D. Utility of Pulse Oximetry to Detect Aspiration: An Evidence-Based Systematic Review. Dysphagia. 2018; 33(3):282-92.

Brochier CW, Hugo FN, Rech RS, Baumgarten A, Hilgert JB. Influence of dental factors on oropharyngeal dysphagia among recipients of long-term care. Gerodontology. 2018.

Bugnariu N, Sveistrup H. Age-related changes in postural responses to externally- and selftriggered continuous perturbations. Arch Gerontol Geriat. 2006; 42(1):73-89.

Butler SG, Stuart A, Leng X, et al. The relationship of aspiration status with tongue and handgrip strength in healthy older adults. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2011;66 A(4):452-58.

Butler SG, Stuart A, Leng X, Rees C, Williamson J, Kritchevsky SB. Factors influencing aspiration during swallowing in healthy older adults. The Laryngoscope. 2010; 120(11):2147-52.

Butler SG, Stuart A, Leng X, Wilhelm E, Rees C, Williamson J, et al. The relationship of aspiration status with tongue and handgrip strength in healthy older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2011; 66(4):452-8.

Cabre M, Serra-Prat M, Force LL, Almirall J, Palomera E, Clave P. Oropharyngeal dysphagia is a risk factor for readmission for pneumonia in the very elderly persons: observational prospective study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2013; 69(3):330-7.

Cabre M, Serra-Prat M, Palomera E et al. Prevalence and prognostic implications of dysphagia in elderly patients with pneumonia. Age Ageing. 2010;39(1):39-45.

Cabre M, Serra-Prat M, Palomera E, Almirall J, Pallares R, Clavé P. Prevalence and prognostic implications of dysphagia in elderly patients with pneumonia. Age Ageing. 2010; 39(1):39-45.

Cabre, M. et al. Prevalence and prognostic implications of dysphagia in elderly patients with pneumonia. Age Ageing, 2010;39(1):39-45.

Cameron I1, Crotty M, Currie C, Finnegan T, Gillespie L, Gillespie W, et al. Geriatric rehabilitation following fractures in older people: a systematic review. Health Technol Assess. 2000; 4(2):1-111.

Cardona JA, Álvarez MMI, Pastrana RS. Calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores de hogares geriátricos, Medellín, Colombia, 2012. Rev. Cienc. Salud. 2014; 12(2):139-55.

Cardoso SV, Teixeira AR, Baltezan RL Olchik MR. O impacto das alterações de deglutição na qualidade de vida de idosos institucionalizados. Rev Kairós. 2014; 17(1):231-45.

Carnaby-Mann, G. et al. "Pharyngocise": randomized controlled trial of preventative exercises to maintain muscle structure and swallowing function during head-and-neck chemoradiotherapy. International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics, 2012;83(1):210-19.

Carrara-de-Angelis E. Protocolo de avaliação clínica no leito. In: Jotz PG, Carrara-de-Angelis B, Barros APB. Tratado de Deglutição e Disfagia. Rio de Janeiro: Revinter; 2009; 71-76.

Casamatta G, Batté L. The Political Economy of Population Aging. Handbook of the Economics of Population Aging. 2016; 381-444.

Cate LT, Herregods TVK, Dejonckere PH, Hemmink GJM, Smout AJPM, Bredenoord AJ. Speech Therapy as Treatment for Supragastric Belching. Dysphagia. 2018; 33(5):707-15.

Centers for Disease Control and Prevention. Healthy Places Terminology. 2009. Available from: https://www.cdc.gov/healthyplaces/terminology.htm.

Centers for Disease Control and Prevention. Older Person's Health. Available from: http://www.cdc.gov/nchs/fastats/older-american-health.htm.

Cha S, Kim WS, Kim KW, et al. Sarcopenia is an Independent Risk Factor for Dysphagia in Community-Dwelling Older Adults. Dysphagia. 2019;34(5):92-697.

Chagas AM, Rocha ED. Aspectos fisiológicos do envelhecimento e contribuição da Odontologia na saúde do idoso. Rev. Bras. Odon. 2012;69(1):94-96.

Chaimowiczm F, Grecco DB. Dinâmica da institucionalização de idosos em Belo Horizonte, Brasil. Rev. Saúde Pública. 1999; 33(5).

Choi JK, Joung E. The association between the utilization of long-term care services and mortality in elderly Koreans. Arch Gerontol Geriatr. 2016; 65:122-7.

Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Ageing populations: the challenges ahead. Lancet. 2009; 374(9696):1196-208.

Christou EA, Carlton LG. Old adults exhibit greater motor output variability than Young adults only during rapid discrete isometric contractions. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001; 56(12):B524-B532.

Cichero J, Altman KW. Problem among older adults worldwide and the impact on prognosis and hospital resources. In: CICHERO J, CLAVE P. (Org.). Stepping Stones to Living Well with Dysphagia. Karger Medical and Scientific Publishers. 2012;72:1-11.

Cichero JA, Murdoch BE. Dysphagia: foundation, theory and practice. Chichester (UK): John Wiley & Sons, Ltd; 2006.

Cichero, J, Altman KW. Problem among older adults worldwide and the impact on prognosis and hospital resources. In: Cichero J, Clave P (eds). Stepping Stones to Living Well with Dysphagia. Karger, Basel. 2012;1-11.

Clavé P, Arreola V, Romea M, et al. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. Clin Nutr 2008;27:806-15.

Clavé P, Rofes L, Arreola V, et al. Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. Gastroenterol Res Pract. 2011.

Clavé P, Verdaguer A, Arreola V. Disfagia orofaríngea en el anciano. Medicina Clínica. 2005; 124(19):742-48.

Clavé, P, Verdaguer, A, Arreola, V.. Disfagia orofaríngea en el anciano. Medicina Clínica, 2005;124(19):742-48.

Clavé, P. et al. Actitud a seguir ante uma disfagia orofaríngea. Revista Española de Enfermidades Digestivas. 2002;96(2):119-31.

Coffey MM, Tolley N, Howard D, Drinnan M, Hickson M. An Investigation of the Post-laryngectomy Swallow Using Videofluoroscopy and Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing (FEES). Dysphagia. 2018; 33(3):369-79.

Coffey MM, Tolley N, Howard D, Hickson M. Double Blind Study Investigating the Effect of Different Voice Prostheses on Ease of Swallowing and Residue Post Laryngectomy. Dysphagia. 2018; 33(5):616-26.

Colpaert C, Vanderveken OM, Heyning PV, Laer CV. Reply to the Letter to the Editor Concerning: ‘Changes in Swallowing-Related Quality of Life After Endoscopic Treatment for Zenker’s Diverticulum Using SWAL-QOL Questionnaire’. Dysphagia. 2018; 33(1):138-39.

Constantinescu G, Kuffel K, Aalto D, Hodgetts W, Rieger J. Evaluation of an Automated Swallow-Detection Algorithm Using Visual Biofeedback in Healthy Adults and Head and Neck Cancer Survivors. Dysphagia. 2018; 33(3):345-57.

Converso MR, Iartelli I. Caracterização e análise do estado mental e funcional de idosos institucionalizados em instituições públicas de longa permanência. J Bras Psiquiatr. 2007; 56(4):267-72.

Cook IJ, Kahrilas PJ. AGA technical review on management of oropharyngeal dysphagia. Gastroenterology. 1999;116(2):455-78.

Cordier R, Joosten A, Clavé P, Schindler A, Bülow M, Demir N, Arslan SS, Speyer R. Evaluating the Psychometric Properties of the Eating Assessment Tool (EAT-10) Using Rasch Analysis. Mic. 2015.

Cordier R, Joosten A, Clavé P, Schindler A, Bülow M, Demir N, et al. Evaluating the Psychometric Properties of the Eating Assessment Tool (EAT-10) Using Rasch Analysis. Dysphagia. 2017; 32(2):250-60.

Cordier R, Speyer R, Schindler A, Michou E, Heijnen BJ, Baijens L, et al. Using Rasch Analysis to Evaluate the Reliability and Validity of the Swallowing Quality of Life Questionnaire: An Item Response Theory Approach. Dysphagia. 2018; 33(4):441-56.

Costa JSD, Victora CG. O que é "um problema de saúde pública"? Revista Brasileira de Epidemiologia, 2006;9(1):144-46.

Costa MMB. Neural control of swallowing. Arq Gastroenterol. 2018.

Costa MMB, Santana E, Almeida J. Oral taste recognition in health volunteers. Arq Gastroenterol. 2010;47(2):152-8.

Cowen T, Ulfhake B, King R. Aging in the peripheral nervous system. In: Dyck P, Thomas P. Peripheral neuropathy. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2005. p.22.

Crimmins EM. Trends in the health of the elderly. Annual Review of Public Health. 2004; 25:79-98.

Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2010;39(4):412-23.

Cruz-Jentoft AJ, Michel JP. Sarcopenia: a useful paradigm for physical frailty. Eur Geriatr Med. 2013;4(2):102-05.

Curtis J, Langenstein J, Schneider S. Superior and Anterior Hyoid Displacement During Swallowing in Non-Dysphagic Individuals. Dysphagia. 2018; 33(5):602-09.

Daly B, Watt R, Batchelor P, Treasure E. Essential Dental Public Health. New York: Oxford Press University; 2002.

Daniels SK, Foundas AL. Swallowing physiology of sequential straw drinking. Dysphagia Summer. 2001; 16(3):176-82.

Daniels, S.K. et al. Aspiration in patients with acute stroke. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 1998;79(1):14-9.

De Lima Alvarenga EH, Dall'Oglio GP, Murano EZ, Abrahão M. Continuum theory: presbyphagia to dysphagia? Functional assessment of swallowing in the elderly. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2018; 275(2):443-49.

De Paiva KM, Xavier IC, Farias N. Envelhecimento e Disfagia: Uma questão de Saúde Pública. Journal of Aging and Innovation. 2012; 1(6):56-67.

De Pauw, A. Dysphagia in multiple sclerosis. Clinical Neurology and Neurosurgery, 2002;104(4):345-51.

Defrabizio, M.E.; Rajappa, A. Contemporary approaches to dysphagia management. The Journal for Nurse Practitioners. 2010;6(8):622-30.

DePietro JD, Rubin S, Stein DJ, Golan H, Noordzij JP. Laryngeal Manipulation for Dysphagia with Muscle Tension Dysphonia. Dysphagia. 2018; 33(4):468-73.

Diamant NE. Firing up the swallowing mechanism. Nat Med 1996; 2(11):1190-1.

Dias BKP, Cardoso MCAF. Características da função de deglutição em um grupo de idosas institucionalizadas. Estud Interdiscipl Envelhec. 2009; 14(1):107-24.

Ding R, Logemann JA. Pneumonia in stroke patients: a retrospective study. Dysphagia, 2000; 15(2):51-57.

Dodds W. The physiology of swallowing. Dysphagia. 1989; 3(4)171-78.

Dodds WJ, Man KM, Cook IJ, Kahrilas PJ, Stewart ET, Kern MK. Influence of bolus volume on swallow-induced hyoid movement in normal subjects. AJR Am J Roentgenol. 1988; 150(6):1307-9.

Dodrill P, Gosa MM. Pediatric Dysphagia: Physiology, Assessment, and Management. Ann Nutr Metab. 2015;66(5): 24-31.

Doty RW, Bosma JF. An electromyographic analysis of reflex deglutition. J Neurophysiol. 1956; 19(1):44-60.

Dubner R, Sessle BJ, Storey AT. The neural basis of oral and facial function. New York: Plenum Press; 1978.

Dubner R. The neural basis of oral and facial function. Springer Science & Business Media. 2013.

Duffy KL. Dysphagia in Children. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care. 2018;48(3): 71-73.

Ekberg O, Feinberg MJ. Altered swallowing function in elderly patients without dysphagia: Radiologic findings in 56 cases. AJR Am J Roentgenol. 1991; 156(6):1181-84.

Ekberg O, Feinberg MJ. Videofluoroscopy in elderly patients with aspiration: importance of evaluating both oral and pharyngeal stages of deglutition. AJR Am J Roentgenol. 1991; 156(2):293-96.

Ekberg, O. et al. Social and psychological burden of dysphagia: its impact on diagnosis and treatment. Dysphagia, 2002;17(2):139-46.

Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. Clin Neurophysiol 2003; 114(12):2226-44.

Eurostat. Statistics Explained. 2020. Disponível em: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/pt#Pouco_mais_de_tr.C3.AAs_pessoas_em_idade_ativa_por_cada_pessoa_com_65_anos_ou_mais Acessado em 19/01/2020

Faigle R, Cooper LA, Gottesman RF. Race Differences in Gastrostomy Tube Placement After Stroke in Majority-White, Minority-Serving, and Racially Integrated US Hospitals. Dysphagia. 2018; 33(5):636-44.

Fernández-Aceñero MJ, Riesco JM, Campos R. An Unusual Case of Heartburn and Esophageal Stenosis. Dysphagia. 2018; 33(5):725-27.

Ferrara L, Kamity R, Islam S, Sher I, Barlev D, Wennerholm L, et al. Short-Term Effects of Cold Liquids on the Pharyngeal Swallow in Preterm Infants with Dysphagia: A Pilot Study. Dysphagia. 2018; 33(5):593-601.

Finiels H, Strubel D, Jacquot JM. Deglutition disorders in the elderly. Epidemiological aspects. Press Med. 2001; 30(33):1623-34.

Flacker JM. What is a geriatric syndrome anyway? J Am Geriatr Soc. 2003;51(4):574-76.

Fletcher, R.W.; Fletcher, S.E; Fletcher, G.S. Epidemiologia Clínica Elementos Essenciais. 5. ed. Porto Alegre: Artmed; 2014. p. 296.

Foley, N.C. et al. A review of the relationship between dysphagia and malnutrition following stroke. Journal of rehabilitation Medicine. 2009;41(9):707-13.

Forti E, Bonato G, Dioscoridi L, Cintolo M, Pugliese F, Cristoferi L, et al. A Smooth Esophageal Stricture Causing Dysphagia. Dysphagia. 2018; 33(3):399-402.

Fórum VR. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. Introdução. Cad Saude Publica. 2007; 23(10):2463-66.

Fowler G, Austoker J. Screening. In: Detels R, Holland WW, McEwen J, Omenn GS. Oxford Textbook of Public Health. New York: Oxford University Press; 1997. p.1583-99.

Fraga, L.M. et al. Aspectos da Disfagia. Educação Continuada - Nutrição na Maturidade, 2015;1-7.

Freedman VA, Martin LG, Schoeni RF. Recent trends in disability and functioning among older adults in the United States. JAMA. 2002; 288(24):3137-46.

Fried LP et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146-56.

Freitas MC, Maruyama SAT, Ferreira TF, Motta AMA. Perspectivas das pesquisas em gerontologia e geriatria: revisão da literatura. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2002; 10(2):221-28.

Fucile S, Wright P M, Chan I, Yee S, Langlais ME, Gisel EG. Functional oral-motor skills: do they change with age? Dysphagia.1998; 13(4):195-201.

Fujiwara S, Fujiu-Kurachi M, Hori K, Maeda Y, Ono T. Tongue Pressure Production and Submental Surface Electromyogram Activities During Tongue-Hold Swallow with Different Holding Positions and Tongue Length. Dysphagia. 2018; 33(4):403-13.

Furkim AM, Duarte ST, Hildebrandt PT, Rodrigues KA. The asylum as worsening factor for dysphagia. Rev. CEFAC. 2010; 12(6):954-63.

Future Directions for the Demography of Aging: Proceedings of a Workshop. https://www.indexinvestor.com/resources/Research-Materials/Demographics/NAS_on_Demog_Trends.pdf.

Gaétan L, Balestat G. The Disability Study Expert Group Members. Trends in severe disability among elderly people: assessing the evidence in 12 OECD countries and the future implications. Diretorate for employment, labour and social affairs. Paris: OECD Health Working Papers; 2007.

Garand KL, Schwertner R, Chen A, Pearson Jr WG. Computational Analysis of Pharyngeal Swallowing Mechanics in Patients with Motor Neuron Disease: A Pilot Investigation. Dysphagia. 2018; 33(2):243-50.

Garcia-Peris, P. et al. Long-term prevalence of oropharyngeal dysphagia in head and neck cancer patients: Impact on quality of life. Clinical Nutrition.20017;26(6):710-17.

Georgopoulos VC, Perdikogianni M, Mouskenteri M, Psychogiou L, Oikonomou M, Malandraki GA. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the SWAL-QoL Questionnaire in Greek. Dysphagia. 2018; 33(1):91-99.

Giraldo-Cadavid LF, Burguete J, Rueda F, Galvis AM, Castaneda N, Arbulu M, et al. Accuracy of a Laryngopharyngeal Endoscopic Esthesiometer (LPEER) for Evaluating Laryngopharyngeal Mechanosensitivity: A Validation Study in a Prospectively Recruited Cohort of Patients. Dysphagia. 2018; 33(1):15-25.

Goepfert RP, Lewin JS, Barrow MP, Warneke CL, Fuller DC, Lai SY, et al. Grading Dysphagia as a Toxicity of Head and Neck Cancer: Differences in Severity Classification Based on MBS DIGEST and Clinical CTCAE Grades. Dysphagia. 2018; 33(2):185-91.

Gómez-Busto F, Andia V, de Alegria LR, Francés I. Abordaje de la disfagia en la demencia avanzada. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2009; 44:29-36.

González-fernández M, Huckabee ML, Doeltgen SH, Inamoto Y, Kagaya H, Saitoh, E. Dysphagia Rehabilitation: Similarities and Differences in Three Areas of the World. Curr Phys Med Rehabil Rep. 2013; 1(4):296-306.

González-Fernández M, Humbert I, Winegrad H, Cappola AR, Fried LP. Dysphagia in old-old women: Prevalence as determined by self-reportand the 3 oz. water swallowing test. J Am Geriatr Soc. 2014;62(4):716-720.

González-Fernández, M. et al. Dysphagia Rehabilitation: Similarities and Differences in Three Areas of the World. Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports. 2013;1(4):296-306.

Gorzoni ML, Pires SL. Aspectos clínicos da demência senil em instituições asilares. Rev. Psiq. Clín. 2006; 33(1):18-23.

Grimby G, Saltin B. The ageing muscle. Clin physiol. 1983; 3:209-218.

Groher ME. Distúbios de deglutição em idosos. In: Furkim AM; Santini CS. Disfagias Orofaríngeas. Pró-Fono: 1999.

Gross A, Ohlemacher J, German R, Gould F. LVC Timing in Infant Pig Swallowing and the Effect of Safe Swallowing. Dysphagia. 2018; 33(1):51-62.

Gu D, Dupre ME, Warner DF, Zeng Y. Changing health status and health expectancies among older adults in China: gender differences from 1992 to 2002. Soc Sci Med. 2009; 68(12):2170-79.

Haehling S, Morley JE, Anker SD. An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2010; 1(2):129-33.

Hägglund P, Koistinen S, Olai L, Ståhlnacke K, Wester P, Levring Jäghagen E. Older people with swallowing dysfunction and poor oral health are at greater risk of early death. Community Dent Oral Epidemiol. 2019;47(6):494-501.

Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, Singh KD, Barlow J, Hughes DG, et al. The cortical topography of human swallowing musculature in health and disease. Nat Med 1996; 2(11):1217-24.

Hamdy S, Mikulis DJ, Crawley A, Xue S, Lau H, Henry S, et al. Cortical activation during human volitional swallowing: an event-related fMRI study. American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology. 1999; 277(1):G219-G225.

Hamdy S, Mistry S. Neural Control of Feeding and Swallowing. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2008; 19:709-28.

Hasegawa M, Kurose M, Okamoto K, Yamada Y, Tsujimura T, Inoue M, et al. Differential Response Pattern of Oropharyngeal Pressure by Bolus and Dry Swallows. Dysphagia. 2018; 33(1):83-90.

Hasenstab KA, Sitaram S, Lang IM, Shaker R, Sudarshan R, Jadcherla SR. Maturation Modulates Pharyngeal-Stimulus Provoked Pharyngeal and Respiratory Rhythms in Human Infants. Dysphagia. 2018; 33(1):63-75.

Hedström J, Tuomi L, Finizia C, Olsson C. Correlations Between Patient-Reported Dysphagia Screening and Penetration-Aspiration Scores in Head and Neck Cancer Patients Post-oncological Treatment. Dysphagia. 2018; 33(2):206-15.

Heijnen BJ, Speyer R, Bülow M, Kuijpers LM. 'What About Swallowing?' Diagnostic Performance of Daily Clinical Practice Compared with the Eating Assessment Tool-10. Dysphagia. 2016; 31(2):214-22.

Hiiemae KM, Palmer JB. Food transport and bolus formation during complete feeding sequences on foods of different initial consistency. Dysphagia. 1999; 14(1):31-42.

Hiraoka, K. Movement-related cortical potentials associated with saliva and water bolus swallowing. Dysphagia. 2004; 19(3):155-9.

Hişmi A, Şahin H, Kınalı B, Çukurova I. Unexpected Late Complication Causing Dysphagia. Dysphagia. 2018; 33(4):481-3.

Hiss, S.G.; Postma, G.N. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. Laryngoscope. 2003;113(8):1386-93.

Hiss, S.G.; Treole, K.; Stuart, A. Effects of age, gender, bolus volume and trial on swallowing apnea duration and swallow/respiratory phase relationships of normal adults. Dysphagia.2001;16(2):128-35.

Holland G, Jayasekeran V, Pendleton N, Horan M, Jones M, Hamdy S. Prevalence and symptom profiling of oropharyngeal dysphagia in a community dwelling of an elderly population: a self-reporting questionnaire survey. Dis Esophagus. 2011; 24(7):476-80.

Hollis JB, Castell DO. Esophageal function in elderly men: a new look at "presbyesophagus." Ann Intern Med. 1974; 80(3):371-4.

Holt, P.R. Management and evaluation of dysphagia. Supplement to Annals of Long-Term Care. 2004;2-7.

Horton J, Atwood C, Gnagi S, Teufel R, Clemmens C. Temporal Trends of Pediatric Dysphagia in Hospitalized Patients. Dysphagia. 2018; 33:655-61.

Hughes T. Neurology of swallowing and oral feeding disorders: assessment and management. J Neurol Neurosurg Psychiatr. 2003; 74(3):iii48-52.

Hughes VA, Frontera WR, Wood M, Evans WJ, Dallal GE, Roubenoff R, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001; 56:B209-B217.

Humbert IA, Robbins J. Dysphagia in the elderly. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2008; 19(4):853-66.

Hutcheson, K.A. et al. Eat and exercise during radiotherapy or chemoradiotherapy for pharyngeal cancers: use it or lose it. JAMA Otolaryngology - Head & Neck Surgery, 2013;139(11):1127-34.

Ickenstein GW, Clave P, Dziewas R. Diagnosis and Treatment of Neurogenic Dysphagia. 1st ed. Bremen: Uni-Med Verlag AG; 2011.

Inamoto Y, Saitoh E, Ito Y, Kagaya H, Aoyagi Y, Shibata S, et al. The Mendelsohn Maneuver and its Effects on Swallowing: Kinematic Analysis in Three Dimensions Using Dynamic Area Detector CT. Dysphagia. 2018; 33(4):419-30.

Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. J Am Geriatr Soc. 2007;55(5):780-91.

Inui A, Takahashi I, Kurauchi S, et al. Oral conditions and dysphagia in Japanese, community-dwelling middle- and older- aged adults, independent in daily living. Clin Interv Aging. 2017;12:515-21.

Robbins J, Langmore SJA, Erlichman M. “Dysphagia research in the 21st century and beyond: proceedings from Dysphagia Experts Meeting, August 21, 2001,” Journal of Rehabilitation Research and Development. 2002;39(4):543-7.

Jaffer NM et al. Fluoroscopic Evaluation of Oropharyngeal Dysphagia: Anatomic, Technical, and Common Etiologic Factors. AJR, American Journal of roentgenology. 2015;204(1):49-58.

Jang SN, Kim DH. Trends in the health status of older Koreans. J Am Geriatr Soc. 2010; 58(3):592-98.

Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the cardiovascular health study. J Amer Heart Assoc. 2003;34(1):47-52.

Jaradeh S. Neurophysyology of swallowing in the aged. Dysphagia. 1994; 9(4):218-20.

Jean A. Brainstem control of swallowing: localisation and organization of the central pattern generator for swallowing. In: Taylor A, editor. Neurophysiology of the jaws and teeth. London: MacMillan Press; 1990. p. 294-321.

Jean A. Brainstem organization of the swallowing network. Brain Behav Evol. 1984; 25:109-16.

Jean YWJ, Leng TL. Long-Term Care for Older Adults in ASEAN Plus Three: The Roles of Family, Community, and the State in Addressing Unmet Eldercare Needs. J Aging Health. 2018.

Jones E, Speyer R, Kertscher B, Denman D, Swan K, Cordier R. Health-Related Quality of Life and Oropharyngeal Dysphagia: A Systematic Review. Dysphagia. 2018; 33(2):141-72.

Jotz GP, Dornelles S. Fisiologia da deglutição. In: Jotz GP, Carrara-De-Angelis E, Barros APB. Tratado da deglutição e disfagia no adulto e na criança. Rio de Janeiro: Revinter. 2009:16-19.

Jyrkkä J, Enlund H, Lavikainen P, Sulkava R, Hartikainen S. Association of polypharmacy with nutritional status, functional ability and cognitive capacity over a three-year period in an elderly population. Pharmacoepidemiol Drug Saf. 2011; 20(5):514-22

Kakudate, N. et al. Factors associated with dry mouth in dependent Japanese elderly. Gerodontology, 2014;31(1):11-18.

Kamen G, Sison SV, Du CC, Patten C. Motor unit discharge behavior in older adults during maximal-effort contractions. J Appl Physiol. 1995; 79(6):1908-13.

Kaneoka A, Pisegna JM, Inokuchi H, Ueha R, Goto T, Nito T, et al. Relationship Between Laryngeal Sensory Deficits, Aspiration, and Pneumonia in Patients with Dysphagia. Dysphagia. 2018; 33(2):192-99.

Kawashima K, Motohashi Y, Fujishima I. Prevalence of dysphagia among community-dwelling elderly individuals as estimated using a questionnaire for dysphagia screening. Dysphagia. 2004; 19(4):266-71.

Kelly, A.M; Drinnan, M.J.; Leslie, P. Assessing penetration and aspiration: how do videofluoroscopy and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing compare? Laryngoscope. 2007;117(10):1723-17.

Kenny C, Gilheaney O, Walsh D, Regan J. Oropharyngeal Dysphagia Evaluation Tools in Adults with Solid Malignancies Outside the Head and Neck and Upper GI Tract: A Systematic Review. Dysphagia. 2018; 33(3):303-20.

Kertscher B, Speyer R, Palmieri M, Plant C. Bedside screening to detect oropharyngeal dysphagia in patients with neurological disorders: An updated systematic review. Dysphagia 2014;29:204-12.

Kikutani T, Yoshida M, Enoki H, Yamashita Y, Akifusa S, Shimazaki Y, et al. Relationship between nutrition status and dental occlusion in community-dwelling frail elderly people. Geriatr Gerontol Int. 2013; 13:50-54.

Koo KSH, Reis III J, Manchester J, Chaudry G, Dillon B. Effects of Mechanical Complications on Radiation Exposure During Fluoroscopically Guided Gastrojejunostomy Exchange in the Pediatric Population. Dysphagia. 2018; 33(2):251-57.

Kraus EM, Rommel N, Stoll LH, Oettinger A, Vogel AP, Synofzik M. Validation and Psychometric Properties of the German Version of the SWAL-QOL. Dysphagia. 2018; 33(4):431-40.

Krekeler BN, Broadfoot CK, Johnson S, Connor NP, Rogus-Pulia N. Correction to: Patient Adherence to Dysphagia Recommendations: A Systematic Review. Dysphagia. 2018; 33(4):589-91.

Krekeler BN, Broadfoot CK, Johnson S, Connor NP, Rogus-Pulia N. Patient Adherence to Dysphagia Recommendations: A Systematic Review. Dysphagia. 2018; 33(2):173-84.

Krisciunas, G.P. A novel manual therapy program during radiation therapy for head and neck cancer - our clinical experience with 5 patients. Clinical Otolaryngology. 2016;(41)4:425-31.

Laia Rofes, Viridiana Arreola, Jordi Almirall, Mateu Cabre,´ Lluıs Campins, ´Pilar Garcıa-Peris, ´Renee Speyer, ´and Pere Clave´. Diagnosis and Management of Oropharyngeal Dysphagia and Its Nutritional and Respiratory Complications in the Elderly. Gastroenterology Research and Practice Volume 2011, Article ID 818979, 13 pages.

Lande LSV, Caron CJJM, Pluijmers BI, Joosten KFM, Streppel M, Dunaway DJ, et al. Evaluation of Swallow Function in Patients with Craniofacial Microsomia: A Retrospective Study. Dysphagia. 2018; 33(2):234-42.

Lange-Maia BS, Newman AB, Cauley JA, Boudreau RM, Jakicic JM., Caserotti P, et al. Sensorimotor peripheral nerve function and the longitudinal relationship with endurance walking in the health, aging, and body composition study. Arch Phys Med Rehabil. 2016; 97(1):45-52.

Lange-Maia BS, Newman AB, Jakicic JM, Cauley JA, Boudreau RM, Schwartz AV, et al. Relationship between sensorimotor peripheral nerve function and indicators of cardiovascular autonomic function in older adults from the Health, Aging and Body composition Study. Experimental Gerontology. 2017; 96:38-45.

Lefton-Greif M. Pediatric dysphagia. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2008 Nov;19(4):837-51.

Lefton-Greif MA, McGrattan KE, Carson KA, Pinto JM, Wright JM, Martin-Harris B. First Steps Towards Development of an Instrument for the Reproducible Quantification of Oropharyngeal Swallow Physiology in Bottle-Fed Children. Dysphagia. 2018; 33(1):76-82.

Leopold NA, Daniels SK. Supranuclear control of swallowing.Dysphagia. 2010;25(3):250-57.

Leow LP, Huckabee ML, Anderson T et al. The impact of dysphagia on quality of life in ageing and Parkinson's disease as measured by the swallowing quality of life (SWAL-QOL) questionnaire. Dysphagia 2010;25(3):216-20.

Leow LP, Huckabee ML, Anderson T, Beckert L. The impact of dysphagia on quality of life in ageing and Parkinson's disease as measured by the swallowing quality of life (SWAL-QOL) questionnaire. Dysphagia. 2010; 25(3):216-20.

Leow, L.P. et al. The impact of dysphagia on quality of life in ageing and Parkinson's disease as measured by the swallowing quality of life (SWAL-QOL) questionnaire. Dysphagia.2010;25(3):216-20.

Lexell J, Downham D. What is the effect of ageing on type 2 muscle fibres? Journal of the Neurological Sciences. 1992; 107(2):250-51.

Lindemann B. Receptor and transduction in taste. Nature. 2001; 413(6852):219-25.

Lisboa CR, Tânia, Chianca CMT. Perfil Epidemiológico, clínico e de independência funcional de uma população idosa institucionalizada. Rev Bras Enferm. 2012; 65(3):482-7.

Logan BM, Reynolds PA. Mcminn Atlas Colorido de Anatomia da Cabeça e Pescoço. 4th ed. Elsevier Brasil, 2012.

Logemann JA. Effects of aging on the swallowing mechanism. Otolaryngologic Clinic of North America1990;23(6):1045:56.

Logemann, J. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 1. ed. CollegeHill Press; 1983;49.

Logemann, J. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 2. ed. PRO-ED; 1998;406.

Lowell SY, Poletto CJ, Knorr-Chung BR, Reynolds RC, Simonyan K, Ludlow CL.

Sensory stimulation activates both motor and sensory components of the swallowing system. Neuroimage. 2008;42(1):285-95.

Lund JP, Kolta A. Generation of the central masticatory pattern and its modification by sensory feedback. Dysphagia. 2006; 21(3):167-74.

Lund JP. Mastication and its control by the brain stem. Crit Rev Oral Biol Med. 1991; 2(1):33-64.

Lundy, D.S. Swallowing: patient safety and medicinal therapy for ear, nose, and throat disorders. American Academy of Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2006;4:86-100.

Luo Z, Wan G, Wang C, Zhang X. Aging and inequality: The link and transmission mechanisms. Rev. Dev. Econ. 2018; 22(3):885-903.

Luschei ES, Goodwin GM. Patterns of mandibular movement and jaw muscle activity during mastication in the monkey. J Neurophysiol. 1974; 37:954-66.

Madhavan A, Lagorio LA, Crary MA, Dahl WJ, Carnaby GD. Prevalence of and risk factors for dysphagia in the Community dwelling elderly: a sistematic review. J Nutr Health Aging. 2015; 20(8):806-15.

Maksuda SS, Reis LFN. Disfagia no idoso: risco (in) visível. Revista CEFAC. 2003; 5(3):251-57.

Malta DC, Leal MC, Costa MLF. Inquéritos Nacionais de Saúde: experiência acumulada e proposta para o inquérito de saúde brasileiro. Rev bras de epidemiol. 2008;11(1):159-167.

Mamhidir AG, Ljunggren G, Kihlgren M, Kihlgren A, Wimo A. Underweight, weight loss and related risk factors among older adults in sheltered housing-a Swedish follow-up study. J Nutr Health Aging. 2006; 10(4):255-62.

Mann T, Heuberger R, Wong H. The association between chewing and swallowing difficulties and nutritional status in older adults. Aust Dent J. 2013; 58(2):200-6.

Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. Chest. 2003; 124(1):128-36.

Marin MJS, Miranda FA, Fabbri D, Tinelli LP, Storniolo LV. Compreendendo a história de vida de idosos institucionalizados. Rev Bras Geriatr e Gerontol. 2012; 15(1):147-54.

Marinho F et al. Burden of disease in Brazil, 1990-2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2018; 392(10149):760-775.

Marques CHD, André C, Rosso ALZ. Disfagia no AVE agudo: revisão sistemática sobre métodos de avaliação. Acta Fisiátr. 2008;15(2):106-110.

Martens L, Cameron T, Simonsen M. Effects of a multidisciplinary management program on neurologically impaired patients with dysphagia. Dysphagia. 1990;5(3): 147-51.

Martin RE, Sessle BJ. The role of the cerebral cortex in swallowing. Dysphagia 1993; 8:195-202.

Martin RE. Neuroplasticity and swallowing. Dysphagia. 2009; 24(2):218-29.

Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Lee FS, Walters B. Delayed initiation of the pharyngeal swallow: normal variability in adult swallows. J Speech Lang Hear Res. 2007; 50(3):585-94.

Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. Stroke. 2005; 36(12):2756-63.

Martino R, Silver F, Teasell R, et al. The Toronto Bedside Swallowing Screening Test (TOR-BSST): Development and validation of a Dysphagia screening tool for patients with stroke. Stroke. 2009;40:555-61.

Martino, R. et al. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. Stroke, 2005;36(12):2756-63.

Matsuda Y, Kanazawa M, Komagamine Y, Yamashiro M, Akifusa S, Minakuchi S. Reliability and Validity of the MD Anderson Dysphagia Inventory Among Japanese Patients. Dysphagia. 2018; 33(1):123-32.

Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and Physiology of Feeding and Swallowing - Normal and Abnormal. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2008; 19(4):691-707.

Mayadevi M, Thankappan K, Limbachiya SV, Vidhyadharan S, Villegas B, Ouyoung M, et al. Interdisciplinary Telemedicine in the Management of Dysphagia in Head and Neck. Dysphagia. 2018; 33(4):474-80.

McHorney CA, Bricker DE, Kramer AE, Rosenbek JC, Robbins J, Chignell KA, et al. The SWAL-QOL outcomes tool for oropharyngeal dysphagia in adults: I - conceptual foundation and item development. Dysphagia. 2000; 15(3):155-21.

Mckinstry A, Tranter M, Sweeney J. Outcomes of dysphagia intervention in a pulmonary rehabilitation program. Dysphagia. 2010;25(2):104-11.

Michel A, Vérin E, Gbaguidi X, Druesne L, Roca F, Chassagne P. Oropharyngeal Dysphagia in Community-Dwelling Older Patients with Dementia: Prevalence and Relationship with Geriatric Parameters. J Am Med Dir Assoc. 2018;19(9):770-74.

Mikami Y, Watanabe Y, Motokawa K, et al. Association between decrease in frequency of going out and oral function in older adults living in major urban areas. Geriatr. Gerontol. Int. 2019;1(6).

Milagres CS, Tôrres LHDN, Neri AL, Sousa MDLR. Self-perceived oral health status, chewing ability and longevity in the elderly. Cien Saude Colet. 2018; 23(5):1495-1506.

Miles A, Friary P, Jackson B, Sekula J, Braakhuis A. Simulation-Based Dysphagia Training: Teaching Interprofessional Clinical Reasoning in a Hospital Environment. Dysphagia. 2016; 31(2):407-15.

Miles A, Hunting A, McFarlane M, Caddy D, Scott S. Predictive Value of the New Zealand Secretion Scale (NZSS) for Pneumonia. Dysphagia. 2018; 33(1):115-22.

Miller AJ, Vargervik K, Phillips D. Neuromuscular adaptation of craniofacial muscles to altered oral sensation. Am J Orthod. 1985; 87(4):303-10.

Miller AJ. Deglutition. Physiol Rev 1982; 62:129-84.

Miller, R.M. Clinical Examination for dysphagia. In: GROER, M.E. (Ed). Dysphagia diagnosis and Management. 3. ed. Florida: Butterworth-Heinemann; 1997; 169-89.

Mioche L, Hilma KM, Palmer JB. A postero-anterior videofluorographic study of the intra-oral management of food in man. Arch Oral Biol. 2002; 47(4):267-80.

Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M: Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. Front Physiol. 2012; 3:260.

Molfenter SM, Brates D, Herzberg E, Noorani M, Lazarus C. The Swallowing Profile of Healthy Aging Adults: Comparing Noninvasive Swallow Tests to Videofluoroscopic Measures of Safety and Efficiency. J Speech Lang Hear Res. 2018; 1-10.

Molfenter SM, Hsu CY, Lu Y, Lazarus CL. Alterations to Swallowing Physiology as the Result of Effortful Swallowing in Healthy Seniors. Dysphagia. 2018; 33(3):380-88.

Moon HI, Yoon SY, Yi TI, Jeong YJ, Cho TH. Lesions Responsible for Delayed Oral Transit Time in Post-stroke Dysphagia. Dysphagia. 2018; 33(3):321-28.

Morisaki N, Miura H, Moriya S, Hara S. Relationship between the swallowing function and the health-related QOL among community-dwelling dependent elderly persons. Nihon Ronen Igakkai Zasshi. 2014;51(3):259-63.

Morishima Y, Chida K, Muroya Y, Utsumi Y. Effectiveness of a New Lead-Shielding Device and Additional Filter for Reducing Staff and Patient Radiation Exposure During Videofluoroscopic Swallowing Study Using a Human Phantom. Dysphagia. 2018; 33(1):109-14.

Morris, H. Dysphagia in the elderly - a management challenge for nurses. British Journal of Nursing. 2006;159(10):558-62.

Mourão LF, Xavier DAN, Neri AL, Luchesi KF. Estudo da associação entre doenças crônicas naturais do envelhecimento e alterações da deglutição referidas por idosos da comunidade. Audiol - Commun Res. 2016;21(0):1-8. doi:10.1590/2317-6431-2015-1657.

Muhle P, Wirth R, Glahn J, Dziewas R. Age-related changes in swallowing physiology and pathophysiology. Nervenarzt. 2015; 86(4):440-51.

Murakami K, Minagi Y, Hori K, Uehara F, Salazar SE, Inoue M, Maeda Y, Ikebe K, Ono T. Evaluation of hyoid movement during swallowing using a bend sensor. J Oral Rehabil. 2019 Nov 9.

Murray J, Scholten I, Doeltgen S. Factors Contributing to Hydration, Fluid Intake and Health Status of Inpatients With and Without Dysphagia Post Stroke. Dysphagia. 2018; 33(5):670-83.

Naeem M, Brunner C, Leeb R, Graimann B, Pfurtscheller G. Seperability of four-class motor imagery data using independent components analysis. J Neural Eng. 2006; 3(3):208.

Nakazawa Y, Kikutani T, Igarashi K, Yajima Y, Tamura F. Associations between tongue strength and skeletal muscle mass under dysphagia rehabilitation for geriatric out patients. J Prosthodont Res. 2019 Nov 22. pii: S1883-1958(18)30238-X.

Namasivayam-Macdonald AS, Barbon AE, Steele CM. A review of swallow timing in the elderly. Physiol Behav. 2017; 184(1):12-26.

Nascher IL. Geriatrics. The Diseases of Old Age and Their Treatment. Philadelphia: University of California Libraries. 1914.

Nasi A. Afecções esofágicas mais comuns no idoso. In: Suzuki HS. Conhecimentos essenciais para conhecer bem o idoso. São Jose dos Campos: Pulso Editorial; 2003. 11-24

National Dysphagia Diet Task Force. National Dysphagia Diet: Standardization for Optimal Care. Chicago: American Dietetic Association (Now Academy of Nutrition and Dietetics); 2002.

National Institute on Aging. Introducing the Health ABC Study: The Dynamics of Health, Aging, and Body Composition. Available from: https://healthabc.nia.nih.gov/.

Netsu S, Mizuma A, Sakamoto M, Yutani S, Nagata E, Takizawa S. Cilostazol is Effective to Prevent Stroke-Associated Pneumonia in Patients Receiving Tube Feeding. Dysphagia. 2018; 33(5):716-24.

Nevens D, Goeleven A, Duprez F, Laenen A, Dejaeger E, Neve W, et al. Correlation of Patient- and Physician-Scored Dysphagia with Videofluoroscopies in Patients

Treated with Radiotherapy for Head and Neck Cancer. Dysphagia. 2018; 33(5):684-90.

Ney DM, Weiss JM, Kind AJ, Robbins J. Senescent swallowing: impact, strategies, and interventions. Nutr Clin Pract. 2009; 24(3):395-413.

Neto FXP, Targino MN, Peixoto VS, Alcântara FB, Jesus CC, Araújo DC, et al. Anormalidades sensoriais: olfato e paladar. Arq Int Otorrinolaringol. 2010;15(3):350-8.

Nicosia MA, Hind JA, Roecker EB, Carnes M, Doyle J, Dengel GA, et al. Age effects on the temporal evolution of isometric and swallowing pressure. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2000; 55(11):M634-40.

Niimi M, Hashimoto G, Hara T, Yamada N, Abo M, Fujigasaki H, et al. Relationship Between Frequency of Spontaneous Swallowing and Salivary Substance P Level in Patients with Acute Stroke. Dysphagia. 2018; 33(4):414-18.

Nip ISB, Wilson EM, Kearney L. Spatial Characteristics of Jaw Movements During Chewing in Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. Dysphagia. 2018; 33(1):33-40.

Nishikubo K, Mise K, Ameya M, Hirose K, Kobayashi T, Hyodo M. Quantitative evaluation of age-related alteration of swallowing function: Videofluoroscopic and manometric studies. Auris Nasus Larynx. 2015; 42(2):134-38.

Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. J Dent Res. 2003;82:123-6.

Odderson I.R, Keaton JC, Mckenna BS. Swallow management in patients on an acute stroke pathway: quality is cost effective. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1995;76(12):1130-33.

O'horo, JC. et al. Bedside diagnosis of dysphagia: a systematic review. Journal of Hospital Medicine. 2015;10(4):256-65.

Okamoto N, Tomioka K, Saeki K, et al. Relationship between swallowing problems and tooth loss in community-dwelling independent elderly adults: The Fujiwara-kyo study. J Am Geriatr Soc. 2012;60(5):849-53.

Okamoto N, Tomioka K, Saeki K, Iwamoto J, Morikawa M, Harano A, et al. Relationship between swallowing problems and tooth loss in community-dwelling independent elderly adults: the Fujiwara-kyo study. J Am Geriatr Soc. 2012; 60(5):849-53.

Olde-Rikkert MG, Rigaud AS, Hoeyweghen RJ, de Graff J. Geriatric syndromes: medical misnomer or progress in geriatrics? Neth J Med. 2003;61:83-87

Ono T, Kumakura I, Arimoto M, Hori K, Dong J, Iwata H, et al. Influence of bite force and tongue pressure on oropharyngeal residue in the elderly. Gerodontology. 2007; 24(3):143-50.

Onozuka M, Fujita M, Watanabe K, Hirano Y, Niwa M, Nishiyama K, et al. Mapping brain region activity during chewing: a functional magnetic resonance imaging study. J Dent Res. 2002; 81:743-6.

Ortega O, Martín A, Clavé P. Diagnosis and Management of Oropharyngeal Dysphagia Among Older Persons, State of the Art. Journal of the American Medical Directors Association, 2017;18(7), 576-582. doi:10.1016/j.jamda.2017.02.015.

P. Clave, A. Verdaguer, and V. Arreola, “Oral-pharyngeal ´ dysphagia in the elderly,” Medicina Clinica. 2005;124(19):742-8.

P. Clave, M. de Kraa, V. Arreola, et al., “The e ´ ffect of bolus viscosity on swallowing function in neurogenic dysphagia,” Alimentary Pharmacology and Therapeutics. 2006;24(9):1385-94.

P. Clave, R. Terr ´ e, M. de Kraa, and M. Serra, “Approaching ´ oropharyngeal dysphagia,” Revista Espanola de Enfermedades Digestivas. 2004;96(2):119-31.

P. E. Marik and D. Kaplan, “Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly,” Chest. 2003;124(1):328-36.

Padovani AR, Medeiros GC, Andrade CRF. Protocolo fonoaudiológico de introdução e transição da alimentação por via oral (PITA). In: Andrade CRF, Limongi SCO (Org). Disfagia: prática baseada em evidências. São Paulo: Sarvier; 2012; p. 74-85.

Padovani AR, Moraes DP, Mangili LM, Andrade CRF. Protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia (PARD). Rev. soc. bras. fonoaudiol. [online]. 2007;12(3) [cited 2019-04-01] 199-205.

Padovani AR, Moraes DP, Sassi FC, Andrade CRF. Avaliação clínica da deglutição em unidade de terapia intensiva. CoDAS. 2013;25(1):1-7.

Paiva-Santos SV, Araújo BCL, Lima TRCM, Sordi C, Schneiberg, S. Instrumentos de avaliação da disfagia utilizados em crianças com paralisia cerebral no Brasil. In: Sordi C, César CPHAR, Paranhos LR (organizadores). Coletâneas em saúde. São José dos Pinhais: Editora Plena; 2016.

Palacios R. The future of global ageing. International Journal of Epidemiology. 2002; 31(4):786-91.

Palmer JB, Hiiemae KM., Matsuo K, Haishima H. Volitional control of food transport and bolus formation during feeding. Physiol behav. 2007; 91(1):66-70.

Park D. The Importance of Considering Anatomical Variables in High-Resolution Manometry Measurements. Dysphagia. 2018; 33(5):728-9.

Park YH, Han HR, Oh BM, Lee J, Park JA, Yu SJ, et al. Prevalence and associated factors of dysphagia in nursing home residents. Geriatric Nurses. 2013; 34(3):212-7.

Perry L, Hamilton S, Williams J. Formal dysphagia screening protocols prevent pneumonia. Stroke: a journal of cerebral circulation. 2006; 37(3):765.

Pflug C, Bihler M, Emich K, Niessen A, Nienstedt JC, Flügel T, et al. Critical Dysphagia is Common in Parkinson Disease and Occurs Even in Early Stages: A Prospective Cohort Study. Dysphagia. 2018; 33(1):41-50.

Pisegna JM, Borders JC, Kaneoka A, Coster WJ, Leonard R, Langmore SE. Reliability of Untrained and Experienced Raters on FEES: Rating Overall Residue is a Simple Task. Dysphagia. 2018; 33(5):645-54.

Pisegna JM, Kaneoka A, Leonard R, Langmore SE. Rethinking Residue: Determining the Perceptual Continuum of Residue on FEES to Enable Better Measurement. Dysphagia. 2018; 33(1):100-08.

Prasse EJ, Kikano G. An Overview of Pediatric Dysphagia Jane E. Clinical Pediatrics. 2009;48(33):247-51.

Puisieux F. et al. Swallowing disorders, pneumonia and respiratory tract infectious disease in the elderly. Revue des Maladies respiratories. 2011;28(8):76-93.

Radcliff KE et al. What is the incidence of dysphagia after posterior cervical surgery? Spine. 2013;38(13):1082-88.

Rao N, Brady SL, Chaudhuri G, Donzelli JJ, Wesling, MW Gold-Standard? Analysis of the videofluoroscopic and fiberoptic swallow examinations. J Appl Re. 2003;31(1).

Rech RS, Baumgarten A, Colvara BC, Brochier CW, De Goulart B, Hugo FN, et al. Association between oropharyngeal dysphagia, oral functionality, and oral sensorimotor alteration. Oral Dis. 2018; 24(4):664-72.

Rech RS, Hugo FN, Baumgarten A, dos Santos KW, de Goulart BNG, Hilgert JB. Development of a simplified dysphagia assessment by dentists in older persons. Community Dent Oral Epidemiol. 2018; 46(3):218-24.

Rech RS, Hugo FN, Tôrres LHDN, Hilgert JB. Factors associated with hyposalivation and xerostomia in older persons in South Brazil. Gerodontology. 2019 May 30. doi: 10.1111/ger.12415.

Reuben DB. Geriatrics syndromes. In: Beck AC, editor. Geriatrics Review Syllabus. 2nd ed. New York: American Geriatrics Society; 1991. pp. 117-231

Richter JE, Wu WC, Johns DN, Blackwell JN, Nelson JL, Castell JA, et al. Esophageal manometry in 95 healthy adult volunteers. Variability of pressures with age and frequency of "abnormal" contractions. Dig Dis Sci. 1987; 32(6):583-92.

Rico CA. Recreación y adulto mayor. La tercera edad en el Plan Nacional de Recreación. Documento presentado en: I Congreso Nacional de Atención Integral al Adulto Mayor. Ministerio de Salud de Colombia. 1999 ago 25; Bogotá. Available from: http://www.redcreacion.org/articulos/terceraedad.html

Robbins J, Bridges AD, Taylor A. Oral, pharyngeal and esophageal motor function in aging. GI Motility online. 2006.

Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, Kays SA, Hewitt AL, Hind, JA. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults. J Am Geriatr Soc. 2005; 53(9):1483-89.

Robbins J, Hamilton JW, Lof GL, Kempster G B. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. Gastroenterology. 1992; 103(3):823-9.

Robbins J, Humpal NS, Banaszynski K, Hind J, Rogus-Pulia N. Age-Related Differences in Pressures Generated During Isometric Presses and Swallows by Healthy Adults. Dysphagia. 2016; 31(1):90-6.

Robbins JA, Bomsztyk ED, Heppner AL, Koranda CL, Kroner AR, Kuchenreuther JM, et al. Apparatus for measuring tongue/hard palate contact pressure. 2004.

Rofes L, Arreola V, Romea M, Palomera E, Almirall J, Cabré M, et al. Pathophysiology of oropharyngeal dysphagia in the frail elderly. Neurogastroenterol Motil. 2010; 22(8): 851-8.

Rogus-Pulia NM, Gangnon R, Kind A, Connor NP, Asthana S. A Pilot Study of Perceived Mouth Dryness, Perceived Swallowing Effort, and Saliva Substitute Effects in Healthy Adults Across the Age Range. Dysphagia. 2018; 33(2):200-5.

Rommel N, Hamdy S. Oropharyngeal dysphagia: Manifestations and diagnosis. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2016;13(1):49-59.

Roque FP, Bomfim FMS, Chiari BM. Descrição da dinâmica de alimentação de idosas institucionalizadas. Rev. soc. bras. fonoaudiol. 2010; 15(2):256-63.

Rosen SP, Abdelhalim SM, Jones CA, McCulloch TM. Effect of Body Position on Pharyngeal Swallowing Pressures Using High-Resolution Manometry. Dysphagia. 2018; 33(3):389-98.

Rosenwohl-Mack A, Schumacher K, Fang ML, Fukuoka Y. Experiences of aging in place in the United States: protocol for a systematic review and meta-ethnography of qualitative studies. Systematic reviews. 2018; 7(1):155.

Roy N, Stemple J, Merrill RM, Thomas L. Dysphagia in the elderly: Preliminary evidence of prevalence, risk factors and socioemotional effects. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2007; 116(11):858-65.

Rumbach A, Coombes C, Doeltgen S. A Survey of Australian Dysphagia Practice Patterns. Dysphagia. 2018; 33(2):216-26.

Russo AD, Reckziegel ER, Krum-Santos AC, Augustin MC, Scheeren B, Freitas CD, Torman VL, Saraiva-Pereira ML, Saute JA, Jardim LB. Clinical Scales Predict Significant Videofluoroscopic Dysphagia in Machado Joseph Disease Patients. Mov Disord Clin Pract. 2015 May 9;2(3):260-66.

Sagawa K, Kikutani T, Tamura F, Yoshida M. Factors related to skeletal muscle mass in the frail elderly. Odontology. 2016; 105(1):1-5.

Sahyoun NR, Lin CL, Krall E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. J Am Diet Assoc. 2003;103:61-6.

Saito T, Hayashi K, Nakazawa H, Ota T. Clinical Characteristics and Lesions Responsible for Swallowing Hesitation After Acute Cerebral Infarction. Dysphagia. 2016; 31(4):567-73.

Saito T, Hayashi K, Nakazawa H, Yagihashi F, Oikawa LO, Ota T. A Significant Association of Malnutrition with Dysphagia in Acute Patients. Dysphagia. 2018; 33(2):258-65.

Santoro PP et al. Otolaryngology and speech therapy evaluation in the assessment of oropharyngeal dysphagia: a combined protocol proposal. Brazilian Journal of Otorhinolaryngoly. 2011;77(2):201-13.

Santos BP, Andrade MJC, Silva RO, Menezes EC. Dysphagia in the elderly in long-stay institutions - a systematic literature review. Revista CEFAC. 2018; 20(1):123-30.

Sasegbon A, Hamdy S. The anatomy and physiology of normal and abnormal swallowing in oropharyngeal dysphagia. J Neurogastroenterol Motil. 2017; 29(11):e13100.

Savoca MR, Arcury TA, Leng X, Chen H, Bell RA, Anderson AM, et al. Severe Tooth Loss in Older Adults as a Key Indicator of Compromised Diet Quality. Public Health Nutr. 2010; 13(4):466-74.

Scarborough D, Brink KE, Bailey-Van Kuren M. Open-Cup Drinking Development: A Review of the Literature. Dysphagia. 2018; 33(3):293-302.

Sessle BJ, Adachi K, Avivi-Arber L, Lee J, Nishiura H, Yao D, et al. Neuroplasticity of face primary motor cortex control of orofacial movements. Arch Oral Biol. 2007; 52(4):334-7.

Shaker R, Ren J, Zamir Z, Sarna A, Liu J, Sui Z. Effect of aging, position, and temperature on the threshold volume triggering pharyngeal swallows. Gastroenterology. 1994; 107(2):396-402.

Share. Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe. Disponível em: http://www.share-project.org/home0.html Acessado em: 18/01/2020

Shaw DW, Cook IJ, Dent J, Simula ME, Panagopoulos V, Gabb M, et al. Age influences oropharyngeal and upper esophageal sphincter function during swallowing. Gastroenterology. 1990; 98(5):A390.

Shaw DW, Cook IJ, Gabb M, Holloway RH, Simula ME, Panagopoulos V. Influence of normal aging on oral-pharyngeal and upper esophageal sphincter function during swallowing. Am J Physiol. 1995; 268(3):G389-G396.

Sherman V, Flowers H, Kapral MK, Nicholson G, Silver F, Martino R. Screening for Dysphagia in Adult Patients with Stroke: Assessing the Accuracy of Informal Detection. Dysphagia. 2018; 33(5):662-9.

SHIP, J.A.; PILLEMER, S.R.; BAUM, B.J. Xerostomia and the geriatric patient. Journal of the American Geriatrics Society. 2002; 50(3): 535-43.

Siau K, Priestnall L, Mulder CJJ, Ishaq S. Changes in Swallowing-Related Quality of Life After Endoscopic Treatment for Zenker's Diverticulum Using the SWAL-QOL Questionnaire. Dysphagia. 2018; 33(1):136-7.

Siegler EL, Lama SD, Knight MG, Laureano E, Reid MC. Community-based supports and services for older adults: a primer for clinicians. J Geriatr. 2015; 2015:1-6.

Singer C, Keintz C, Danes A, Engstrom G, Ouslander J, Tappen R. Perceived swallowing disorders in healthy aging individuals: impact on quality of life American Speech, Language, and Hearing Association Annual Convention. 2014, Orlando.

SO, J.S. et al. Dry mouth among the elderly in Korea: a survey of prevalence, severity, and associated factors. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology and endodontology, 2010;110(4):475-83.

Soergel KH, Zboralske FF, Amberg JR. Presbyesophagus esophageal motility in nonagenarians. J Clin Invest. 1964; 43(7):1472-79.

Sopeña B, Limeres J, García-Caballero L, Diniz-Freitas M, Seoane J, Diz P. A Dramatic Case of Odynophagia. Dysphagia. 2018; 33(1):133-5.

Speyer R, Cordier R, Parsons L, Denman D, Kim JH. Psychometric Characteristics of Non-instrumental Swallowing and Feeding Assessments in Pediatrics: A Systematic Review Using COSMIN. Dysphagia. 2018; 33(1):1-14.

Stal P, Marklund S, Thornell L-E, De Paul R, Eriksson P-O. Fibre composition of human intrinsic tongue muscles. Cells Tissues Organs. 2003; 173(3):147-61.

Stambler I, Jin K, Lederman S, et al. Aging health and R & D for healthy longevity must be included into the WHO work program. Aging Dis. 2018;9(2):331333.

Starmer HM, Abrams R, Webster K, Kizner J, Beadle B, Holsinger FC, et al. Feasibility of a Mobile Application to Enhance Swallowing Therapy for Patients Undergoing Radiation-Based Treatment for Head and Neck Cancer. Dysphagia. 2018; 33(2):227-33.

Steen LVD, Schellen C, Verstraelen K, Beeckman AS, Vanderwegen J, Bodt M, et al. Tongue-Strengthening Exercises in Healthy Older Adults: Specificity of Bulb Position and Detraining Effects. Dysphagia. 2018; 33(3):337-44.

Steele CM, Miller AJ. Sensory input pathways and mechanisms in swallowing: a review. Dysphagia. 2010;25:323-33.

Streicher M, Wirth R, Schindler K, Sieber CC, Hiesmayr M, Volkert D. Dysphagia in nursing homes—Results from the NutritionDay Project. J Am Med Dir Assoc. 2018; 19(2):141-47.

Su H, Hsiao TY, Ku SC, Wang TG, Lee JJ, Tzeng WC. Tongue Weakness and Somatosensory Disturbance Following Oral Endotracheal Extubation. Dysphagia. 2015; 30(2):188-95.

Sumi T. Some properties of cortically-evoked swallowing and chewing in rabbits. Brain Res. 1969; 15:107-20.

Sun R, Cao H, Zhu X, Liu JP, Dong E. Current aging research in China. Protein & cell. 2015; 6(5):314-21.

Suntrup S, Kemmling A, Warnecke T, et al. The impact of lesion location on dysphagia incidence, pattern and complications in acute stroke. Part 1: dysphagia incidence, severity and aspiration. Eur J Neurol. 2015;22(5):832-38.

Swan K, Cordier R, Brown T, Speyer R. Psychometric Properties of Visuoperceptual Measures of Videofluoroscopic and Fibre-Endoscopic Evaluations of Swallowing: A Systematic Review. Dysphagia. 2018; 1-32.

Takeuchi K, Aida J, Ito K, Furuta M, Yamashita Y, Osaka K. Nutritional status and dysphagia risk among community-dwelling frail older adults. J Nutr Health Aging. 2014; 18(4):352-7.

Takizawa C, Gemmell E, Kenworthy J, Speyer R. A Systematic Review of the Prevalence of Oropharyngeal, Dysphagia in Stroke, Parkinson's Disease, Alzheimer's Disease, Head Injury, and Pneumonia. Dysphagia. 2016; 31(3):434-41.

Tanure CMC, Barboza JP, Amaral JP, Motta AR. A deglutição no processo normal de envelhecimento. Revista CEFAC. 2005; 7(2):171-7.

Teismann IK, Dziewas R, Steinstraeter O, Pantev C. Time-dependent hemispheric shift of the cortical control of volitional swallowing. Hum Brain Mapp. 2009;30(1):92-100.

Teismann IK, Steinstraeter O, Stoeckigt K, et al. Functional oropharyngeal sensory disruption interferes with the cortical control of swallowing. BMC Neurosci. 2007;8:62

Thomson, W.M. et al. A longitudinal study of medication exposure and xerostomia among older people. Gerodontology. 2006;23(4):205-13.

Thomson, W.M. Issues in the epidemiological investigation of dry mouth. Gerodontology. 2005; 22(2): 65-76.

Tracy F, Logemann JA, Kahrilas PJ, Jacob P, Kobara M, Krugla C. Preliminary observations on the effects of age on oropharyngeal deglutition. Dysphagia. 1989; 4(2):90-94.

Trapl M. et al. Dysphagia Bedside Screening for Acute-Stroke Patients The Gugging Swallowing Screen. Stroke. 2007;38(11):2948-52.

Troche MS, Schumann B, Brandimore AE, Okun MS, Hegland KW. Reflex Cough and Disease Duration as Predictors of Swallowing Dysfunction in Parkinson's Disease. Dysphagia. 2016; 31(6):757-64.

Trupe LA, Mulheren RW, Tippett D, Hillis AE, González-Fernández M. Neural Mechanisms of Swallowing Dysfunction and Apraxia of Speech in Acute Stroke. Dysphagia. 2018; 33(5): 610-15.

Tsuji T, Yamamoto K, Yamasaki K, Hayashi F, Momoki C, Yasui Y, Ohfuji S, Fukushima W, Habu D. Lower dietary variety is a relevant factor for malnutrition in older Japanese home-care recipients: a cross-sectional study. BMC Geriatr. 2019 Jul 26;19(1):197.

Turker KS. Reflex control of human jaw muscles. Crit Rev Oral Biol Med 2002; 13(1):85-104.

Tutor, J. D.; Gosa, M. M. Dysphagia and aspiration in children. Pediatr Pulmonol. v. 47, n. 4, p. 321-37, 2012 Dysphagia. 2017 Apr;32(2):250-260. doi: 10.1007/s00455-016-9754-2. Epub 2016 Nov 21.

U.S. Department of Health & Human Services. National Institute on Aging. Available from: https://www.nia.nih.gov/.

Van der Putten GJ, de Baat C, De Visschere L, Schols J. Poor oral health, a potential new geriatric syndrome. Gerodontology. 2014;31:17-24.

Veras RP, Caldas CP, Araújo DV, Kuschnir R, Mendes W. Características demográficas dos idosos vinculados ao sistema suplementar de saúde no Brasil. Rev Saude Publica. 2008; 42(3):497-502.

Verdu E, Ceballos D, Vilches J, Navarro X. Influence of aging on peripheral nerve function and regeneration. J Peripher Nerv Syst. 2000; 5(4):191-208.

Vicava F. Informações em saúde: a importância dos inquéritos populacionais. Ciên Saúd Col. 2002; 7(4):607-621.

Wahab NA, Jones RD, Huckabee ML. Effects of olfactory and gustatory stimuli on neural excitability for swallowing. Physiology & Behavior. 2010;101:568-75.

Walker RW, Dunn JR, Gray WK. Self-reported dysphagia and its correlates within a prevalent population of people with Parkinson's disease. Dysphagia. 2011;26(1):92-6.

Ward RE, Boudreau RM, Caserotti P, Harris TB, Zivkovic S, Goodpaster BH. Sensory and motor peripheral nerve function and incidente mobility disability. J Am Geriatr Soc. 2014; 62(12):2273-9.

Watanabe E, Yamagata Y, Fujitani J, Fujishima I, Takahashi K, Uyama R, et al. The Criteria of Thickened Liquid for Dysphagia Management in Japan. Dysphagia. 2018; 33(1):26-32.

Westmark S, Melgaard D, Rethmeier LO, Ehlers LH. The cost of dysphagia in geriatric patients. ClinicoEcon Outcomes Res. 2018; 10:321-6.

Wilson RD. Mortality and cost of pneumonia after stroke for different risk groups. Journal of Stroke Cerebrovascular Diseases. 2012;21(1):61-67.

Wilson RD. Mortality and cost of pneumonia after stroke for different risk groups. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2012; 21(1):61-67.

Wirth R, Dziewas R, Beck AM, et al. Oropharyngeal dysphagia in older persons - from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting. Clin Interv Aging. 2016; 11:189-208.

Wirth R, Dziewas R, Beck AM, et al. Oropharyngeal dysphagia in older persons - from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting. Clin Interv Aging. 2016;11:189-208. Published 2016 Feb 23. doi:10.2147/CIA.S97481

Wirth R, Pourhassan M, Streicher M, et al. The impact of dysphagia on mortality of nursing home residents: results from the nutrition day project. J Am Med Dir Assoc. 2018;19:775-78.

Wirth, R., Dziewas, R., Beck, A. M., Clavé, P., Hamdy, S., Heppner, H. J., … Volkert, D. (2016). Oropharyngeal dysphagia in older persons - from

pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting. Clinical interventions in aging, 11, 189-208. doi:10.2147/CIA.S97481.

World Health Organization. International Classification of Diseases (ICD) Geneva: World Health Organization; 2010.

Wu CH et al. Evaluation of swallowing safety with fiberoptic endoscope: comparison with videofluoroscopic technique. Laryngoscope. 1997; 3(107):396-401.

Xinou E, Chryssogonidis I, Kalogera-Fountzila A, Panagiotopoulou-Mpoukla D, Printza A. Longitudinal Evaluation of Swallowing with Videofluoroscopy in Patients with Locally Advanced Head and Neck Cancer After Chemoradiation. Dysphagia. 2018; 33(5):691-706.

Yang EJ, Kim KW, Lim JY, Paik NJ. Relationship between dysphagia and mild cognitive impairment in a community-based elderly cohort: The korean longitudinal study on health and aging. J Am Geriatr Soc. 2014;62(1):40-46.

Yang EJ, Kim MH, Lim JY, Paik NJ. Oropharyngeal Dysphagia in a community-based elderly cohort: the korean longitudinal study on health and aging. J Korean Med Sci. 2013; 28(10):1534-9.

Yoneda M, Saitoh K. Modification of Masticatory Rhythmicity Leading to the Initiation of the Swallowing Reflex in Humans. Dysphagia. 2018; 33(3):358-68.

Yoshida M, Suzuki R, Kikutani T. Nutrition and oral status in elderly people. Jpn Dent Sci Rev. 2014;50:9-14.

Yoshida M et al. Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese. Geriatr Gerontol Int. 2011;11(3):315-319.

Youmans SR, Youmans GL, Stierwalt JÁ. Differences in Tongue Strength Across Age and Gender: Is There a Diminished Strength Reserve? Dysphagia. 2009; 24(1):57-65.

Zarkada A, Regan J. Inter-rater Reliability of the Dysphagia Outcome and Severity Scale (DOSS): Effects of Clinical Experience, Audio-Recording and Training. Dysphagia. 2018; 33(3):329-36.

Zemlin WR. Speech and hearing science: anatomy and physiology. Boston: Allyn & Bacon; 1997.

6. ARTIGO 1

Revista: The Journals of Gerontology ®, Series A – Medical Sciences

PREVALENCE AND ASSOCIATED FACTORS FOR OROPHARYNGEAL DYSPHAGIA IN THE COMMUNITY-DWELLING OLDER PERSONS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Rafaela Soares Rech[1], Bárbara Niegia Garcia de Goulart[2], Karoline Weber dos Santos[3], Miriam Allein Zago Marcolino[4], Joana Cunha-Cruz[5], Juliana Balbinot Hilgert[6]

[1] Graduate Studies Program in Epidemiology, Faculty of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil – rafasoaresrech@hotmail.com

[2] Graduate Studies Program in Epidemiology, Faculty of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil – bngoulart@gmail.com

[3] Graduate Studies Program in Dentistry, Faculty of Dentistry, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil – karolweber@gmail.com

[4] Graduate Studies Program in Epidemiology, Faculty of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil – zago.miriam13@gmail.com

[5] Research Associate Professor, Oral Health Sciences, University of Washington, Seattle, United States of America – silvajcc@uw.edu

[6] Graduate Studies Program in Epidemiology, Faculty of Medicine and Graduate Studies Program in Dentistry, Faculty of Dentistry, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil – jhilgert@gmail.com

Address for correspondence: Juliana Balbinot Hilgert

Departamento de Odontologia Preventiva e Social.

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Rua Ramiro Barcelos, 2492, Santa Cecília, Porto Alegre, RS, Brazil

Postal Code: 90035-003. Phone: +55 51 3308.5115. Fax +55 51 3308.5204.

Email: jhilgert@gmail.com

Abstract

Background: Oropharyngeal dysphagia (OD) is an underdiagnosed condition, frequently faced as an expected condition in aging, not being perceived as a dysfunction with potential health complications and social impact. **Methods**: The objective of this systematic review with meta-analysis is to evaluate the reported prevalence and associated factors with OD in community-dwelling older persons. The searches were performed in the electronic databases MEDLINE (accessed via PubMed), EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Scopus, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature, CidSaude, Web of Science, PsychINFO, EBSCO, PAHO, REPIDISCA, BDENF, MedCarib, WHOLIS, IBECS, Scielo and Google Scholar (from inception to January 26, 2020). The prevalence of older persons with OD was pooled by meta-analysis of proportions. Association measurements were pooled by general meta-analysis, using the logit transformation of Odds Ratio or Prevalence Ratio and standard error estimated by the reported confidence interval. **Results:** The global meta-analysis including only one prevalence measure per study showed a worldwide pooled prevalence of OD in the community-dwelling older persons of 25.31% (95%CI 20.50–30.81%; I^2 98%, n=17,011). The estimated prevalence does not differ significantly across assessment methods, however, high heterogeneity within assessment methods was identified even after analyzing by country. The adjusted analyzes demonstrate that mainly biological and physiological changes related to aging, health conditions and oral health conditions, and psychological issues were the significative associated factors of OD. **Conclusion:** This study demonstrates an important prevalence of OD in community-dwelling older persons therefore early assessment is paramount for the prevention of future clinical complications and should be a high priority in health care practices.

Keywords: Deglutition, Deglutition Disorders, Aged, Prevalence, Systematic Review.

Introduction

With the change in the world demographic profile, marked by the noticeable aging of the population, it is important to identify comorbidities and associated factors that may compromise the quality-of-life and aggravate clinical changes of the older population (1). A relevant late recognized functional impairment is dysphagia, which is characterized by any difficulty in conducting food from the oral cavity to the stomach and is a signal secondary to a clinical disorder (2).

Specifically, oropharyngeal dysphagia (OD) is an underdiagnosed condition, frequently faced as an expected condition in aging, not being perceived as a dysfunction with potential health complications and social impact (2). This, along with unclear and potentially neglected associated factors, leads to a belated identification of OD, especially in the community-dwelling aged (3). Nevertheless, it is known that the deficit in swallowing capacity may be related to neurological alterations, even in early stages of the disease (3), and also to structural deficits of the oral cavity, such as tooth loss (4), which may later be a restraint to dietary variability, leading to nutritional deficiencies and respiratory complications (5).

Regarding diagnosis, there is a variety of methods available, including objective evaluation from imaging exams, clinical assessment protocols, and self-perceived scales. These methods differ in accuracy, difficulty, and cost, thus making standardization difficult in different health centers as well as in research (6). The estimation of OD prevalence in community-dwelling aged is still unclear and requires a detailed population analysis to guide adequate awareness and monitoring of changes in this population.

Thus, the objective of this systematic review with meta-analysis is to evaluate the reported prevalence and associated factors with OD in community-dwelling older persons.

Materials and Methods

Protocol and Registration

This review followed the Meta-Analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) (7), and the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) (8) , guidelines in its conduction. The study protocol was submitted for registration in the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO: record ID 153738).

Eligibility Criteria

Articles that investigated the presence of OD in community-dwelling older adults as outcome (≥ 60 years) were considered eligible. Observational analytical studies (cross-sectional or cohort studies [if prevalence reported at baseline]) were included.

There was no language restriction. Considering the variety of diagnostic methods existent, objective instrumental, clinical assessment, screening instruments or self-reported prevalence OD were accepted. To avoid overestimating the prevalence of OD, samples of older people with tracheostomy or undergoing rehabilitation through home care were excluded. Besides, studies showing only data for swallowing performance (muscle strength, electrical activity, or pharyngolaryngeal volumetric measurements), that didn't show clear criteria for OD definition were excluded.

Literature Search

The searches were performed in the electronic databases MEDLINE (accessed via PubMed), EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), Scopus, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), CidSaude, Web of Science, PsychINFO, EBSCO, PAHO, REPIDISCA, BDENF, MedCarib, WHOLIS, IBECS, Scielo and Google Scholar (from inception to January 26, 2020). The Cochrane Database of Systematic Reviews and the Centre for Reviews and Dissemination were reviewed for similar systematic reviews. The reference lists of previous systematic reviews and included studies were used as additional sources.

The search strategy combined terms to characterize the population of interest – community-dwelling older persons – and the condition of interest – OD –, including the indexed terms for 'aged', 'independent living', 'healthy aging'; 'deglutition disorders', 'dysphagia' and variations of these. To enhance the comprehensiveness of the search, words related to exposures and study design were not included in the search strategy. Also, the search terms were adapted to each database requirements. The complete search strategy used in MEDLINE (accessed via PubMed) database is presented in Table 1.

Study Selection

Two reviewers (RSR and KWS) independently performed the screening of all registers of studies identified in the initial searches to determine eligibility for inclusion considering the criteria listed above. For the potentially eligible and uncertain registers, full-text versions were independently retrieved for complete review by the two reviewers to define its inclusion. Disagreements at all stages of the selection process were resolved by a third party blind and independent reviewer (JBH). Search results from the various databases were managed on Endnote X1 (Thompson Reuters, Philadelphia, Pennsylvania) for the selection of included studies and identification of duplicates.

Data Extraction

One reviewer (RSR) used an a priori form to extract the following data: first author and year of publication, journal abbreviation, country of origin, continent, study design, research design, sample size, sampling, sex, mean and standard deviation or minimum and maximum age, socioeconomic or proxy level, OD assessment methods used, and OD prevalence by assessment method. The Human Development Index (HDI) for each country was added to the data extraction table to complement socio demographic description (9). For association measurements, potentially associated factors were only considered when adjusted multivariable analysis was presented. Even when the study design was cross-sectional, many studies presented odds ratios (OR) instead of prevalence ratios (PR). Both measurements were extracted and were analyzed separately. The descriptive measures extracted were standardized across

studies when possible. Two independently reviewers (KWS and MAZM) checked all the extracted data.

Methodological Quality Assessment

Methodological quality was assessed for each included study using the "Quality Assessment Tools", a specific tool for observational design studies (National Heart, Lung, and Blood Institute) which was based on Guidance for Assessing the Quality of Observational Cohort and Cross-Sectional Studies (10). Therefore, it was applied by two independent reviewers (RSR and KWS) and rate quality was classified considering the total of positive results for the 14 criteria recommended in the tool. Questions 7 (Was the timeframe sufficient so that one could reasonably expect to see an association between exposure and outcome if it existed?), 10 (Was the exposure (s) estimated more than once over time?) and 13 (Was loss to follow-up after baseline 20% or less?) were considered not applicable. The reviewers classified each study as having 'good', 'fair' or 'poor' quality based on the tool's guidelines. The articles considered 'good' were those that had the best diagnostic criteria, well-constituted samples, and control for confounding variables associated with the outcome from adjusted analyzes. The articles considered 'fair' didn't describe potential confounding variables measured and adjusted statistically for their impact on the relationship between exposure and outcome. In addition, most did not adequately describe the sample or had a clear diagnostic method.

Statistical Analysis

The prevalence of older persons with OD was pooled by meta-analysis of proportions (11). To estimate a general prevalence only one prevalence estimate was considered for each study, following a standard criterion considering the quality of the method used (in the order: instrumental, clinical, screening instrument and self-reported). Even though, analysis including all prevalence estimates for each assessment method was performed individually, as a supplementary analysis.

Statistical heterogeneity between studies was assessed by the I^2 inconsistency test, in which values above 25% and 50% were considered indicative of moderate and high heterogeneity, respectively. High heterogeneity was investigated using subgroup

analysis considering the assessment method of OD, continent or country of sample origin. Also, meta-regression considering publication year as a covariate was performed (for analysis with ≥10 included studies). The contribution of factors to explain heterogeneity was analyzed using the residual heterogeneity I^2.

The analyses were conducted using using the random intercept logistic regression model proportions adjusted by logit transformation and were performed following the random effects model due to the high heterogeneity across studies. Results were presented as a percentage of older people with OD with a 95% confidence interval (95% CI).

Association measurements were pooled by general meta-analysis, using the logit transformation of OR or PR and standard error calculated by the reported confidence interval. The results were presented as OR or PR with 95% CI accordingly to the effect measure described in each study. The p-value ≤ 0.05 was considered statistically significant. All analyses were performed in the RStudio (version 1.1.383), an integrated development environment using the R statistical software (version 3.6.1) (The R-project for statistical computing) (12) and all statistical analysis was performed using Meta (13) and Metafor (14) R Packages.

Results

The systematic literature search returned 6,696 studies, which was reduced to 5,274 after duplicates removal. Titles and abstracts were read and 86.4% of the papers were excluded for no inclusion criteria. In total, 61 studies underwent full-text review, 34 excluded, 27 were included in the qualitative analysis and 27 were eligible for inclusion in the meta-analysis (Figure 1). Fourteen studies investigated possible associated factors with OD (3,15-27), twelve presented analysis independently of sex (3,15-21,23,25-27), and two presented by female or male (16,22). The effect measure in thirteen studies was odds ratio (OR) (15-27), and in two studies was prevalence ratio (PR) (3,21).

Descriptive characteristics of the included studies are presented in Table 2. In brief, all studies were cross-sectional analysis. For Mulheren et al., (2018) the study's baseline was considered to estimate the prevalence (20). English was the predominant

publication language; only two were published in other languages (Portuguese (21) and Korean (29). Most studies are very recent, with only four published before 2010 (16,19,30,31). The majority of the studies were performed in the United States of America (29.6%) (4,19,28,31-35), followed by Japan (29.6%) (16,23,26,27,30,36-38) but Asia comprised 48.1% of all studies (15-17, 22-24,26,27,29,30,36-38).

Table 3 summarizes the assessment methods used in the included studies. Twenty two studies used only one method to estimate OD prevalence, three used only objective instrumental assessment (3,33,34), five only water test (15,22-24,37), nine only a screening instrument (18-20,25,29-31,33,36), and five estimated the prevalence only from self-perception (4,16,21,26,38). Five studies presented the estimated prevalence of OD by more than one assessment method. One presented by all subtypes (17), two by objective assessment, water test, and a screening instrument (19,28), and one presented by water test and a screening instrument (32). The lowest estimated prevalence of OD was found by Mulheren et al., (2018) (28), 6.4%, assessed by videofluoroscopy and Penetration/Aspiration Scale at USA, and the highest prevalence of OD (63.70%) was estimated by Bahat et al., (2019) (25) that used the Eating Assessment Tool (EAT-10) screening instrument at Turkey.

The methodological quality assessment is shown in Table 4. Most studies have no sample size calculation (4,16-20,25-35), and was composed of a convenience sample (3,4,16,-20,25-39). In addition, most studies did not present a multivariable analysis with a theoretical model and control of possible confounding factors of the associated factors analyzed (4,17-19,21,23-25,30,34,36). Only five studies (3,20,22,23,35) showed good quality, with the vast majority (17-19,21,25-27,29-31,33-37,39) (59.3%) being fair quality.

General prevalence

The global meta-analysis including only one prevalence measure per study showed a worldwide pooled prevalence of OD in the community-dwelling older persons of 25.31% (95%CI 20.50–30.81%; I^2 98%, n=17,011 – Figure 2). Even though high heterogeneity between studies was identified, the estimated 95%CI using the random-effects model (that incorporate heterogeneity in the variance estimation) shows a variation of only 5% to 6% around the estimated prevalence.

Prevalence in Brazil was estimated as 36.21% (95%CI 32.60–39.98%, I^2 0%, n=649) and in England as 12.03% (95%CI 10.30–14.00%, I^2 0%, n=1,189). Pooled prevalence in the USA was estimated as 24.72% (95%CI 17.39–33.87%, I^2 86.7%, n=1,540), in Japan was estimated as 19.71% (95%CI 15.99–24.04%, I^2 95.0%, n=10,480) and in Korea was estimated as 37.38% (95%CI 28.57–47.11%, I^2 94.1%, n=1,810). All countries have shown high heterogeneity (Figure 2)

Test for subgroup differences in prevalence by assessment method of OD showed no significant differences (p=0.7898, residual heterogeneity I^2=98.3% – eFigure 1). Nevertheless, significant differences were identified across continents (p= 0.0049, residual heterogeneity I^2=98.2% – eFigure 2). Considering the low representativeness of countries identified for each continent, we performed a subgroup analysis by the country which showed significant differences in their prevalences, with a substantial decrease in within-group and between-group heterogeneity, explaining 5.2% of all heterogeneity between studies (p<0.0001, residual heterogeneity I^2= 93.5% – Figure 2). Meta-regression using the year as a covariate showed a linear positive association between prevalence of OD and year (p=0.0382, residual heterogeneity I^2=97.0% – eFigure 3).

Subgroup analysis by assessment method in Korea explained 18.4% of heterogeneity (p<0.0001, residual heterogeneity I^2=75.8%) but did not explained of heterogeneity in the USA (p=0.1485, residual heterogeneity I^2=77.1%). Additionally, removing the study of Mulheren et al., (2018) (28) (n<40) in the USA, the residual heterogeneity dropped to I^2=64.1% (p<0.0001). Subgroup analysis by year of publication also explained a small portion (1.9%) of the heterogeneity for the USA (p<0.0001, residual heterogeneity I^2=86.3%). For Japan, subgroup analysis by assessment method did not explain the heterogeneity (p=0.8774, residual heterogeneity I^2=96.3%), but analysis by year of publication explained all heterogeneity (p<0.0001, residual heterogeneity I^2=0%).

Prevalence by assessment method

Some included studies showed prevalence data by more than one assessment method. Six studies (3,17,26,31-33) showed data for objective measures, ten showed for water test (15,17,22-24,26,28,32,35,37), screening instruments were used in

fourteen studies (17-20,25,27-32,35,36,39) and prevalence by self-report was showed in seven studies (4,16,17,21,26,31,38). Thus, subgroup analysis of prevalence by assessment method was performed, including data of all studies that used each assessment method. The pooled effect for each assessment method is shown in the Figure 3.

The estimated prevalence with objective methods of OD assessment was 26.14% (95%CI 15.34–40.88%, I^2=89.9%, n=551 – Figure 3), being significantly different between countries (p<0.0001, residual heterogeneity I^2=68.3%). All heterogeneity was explained by removing the study of Mulheren et al. (2018) (20) (n<40), (p<0.0001, residual heterogeneity I^2 0%) (eFigure 4). Water Tests estimated prevalence of OD was 19.43% (95%CI 14.26–25.90%, I^2=92.4%, n=5,435 – Figure 3), and was significantly different across countries (p<0.0001, residual heterogeneity I^2=79.3%) (eFigure 5). Subgroup analysis by specific water test do not explain the heterogeneity between countries (eFigure 6).

OD prevalence assessed with screening instruments was estimated as 24.10% (95%CI 16.79–33.32%, I^2=98.0%, n=5,642 – Figure 3). Subgroup analysis by country explained 11.7% of heterogeneity (p<0.0001, residual heterogeneity I^2=86.3%) (eFigure 7). Self-reported prevalence of OD was 19.73% (95%CI 15.16–25.26%, I^2= 95.0%, n=6,684 – Figure 3). Subgroup analysis by country explained 4.1% of heterogeneity (p<0.0001, residual heterogeneity I^2=95.9%) (eFigure 8). Subgroup analysis by instrument type did not decrease the heterogeneity of the studies.

Associated factors

Across studies, seventy-six different factors were analyzed as potentially associated with OD using OR as effect measure, fifty-three considering both sexes and thirteen considering men or women in analysis. Meta-analysis was performed for the factors repeated in more than one study, namely age (continuous) (17,23-25), diabetes mellitus (15,23), and female sex (23-25) (eFigure 9). Their estimated pooled effect was grouped with the effect measures of the other factors in the Figure 4. Significant association was observed for 12 factors, emphasizing: specific genetic factor “SNP rs17601696” (OR 4.75, 95%CI 2.72–8.31); “partial dependence” (OR 4.29, 95%CI 1.99–9.25); “75-84 years-old” (OR 3.25, 95%CI 1.46–7.22); “major depressive

disorder" (OR 3.05, 95%CI 1.16–8.02) (Figure 4A). Considering only factors analyzed by sex, only "oral dryness" was associated with OD in women (OR 1.80, 95%CI 1.05–3.07 – Figure 4C) and in men (OR 3.68, 95%CI 1.57–8.64 – Figure 4D).

Two studies that used PR as effect measure, investigated 19 factors, considering both sexes in the analysis. Eight factors showed significant association with OD, including: "female sex" (PR 2.60, 95%CI 1.58–4.29); "oral sensoriomotor alteration" (PR 2.58, 95%CI 1.36–4.89), "osteoporosis" (PR 2.51, 95%CI 1.18–5.34) and "dry mouth" (PR 2.46, 95%CI 1.53–3.96) (Figure 4B).

Discussion

The systematic review was conducted to identify, quantify and summarize a worldwide prevalence of OD in the community-dwelling older persons and describe the most important factors associated investigated in the literature. The estimated prevalence of OD worldwide was 25.31% (95%CI 20.50–30.81%), including more than 13 thousand individuals in the analysis. The prevalence showed an increase with the publication years and was significantly different across countries. The estimated prevalence does not differ significantly across assessment methods, however, high heterogeneity within assessment methods was identified even after analyzing by country.

From these findings, two relevant critical appointments should be highlighted, the first is that the speech-language community, even as the health sciences, need to join efforts for the standardization the diagnostic of OD and the second is that OD deserves more attention in health care, since there is a progressive increase in the older population and its longevity, as well as an increase in the burden of disease and chronic diseases and the lack of coordinated care in the attention of the older person who interferes with their general well-being, in health and in quality of life.

Swallowing may be subject to impairment due to old age, which is directly associated with the development of OD (40). It is known that OD relates to an increase in early mortality (41), aspiration pneumonia (42), malnutrition, dehydration (43) and longer hospital stays (44) and that it may be underestimated in health care from an epidemiological perspective. Early assessment of OD is paramount for the prevention of future clinical complications and should be a high priority in health care practices.

OD represents a challenge that goes beyond the clinical speech-language view. It is necessary to ensure the comprehensiveness and effectiveness of public programs and policies in order to promote quality of life in aging (45). The literature reports that older people rarely have complaints related to swallowing, even though it is a frequent symptom in this population (46-48). This is in line with the findings of this review, showing that studies using OD self-perception have the lowest overall prevalence, while instrumental assessments have the highest prevalence.

The high heterogeneity of this study is suggestively explained by the existing diagnostic methods and the evidence available in the literature. A systematic review evaluating existing screening instruments showed that most bedside swallow examinations lack the sensitivity to be used as a screening test for OD across all patient populations examined and concluded that there is no specific screening protocol that provides an adequate predictive value, and there is no assessment of diagnostic accuracy or clear description of the development of the proposed instruments (45). This finding extends to other systematic reviews with this objective, but which evaluated other specific populations, especially in stroke patients (6,49-52). Even for the most studied populations (stroke) (52) it is concluded that insufficient evidence for guidelines (49). Currently there is no standardized instrument for screening and diagnosis in dysphagics, so it varies between different locations, publics and health professionals (50).

Another systematic review evaluating OD protocols concluded that the instruments that demonstrated the greatest reliability were the clinicians, which evaluated different consistencies (liquid, solid and pasty) (53). A study evaluated the adaptation of EAT-10 in four different countries through the statistical analysis of Item Response Theory and observed that these versions present several methodological weaknesses and problems with intercultural validation. From the results, the authors suggest that all versions be redeveloped (54). Not only the screening and clinical instruments have been identified with methodological weaknesses, but also the instrumental diagnoses that vary between the professional who makes it, the protocol it uses and the measures it considers. Fibreoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing and Videofluoroscopic Swallow Studies are instrumental assessments of OD which provide videos of the internal structures of swallowing and commonly are regarded as

‘gold-standard’ assessments; however, there is no consensus regarding a gold-standard measure to analyses the video recordings that they produce. A systematic review concluded that there is insufficient evidence, valid and reliable for interpret this exam (55). From these findings it is plausible to explain the high heterogeneity found in this study.

Some authors have already titled OD as a geriatric syndrome, reporting how little has been studied and how important that studies are done in this population (5,56). Studies that have investigated OD in the community-dwelling are recent and there are still rare specific instruments that have been developed for the healthy population. OD becomes another important public health issue to be investigated by researchers, clinicians and government representatives. Demographic transition is a reality and a global challenge, which first began in European countries, but already reaches even the most underdeveloped. The predominance of studies in this systematic review from the United States and Japan possibly reflects the new population scenario (57).

Although this study makes it possible to present a worldwide estimate of OD, it is clear from its sub analyses the importance of investigating the factors associated not only with the physiological aspects of aging, but also with the socioeconomic factors, mainly associated with the specific prevalence of each country. The community-dwelling are known to be exposed to different characteristics: sociodemographic, health, quality of life, cultural, social inequalities and access to health, which strongly influence aging. Perhaps future studies may present trends according to the specific characteristics of each continent, which was not verified in this study. As well as the associated factors are analyzed in a more standardized way for greater comparability, with well constituted theoretical models and well-established confounding and mediating variables. Significant associated factors in this review demonstrate how OD is interdisciplinary and is associated with other health conditions and disorders. The associations are predominantly related to aging, previous stroke, chronic diseases, depression, health conditions, medication use, frailty, sarcopenia and oral health (tooth loss and dry mouth).

The associated factors analyzed demonstrate that mainly biological and physiological changes related to aging (loss of muscle mass and function, decreased

tissue elasticity, sensory impairment and reduced compensatory capacity of the brain), health conditions (number of chronic diseases, neurological diseases and medication use) and oral health conditions, especially tooth loss and xerostomia, and psychological (depressive disorder) eissues were the main associated factors of OD described in the literature (3,15,20,23-25). These findings highlight how important it is that the nutritional support of the community-dwelling older persons happens properly, since it triggers several other comorbidities, such as osteoporosis, frailty, sarcopenia, muscle flaccidity and altered oral motor sensory system that are associated with OD. The multiple complications in health make the community-dwelling older persons take more medication, are more susceptible to diseases and are prone to OD (1-6). As well as oral health care, it is very relevant for there to be adequate chewing support and a consequent coordinated and safe swallowing process (3,4). A decompensation of the nervous, muscular or bone systems in the community-dwelling older persons can greatly compromise the integrity of food security (2-5).

Finally, it is observed that there is much to advance as a science, but that important factors are already predicted in the indexed literature and should be considered by health professionals, thus optimizing the care of the older people. Due to the severity of OD, prevention and health promotion measures are important, as is the awareness of health areas about the importance of interdisciplinary swallowing care. This review has important limitations, mainly due to the heterogeneity of the findings, but it is very important for the scientific and clinical society to pay attention to the community-dwelling older persons, as well as to advance as an evidence-based science.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

References

1. Collaborators GBD 2017 Daly and H. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1859-1922. doi:10.1016/S0140-6736(18)32335-3.
2. Rommel N, Hamdy S. Oropharyngeal dysphagia: Manifestations and diagnosis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2016;13(1):49-59. doi:10.1038/nrgastro.2015.199
3. Rech RS, Baumgarten A, Colvara BC, et al. Association between oropharyngeal dysphagia, oral functionality, and oral sensorimotor alteration. *Oral Dis*. 2018;24(4):664-672. doi:10.1111/odi.12809
4. Mann T, Heuberger R, Wong H. The association between chewing and swallowing difficulties and nutritional status in older adults. *Aust Dent J*. 2013;58(2):200-206. doi:10.1111/adj.12064
5. Clavé P, Rofes L, Arreola V, et al. Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. *Gastroenterol Res Pract*. 2011;2011. doi:10.1155/2011/818979
6. Audag N, Goubau C, Toussaint M, Reychler G. Screening and evaluation tools of dysphagia in adults with neuromuscular diseases: a systematic review. *Ther Adv Chronic Dis*. 2019;10:1-15. doi:10.1177/2040622318821622
7. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC et al. Meta-analysis of observational studies. *Mod Methods Epidemiol*. 2012:173-189. doi:10.1007/978-94-007-3024-3_10
8. Moher D, Shamseer L, Clarke M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev*. 2015;(January):1-9. doi:10.1186/2046-4053-4-1
9. Ministério da Saúde. 2020. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Available from: https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idh-global.html
10. Effective Public Health Practice Project. (1998). Quality Assessment Tool For Quantitative Studies. Hamilton, ON: Effective Public Health Practice Project. Available from: https://merst.ca/ephpp/
11. Barendregt JJ, Doi SA, Lee YY, Norman RE, Vos T. Meta-analysis of prevalence. *J Epidemiol Community Health.* 2013;67(11):974-8. doi: 10.1136/jech-2013-203104.
12. R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.
13. Balduzzi S, Rücker G, Schwarzer G (2019). "How to perform a meta-analysis with R: a practical tutorial." Evidence-Based Mental Health.
14. Viechtbauer, W. (2010). Conducting meta-analyses in R with the metafor package. Journal of Statistical Software, 36(3), 1-48. URL: http://www.jstatsoft.org/v36/i03/
15. Yang EJ, Kim MH, Lim JY, Paik NJ. Oropharyngeal dysphagia in a community-based elderly cohort: The Korean longitudinal study on health and aging. *J Korean Med Sci*. 2013;28(10):1534-1539. doi:10.3346/jkms.2013.28.10.1534

16. Inui A, Takahashi I, Kurauchi S, et al. Oral conditions and dysphagia in Japanese, community-dwelling middle- and older- aged adults, independent in daily living. *Clin Interv Aging*. 2017;12:515-521. doi:10.2147/CIA.S132637
17. Chen MY, Lin LC. Nonimaging clinical assessment of impaired swallowing in community-dwelling older adults in Taiwan. *J Nurs Res*. 2012;20(4):272-280. doi:10.1097/jnr.0b013e31827364ec
18. Raginis-Zborowska A, Mekli K, Payton A, Ollier W, Hamdy S, Pendleton N. Genetic determinants of swallowing impairments among community dwelling older population. *Exp Gerontol*. 2015;69:196-201. doi:10.1016/j.exger.2015.06.014
19. Roy N, Stemple J, Merrill RM, Thomas L. Dysphagia in the elderly: Preliminary evidence of prevalence, risk factors, and socioemotional effects. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2007;116(11):858-865. doi:10.1177/000348940711601112
20. Byeon H. Analysis of dysphagia risk using the modified dysphagia risk assessment for the community-dwelling elderly. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(9):2507-2509. doi:10.1589/jpts.28.2507
21. Mourão LF, Xavier DAN, Neri AL, Luchesi KF. Estudo da associação entre doenças crônicas naturais do envelhecimento e alterações da deglutição referidas por idosos da comunidade. *Audiol - Commun Res*. 2016;21(0):1-8. doi:10.1590/2317-6431-2015-1657
22. Yang EJ, Kim KW, Lim JY, Paik NJ. Relationship between dysphagia and mild cognitive impairment in a community-based elderly cohort: The korean longitudinal study on health and aging. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(1):40-46. doi:10.1111/jgs.12606
23. Okamoto N, Tomioka K, Saeki K, et al. Relationship between swallowing problems and tooth loss in community-dwelling independent elderly adults: The Fujiwara-kyo study. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(5):849-853. doi:10.1111/j.1532-5415.2012.03935.x
24. Cha S, Kim WS, Kim KW, et al. Sarcopenia is an Independent Risk Factor for Dysphagia in Community-Dwelling Older Adults. *Dysphagia*. 2019;34(5):692-697. doi:10.1007/s00455-018-09973-6
25. Bahat G, Yilmaz O, Durmazoglu S, Kilic C, Tascioglu C, Karan MA. Association between Dysphagia and Frailty in Community Dwelling Older Adults. *J Nutr Heal Aging*. 2019;23(6):571-577. doi:10.1007/s12603-019-1191-0
26. Nishida T, Yamabe K, Ide Y, Honda S. Utility of the eating assessment tool-10 (eat-10) in evaluating self-reported dysphagia associated with oral frailty in japanese community-dwelling older people. *J Nutr Health Aging.* 2019;24(1):3-8. doi: 10.1007/s12603-019-1256-0.
27. Nishida T, Yamabe K, Honda S. Dysphagia is associated with oral, physical, cognitive and psychological frailty in Japanese community-dwelling elderly persons. *Gerodontology.*2019;00:1-6. Doi: 10.1111/ger.12455
28. Mulheren RW, Azola AM, Kwiatkowski S, et al. Swallowing Changes in Community-Dwelling Older Adults. *Dysphagia*. 2018;33(6):848-856. doi:10.1007/s00455-018-9911-x
29. Park S. Dysphagia risk and associated factors among community-dwelling elders. *J Korean Soc Food Sci Nutr*. 2015;44(1):49-56. doi:10.3746/jkfn.2015.44.1.049

30. Kawashima K, Motohashi Y, Fujishima I. Prevalence of dysphagia among community-dwelling elderly individuals as estimated using a questionnaire for dysphagia screening. *Dysphagia*. 2004;19(4):266-271. doi:10.1007/s00455-004-0013-6
31. Chen PH, Golub JS, Hapner ER, Johns MM. Prevalence of perceived dysphagia and quality-of-life impairment in a geriatric population. *Dysphagia*. 2009;24(1):1-6. doi:10.1007/s00455-008-9156-1
32. González-Fernández M, Humbert I, Winegrad H, Cappola AR, Fried LP. Dysphagia in old-old women: Prevalence as determined by self-reportand the 3 oz. water swallowing test. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(4):716-720. doi:10.1111/jgs.12745.Dysphagia
33. Garand KL (Focht., Hill EG, Amella E, Armeson K, Brown A, Martin-Harris B. Bolus Airway Invasion Observed During Videofluoroscopy in Healthy, Non-dysphagic Community-Dwelling Adults. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2019;128(5):426-432. doi:10.1177/0003489419826141
34. Butler SG, Stuart A, Leng X, et al. The relationship of aspiration status with tongue and handgrip strength in healthy older adults. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2011;66 A(4):452-458. doi:10.1093/gerona/glq234
35. Sonja M. Molfenter, a Danielle Brates, a Erica Herzberg, a Mehak Noorani a and CL. The Swallowing Profile of Healthy Aging Adults: Comparing Noninvasive Swallow Tests to Videofluoroscopic Measures of Safety and Efficiency. *J Speech, Lang Hear Res*. 2018:1-10.
36. Igarashi K, Kikutani T, Tamura F. Survey of suspected dysphagia prevalence in home-dwelling older people using the 10-Item Eating Assessment Tool (EAT-10). *PLoS One*. 2019;14(1):1-13. doi:10.1371/journal.pone.0211040
37. Takeuchi K, Furuta M, Okabe Y, Suma S, Takeshita T, Akifusa S, Adachi M, Kinoshita T, Kikutani T, Yamashita Y. Swallowing disorders and 1-year functional decline in community-dwelling older adults receiving home care. *J Oral Rehabil*. 2017:982-987. doi:10.1111/ijlh.12426
38. Almirall J, Rofes L, Serra-Prat M, et al. Oropharyngeal dysphagia is a risk factor for community-acquired pneumonia in the elderly. *Eur Respir J*. 2013;41(4):923-926. doi:10.1183/09031936.00019012
39. Holland G, Jayasekeran V, Pendleton N, Horan M, Jones M, Hamdy S. Prevalence and symptom profiling of oropharyngeal dysphagia in a community dwelling of an elderly population: A self-reporting questionnaire survey. *Dis Esophagus*. 2011;24(7):476-480. doi:10.1111/j.1442-2050.2011.01182.x
40. Ney D, Weiss J, Kind A, Robbins J. *Senescent Swallowing: Impact, Strategies and Interventions*. Vol 24.; 2010. doi:10.1177/0884533609332005.Senescent
41. Wilson RD. Mortality and cost of pneumonia after stroke for different risk groups. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2012;21(1):61-67. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.05.002
42. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: Incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*. 2005;36(12):2756-2763. doi:10.1161/01.STR.0000190056.76543.eb
43. Morris H. A Management Challenge for Nurses. 2006;15(April):558-563.
44. Cabre M, Serra-Prat M, Palomera E, Almirall J, Pallares R, Clavé P. Prevalence and prognostic implications of dysphagia in elderly patients with pneumonia. *Age Ageing*. 2009;39(1):39-45. doi:10.1093/ageing/afp100

45. O'Horo JC, Rogus-Pulia N, Garcia-Arguello L, Robbins J, Safdar N. Bedside Diagnosis of Dysphagia: A Systematic Review. *HHS Public Access*. 2015:256–265. doi:10.1016/j.physbeh.2017.03.040
46. Paiva KM, Xavier IC, Farias N. Envelhecimento e disfagia: uma questão de saúde pública. *Aging and Dysphagia: A Public Health Issue.* 2013;1(6):1-11.
47. Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. *Chest*. 2003;124(1):328-336. doi:10.1378/chest.124.1.328
48. Achem SR, DeVault KR. Dysphagia in aging. *J Clin Gastroenterol*. 2005;39(5):357-371. doi:10.1097/01.mcg.0000159272.88974.54
49. Martino R, Pron G, Diamant N. Screening for oropharyngeal dysphagia in stroke: Insufficient evidence for guidelines. *Dysphagia*. 2000;15(1):19-30. doi:10.1007/s004559910006
50. Daniels SK, Anderson JA, Willson PC. Valid items for screening dysphagia risk in patients with stroke: A systematic review. *Stroke*. 2012;43(3):892-897. doi:10.1161/STROKEAHA.111.640946
51. Wilkinson AH, Burns SL, Witham MD. Aspiration in older patients without stroke: A systematic review of bedside diagnostic tests and predictors of pneumonia. *Eur Geriatr Med*. 2012;3(3):145-152. doi:10.1016/j.eurger.2012.02.004
52. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al. *2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association*. Vol 49.; 2018. doi:10.1161/STR.0000000000000158
53. Bours GJJW, Speyer R, Lemmens J, Limburg M, De Wit R. Bedside screening tests vs. videofluoroscopy or fibreoptic endoscopic evaluation of swallowing to detect dysphagia in patients with neurological disorders: Systematic review. *J Adv Nurs*. 2009;65(3):477-493. doi:10.1111/j.1365-2648.2008.04915.x
54. Cordier R, Joosten A, Clavé P, et al. Evaluating the Psychometric Properties of the Eating Assessment Tool (EAT-10) Using Rasch Analysis. *Dysphagia*. 2017;32(2):250-260. doi:10.1007/s00455-016-9754-2
55. Swan K, Cordier R, Brown T, Speyer R. *Psychometric Properties of Visuoperceptual Measures of Videofluoroscopic and Fibre-Endoscopic Evaluations of Swallowing: A Systematic Review*. Vol 34.; 2019. doi:10.1007/s00455-018-9918-3
56. Baijens LWJ, Clavé P, Cras P, et al. European society for swallowing disorders - European union geriatric medicine society white paper: Oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. *Clin Interv Aging*. 2016;11:1403-1428. doi:10.2147/CIA.S107750
57. Hayward MD, Majmundar MK. *Future Directions for the Demography of Aging*.; 2018. doi:10.17226/25064

Table 1. Search Strategy on Literature used for Database Medline accessed on Pubmed.

#1	"Aged"[Mesh] OR Aged OR ((elder* OR old* OR aged) AND (person* OR adult* OR people OR patient*)) OR "Aging"[Mesh] OR aging OR ageing OR senescence OR senescent
#2	"Healthy Aging"[Mesh] OR ((Healthy OR Well OR Active) AND (Aging OR Ageing))
#3	"Independent Living"[Mesh] OR ((Independent* OR Community) AND (Dwelling* OR Living)) OR “Aging in Place” OR “ageing in place”
#4	#1 AND (#2 OR #3)
#5	"Deglutition Disorders"[Mesh] OR ((swallow* OR deglutition OR Oropharyngeal) AND (problem* OR disorder* OR impairment* OR difficult* OR dysphagia) OR dysphagia)
#6 Search	#4 AND #5

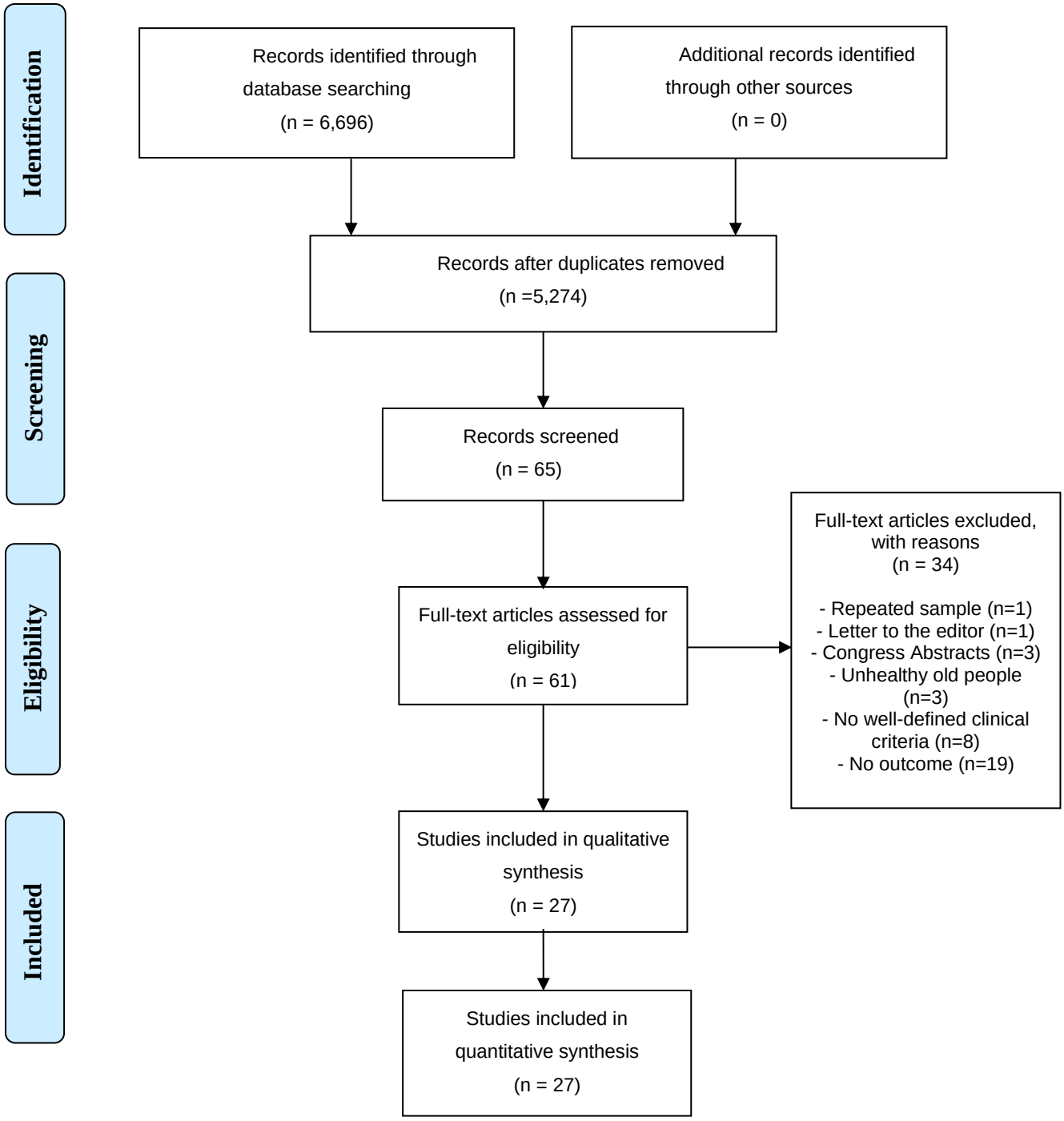


Figure 1: Flow diagram of article selection process.

Table 2. Descriptive characteristics of the analyzed studies.

First author/Year	Journal Abreviation	Country	Continent	E or C Study	Research Design	Sampling Type	n(F/M)	Age mean (±sd) Age mean (min – max)	Education level	HDI (2014)
Rech RS/2018(3)	Oral Dis	Brazil	America	E	CS	C	142(76/66)	73.5(±8.9)	Up to elementary: (59-41.6%); Up to High: (52-36.6%); Up to Higher: (31-21.8%)	0.759
Mann T/ 2013(4)	Australian Dental Journal	USA	America	E	CS	C	1065(697/368)	75.5(±8.4)	< high school and none listed:197 (18%); high school: 423 (40%); College: 323(30%); Postgraduate or higher 69(6%); Missing 53(5%).	0.924
Yang EJ/ 2013(15)	JKMS	Korea	Asia	E	CS	P	415(220/195)	M=77.3(±8.7) F=75.7(±8.4)	-	0.903
Inui A/2017(16)	Clin Interv Aging	Japan	Asia	E	CS	C	356(238/118)	69.5(60.0-79.0)	-	0.909
Chen M-Y/2012(17)	JNR	Taiwan	Asia	C	CS	C	216(156/60)	74.2(±6.3)	Iliterate: 57(26.4%); elementary school: 87(40.3%); high school: 24(11.1%); high school: 24(11.1%); college: 16(7.4%); above college: 8(3.7%)	0.885
Raginis-Zborowska A/2015(18)	Exp Gerontol	England	Europe	C	CS	C	555(430/125)	81.4(±5.3)	-	0.940
Roy N/2007(19)	Ann Otol Rhinol Laryngol	USA	America	C	CS	C	117(78/39)	76.0(±18.5)	< high school: 14(12.0); high school: 48(41%), associate's degree: 18(15.4%), bachelor's degree: 19(16.2%), master's degree: 18 (15.4%).	0.924
Byeon H/2016(20)	JPTS	Korea	Asia	C	CS	C	325(217/108)	73.1(±8.3)	-	0.903
Mourão LF/2016(21)	Audiol Commun Res	Brazil	America	E	CS	P	507(351/156)	71.9(±5.2)	-	0.759
Yang EJ/ 2014(22)	JAGS	Korea	Asia	E	CS	P	415(220/195)	74.0(65.0–95.0)	-	0.903
Okamoto N/ 2012(23)	J Am Geriatr Soc	Japan	Asia	E	CS	P	3,663(1,881-1,782)	72.0(±8.0)	-	0.909
Cha S/ 2019(24)	Dysphagia	Korea	Asia	E	CS	P	236(122/114)	76.6(±5.8)	-	0.903
Bahat J/ 2019(25)	J Nutr Health Aging	Turkey	Europe	E	CS	C	1138(790/348)	74.1(±7.3)	-	0.791
Nishida T/2019(26)	Gerodontology	Japan	Asia	C	CS	C	3475(1920/1555)	75.8(±6.8)	-	0.909

Nishida T/2019(27)	J Nutr Health Aging	Japan	Asia	C	CS	C	202(167/35)	78.2(±6.3)	-	0.909
Mulheren RW/2018(28)	Dyspagia	USA	America	C	CS	C	32(16/16)	76.2(±6.9)	-	0.924
Park S/2015(29)	J Korean Soc Food Sci Nutr	Korea	Asia	E	CS	C	419(303/116)	74.49(±4.7)	-	0.903
Kawashima K/2004(30)	Dysphagia	Japan	Asia	C	CS	C	1,313(738/575)	74.1(±6.9)	-	0.909
Chen P-H/2008(31)	Dysphagia	USA	America	C	CS	C	169 (NR)	75.0(±6.0)		0.924
González-Fernández M/2014(32)	J Am Geriatr Soc	USA	America	E	CS	C	47(47/0)	86.3(85.0–94.0)	-	0.924
Garand KLF/2019(33)	Ann Otol Rhinol Laryngol	USA	America	C	CS	C	55(38/17)	68.7(±8.0)	-	0.924
Butler SG/ 2011(34)	J Gerontol A Biol Sci Med Sci	USA	America	C	CS	C	73(35/38)	77.3(±7.3)	-	0.924
Molfenter SM/ 2018(35)	JSLHR	USA	America	E	CS	C	44(23/21)	76.9(±7.1)	-	0.924
Igarashi K/ 2019(36)	Plos one	Japan	Asia	E	CS	P	510(283/227)	75.0(±7.2)	-	0.909
Takeuchi K/ 2017(37)	J Oral Rehabil.	Japan	Asia	E	CS	P	176(127/49)	84.3(±7.7)	-	0.909
Mikami Y/ 2019(38)	Geriatr. Gerontol.	Japan	Asia	E	CS	P	785(441/344)	77.0(±4.6)	12.7(±2.5) years of study	0.909
Holland G/2011(39)	ISDE	England	Europe	E	CS	P	634(485/149)	81.0(±5.0)	-	0.940

E: Epidemiologic Study; C: Clinical Study
CS: Cross-sectional study
P: Probabilistic; Convenience
F: Female
M: Male
sd: standard deviation
min: minimum
max: maximum

Table 3. Descriptive characteristics of prevalence estimated by the studies and type of assessment.

First author/Year	Self-reported n(%)	Screening n(%)	Water Test n(%)	Clinical + Objective- Instrumental n(%)
Rech RS/2018(3)	-	-	-	The clinical evaluation of swallowing is divided into the initial investigation with the indirect swallowing test and the direct deglutition test assessing the three food consistencies (pasty, liquid, and solid) (Caslpo, 2014): 142(37.5%)
Mann T/ 2013(4)	Swallowing difficulty self-reported: 175(16.43%)	-	-	-
Yang EJ/ 2013(15)	-	-	Standardized Swallowing Assessment (SSA): 140(33.7%)	-
Inui A/2017(16)	"Do you sometimes choke on drinks/food such as tea and soup?": 109(20.5%)	-	-	-
Chen M-Y/2012(17)	The participants were asked whether they had a problem with swallowing: 41(19.2%)	Swallow questionnaire: 21(10.5%)	90-ml Water Swallowing Test: 23(11.2%)	Two or more of the following present: (1) self-report of swallow difficulty, (2) swallow impairment score of 92, and (3) swallowing rate of ≤4.22 $ml.s^{-1}$ or choking: 19(9.5%)
Raginis-Zborowska A/2015(18)	-	Sydney Swallow Questionnaire (SSQ): 59(11.3%)	-	-
Roy N/2007(19)	-	M.D. Anderson Dysphagia Inventory (MDADI): 38(32.5%)	-	-
Byeon H/2016(20)	-	A modified dysphagia risk assessment for the community-dwelling elderly (DRACE): 171(52.6%)	-	-
Mourão LF/2016(21)	Swallowing disorder reported: verified through five questions with dichotomous answers (yes/no) for the presence or absence of difficulties in the last 12 months: 182(35.9%) (least one affirmative)	-	-	-
Yang EJ/ 2014(22)	-	-	Standardized Swallowing Assessment (SSA): 139(33.5%)	-
Okamoto N/ 2012(23)	-	-	30-mL Water Swallow Test: 554(15.1%)	-
Cha S/ 2019(24)	-	-	Standardized Swallowing Assessment (SSA): 54(22.9%)	-

Bahat J/ 2019(25)	-	Eating Assessment Tool (EAT-10): 725(63.70%)	-	-
Nishida T/2019(26)	Frailty checklist- Item: “Have you choked on tea or soup recently?” 431(12.4%)	-	-	-
Nishida T/2019(27)	-	Eating Assessment Tool (EAT-10): 54(26.7%)	100-mL Water Swallow Test: 16(7.9%)	
Mulheren RW/2018(28)	-	Dysphagia Handicap Index (DHI): 31(29.0%)	Swallow Screen Protocol: 6(18.8%) (minimum two failures)	Videofluoroscopy (VFSS) + Penetration/ Aspiration Scale (PAS): 2(6.4%) (score of 3)
Park S/2015(29)	-	Modified dysphagia risk assessment scale: 195(46.50%)	-	-
Kawashima K/2004(30)	-	Dysphagia screening questionnare: 182(13.8%)	-	-
Chen P-H/2008(31)	-	M.D. Anderson Dysphagia Inventory (MDADI): 17(15.9%)	-	-
González-Fernández M/2014(32)	-	Swallowing function questionnare: 21(44.7%)	Swallow Screen Protocol: 10(21.3%) (minimum two failures)	-
Garand KLF/2019(33)	-	-	-	Videofluoroscopy (VFSS) + Penetration/ Aspiration Scale (PAS): 23(42.0%) (score of 3)
Butler SG/ 2011(34)	-	-	-	Flexible endoscopic evaluation of swallowing (FEES) + Penetration/ Aspiration Scale (PAS): 28(38.4%) (score of 3)
Molfenter SM/ 2018(35)	-	Eating Assessment Tool (EAT-10): 5(11.4%)	30-mL Water Swallow: 9(20.4%)	Videofluoroscopy (VFSS) + Penetration/ Aspiration Scale (PAS): 16(36.4%) (score of 3)
Igarashi K/ 2019(36)	-	Eating Assessment Tool (EAT-10): 128(25.1%)	-	-
Takeuchi K/ 2017(37)	-	-	30-mL Water Swallow Test: 43(24.4%)	-
Mikami Y/ 2019(38)	“Do you ever experience choking or coughing when drinking tea or soup?”: 185(23.6%)	-	-	-
Holland G/2011(39)	-	Sydney oropharyngeal Dysphagia questionnaire (SSQ): 72(11.4%)	-	-

Table 4. Risk of bias assessment in Observational Studies

Reference/year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Quality Rating (Good, Fair, or Poor)
Rech RS/2018(3)	Y	Y	CD	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	Y	Good ●
Mann T/ 2013(4)	Y	Y	CD	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Yang EJ/ 2013(15)	Y	Y	N	Y	N	Y	NA	Y	N	NA	Y	NR	NA	Y	Poor ▼
Inui A/2017(16)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	N	NR	NA	Y	Fair □
Chen MY/2012(17)	Y	Y	CD	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Raginis-Zborowska A/2015(18)	Y	Y	Y	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	N	NR	NA	N	Fair □
Roy N/2007(19)	Y	Y	CD	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Byeon H/2016(20)	Y	Y	CD	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	Y	Good ●
Mourão LF/2016(21)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	N	NR	NA	Y	Fair □
Yang EJ/ 2014(22)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	Y	Good ●
Okamoto N/ 2012(23)	Y	Y	Y	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	Y	Good ●
Cha S/ 2019(24)	Y	Y	CD	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Bahat J/ 2019(25)	Y	Y	CD	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	Y	Fair □
Nishida T/2019(26)	Y	Y	N	N	N	N	NA	N	Y	NA	Y	NR	NA	Y	Fair □
Nishida T/2019(X1)	Y	Y	Y	Y	N	N	NA	N	Y	NA	Y	NR	NA	Y	Fair □
Mulheren RW/2018(28)	Y	N	CD	N	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Park S/201553 (29)	Y	N	CD	NR	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Kawashima K/2004(30)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Chen P-H/2008(31)	Y	Y	Y	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
González-Fernández M/2014(32)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NR	N	Poor ▼
Garand KLF/2019(33)	Y	Y	CD	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Butler SG/ 2011(34)	Y	N	Y	NR	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Molfenter SM/ 2018(35)	Y	Y	CD	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Igarashi K/ 2019(36)	Y	Y	N	Y	Y	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □
Takeuchi K/ 2017(37)	Y	Y	Y	Y	N	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NR	NA	N	Fair □

Mikami Y/ 2019(38)	**Y**	**Y**	**Y**	**Y**	**Y**	**Y**	**NA**	**Y**	**Y**	**NA**	**Y**	**NR**	**NA**	**Y**	**Good ●**
Holland G/2011(39)	**Y**	**Y**	**CD**	**Y**	**N**	**Y**	**NA**	**Y**	**Y**	**NA**	**Y**	**NR**	**NA**	**N**	**Fair □**

1. Was the research question or objective in this study clearly started?; 2. Was the study population clearly specified and defined?; 3. Was the participation rate of eligible persons at least 50%?; 4. Were all the subjects selected or recruited from the same or similar populations (including the same time period)? Were inclusion and exclusion criteria for being in the study prespecified and applied uniformly to all participants?; 5. Was a sample size justification, power description, or variance and effect estimates provided?; 6. For the analyses in this paper, were the exposure(s) of interest measured prior to the outcome(s) being measured?; 7. Was the timeframe sufficient so that one could reasonably expect to see an association between exposure and outcome if it existed?; 8. For exposures that can vary in amount or level, did the study examine different levels of the exposure as related to the outcome (e.g., categories of exposure, or exposure measured as continuous variable)?; 9. Were the exposure measures (independent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?; 10. Was the exposure(s) assessed more than once over time?; 11. Were the outcome measures (dependent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?; 12. Were the outcome assessors blinded to the exposure status of participants?; 13. Was loss to follow-up after baseline 20% or less?; 14. Were key potential confounding variables measured and adjusted statistically for their impact on the relationship between exposure(s) and outcome(s)? – Quality rating: ● good quality study; □ fair quality study; ▼ poor quality study – Results: Y=Yes; N= No; CD = Cannot Determine; NA = Not Applicable; NR = Not Reported.

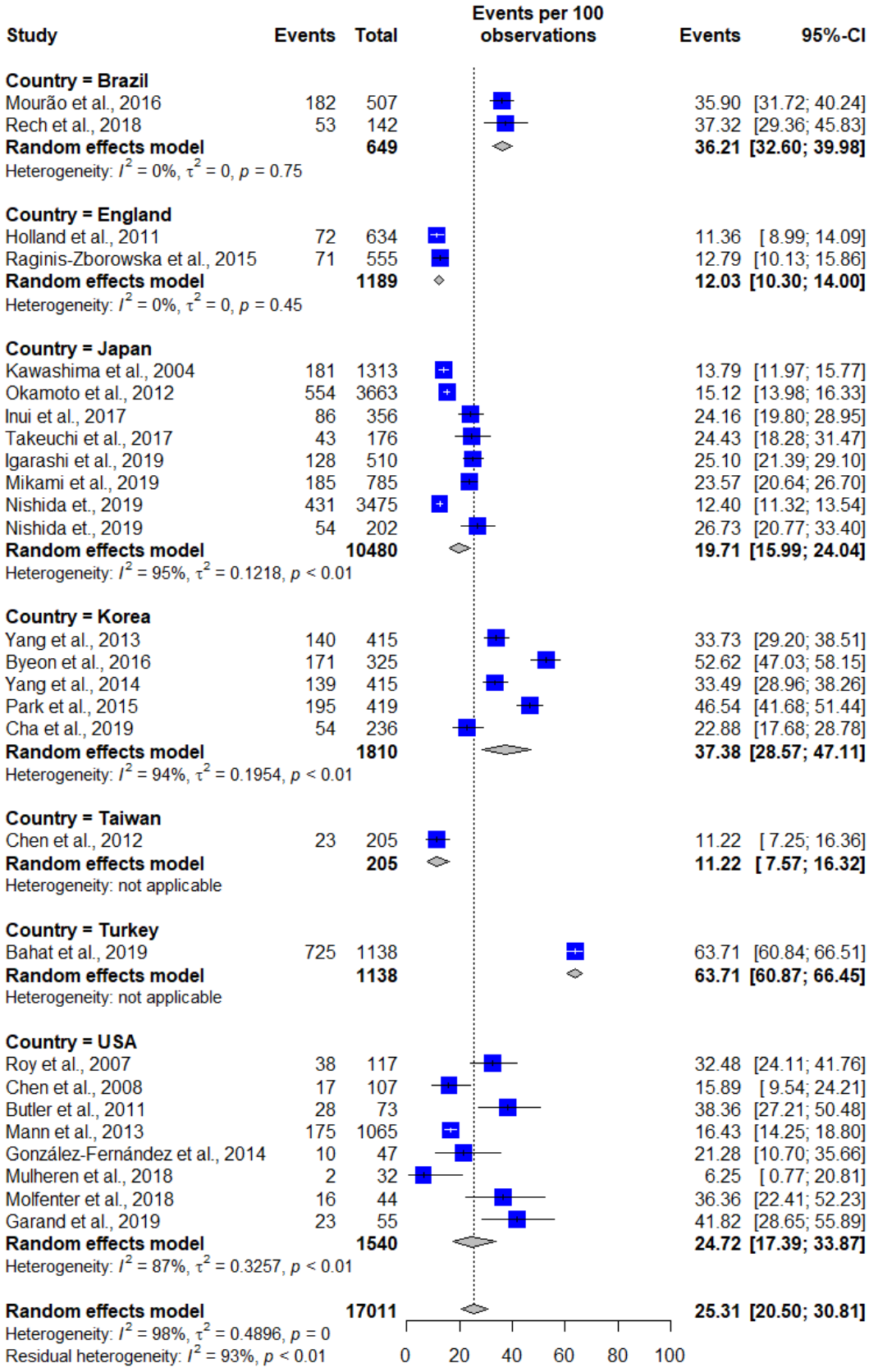


Figure 2: Global meta-analysis of the prevalence of oropharyngeal dysphagia by country.

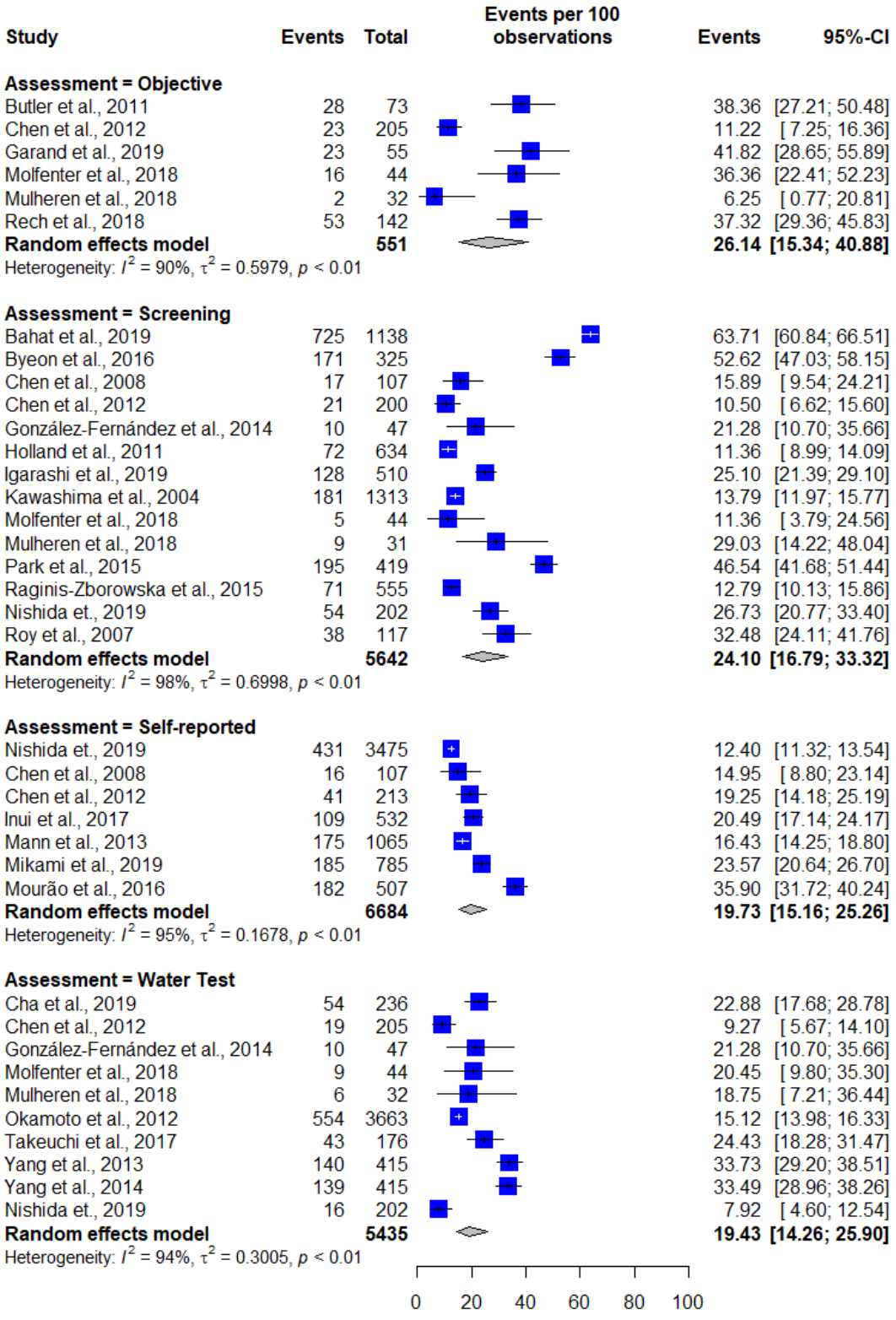


Figure 3: Meta-analysis of the prevalence of oropharyngeal dysphagia for each assessment method.

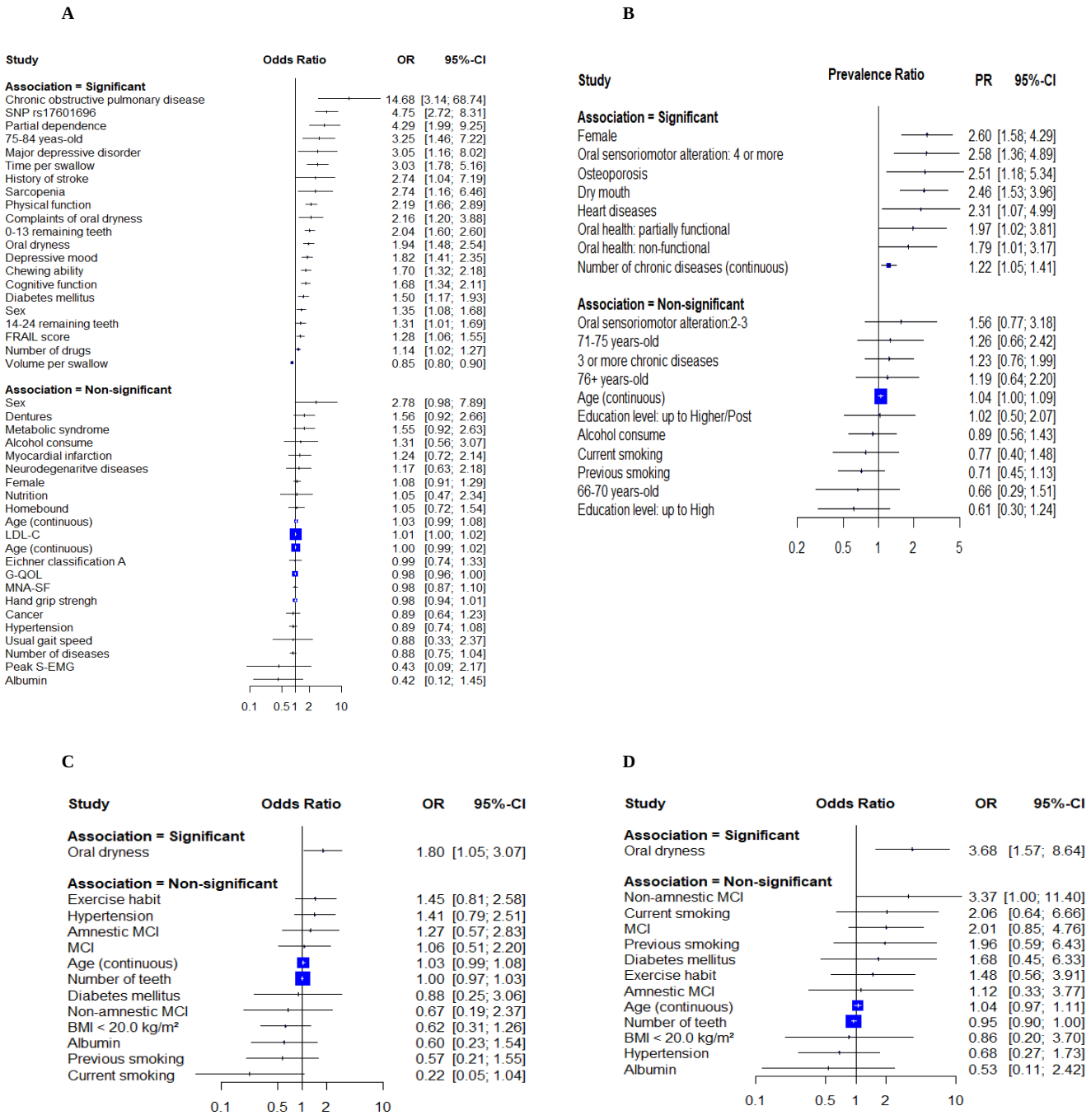
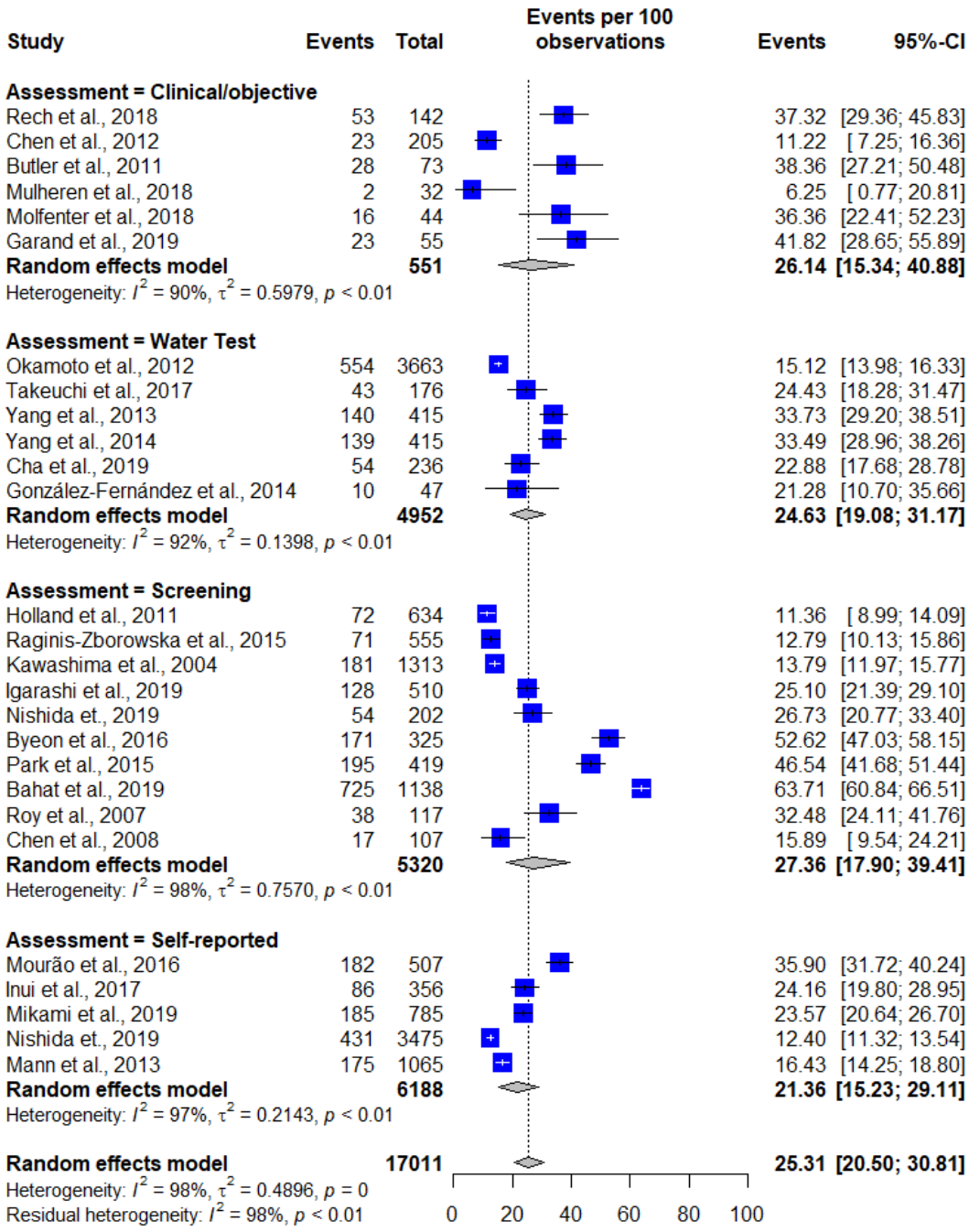
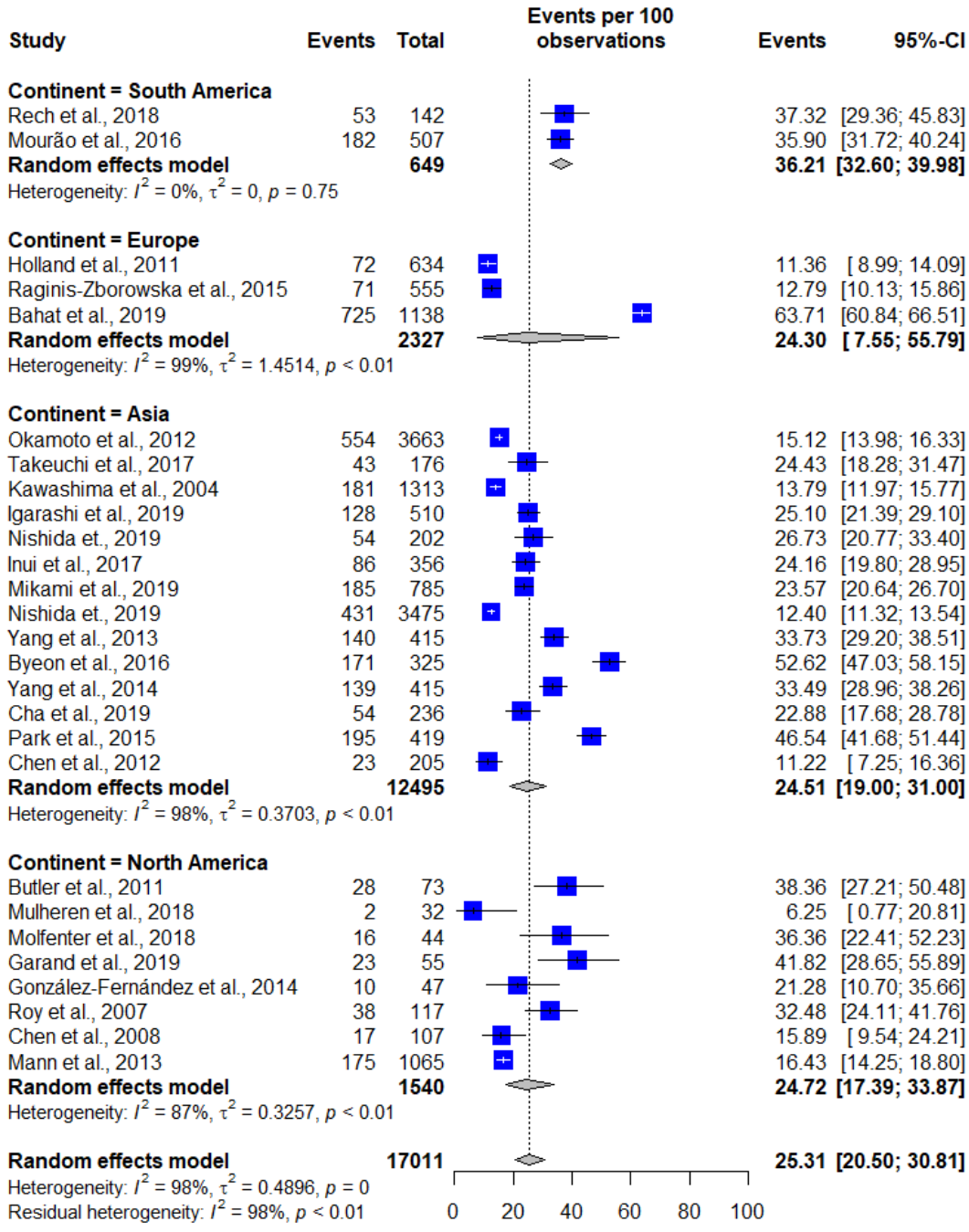


Figure 4: Meta-analysis of odds ratio factors associated with oropharyngeal dysphagia. **A.** Odds ratio estimates for both sexes; **B.** Prevalence ratio estimates for both sexes; **C**. OR estimates for female; **D**. OR estimates for male.

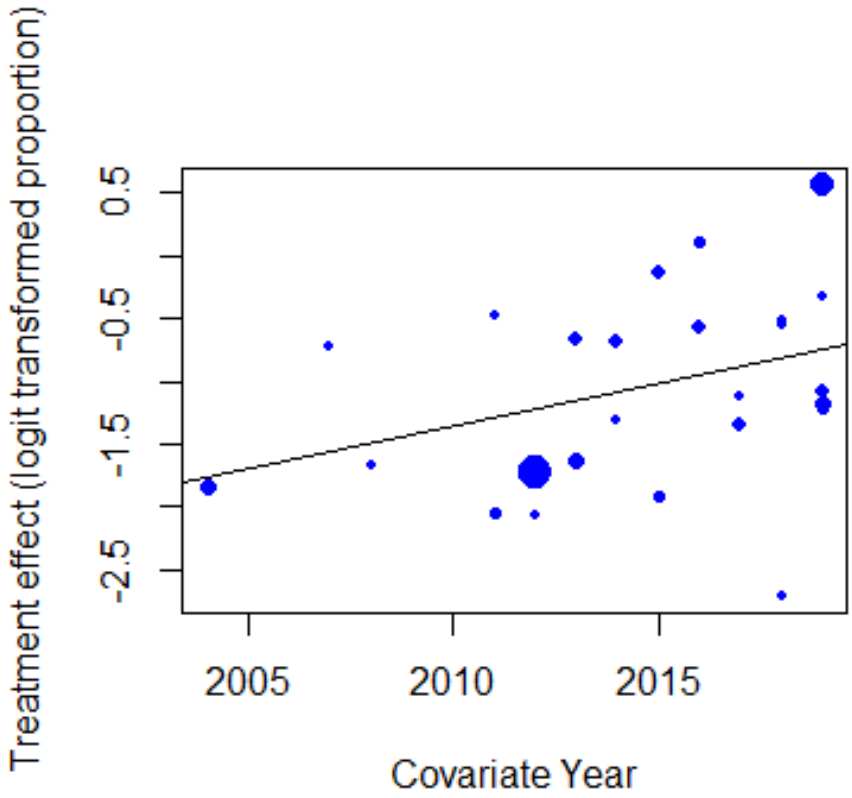
Supplemental File



eFigure 1: Proportion meta-analysis of oropharyngeal dysphagia prevalence by assessment method.

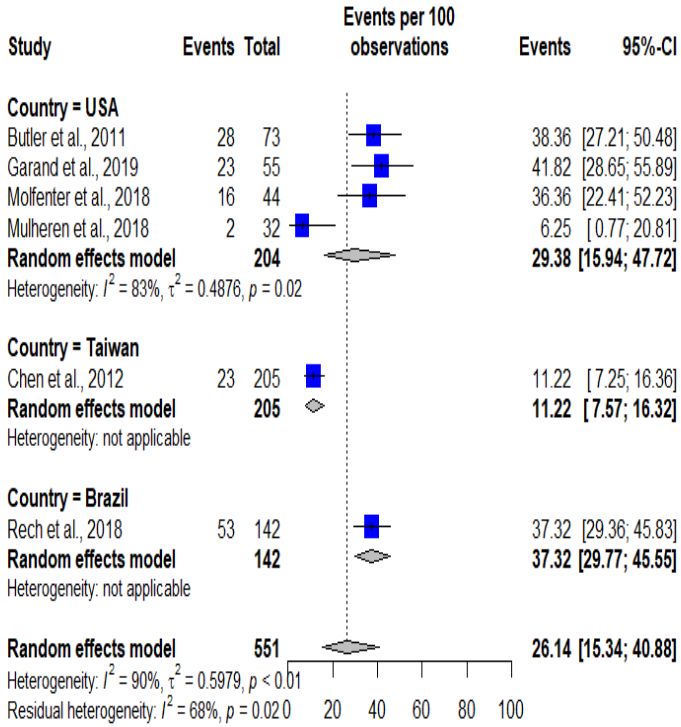


eFigure 2: Proportion meta-analysis of oropharyngeal dysphagia prevalence by continent.

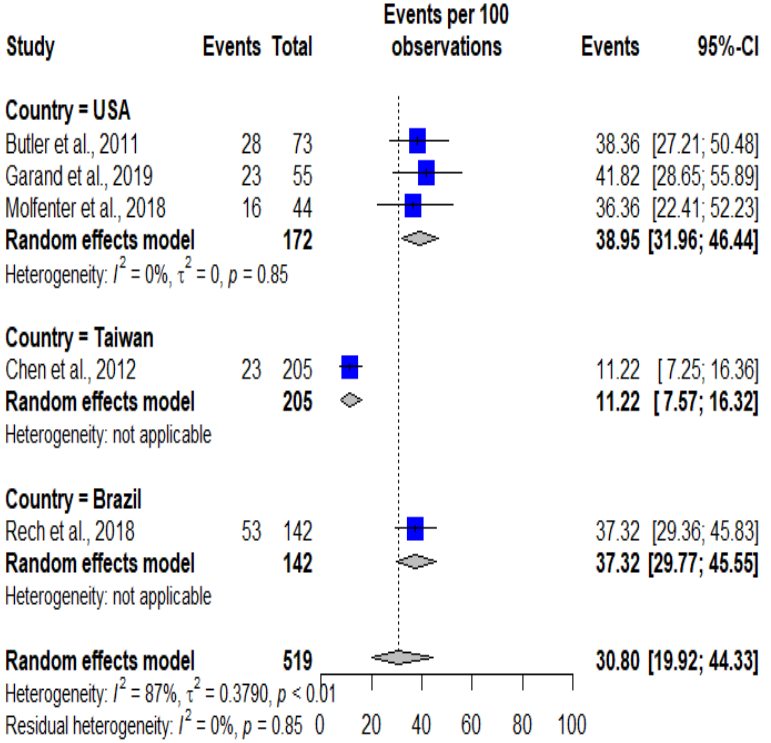


eFigure 3: Bubble plot with fitted meta-regression line of the logit prevalence for oropharyngeal dysphagia by year. Circles are sized according to the precision of each estimate (inverse of variance) with larger bubbles for more precise estimates.

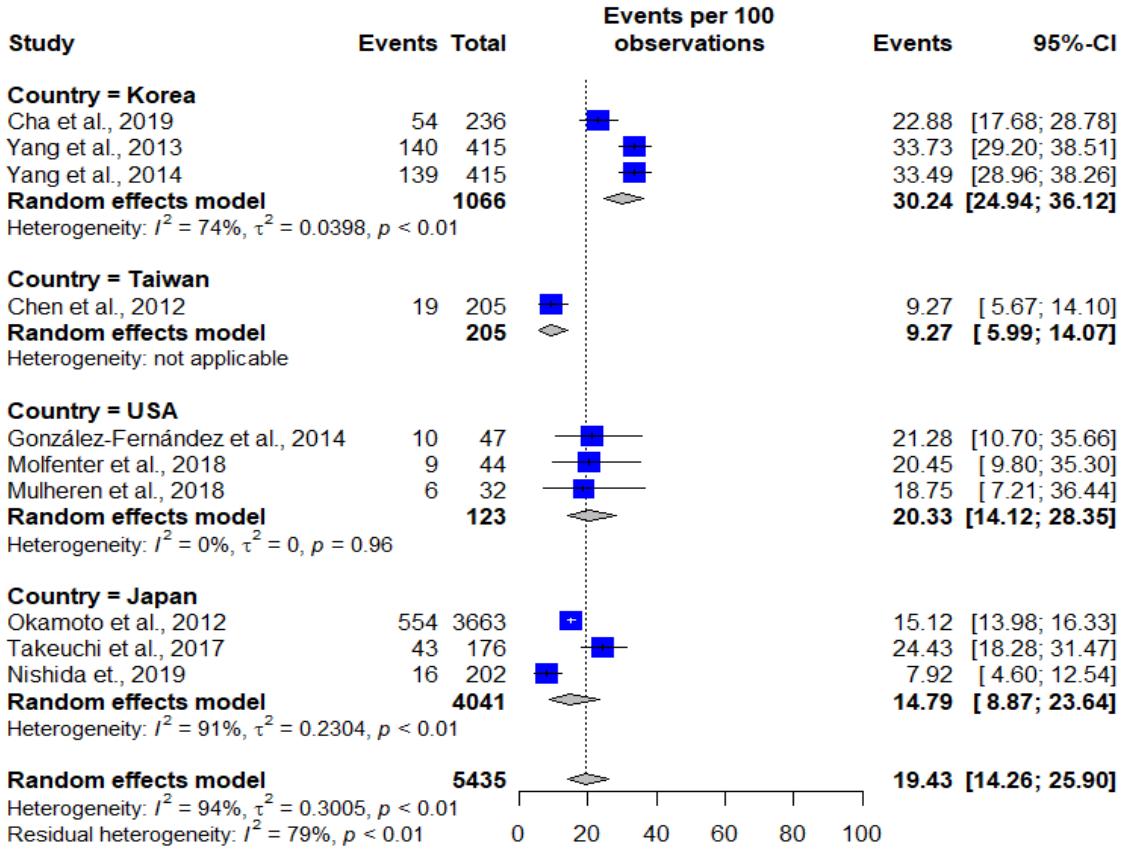
A



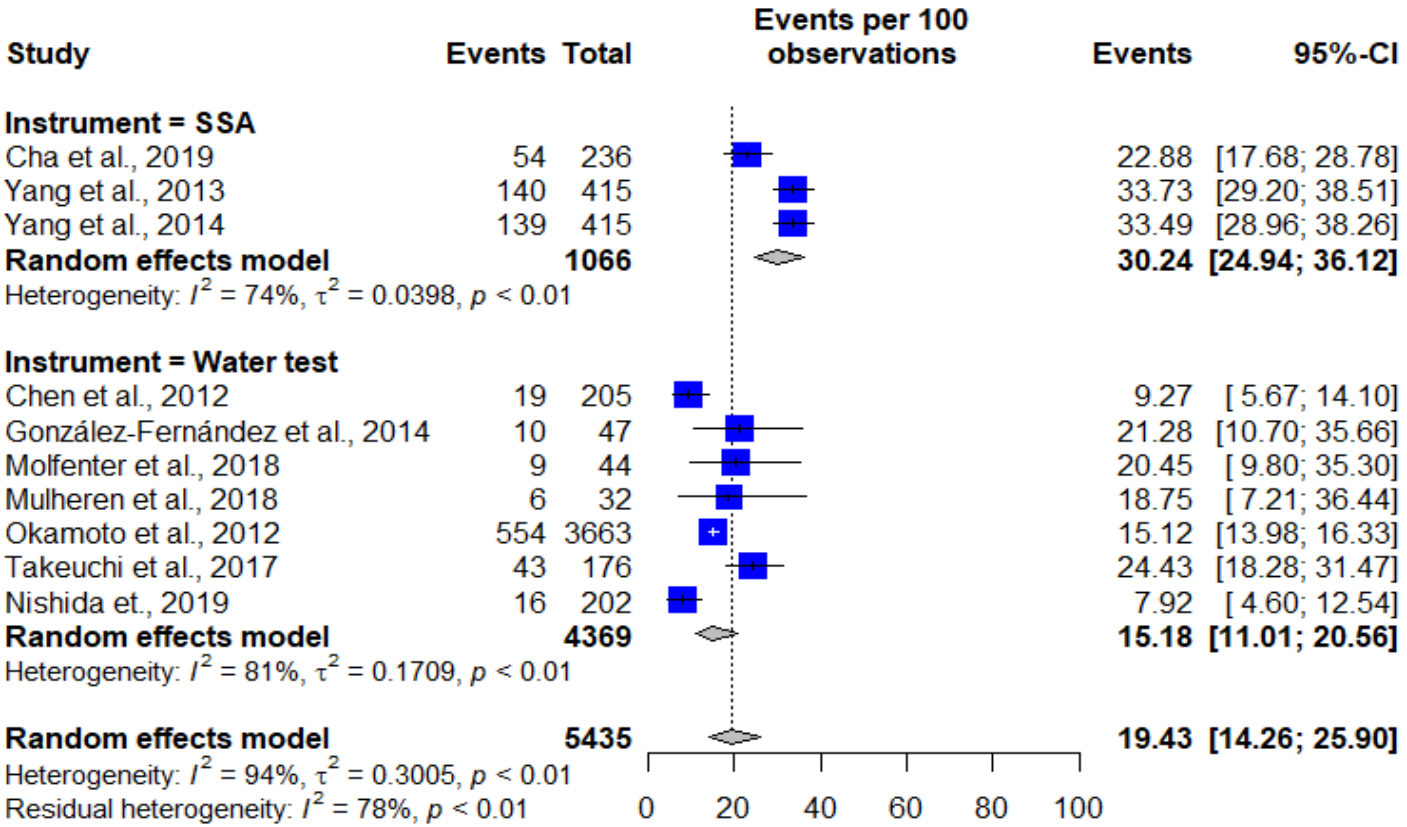
B



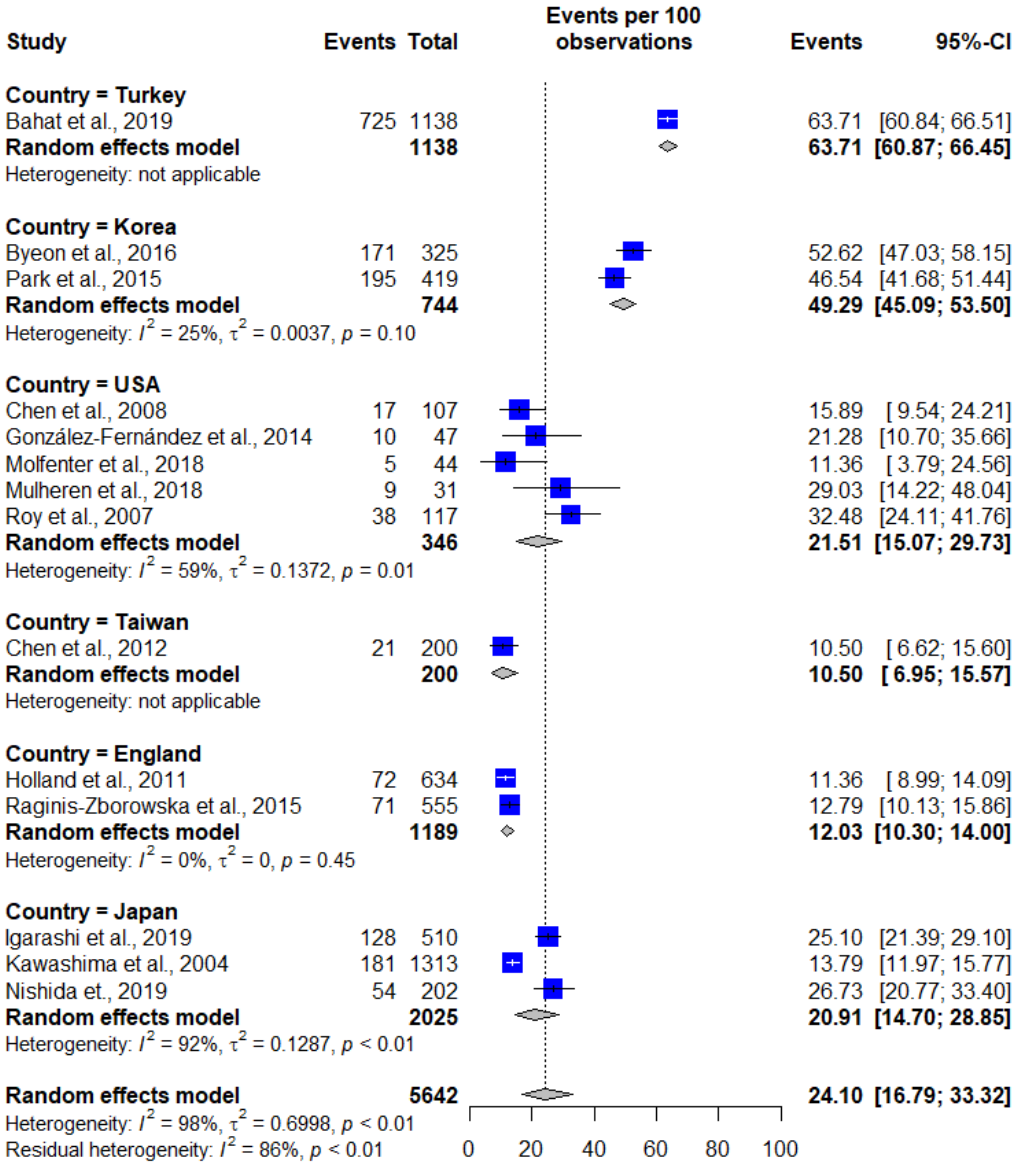
eFigure 4: Meta-analysis' subgroups of the prevalence of oropharyngeal dysphagia by objective method for each country. A. With the study by Mulheren et al., 2018. B. Without the study by Mulheren et al., 2018.



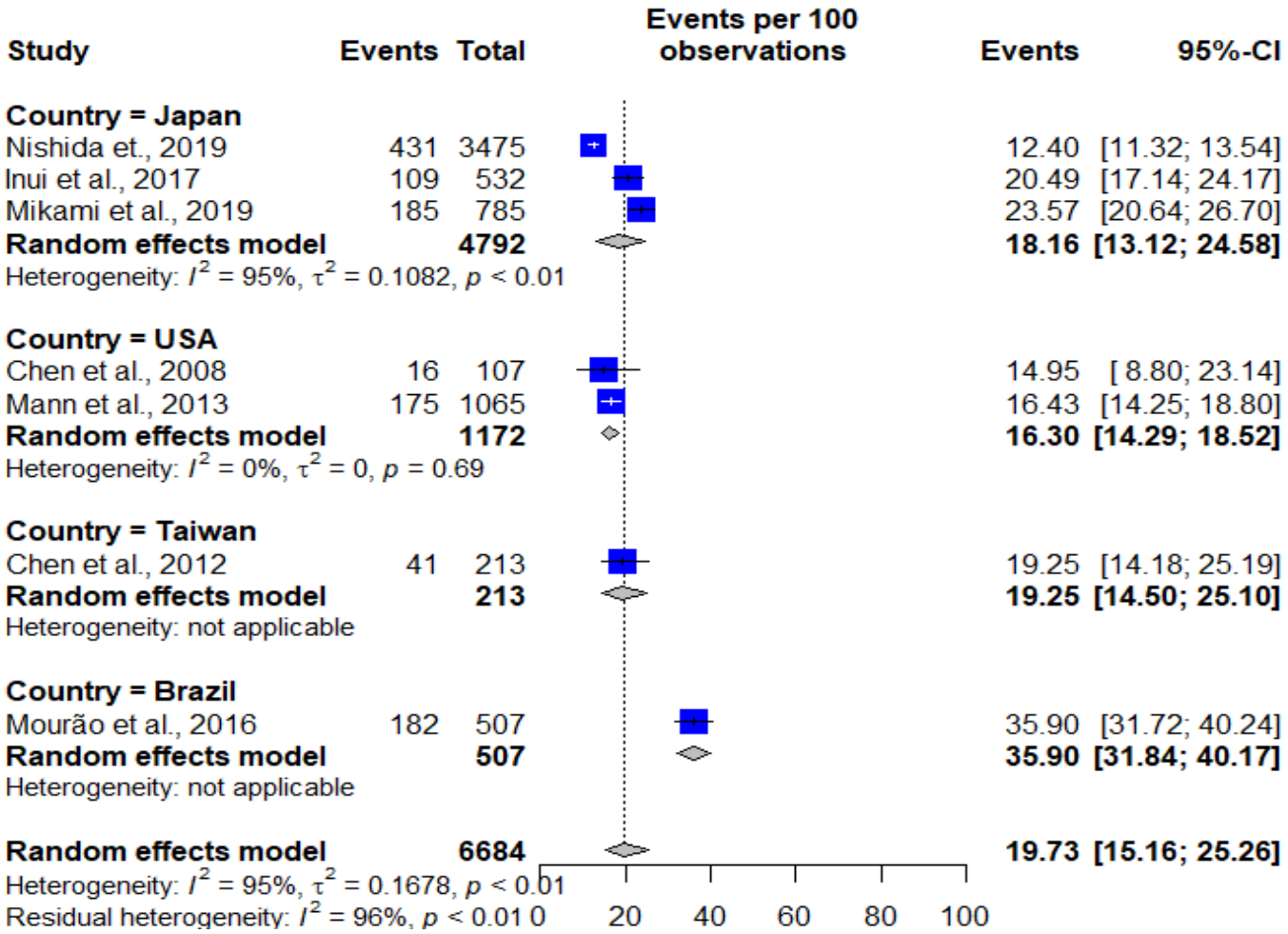
eFigure 5: Meta-analysis' subgroups of the prevalence of oropharyngeal dysphagia by water test for each country.



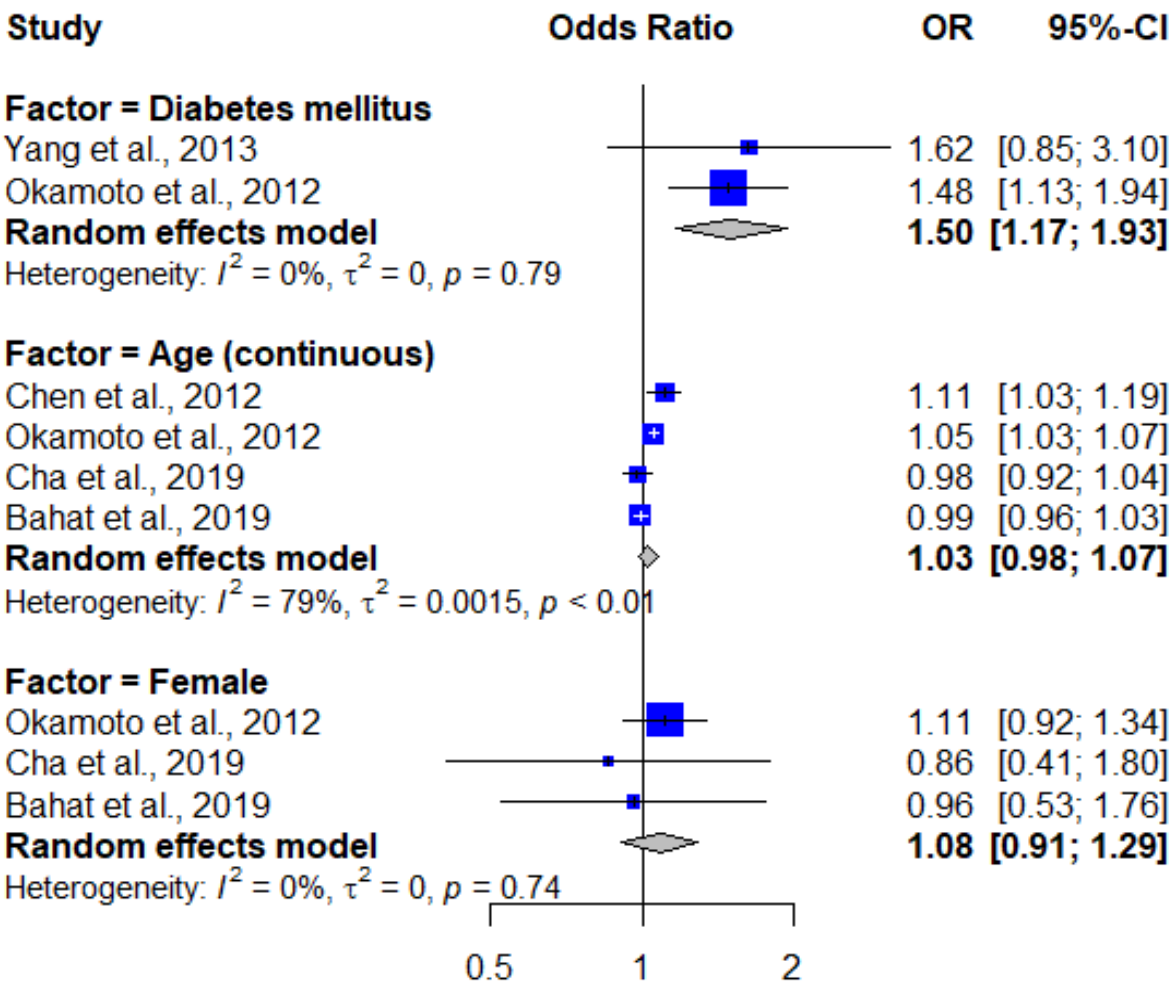
eFigure 6: Meta-analysis' subgroups of the prevalence of oropharyngeal dysphagia by specific type of water test.



eFigure 7: Meta-analysis' subgroups of the prevalence of oropharyngeal dysphagia by screening instruments for each country.



eFigure 8: Meta-analysis' subgroups of the prevalence of self- reported oropharyngeal dysphagia by for each country.



eFigure 9: Meta-analysis' subgroups of the prevalence of diabetes mellitus, age and female estimated by odds ratio.

7. ARTIGO 2

Revista: Aging Clinical and Experimental Research

Swallowing impairment in older adults: Association with sensorimotor peripheral nerve function from the Health, Aging and Body Composition study

Running Title: Swallowing impairment in older adults

Rafaela Soares Rech[1], Elsa S. Strotmeyer[2], Brittney S. Lange-Maia[3], Fernando Neves Hugo[4], Bárbara Niegia Garcia de Goulart[5], Juliana Balbinot Hilgert[6], Eleanor M. Simonsick[7]

[1] Graduate Studies Program in Epidemiology, Faculty of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil – rafasoaresrech@hotmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3207-0180

[2] Department of Epidemiology, Graduate School of Public Health, University of Pittsburgh, Pittsburgh, United States of America - strotmeyere@edc.pitt.edu

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4093-6036

[3] Department of Epidemiology, Graduate School of Public Health, University of Pittsburgh, Pittsburgh, United States of America - Brittney_Lange-Maia@rush.edu

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6642-7558

[4] Graduate Studies Program in Dentistry, Faculty of Dentistry, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil - fernandoneveshugo@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2222-7719

[5] Graduate Studies Program in Epidemiology, Faculty of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil - bngoulart@gmail.com

ORCID: http://orcid.org/0000-0002-2502-5883

[6] Graduate Studies Program in Dentistry, Faculty of Dentistry; Graduate Studies Program in Epidemiology, Faculty of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil - jhilgert@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2204-1634

[7] Translational Gerontology Branch, National Institute on Aging, National Institutes of Health, Baltimore, United States of America - simonsickel@grc.nia.nih.gov

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5460-3494

Address for correspondence:

Eleanor M. Simonsick, Epidemiologist, Deputy Director BLSA, Intramural Research Program, National Institute on Aging, Harbor Hospital, 3001 S. Hanover Street Baltimore, MD 21225, 410-350-3965, simonsickel@grc.nia.nih.gov

Abstract

Background*:* To examine whether impairments in sensorimotor peripheral nerve function are associated with a higher likelihood of swallowing impairment in older adults.

Methods*:* Health, Aging and Body Composition participants (n=607, age=75.8±2.7 years, 55.8% women, 32.3% black) underwent peripheral nerve testing

at Year 4 and 11 with swallowing difficulty assessed at Year 4 and 15. Nerve conduction amplitude and velocity were measured at the peroneal motor nerve. Sensory nerve function was assessed with vibration detection threshold and monofilament (1.4-g/10-g) testing at the big toe. Symptoms of lower extremity peripheral neuropathy and difficulty swallowing were collected by self-report. Data analysis was performed using a hierarchical approach. Odds ratios (ORs) were estimated using non-conditional logistic regression.

Results*:* At Year 15 108 (17.8%) participants had swallowing impairments. In fully adjusted models, the peripheral nerve impairments associated with swallowing impairment were numbness (OR=4.67;95%CI:2.24-9.75) and poor motor nerve conduction velocity (OR=2.26;95%CI:1.08-4.70). Other peripheral nerve impairments were not related to swallowing.

Conclusions*:* The association between slow motor nerve conduction velocity and numbness and a higher likelihood of swallowing difficulties a decade later in our prospective study identifies an important area for further investigation in older adults.

Keywords: swallowing; swallowing disorders; deglutition disorders; swallowing difficulties; autonomic nervous system; peripheral nerves; older adults.

Introduction

Swallowing is a complex and dynamic sensorimotor activity involving twenty-six pairs of muscles and five cranial nerves [1]. The central neural control of swallowing is characterized as "multidimensional in nature" because it involves all levels of the nervous system [2,3]. Swallowing plays a vital role in the daily lives of

all individuals, transporting nutrients and necessary energy from the oral cavity to the stomach [4].

It is well-documented that some neurological pathologies (stroke, dementia, Parkinson's disease and multiple sclerosis) as well as head and neck cancer, cervical spine surgery, traumatic brain injury, and chronic obstructive pulmonary disease are associated with swallowing impairments [5]. Less is known about how swallowing ability changes with age in the absence of specific diseases [6,7]. The main consequences associated with alterations in swallowing are increased dehydration, malnutrition, depression, frailty, aspiration pneumonia, longer hospital stays and early mortality [8,9].

The peripheral nervous system is composed of two distinct divisions, sensorimotor and autonomic. Both divisions play integral roles in providing information to the central nervous system. Peripheral nervous system aging is characterized by a phenomenon known as "selective vulnerability" in which locally specific structural and functional changes can vastly affect some groups of neurons while leaving others relatively intact [10]. The impairments are often present with diabetes or specific neurological conditions; however, age-related impairments and declines are present even in the absence of any pathologic conditions [11]. It is known that the peripheral nervous system responds to stimuli, and controls functions of the body, the swallowing process included. Therefore, age-related changes in swallowing, as a process that depends on sensory information and autonomic inputs, could be affected by age-related sensorimotor peripheral nerve impairment.

To date, no studies with sufficiently long follow-up have been conducted on the likelihood of swallowing complaints and associated factors. Also, few studies

include measures of both the peripheral nervous system and swallowing complaints in community-dwelling older persons. Therefore, our hypothesis was that initial impairments in sensorimotor peripheral nerve function in older adults would be associated with a higher likelihood of swallowing impairment a decade later.

Methods

Participants

Participants were from the Health, Aging and Body Composition Study (Health ABC) with data from the Year 4 and 11 clinic visits and Year 15 quarterly phone survey used in the analyses. Health ABC is a longitudinal cohort study focused on risk factors for the decline in function in initially healthier older black and white men and women. Participants were recruited in 1997-98 via mailing to a random sample of white Medicare beneficiaries and to all age-eligible black Medicare beneficiaries and community residents within designated zip code areas in Pittsburgh, PA and Memphis, TN. The eligibility criteria established were: no self-reported difficulty in walking ¼ mile, climbing ten steps, or performing any basic activity of daily living; no life-threatening cancers; and plans to remain in the study area for at least three years. At baseline, the sample consisted of 3,075 community-dwelling older persons, men (48.4%; n=1,488) and women (51.6%; n=1,587) aged 70-to-79 years. All participants provided written informed consent before participating. Protocols were approved by institutional review boards at the University of Pittsburgh and University of Tennessee Health Science Center [12]. The analytic sample included 607 participants with all relevant data from Years 4, 11 and 15.

Sensorimotor Nerve Function Exam

The predictor variables included the sensorimotor peripheral nerve function impairment data from the following peripheral neuropathy exams: vibration perception threshold, peroneal motor nerve conduction and monofilament testing. All exams were performed by trained examiners at both study sites. To perform the exams, participants' right foot was heated (unless contraindicated, in which case testing was performed on the left side) to 30°C.

Peroneal motor nerve conduction was examined using the NeuroMax 8 (XLTEK, Oakville, Ontario, Canada), which measured responses of the extensor digotorum brevis muscle with stimulation at the popliteal fossa. Motor nerve conduction velocity (meters/second) and amplitude (millivolts) were recorded, with standardization of testing by a board-certified neurologist as previously described [13]. Vibration detection threshold (micrometers) was measured using a VSA-3000 Vibratory Sensory Analyzer (Medoc, Durham, North Carolina) at the bottom of the great toe. Touch sensitivity was assessed using a standard 10-g and light touch 1.4-g monofilament (North Coast Medical, Inc) at the dorsum of the great toe. The entire clinic exam was performed in the same order for all participants. In addition to clinical exams, self-reported symptoms of peripheral neuropathy were investigated: numbness, "asleep feeling", prickly feeling or tingling; sudden stabbing, burning, or deep aches; or an open persistent sore or gangrene on either the foot or leg in the past 12 months. Poor motor nerve amplitude and poor conduction velocity were defined as <1mV and <40m/sec, respectively [14]. Poor vibration threshold was defined as >130 micrometers, indicating that the participant was unable to detect the maximum vibration. For purposes of analysis and follow up over the years, we created the clinical

predictor variables by comparing results from Year 4 and 11. Amplitude, velocity and vibration were categorized as normal, if normal at Year 4 and 11, or altered, if there was a change from normal to impaired in at least one of the categories. The few cases that showed improvement in Year 11 were also considered as altered. Self-reported variables were also categorized in this way and were considered altered if there was a change from normal to impaired in at least one category.

Swallowing impairment

The outcome studied was swallowing impairment, defined as a yes/no response from a quarterly phone interview conducted in Year 15: "*Since we last spoke to you, have you had any difficulty swallowing?"*. This variable was self-reported both by the individual or by a proxy. If in at least one quarter of Year 15 the individual reported difficulty in swallowing, this was considered a positive case for swallowing impairment, categorized as: normal swallowing or swallowing impairment. At Year 4 (baseline for this study), only 4 individuals reported difficulties in swallowing. These individuals were excluded from the analysis so that the follow-up was performed using persons without swallowing impairment.

Covariates

Age (in years), sex (male; female), race (white or black), and clinical site (Memphis; Pittsburgh) were included as demographic characteristics. Education (up to middle school; high school; more high school) an income (>$50,000; ≤$50,000) were include as socioeconomic variables. Lifestyle factors assessed via self-report included: marital status (alone; not single), smoking history (never/former/current; in

1999/2000), drinking status (never/former/current; 1999/2000), and physical activity (kilocalories/week walking and stair climbing, in 2000/01). Oral health status was investigated from a sub study conducted in 1999-2000 from the following variables: number of teeth (none; 1-20; +20), total number of functional tooth (in units) and wear dentures (yes; no). Factors which may potentially influence sensorimotor (diabetes (yes; no), cardiovascular function (heart attack/angina; hypertension: yes; no) and stroke (yes; no)) or swallowing impairment (stroke, pneumonia, cancer, fracture: yes; no), were considered as possible covariates, and were measured through the Year 14 clinic visit. In addition, some health condition variables were collected via self-report including health status (fair and poor; good) and depression (yes; no) [15] or observed performance such as the Health ABC summary performance score (combining usual walk, narrow walk, chair stand, and standing balance performance ratios) [16].

Statistical Methods

In studies where determinants of disease are sought, it is suggested that the complex hierarchical inter-relationships between these determinants are best managed through the use of conceptual frameworks. Thus, data analysis was performed using a hierarchical approach (Figure 1). The variables were grouped into a hierarchy of categories, ranging from distal to proximate determinants, according to the hierarchical methodology proposed by Victora et al., 1997 [17]. The model consists of five blocks: Block 1: demographic and socioeconomic variables; block 2: behavioral variables; block 3: oral health status; block 4: health status; and block 5: sensorimotor peripheral nerve function impairments. The first block of analysis conceptualizes demographic and socioeconomic variables. Block 2 included variables related to

behavior and personal characteristics. Oral health status was addressed in the third block. The fourth block of analysis consisted of health status (chronic, neurological and other diseases) and Health ABC performance score and finally block 5, which encompasses sensoriomotor peripheral nerve function impairments. This framework was used to increase the likelihood that no relevant variable was left unadjusted for, because it considers theoretical and statistical criteria to build the analysis models.

Descriptive statistics were calculated and stratified by swallowing difficulty (y/n), with the difference of the means calculated using the student *t* test and the difference of the medians by the non-parametric testing used U wilcoxon-mann-whitney, both with a significance level of 0.05%. The chi-squared test was used to assess univariate associations, and when test assumptions were violated, the Fisher's exact test was used, both with a significance level of 0.05%. Odds ratios (ORs) were estimated using non-conditional logistic regression. The hierarchical approach consisted of the use of univariate logistic regression models to estimate the relationships between studied variables and the outcome. Multivariate logistic regressions were then performed within each block. Variables were retained in subsequent levels if $p < 0.10$ after adjusting for confounders in their own block and those maintained from previous ones. Ultimately, only variables with $p < 0.10$ in previous models were included in the final, fully adjusted model. In this model, the association between the studied variables and the outcome was estimated using ORs and respective 95% confidence intervals (CIs). Statistical significance was set at $p < 0.05$. All statistical analyses were performed using the SPSS version 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

Results

At Year 15, 17.8% of participants had swallowing impairments. Table 1 shows the sample characteristics. Characteristics associated with the outcome were income, study site, health status, stroke, hypertension, presence of depression symptoms, numbness, pain, and poor nerve conduction velocity. It stands out among the descriptive results that those with swallowing impairment have better nerve function cross-sectionally.

In the regression analysis, income (>$50,000) (OR=0.62;95%CI:0.40-0.97) and sex (male) (OR=0.64;95%CI:0.42-0.97) remained significant in block 1. In block 2, with adjustment for block 1 variables, none of the block 2 variables remained significant. The same is true in the adjusted analysis of block 3 by block 1. The following variables in block 4 were significantly associated with the outcome, adjusting for block 1 variables: health status (fair and poor) (OR=2.51;95%CI:1.69-3.73), stroke (OR=3.73;95%CI:1.52-9.16) and presence of depression symptoms (OR=1.47;95%CI:1.05-2.07). Hypertension (OR=0.55;95%CI:0.29-1.05) and heart attack/angina (OR=2.10;95%CI:0.88-5.02) were also retained in subsequent levels ($p < 0.10$).

In the final model, the predictor variables that remained significantly associated with the outcome of swallowing impairment were numbness (OR=4.67;95%CI:2.24-9.75) and poor nerve conduction velocity (OR=2.26; 95%CI:1.08-4.70). (Table 2)

Discussion

The results indicate that initial symptoms and clinical alterations of the sensorimotor peripheral nerve function are associated with development of swallowing impairment a decade later in older adults. We evaluated subclinical self-reported and objective impairments suggestive of peripheral neuropathy, but often undiagnosed in older adults [10]. This study highlights these important clinical and subclinical markers of swallowing impairment in community-dwelling older adults. Results suggest that markers of swallowing impairment may be useful in the evaluation of older persons who do not present with incapacitating diseases such as those already described in the literature that cause swallowing problems. Swallowing is critical to biological and biochemical functions [18]. Novel and early risk factors for any initial change in swallowing are important, since the consequences of this change can be serious. The greatest strength of this study is its degree of innovation, since as far as we know, no other study has published prospective data on the development of difficulty in swallowing in initially healthy community-dwelling older persons with adjustment for possible additional factors related to swallowing impairment in aging.

Although we examined nerve function in the legs and feet, it is understood that these measures reflect central control of bodily functions with poor performance indicative of impairment that are generalizable to commands of swallowing. One possible explanation for the observed associations is that changes in the central and peripheral nervous systems that are operating on swallowing function were captured indirectly by measuring nerve amplitude, conduction velocity and vibration threshold [19-21]. There exists an integration and overlap of the oral neuronal pathways with the

subsequent pharyngeal route [22]. Changes in the system that provides feedback and controls all necessary steps may disrupt the entire process. Older people who have slow motor velocity will likely experience delay in the reflexes and commands necessary for all phases to happen harmoniously. Our findings are supported by the underlying neurobiology of swallowing.

In addition to nerve conduction velocity, numbness emerged as an important symptom predicting swallowing difficulty. Numbness in the lower-extremity is a common symptom in older adults with a variety of causes [23] and a classic symptom of peripheral neuropathy [24]. Numbness has been associated with nerve or nerve root injury as well as inhibition of the tactile process by nociceptive stimuli [25]. This inhibition may interfere with the swallowing process, starting with an increase in saliva production, formation of the bolus, ejection of the food bolus until the onset of peristalsis. Of the reflexes present in swallowing, tactile sensitivity is extremely important.

Recently, a study revealed that clinical changes in the oral sensorimotor system and non-functional oral status (with tooth loss and edentulous) are associated with a higher prevalence of oropharyngeal dysphagia in older persons who do not have swallowing complaints [26]. From the clinical evaluation of anatomical structures and orofacial functionality, which indicates the normality of the encephalic nerves, it was observed that altered function (mobility, strength, sensitivity and phonation) in any 4 or more of the following oral components, including lips (mobility and sensitivity), tongue (mobility, strength and sensitivity), soft palate (mobility and sensitivity), jaw (mobility) and larynx (phonation and mobility), is detrimental to swallowing [26]. Another recent study found that older persons show decline in the sensory function of

the pharynx, assessed by electroencephalography and concluded that this sensory impairment may be a critical pathophysiological element detrimental to oral functions and should be viewed as a potential treatment target for swallowing impairment in older patients [27]. These studies are supportive of the longitudinal findings of the present study.

Previous studies from the Health ABC Study indicate that over half of mobility-intact older adults in this cohort have lower extremity sensorimotor peripheral nerve impairments [28] and these impairments are associated with a 2-fold increase in incident mobility limitations. Additionally, poor sensorimotor peripheral nerve function is related to slower endurance walking and greater slowing longitudinally [29]. A recent study indicated that there is association with indicators of cardiovascular autonomic function and sensorimotor peripheral nerve impairments [30]. The current study adds to these findings in demonstrating a greater risk of swallowing difficulties in older persons with sensorimotor peripheral nerve impairments.

The cortical neuroplastic mechanisms and processes underlying orofacial sensory and motor functions may be important for the development of new therapeutic strategies to facilitate the recovery of patients with orofacial pain and sensorimotor disorders, as well as to improve their quality of life [31]. The results of the present study support the development of interventions for early identification and treatment of swallowing problems in community dwelling older adults with symptoms or signs of peripheral nerve impairment.

This study has some limitations that should be considered. The outcome was based on self-perceived symptoms, which may have underestimated the results, since

older people rarely present complaints related to changes in swallowing, even though it is a frequent clinical finding in this population [32]. Nevertheless, since occurrences of swallowing impairment may be even higher than reported, the associations we found may be weaker than the true associations. Further studies with diverse populations, including those from other countries with different levels of development and with different socio-demographic backgrounds, should be conducted.

The clinical and epidemiological importance of this study is its potential contribution of evidence for professionals who care for older adults to attend to possible predictors of swallowing difficulties to minimize clinical complications such as malnutrition, dehydration, aspiration pneumonia and associated mortality [8,9]. This work also shows that relatively simple measures such as ascertaining feelings of numbness may help identify older adults with swallowing impairments.

Conclusion

This study demonstrates that initial motor nerve conduction velocity impairments and symptoms of numbness in the legs or feet are associated with a higher likelihood of swallowing difficulties at decade later in older adults. Early diagnosis, as well as guidance and care strategies should be incorporated by health care professionals, to help alleviate the impact of changes in swallowing and its consequences.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Funding information*:*

This research was supported in part by the Intramural Research Program of the NIH, National Institute on Aging.

This research was supported by National Institute on Aging (NIA) contracts #N01-AG-6-2101; N01-AG-6-2103; N01-AG-6-2106; NIA grant R01-AG028050; NINR grant R01-NR012459.

Ethical approval

Protocols were approved by institutional review boards at the University of Pittsburgh and University of Tennessee Health Science Center. One project has been approved by Health ABC for use of secondary data.

Informed consent:

All participants provided written informed consent before participating.

Acknowledgements:

This work was supported by the Intramural Research Program of the NIH, National Institute on Aging and for Brazilian Ministry of Education; National Council for Scientific and Technological Development - CNPq. JBH, FNH and BNGG hold productivity fellowship from CNPq.

References:

1. Hamdy S, Mistry S (2008) Neural Control of Feeding and Swallowing. Phys Med Rehabil Clin N Am 19:709–728. DOI: 10.1016/j.pmr.2008.05.002

2. Martin RE, Sessle BJ (1993) The role of the cerebral cortex in swallowing. Dysphagia 8:195–202. DOI: 10.1007/bf01354538

3. Diamant NE (1996) Firing up the swallowing mechanism. Nat Med 2:1190–1191. DOI: 10.1038/nm1196-1190

4. Ertekin C, Aydogdu I (2003) Neurophysiology of swallowing. Clin Neurophysiol 114:2226–2244. https://doi.org/10.1016/S1388-2457(03)00237-2

5. Alagiakrishnan K, Bhanji RA, Kurian M (2013) Evaluation and management of oropharyngeal dysphagia in different types of dementia: a systematic review. Arch Gerontol Geriatr 56(1):1-9. DOI: 10.1016/j.archger.2012.04.011.

6. Wilson RD (2012) Mortality and cost of pneumonia after stroke for different risk groups. J Stroke Cerebrovasc Dis;21(1):61-67. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.05.002

7. Achem SR, Devault KR (2005) Dysphagia in aging. J Clin Gastroenterol 39(5):357-371. DOI: 10.1097/01.mcg.0000159272.88974.54.

8. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R (2005) Dysphagia after stroke incidence, diagnosis, and pulmonary complications. Stroke 36(12): 2756-2763. DOI: 10.1161/01.STR.0000190056.76543.eb.

9. Ney DM, Weiss JM, Kind AJ, Robbins J (2009) Senescent swallowing: impact, strategies, and interventions. Nutr Clin Pract 24(3):395–413. DOI: 10.1177/0884533609332005

10. Cowen T, Ulfhake B, King R (2005) Aging in the peripheral nervous system. In: Dyck P, Thomas P, eds. Peripheral neuropathy. vol 1. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders, pp 22.

11. Verdú E, Ceballos D, Vilches J, Navarro X (2000) Influence of aging on peripheral nerve function and regeneration. J Peripher Nerv Syst 5(4):191-208. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1529-8027.2000.00026.x

12. Health ABC Study: The Dynamics of Health, Aging, and Body Composition. Available in: https://healthabc.nia.nih.gov/ [Acessed on December 01, 2019].

13. Ward RE, Boudreau RM, Vinik AI, Zivkovic SA, Njajou OT, Satterfield S, Harris TB, Newman AB, Strotmeyer ES (2013) Reproducibility of peroneal motor nerve conduction measurement in older adults. Clin Neurophysiol 124(3):603-9. DOI: 10.1016/j.clinph.2012.07.027.

14. Maser RE, Viggo K, Dorman JS, Drash AL, Becker DJ, Orchard TJ (1991) Measuring subclinical neuropathy: Does it relate to clinical neuropathy? Pittsburgh epidemiology of diabetes study-V. J Diabet Complications 5(1):6-12. DOI: 10.1016/0891-6632(91)90003-8

15. Radloff L (1977) The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. Appl Psychol Meas 1:385–401. DOI: https://doi.org/10.1177/014662167700100306

16. Simonsick EM, Newman AB, Nevitt MC, Kritchevsky SB, Ferrucci L, Guralnik JM, Harris T, Health ABC Study Group (2001) Measuring higher level physical function in well-functioning older adults: expanding familiar approaches in

the Health ABC study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 56: M644-9. DOI: 10.1093/gerona/56.10.m644

17. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT (1997) The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. Int J Epidemiol 26(1):224-7. DOI: 10.1093/ije/26.1.224

18. Ahmed T, Haboubi N (2010) Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. Clin Interv Aging 5: 207–216.

19. Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. Clin Neurophysiol. 2003;114:2226–44.DOI: https://doi.org/10.1016/S1388-2457(03)00237-2.

20. Mistry S, Hamdy S (2008) Neural control of feeding and swallowing. Phys Med Rehabil Clin N Am 19(4):709-28, vii-viii. DOI: 10.1016/j.pmr.2008.05.002

21. Sasegbon A, Hamdy S (2017) The anatomy and physiology of normal and abnormal swallowing in oropharyngeal dysphagia. Neurogastroenterol Motil 29(11). DOI: 10.1111/nmo.13100

22. Jean A (2001) Brain stem control of swallowing: neuronal network and cellular mechanisms Physiol Rev 31:929-969. DOI: 10.1152/physrev.2001.81.2.929

23. Windebank AJ, Grisold W (2008) Chemotherapy-induced neuropathy. J Peripher Nerv Syst 13(1):27–46. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1529-8027.2008.00156.x

24. Liu H, Tan AD, Grothey A, Schaefer PL, Buckner JC, Loprinzi CL, Morton RF, Sloan JA (2008) Comparing and validating simple measures of patient-reported peripheral neuropathy (PRPN) for NCCTG Clinical Trials: a pooled analysis of 2,440 patients (pts). J Clin Oncol 26:9534. DOI: 10.1200/jco.2008.26.15_suppl.9534

25. Geber C, Magerl W, Fondel R, Fechir M, Rolke R, Vogt T, Treede RD, Birklein F (2008) Numbness in clinical and experimental pain-a cross-sectional study exploring the mechanisms of reduced tactile function. Pain 139(1):73-81. DOI: 10.1016/j.pain.2008.03.006.

26. Rech RS, Baumgarten A, Colvara BC, Brochier CW, de Goulart B, Hugo FN, Hilgert JB (2018) Association between oropharyngeal dysphagia, oral functionality, and oral sensorimotor alteration. Oral Dis 24(4):664-672. DOI: 10.1111/odi.12809.

27. Rofes L, Ortega O, Vilardell N, Mundet L, Clavé P (2017) Spatiotemporal characteristics of the pharyngeal event-related potential in healthy subjects and older patients with oropharyngeal dysfunction. Neurogastroenterol Motil 29(2). DOI: 10.1111/nmo.12916

28. Ward RE, Boudreau RM, Caserotti P, Harris TB, Zivkovic S, Goodpaster BH, Satterfield S, Kritchevsky SB, Schwartz AV, Vinik AI, Cauley JA, Simonsick EM, Newman AB, Strotmeyer ES; Health, Aging and Body Composition Study (2014) Sensory and motor peripheral nerve function and incident mobility disability. J Am Geriatr Soc 62(12):2273-2279.

29. Lange-Maia BS, Newman AB, Cauley JA, Boudreau RM, Jakicic JM, Caserotti P, Glynn NW, Harris TB, Kritchevsky SB, Schwartz AV, Satterfield S, Simonsick EM, Vinik AI, Zivkovic S, Strotmeyer ES; Health, Aging and Body Composition Study (2016) Sensorimotor peripheral nerve function and the longitudinal relationship with endurance walking in the health, aging, and body composition study. Arch Phys Med Rehabil 97(1):45-52. DOI: 10.1111/jgs.13152

30. Lange-Maia BS, Newman AB, Jakicic JN, Cauley JA, Boudreau RM, Schwartz AV, Simonsick EM, Satterfield S, Vinik AI, Zivkovic S, Harris TB, Strotmeyer ES (2017) Relationship between sensorimotor peripheral nerve function and indicators of cardiovascular autonomic function in older adults from the Health, Aging and Body Composition Study. Exp Gerontol 96:38-45. DOI: 10.1016/j.exger.2017.04.007

31. Avivi-Arber L, Lee J, Yao D, Adachi K, Sessle BJ (2010) Neuroplasticity of face sensorimotor cortex and implications for control of orofacial movements. Jap Den Scie Rev 46(2): 132-142. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2009.11.007

32. Achem SR, Devault KR (2005) Dysphagia in aging. J Clin Gastroenterol 39(5):357-71. DOI: 10.1097/01.mcg.0000159272.88974.54;

Table 1. Proportion of swallowing impairment by sociodemographics (block 1), lifestyle factors (block 2), oral health status (block 3), health status (block 4) and sensorimotor peripheral nerve function (block 5) variables. (n=607)

Variable	Normal Swallowing	Swallowing Impairment	p-value*
Block 1			
Age	75.81±2.67+	75.66±2.68+	0.707
Race			
White	338 (67.7%)	73 (67.6%)	0.530
Sex			
Male	213 (42.7%)	55 (50.9%)	0.118
Education			
Up to Middle School	25 (5.0%)	8 (7.4%)	0.209
High School	177 (35.5%)	40 (37.0%)	
More High School	296 (59.4%)	60 (55.6%)	
Income			
>$50,000	164 (61.7%)	40 (74.1%)	0.056
Site-State			
Memphis	215 (43.1%)	66 (61.1%)	<0.001
Block 2			
Marital Status			
Alone	288 (57.8%)	73 (67.6%)	0.061
Smoking Status			
Never smoker	253 (50.8%)	43 (39.8%)	0.106
Current smoker	31 (6.2%)	7 (6.5%)	
Former smoker	214 (43.0%)	58 (53.7%)	
Drinking Status			
Never drinking	129 (26.0%)	28 (26.2%)	0.016
Current drinking	293 (59.0%)	51 (47.7%)	
Former drinking	75 (15.0%)	28 (26.2%)	
Physical Activity	60.41(37.73-100.51)x	66.51(38.40-105.70) x	0.475X1
Block 3			
Number of teeth			
None	35 (7.0%)	5 (4.6%)	0.653
1-20	284 (56.9%)	64 (59.3%)	
+20	180 (36.1%)	39 (36.1%)	
Total number of functional tooth units	6.83±5.02+	5.88±5.04+	0.671
Wear dentures			
Yes	175 (53.5%)	37 (56.1%)	0.405
Block 4			
Health Status			
Fair and poor	37 (7.7%)	21 (19.6%)	<0.001
Stroke			
No	495 (99.6%)	105 (97.2%)	0.042
Pneumonia			
No	492 (98.8%)	107 (99.1%)	0.637
Hypertension			
No	454 (91.0%)	104 (96.3%)	0.042
Heart Attack/Angina			
No	494 (99.4%)	104 (96.3%)	0.022
Fracture			
No	486 (97.8%)	107 (99.1%)	0.338
Diabetes			
No	491 (98.4%)	108 (100.0%)	0.206
Cancer			
No	492 (98.8%)	102 (94.4%)	0.003
Depressed			

No	401 (80.4%)	80 (74.1%)	0.094
Health ABC performance	2.44±0.44+	2.45±0.47+	0.310+1
Block 5 – Peripheral nerve symptoms and impairments in the legs and feet			
Numbness			
Yes	186 (37.7%)	73 (68.2%)	<0.001
Pain			
Yes	110 (22.1%)	44 (41.5%)	<0.001
Open Sore or gangrene			
Yes	16 (3.2%)	1 (0.9%)	0.165
Poor amplitude (<1mV)			
Yes	85 (17.0%)	18 (16.7%)	0.528
Poor velocity (<40m/s)			
Yes	171 (34.3%)	47 (43.5%)	0.045
Poor vibration (>130 microns)			
Yes	62 (13.1%)	14 (13.6%)	0.475

*Qui-square
+ mean±standard deviation
+1 Student t test
x median(1 quartile-3 quartile)
X1 Test U wilcoxon-mann-whitney

Table 2. Crude and adjusted odds ratios of swallowing impairment by sensorimotor peripheral nerve impairment in the older persons (n=607).

Variables	OR crude (CI95%)	p-value	OR adjusted (CI95%)	p-value	OR adjusted*+ (CI95%)	p-value
Numbness						
No	1	-	1	-	1	-
Yes	2.45 (1.77-3.39)	<0.001	3.35 (2.05-5.47)	<0.001	4.67 (2.24-9.75)	<0.001
Pain						
No	1	-	1	-	1	-
Yes	2.45(1.77-3.41)	<0.001	1.87 (1.15-3.04)	0.011	1.39 (0.64-3.05)	0.405
Open Sore or gangrene						
No	1	-	1	-	1	-
Yes	0.50 (0.15-1.70)	0.269	0.26 (0.03-2.10)	0.206	0.56 (0.06-5.51)	0.622
Poor amplitude (<1mV)						
No	1	-	1	-	1	-
Yes	1.05 (0.64-1.75)	0.834	0.80 (0.42-1.51)	0.495	0.70 (0.28-1.77)	0.454
Poor velocity (<40m/s)						
No	1	-	1	-	1	-
Yes	1.48(0.97-2.26)	0.070	1.65 (1.02-2.66)	0.040	2.26 (1.08-4.70)	0.030
Poor vibration (>130microns)						
No	1	-	1	-	1	-
Yes	1.04(0.65-1.66)	0.868	0.72 (0.36-1.43)	0.350	0.40 (0.14-1.11)	0.079

*Adjusted model of block 5 by block 1and block 4.
+ Final Model

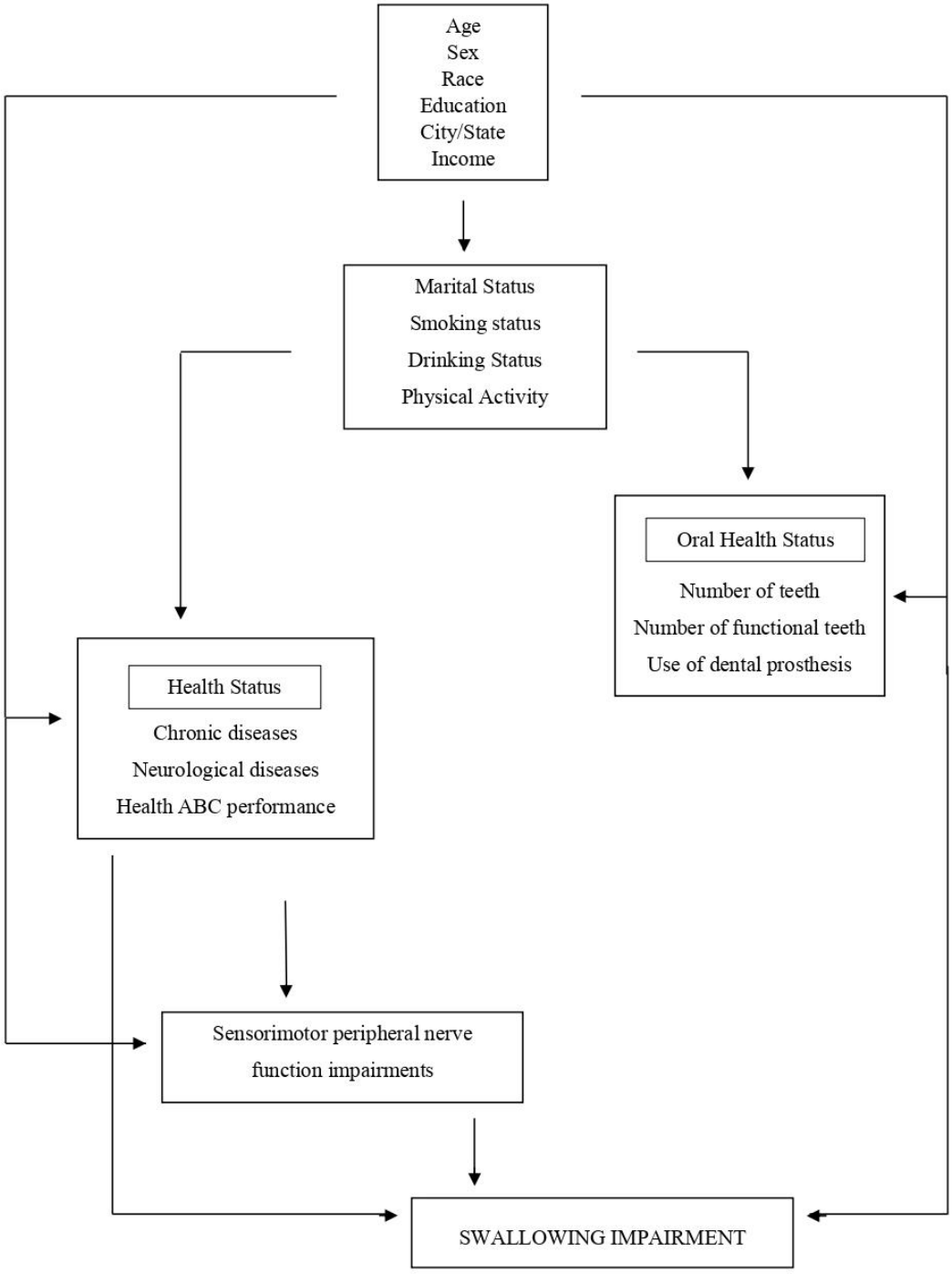


Figure 1: Theoretical framework for the investigation of risk factors for swallowing difficulties in hierarchical blocks.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Com o aumento progressivo da população independente da comunidade e sua longevidade, bem como o aumento da carga de doença e das doenças crônicas, estudos que demonstrem a importância da identificação precoce, dos cuidados coordenados na atenção ao idoso são importantes e visam o bem-estar geral e qualidade de vida na população idosa, que muitas vezes, tem sido negligenciada.

O artigo 1 desta tese, uma revisão sistemática com metánalise revela a prevalência de DO em idosos independentes da comunidade e seus fatores associados. A metanálise global, incluindo apenas uma medida de prevalência por estudo, mostrou uma prevalência global de DO nos idosos da comunidade de 25.31% (95%CI 20.50–30.81%; I^2 98%, n=17,011). A prevalência estimada não difere significativamente entre os métodos de avaliação, no entanto, uma alta heterogeneidade entre os métodos de avaliação foi identificada mesmo após a análise por país. As análises ajustadas demonstram que principalmente as alterações biológicas e fisiológicas relacionadas ao envelhecimento, condições de saúde e saúde bucal e questões psicológicas foram os fatores associados significativos da DO.

Qualquer fator associado e de possível identificação precoce, para qualquer alteração inicial na deglutição são importantes, pois as consequências da DO podem ser graves. O diagnóstico acurado, bem como estratégias de orientação e assistência, deve ser incorporado pelos profissionais de saúde, para ajudar a aliviar o impacto das mudanças na deglutição e suas consequências.

Esta revisão resulta em importantes discussões acerca de seus resultados, entre eles a grande heterogeneidade entre os métodos avaliativos da DO e a falta de sensibilidade e especificidade encontrada entre os instrumentos discutidos na literatura. Tanto instrumentos de rastreio, quanto avaliações instrumentais apresentam baixa acurácia diagnóstica e precisam ser revistos pelos profissionais. De igual forma, apesar da alta heterogeneidade entre os métodos diagnósticos, entre os continentes e entre os países, os intervalos de confiança revelam que a prevalência é similar no âmbito mundial. Mesmo as prevalências mais baixas revelam porcentuais importantes,

considerando que esta população não está sob cuidados em saúde e que não procurou os serviços de saúde para reabilitação. Estes idosos não podem ser menosprezados e precisam ser identificados nos serviços de saúde.

O artigo 2 desta tese demonstra que os comprometimentos iniciais da velocidade de condução do nervo motor e os sintomas de dormência nas pernas ou nos pés estão associados a uma maior probabilidade de dificuldades na deglutição na década seguinte em idosos saudáveis da comunidade. Este estudo destaca importantes marcadores clínicos e subclínicos de possíveis comprometimento da deglutição em idosos da comunidade. Os resultados sugerem que os marcadores de comprometimento podem ser úteis na avaliação de idosos que não apresentam doenças incapacitantes, comumente descritas na literatura associadas a presença de DO.

Embora tenha sido examinada a função nervosa nas pernas e pés, entende-se que essas medidas refletem o controle neural das funções corporais. Os resultados de baixo desempenho são indicativos de comprometimento generalizável, aplicáveis também aos comandos da deglutição. Uma possível explicação para as associações observadas é que as alterações nos sistemas nervosos central e periférico, que estão operando na função da deglutição foram capturadas indiretamente pela medida da amplitude nervosa, velocidade de condução e limiar de vibração. Existe uma integração e sobreposição das vias neuronais orais com a via faríngea subsequente. Alterações no sistema que fornece o feedback e controla todas as etapas necessárias podem resultar em alterações. As pessoas idosas com baixa velocidade motora provavelmente sofrerão um atraso nos reflexos e comandos necessários para que todas as fases da deglutição ocorram harmoniosamente. Nossas descobertas são apoiadas pela neurobiologia subjacente da deglutição.

A maior fortaleza deste estudo é seu caráter inovador, uma vez que, até onde sabemos, nenhum outro estudo publicou dados prospectivos sobre o desenvolvimento de dificuldade em engolir em idosos independentes da comunidade, saudáveis e ativos, com ajuste para possíveis fatores adicionais relacionados à deglutição e possíveis prejuízos no envelhecimento.

9. ANEXOS

Anexo I

PROSPERO

Systematic review

Please complete all mandatory fields below (marked with an asterisk *) and as many of the non-mandatory fields as you can then click *Submit* to submit your registration. You don't need to complete everything in one go, this record will appear in your *My PROSPERO* section of the web site and you can continue to edit it until you are ready to submit.

Click *Show help* below or click on the icon to see guidance on completing each section.

1. * Review title.

Give the working title of the review, for example the one used for obtaining funding. Ideally the title should state succinctly the interventions or exposures being reviewed and the associated health or social problems. Where appropriate, the title should use the PI(E)COS structure to contain information on the Participants, Intervention (or Exposure) and Comparison groups, the Outcomes to be measured and Study designs to be included.

Prevalence of and associated factors for oropharyngeal dysphagia in the community dwelling older persons: a systematic review and meta-analysis

2. Original language title.

For reviews in languages other than English, this field should be used to enter the title in the language of the review. This will be displayed together with the English language title.

Prevalence of and associated factors for oropharyngeal dysphagia in the community dwelling older persons: a systematic review and meta-analysis

3. * Anticipated or actual start date.

Give the date when the systematic review commenced or is expected to commence.

21/07/2019

4. * Anticipated completion date.

Give the date by which the review is expected to be completed.

20/12/2019

5. * Stage of review at time of this submission.

Indicate the stage of progress of the review by ticking the relevant Started and Completed boxes. Additional information may be added in the free text box provided. Please note: Reviews that have progressed beyond the point of completing data extraction at the time of initial registration are not eligible for inclusion in PROSPERO. Should evidence of incorrect status and/or completion date being supplied at the time of submission come to light, the content of the PROSPERO record will be removed leaving only the title and named contact details and a statement that inaccuracies in the stage of the review date had been identified. This field should be updated when any amendments are made to a published record and on completion and publication of the review. If this field was pre-populated from the initial screening questions, then you are not able to edit it until the record is published.

The review has not yet started: No

Review stage Started Completed

Preliminary searches Yes No

Piloting of the study selection process Yes No

Formal screening of search results against eligibility criteria Yes No

Data extraction No No

Review stage Started Completed

Risk of bias (quality) assessment No No

Data analysis No No

Provide any other relevant information about the stage of the review here (e.g. Funded proposal, protocol not yet finalised).

6. * Named contact.

The named contact acts as the guarantor for the accuracy of the information presented in the register record.

Rafaela Soares Rech

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence:

PhD Student Soares Rech

7. * Named contact email.

Give the electronic mail address of the named contact.

rafasoaresrech@hotmail.com

8. Named contact address

PLEASE NOTE this information will be published in the PROSPERO record so please do not enter private information

Give the full postal address for the named contact.

Departamento de Odontologia Preventiva e Social\Faculdade de Odontologia - UFRGS\Rua Ramiro Barcelos 2492 - 3º andar, Porto Alegre – RS- Brasil

9. Named contact phone number.

Give the telephone number for the named contact, including international dialling code.

55 51 984496183

10. * Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be completed as

'None' if the review is not affiliated to any organisation.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Organisation web address:

11. * Review team members and their organisational affiliations.

Give the title, first name, last name and the organisational affiliations of each member of the review team. Affiliation refers to groups or organisations to which review team members belong.

Professor Rafaela Soares Rech. Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professor Bárbara Niegia Garcia de Goulart. UFRGS

Mrs Karoline Weber dos Santos. UFRGS

Mrs Miriam Allein Zago Marcolino. UFRGS

Professor Joana Cunha-Cruz. University of Washington - UW

Professor Juliana Balbinot Hilgert. UFRGS

12. * Funding sources/sponsors.

Give details of the individuals, organizations, groups or other legal entities who take responsibility for initiating, managing,

sponsoring and/or financing the review. Include any unique identification numbers assigned to the review by the individuals

or bodies listed.

None.

13. * Conflicts of interest.

List any conditions that could lead to actual or perceived undue influence on judgements concerning the main topic

investigated in the review.

None

14. Collaborators.

Give the name and affiliation of any individuals or organizations who are working on the review but who are not listed as

review team members.

15. * Review question.

State the question(s) to be addressed by the review, clearly and precisely. Review questions may be specific or broad. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific questions. Questions may be framed or refined using PI(E)COS where relevant.

What is the prevalence and what are the associated factors for oropharyngeal dysphagia in community-independent older adults?

16. * Searches.

State the sources that will be searched. Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication period).

Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment.)

Literature searches will be conducted in the following electronic databases (from inception to July 2019): MEDLINE
(accessed by PubMed), Cochrane Central Register of Controlled Trials (Cochrane CENTRAL), EMBASE, EBSCO and
Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). A manual search in Academic Google and in
high impact Journals relevant to the topic will also be performed, and the references of included studies will be used as an
additional source of material. The search strategy will be adapted for use in each of the databases. Studies published in
any language will be included.

The search terms that will be used individually or combined include: ‘Aged (MeSH and entry terms)’, ‘Healthy Aging (MeSH
and entry terms), ‘Community (MeSH and entry terms)’, ‘Deglutition’ (MeSH and entry terms)’, ‘Deglutition disorder (MeSH
and entry terms)’. Also, the same words and synonyms will be used as text words for search in title

17. URL to search strategy.

Give a link to a published pdf/word document detailing either the search strategy or an example of a search strategy for a specific database if available (including the keywords that will be used in the search strategies), or upload your search strategy.
Do NOT provide links to your search results.
Do not make this file publicly available until the review is complete

18. * Condition or domain being studied.

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied. This could include health and wellbeing outcomes.

The scientific scope of oropharyngeal dysphagia in older persons is growing exponentially; however, the preponderance of the evidence has been concentrated in the clinical population and severe cases, as well as in hospital settings, rehabilitation centers and rest homes. Although these studies provide valuable data on the impact of dysphagia in the older population, this is a specific portion of the population and is not generalizable and representative for the older person who live independently in the community. Thus, changes in swallowing of this population becomes underestimated. Studies have shown that the older person living in the community are a distinct population, in which dysphagia is underdiagnosed although the symptoms are frequent. Moreover, most of the older persons do not seek treatment. In general, the diagnosis of swallowing disorders only happened during hospitalizations with dysphagia-related morbidities. Undiagnosed dysphagia may increase the risk of unfavorable health consequences and may result in changes in diet or selectively reduce food intake, leading to nutritional decline and frailty, as well as the risks of pneumonia aspiration. The timely identification of dysphagia interventions in this population can reduce the risk of negative health consequences and should present a high priority.

19. * Participants/population.

Give summary criteria for the participants or populations being studied by the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Of the references identified, only articles with summaries available and reporting the presence or absence of oropharyngeal dysphagia in the older persons (≥ 60 years)

living independently in the community will be considered eligible. Acceptance of observational (cross-sectional or prospective or retrospective cohort (prevalence of baseline) analytical studies will be accepted. Articles published in any language will be included. Because of the likely heterogeneity of swallowing assessment methods to be found, we opted to accept clinical evaluations, screening instruments and instrumental assessment. In order to avoid overestimating the prevalence of oropharyngeal dysphagia, we will exclude samples from the older persons using tracheostomy and under rehabilitation through home cares. In addition, studies that just evaluating swallowing performance based on the evaluation of muscular strength, electrical activity and measurements of the pharyngology. Studies that evaluate any medical/ surgical/ behavioral intervention will also be excluded.

20. * Intervention(s), exposure(s).

Give full and clear descriptions or definitions of the nature of the interventions or the exposures to be reviewed.

Older people who living independently in the community will be included and no medical, surgical or behavioral interventions will be considered.

21. * Comparator(s)/control.

Where relevant, give details of the alternatives against which the main subject/topic of the review will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

None.

22. * Types of study to be included.

Give details of the types of study (study designs) eligible for inclusion in the review. If there are no restrictions on the types of study design eligible for inclusion, or certain study types are excluded, this should be stated. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

We will include all observational studies that investigate the prevalence and associated factors in older community-dwelling.

23. Context.

Give summary details of the setting and other relevant characteristics which help define the inclusion or exclusion criteria.

Observational studies that included older persons, men and women, of any race or ethnic origin, who living independently in the community and whose main objective is to study swallowing disorders.

24. * Main outcome(s).

Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and

measured and when these measurements are made, if these are part of the review inclusion criteria.

The main result is swallowing disorders. Timing and effect measures

Because of the likely heterogeneity of swallowing assessment methods to be found, we opted to accept clinical evaluations, screening instruments and instrumental assessment. In order to avoid overestimating the prevalence of oropharyngeal dysphagia, we will exclude samples from the older persons using tracheostomy and under rehabilitation through home cares. In addition, studies that just evaluating swallowing performance based on the evaluation of muscular strength, electrical activity and measurements of the pharyngology. Studies that evaluate any medical/ surgical/ behavioral intervention will also be excluded.

25. * Additional outcome(s).

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes. Where there are no additional outcomes please state ‘None’ or ‘Not applicable’ as appropriate to the review

All possible associated factors described in the literature will be analyzed. Timing and effect measure. Any factors associated with the dysphagia outcome analyzed in multivariate analyzes will be accepted.

26. * Data extraction (selection and coding).

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

Two reviewers will independently perform the selection of studies and data extraction. A standard screening checklist based on the above eligibility criteria will be applied for each study identified in the initial searches. Firstly, titles and abstracts will be screened and excluded if not attending the eligibility criteria. The full-text versions of the included studies, including those that are potentially eligible and those which are of uncertain relevance, will be analyzed for a second review by at least two reviewers independently to determine eligibility. Disagreements regarding the inclusion/exclusion of studies will be discussed among the reviewers, and if consensus cannot be reached, a third reviewer will make the final decision. For studies providing insufficient data, the authors will be contacted by email for clarification. Studies will be excluded if there is still insufficient information after such contact. If more than one publication discloses the results of the same study population, we will choose the publication with the largest sample size. Summaries published at academic conferences will be evaluated on a case-by case basis, and we will contact the study authors for details, if necessary. From the studies selected for inclusion, the following data will be extracted: methodological design, number of subjects, characteristics of the participants, comparison groups (if any), and results of the outcomes of interest. For each outcome of interest will be extracted number of participants in each group and Prevalence Ratio with a 95% confidence interval, which will be mathematically converted to standard deviations for meta-analysis. Data presented in graphs will be extracted using the Web Plot Digitizer software. If data are lacking for synthesis or quality assessment of the study, we will attempt to contact the study authors by email. Two review authors will separately and independently extract the data from the studies.

27. * Risk of bias (quality) assessment.

Describe the method of assessing risk of bias or quality assessment. State which characteristics of the studies will be

assessed and any formal risk of bias tools that will be used.

Two review authors will independently assess the quality of the included studies, using the Quality Assessment Tools from the National Heart, Lung, and Blood Institute, as appropriate to the type of study being assessed.

28. * Strategy for data synthesis.

Provide details of the planned synthesis including a rationale for the methods selected. This **must not be generic text** but should be **specific to your review** and describe how the proposed analysis will be applied to your data.

The prevalence of older patients with oropharyngeal dysphagia will be calculated through a meta-analysis of proportions. Data from studies with the same evaluation tool for the outcome will be included in the meta-analysis. For outcome (binary), pooled-effect estimates will be calculated as proportions with 95% CI, using a single-arm meta-analysis, or as Prevalence Ratio with 95% CI if data from comparator groups are available. Calculations will be performed using a random-effects method, with a p value ≤ 0.05 being statistically significant. The statistical heterogeneity of the treatment effects among studies will be assessed using the inconsistency I^2 test, in which values above 25% and 50%

will considered to be indicative of moderate and high heterogeneity respectively. The presence of heterogeneity will be investigated by subgroup analysis, sensitivity analysis or meta-regression considering variations in interventions, patients, comparators or risk of bias. All analyses will be conducted using statistical software R (version 3.4.2).

29. * Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of ‘subgroups. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

The subgroup analysis will be performed in groups with different types of evaluation of oropharyngeal dysphagia, age group, socioeconomic level or proxy, chronic diseases and medical history.

30. * Type and method of review.

Select the type of review and the review method from the lists below. Select the health area(s) of interest for your review.

Type of review

Health area of the review

Cost effectiveness No

Diagnostic No

Epidemiologic Yes

Individual patient data (IPD) meta-analysis No

Intervention No

Meta-analysis Yes

Methodology No

Narrative synthesis No

Network meta-analysis No

Pre-clinical No

Prevention No

Prognostic No

Prospective meta-analysis (PMA) No

Review of reviews No

Service delivery No

Synthesis of qualitative studies No

Systematic review Yes

Other

Alcohol/substance misuse/abuse No

Blood and immune system No

Cancer No

Cardiovascular No

Care of the elderly Yes

Child health No

Complementary therapies No

Crime and justice No

Dental Yes

Digestive system Yes

Ear, nose and throat Yes

Education No

Endocrine and metabolic disorders No

Eye disorders No

General interest No

Genetics No

Health inequalities/health equity No

Infections and infestations No

International development No

Mental health and behavioural conditions No

Musculoskeletal No

Neurological No

Nursing No

Obstetrics and gynaecology No

Oral health No

Palliative care No

Perioperative care No

Physiotherapy No

Pregnancy and childbirth No

Public health (including social determinants of health) No

Rehabilitation No

Respiratory disorders No

Service delivery No

Skin disorders No

Social care No

Surgery No

Tropical Medicine No

Urological No

Wounds, injuries and accidents No

31. Language.

Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error.
There is not an English language summary

32. * Country.

Select the country in which the review is being carried out from the drop down list. For multi-national collaborations select all the countries involved.

33. Other registration details.

Give the name of any organization where the systematic review title or protocol is registered (such as with The Campbell Collaboration, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned. (N.B. Registration details for Cochrane protocols will be automatically entered). If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

34. Reference and/or URL for published protocol.

Give the citation and link for the published protocol, if there is one
No. We do not make this file publicly available until the review is complete.
No. I do not make this file publicly available until the review is complete

35. Dissemination plans.

Give brief details of plans for communicating essential messages from the review to the appropriate audiences.
The results of this review will be disseminated through a conference and publication in a journal that reaches the professionals involved in the prevention, treatment and rehabilitation of this population.
Do you intend to publish the review on completion?
Yes

36. Keywords.

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords will help users find the review in the Register (the words do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

Aged; Healthy Aging; Independent Living; Deglutition; Deglutition Disorders.

37. Details of any existing review of the same topic by the same authors.

Give details of earlier versions of the systematic review if an update of an existing review is being registered, including full bibliographic reference if possible.

38. * Current review status.

Review status should be updated when the review is completed and when it is published. For new registrations the review must be Ongoing.

No

39. Any additional information.

Provide any other information the review team feel is relevant to the registration of the review.

None.

40. Details of final report/publication(s).

This field should be left empty until details of the completed review are available.

Anexo II

Health ABC Proposal Notification

Congratulations! Your analysis proposal **has been approved**.

You will have access to download the data for your analysis for two weeks starting (06/21/2017).

Please remember that the Health ABC sponsor's role is to help you understand and interpret the data. He/she is your first resource for questions about study design and data collection.

Please remember to include the following in the acknowledgements:

a) Papers, abstracts, and presentations (oral and poster) should list the following NIA contract and grant numbers that have provided core support to the project: "This research was supported by National Institute on Aging (NIA) contracts #N01-AG-6-2101; N01-AG-6-2103; N01-AG-6-2106; NIA grant

R01-AG028050; NINR grant R01-NR012459." Additional grants should also be

included as pertinent to the specific paper, abstract or presentation.

b) Manuscripts that include co-authors from the NIA Laboratory of Epidemiology, Demography and Biometry must include the following statement:

"This research was supported in part by the Intramural Research Program of the NIH, National Institute on Aging."

c) Use of data from the DXA validation studies, Health ABC QDR 4500, and whole body phantoms should Acknowledge support from Hologic, Inc.

In some cases, journal request that key investigators and staff be specifically acknowledged, and we have used the following:

CLINICAL SITES

University of Pittsburgh

Principal Investigator:
Anne B. Newman, MD, MPH

Study Coordinator:
Diane Ives

University of Tennessee, Memphis

Principal Investigator:
Suzanne Satterfield, MD, DrPH

Study Coordinator:
Jan Elam

HEALTH ABC COORDINATING CENTER

University of California, San Francisco

Principal Investigators:
Steven R. Cummings, MD
Michael C. Nevitt, PhD

Project Director:
Susan M. Rubin, MPH

SPONSOR

National Institute on Aging (Project Office)

Tamara B. Harris, MD
Melissa E. Garcia, MPH