



Achados de TC de tórax em pacientes com disfagia e aspiração pulmonar: uma revisão sistemática

Betina Scheeren¹, Erissandra Gomes², Giordano Alves³, Edson Marchiori³, Bruno Hochhegger¹

1. Programa de Pós-Graduação em Medicina, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.
2. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS) Brasil.
3. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ) Brasil.

Recebido: 31 agosto 2016.

Aprovado: 4 maio 2017.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS) e Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ) Brasil.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática dos achados de TC de tórax que caracterizem aspiração pulmonar em pacientes com disfagia, identificando as características e os métodos utilizados. Para a seleção dos estudos, foram utilizadas as bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde, LILACS, *Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud*, Medline, Biblioteca Cochrane, SciELO e PubMed. A busca foi realizada no período entre junho e julho de 2016. Foram incluídos e revisados cinco artigos, todos realizados nos últimos cinco anos, publicados em língua inglesa e oriundos de diferentes países. O tamanho da amostra nos estudos selecionados variou de 43 a 56 pacientes, com predominância de sujeitos adultos e idosos. Os achados tomográficos em pacientes com aspiração relacionada à disfagia foram variados, abrangendo bronquiectasias, espessamento da parede brônquica, nódulos pulmonares, consolidações, derrame pleural, atenuação em vidro fosco, atelectasias, espessamento septal, fibrose, aprisionamento aéreo, entre outros. As evidências sugerem que os achados de TC de tórax em pacientes que apresentam aspiração são diversificados. Nesta revisão, não foi possível estabelecer um consenso que pudesse caracterizar um padrão de aspiração pulmonar nos pacientes com disfagia, sendo importantes investigações futuras sobre o assunto.

Descritores: Aspiração respiratória; Tomografia computadorizada por raios X; Pulmão.

INTRODUÇÃO

A epidemiologia das síndromes aspirativas não está bem descrita devido à ausência de marcadores de especificidade e sensibilidade; porém, a literatura indica que 5-15% dos casos de pneumonia adquirida na comunidade são por aspiração.⁽¹⁾ Os danos pulmonares ocasionados por aspiração de saliva ou alimento podem ser, muitas vezes, decorrentes da disfagia.^(2,3) A disfagia pode ser de origem neurogênica, mecânica ou psicogênica e manifesta-se por meio de uma série de sinais e sintomas, como tosse, engasgo e globus faríngeo, sendo um importante fator de risco para a desnutrição, desidratação e pneumonia aspirativa.⁽⁴⁻⁶⁾

A avaliação da disfagia envolve avaliação clínica e fonoaudiológica, assim como exames complementares, como a videofluoroscopia da deglutição (VFD) e a videoendoscopia da deglutição (VED), que servem para auxiliar o diagnóstico dos distúrbios de deglutição, dentre eles, a aspiração.⁽⁷⁻⁹⁾ Já a TC de tórax é utilizada para avaliar as lesões pulmonares, sendo de grande importância para o diagnóstico dos distúrbios aspirativos, uma vez que os sintomas pulmonares podem ser a primeira manifestação da aspiração.⁽¹⁰⁾

As características da aspiração apresentadas nos exames de imagem são numerosas e geralmente inespecíficas, sendo a infecção pulmonar a maior complicação da aspiração.^(10,11) Desta forma, é importante o conhecimento

dos diferentes tipos de aspiração pulmonar para se correlacionar as informações clínicas com os principais achados tomográficos, incluindo bronquiolite aspirativa difusa, pneumonite aspirativa, pneumonia aspirativa, aspiração de corpo estranho e pneumonia lipóide exógena.⁽¹¹⁾ Especificamente detalhando os achados de imagem da pneumonia aspirativa, pode-se observar consolidação segmental ou do espaço aéreo lobar, que pode ou não estar associada a derrame pleural.⁽¹¹⁾

O conhecimento dos achados tomográficos da aspiração é fundamental para a realização do diagnóstico dos distúrbios aspirativos e para tentar evitar danos pulmonares. Objetivamos aqui realizar uma revisão na literatura, de maneira sistemática, dos achados em TC de tórax que caracterizem aspiração pulmonar em pacientes com disfagia, identificando as características e os métodos utilizados.

MÉTODOS

Estratégias de pesquisa

Na presente revisão sistemática foram seguidas as recomendações da última versão do *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*,⁽¹²⁾ as quais envolvem a formulação da questão de pesquisa, a localização e a seleção dos artigos científicos, assim como sua avaliação crítica. A pergunta de investigação

Endereço para correspondência:

Betina Scheeren. Rua Teixeira Mendes, 187, apto. 301, Chácara das Pedras, CEP 90050-170, Porto Alegre, RS, Brasil.

Tel.: 55 51 9725-8226. E-mail: betinascheeren@hotmail.com

Apoio financeiro: Nenhum.

utilizada foi a seguinte: “quais achados de imagens tomográficas de tórax são indicadores diagnósticos de aspiração em pacientes com disfagia?” A pesquisa foi desenvolvida por três pesquisadores, sendo que dois realizaram a busca dos artigos de forma independente e cega, enquanto o outro foi instituído como revisor, sendo consultado nos casos de dúvida para estabelecer uma concordância entre as ideias. Todos os pesquisadores envolvidos possuem mais de 10 anos de experiência clínica e prática na área estudada, sendo duas fonoaudiólogas e um médico radiologista com atuação em radiologia torácica. Para a seleção dos estudos, foram utilizados os seguintes descritores: “pneumonia aspirativa” e “*aspiration pneumonia*”; “aspiração” e “*aspiration*”; “pulmonar” e “*pulmonary*”; e “tomografia computadorizada” e “*computed tomography*”. Esses foram selecionados de acordo com os DeCS e MeSH. Para a pesquisa, foram utilizadas as bases de dados on-line da Biblioteca Virtual em Saúde, LILACS, *Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud*, Medline, Biblioteca Cochrane, SciELO e PubMed. A busca foi realizada no período entre junho e julho de 2016, a partir do cruzamento dos descritores eleitos.

Critério de seleção

Foram selecionados artigos em inglês, português e espanhol, independentemente do ano de publicação, realizados com seres humanos, que possuíam no título, no resumo ou no corpo do artigo alguma relação com o objetivo da pesquisa. Foram incluídos artigos contendo aspiração alimentar por via digestiva alta e realização de TC de tórax. Foram excluídos os artigos repetidos, os que não possuíam o resumo ou o texto completo nas bases consultadas, artigos de revisão, dissertações, teses e estudos de caso, bem como artigos cuja doença de base era a tuberculose. Não

foram aplicados filtros de pesquisa. O processo de seleção dos artigos está descrito como um fluxograma na Figura 1, conforme as recomendações.⁽¹³⁾

Análise dos dados

A partir da seleção dos resumos dos estudos encontrados, foi realizada a recuperação dos artigos em texto completo. Após a leitura dos artigos na íntegra, foram extraídos os seguintes dados: nome dos autores, ano de publicação, país onde a pesquisa foi desenvolvida, desenho do estudo, sujeitos da pesquisa, tamanho da amostra, exames diagnósticos utilizados, doença de base e achados da TC de tórax, que foram definidos pelo glossário de termos para imagens torácicas da *Fleischner Society*.⁽¹⁴⁾

RESULTADOS

Foram selecionados cinco artigos para sua inclusão na presente revisão, cujas características são apresentadas na Tabela 1. Os estudos analisados foram realizados nos últimos 5 anos, sendo todos publicados em língua inglesa, em diferentes países (Itália, EUA, Japão, China e Brasil). O tamanho da amostra nos estudos variou de 43 a 56 pacientes, sendo que a população predominante era a de sujeitos adultos (19-59 anos) e idosos (60 anos ou mais).

A maioria dos estudos apresentou delineamento transversal retrospectivo.⁽¹⁵⁻¹⁸⁾ As características das amostras variaram, sendo que os pacientes estudados tinham câncer de laringe,⁽¹⁵⁾ quadro de pneumonia aguda associada a disfagia,⁽¹⁶⁾ aspiração crônica,^(17,18) e um estudo foi realizado com indivíduos saudáveis para avaliar a presença ou a ausência de aspiração.⁽¹⁹⁾ Os exames diagnósticos utilizados nas pesquisas foram VFD,^(15,16,18) VED,^(15,19) broncoscopia,⁽¹⁷⁾ TCAR⁽¹⁵⁾ e TC convencional.⁽¹⁶⁻¹⁹⁾

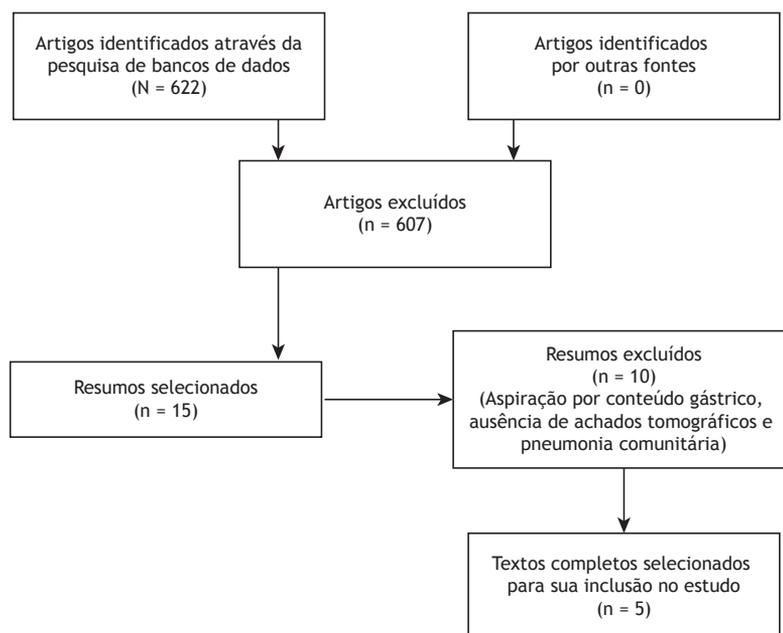


Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos analisados na presente revisão.

Tabela 1. Características dos artigos selecionados.

Estudo	Ano	País	População	Desenho do estudo	Tamanho e características da amostra	Exames diagnósticos utilizados	Achados da TC de tórax
Simonelli et al. ⁽¹⁵⁾	2010	Itália	A/G	ER	45 pacientes pós-laringectomia parcial (média de idade = 67 anos; 92,2% homens) e 45 controles (pacientes com DPOC e deglutição normal)	VED, VFD e TCAR	Enfisema; bronquiectasias; espessamento da parede brônquica; nódulos ou cistos pulmonares; padrão em árvore em brotamento; consolidação; derrame pleural; espessamento septal; lesões escavadas; e linfonodos
Komiya et al. ⁽¹⁶⁾	2013	Japão	G	ER	53 pacientes admitidos no hospital com pneumonia e disfagia (média de idade = 84 anos; 66% homens)	VFD e TC convencional	Nódulos centrolobulares (74%); atenuação em vidro fosco (74%); espessamento peribroncovascular (42%); consolidação do espaço aéreo (34%); atelectasias (17%); espessamento septal (13%); derrame pleural (13%); e bronquiectasias de tração (2%)
Lin et al. ⁽¹⁷⁾	2014	China	A/G	ER	43 pacientes CA (G = 17; A = 26; média de idade = 56 anos; 70% homens)	Broncoscopia e TC convencional	^a Consolidações (93%/92%); atelectasias (14%/23%); lesão de alta densidade nas vias aéreas (29%/4%); derrame pleural (0%/8%); corpo estranho – alimento – (21%/35%); pulmão esquerdo (35%/31%) e pulmão direito (65%/69%)
Butler et al. ⁽¹⁹⁾	2014	EUA	G	EP	50 pacientes saudáveis em dois grupos: CA (n = 25; média de idade = 77 anos; 15 mulheres) e SA (n = 25; média de idade = 76 anos; 16 homens)	VED e TC convencional	^b Bronquiectasias (2%/8%); bronquiolectasias (10%/6%); espessamento da parede brônquica (22%/12%); banda parenquimatosa (8%/4%); fibrose (16%/16%); aprisionamento aéreo (20%/26%); secreção em via aérea (6%/8%); e padrão em árvore em brotamento (6%/4%) p > 0,05 para todos
Scheeren et al. ⁽¹⁸⁾	2016	Brasil	A/G	ER	56 pacientes em dois grupos: SA e CA (n = 28 em cada; média de idade = 65 anos; 29 homens)	VFD e TC convencional	^b Espessamento da parede brônquica (54%/53%)*; bronquiolectasias (15%/0%)**; nódulos centrolobulares (16%/4%)**; atenuação em vidro fosco (4%/0%)**; atelectasias (18%/2%)**; consolidação (6%/0%)**; e aprisionamento aéreo (54%/53%)* *p = 0.208; **p < 0.001.

A: adulta; G: geriátrica; ER: estudo retrospectivo; VED: videoendoscopia de deglutição; VFD: videofluoroscopia de deglutição; EP: estudo prospectivo; CA: com aspiração; e SA: sem aspiração. ^aGrupo G/grupo A. ^bGrupo CA/grupo SA.

Os achados tomográficos em pacientes com aspiração relacionada à disfagia foram diversificados, abrangendo enfisema,⁽¹⁵⁾ bronquiectasias,^(15,16,19) espessamento da parede brônquica,^(15,16,19) nódulos,^(15,16,18) padrão de árvore em brotamento,^(15,19) consolidações,⁽¹⁵⁻¹⁸⁾ derrame pleural,⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ atenuação em vidro fosco,^(15,16,18) espessamento septal,^(15,16) lesões escavadas,⁽¹⁵⁾ linfonodos,⁽¹⁵⁾ atelectasias,⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ bronquiolectasias,^(18,19) fibrose⁽¹⁹⁾ e aprisionamento aéreo.^(18,19) Um dos estudos demonstrou uma maior frequência de achados em pulmão direito,⁽¹⁷⁾ e outros dois verificaram alterações

mais prevalentes em zonas inferiores dos pulmões.^(16,18) No estudo de Simonelli et al.,⁽¹⁵⁾ não foi possível descrever a proporção dos achados, pois os mesmos foram demonstrados conforme o grau da aspiração. Cabe ressaltar que, em dois estudos, foram comparados grupos com e sem aspiração.^(18,19)

DISCUSSÃO

A partir da seleção, leitura e análise dos artigos, podemos perceber que há poucos estudos tentando definir um padrão de achados de TC de tórax

relacionados com aspiração pulmonar decorrente da disfagia. Os cinco artigos selecionados na presente pesquisa foram publicados nos últimos 5 anos, o que pode justificar a recente preocupação e atuação dos profissionais em identificar precocemente os pacientes disfágicos que aspiram, podendo-se intervir na etiologia. Um estudo verificou uma correlação significativa entre o grau da disfagia e o risco relativo de pneumonia, demonstrando que os pacientes que apresentam aspiração traqueal têm dez vezes mais chance de desenvolver pneumonia do que indivíduos com deglutição normal.⁽²⁰⁾

A maior complicação associada com a aspiração no paciente com disfagia é a infecção pulmonar.⁽¹⁰⁾ Estudos apontam a pneumonia aspirativa como causa da pneumonia adquirida na comunidade.^(21,22) É importante ressaltar que, além da complicação respiratória, o distúrbio de deglutição é um fator de risco para a desnutrição e o declínio funcional.⁽²³⁾ A pneumonia aspirativa é a principal causa de morte em pacientes com disfagia, uma condição que afeta 300.000-600.000 pessoas a cada ano nos EUA.⁽¹⁾

Simonelli et al.⁽¹⁵⁾ abordaram a relação disfagia vs. aspiração em pacientes laringectomizados, usando como grupo controle pacientes com DPOC, e não verificaram diferenças significativas nos achados radiológicos entre os grupos. Atualmente, sabe-se que pacientes com DPOC apresentam sintomas de disfagia relacionados à proteção das vias aéreas devido à alteração do padrão respiratório e da coordenação entre deglutição e respiração, levando a maior probabilidade de desenvolver pneumonia.⁽²⁴⁾ Cabe destacar aqui que, dos 116 pacientes selecionados para o estudo,⁽¹⁵⁾ somente 45 demonstraram aspiração detectada por VFD e realizaram então a TC de tórax, a fim de se avaliar as manifestações radiológicas da aspiração. Nos dois grupos, as maiores incidências de achados foram espessamento da parede brônquica, bronquiectasias, nódulos, enfisema, consolidações e

espessamento septal, que variaram conforme o grau de aspiração no grupo de estudo.

No estudo de Komiya et al.,⁽¹⁶⁾ os achados tomográficos pulmonares foram descritos em pacientes com quadro agudo, ou seja, na presença de pneumonia quando admitidos no hospital, sendo confirmada a presença de disfagia por exame complementar da deglutição (VFD). Os achados de maior frequência na TC de tórax foram consolidação do espaço aéreo, atenuação em vidro fosco, nódulos centrolobulares e espessamento peribroncovascular. As opacidades pulmonares predominaram em zonas inferiores ou difusas do pulmão, bem como tinham distribuição posterior. Os autores não apresentaram um grupo controle (sem disfagia/aspiração). Observou-se uma predominância da população geriátrica no estudo,⁽¹⁶⁾ cujo risco de aspiração de secreções da orofaringe e de alimentos aumenta.⁽²⁵⁾ Há evidências na literatura de que a disfagia tem uma frequência mais elevada em idosos, e a aspiração é um importante fator etiológico da pneumonia nessa população.⁽²⁶⁾

Um dos artigos analisados na presente pesquisa não usou exames complementares para avaliar a deglutição e detectar disfagia; somente foi utilizada a broncoscopia para verificar a presença de um quadro agudo de aspiração alimentar de grandes corpos estranhos.⁽¹⁷⁾ Os achados da TC de tórax mais prevalentes encontrados no estudo foram consolidações, atelectasias e lesão de alta densidade em vias aéreas, com predominância de lesão no pulmão direito e no lobo inferior.⁽¹⁷⁾

No estudo de Butler et al.⁽¹⁹⁾ foi verificada prospectivamente somente a aspiração com água, sem se avaliar uma possível aspiração com outras consistências alimentares, o que poderia resultar em um aumento de achados pulmonares no exame de imagem. Tampouco os autores utilizaram a VFD, exame considerado o padrão ouro para detectar aspiração, optando pela VED. A VED é um exame realizado com endoscópio nasal, podendo

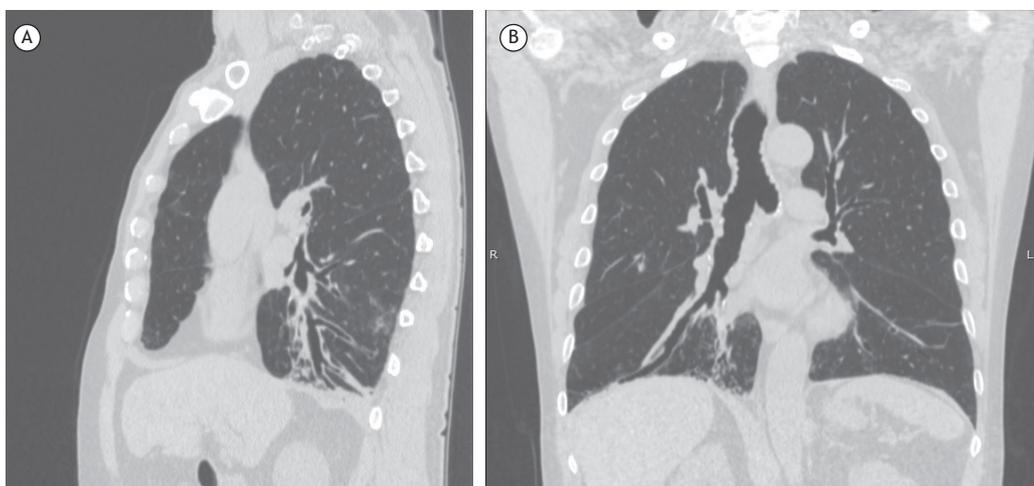


Figura 2. Em A, TC de tórax em corte sagital demonstrando bronquiolectasias, atelectasias e áreas de opacidade em vidro fosco nos lobos inferiores. Em B, TC de tórax em corte coronal demonstrando uma melhor visualização de bronquiolectasias no lobo inferior direito.

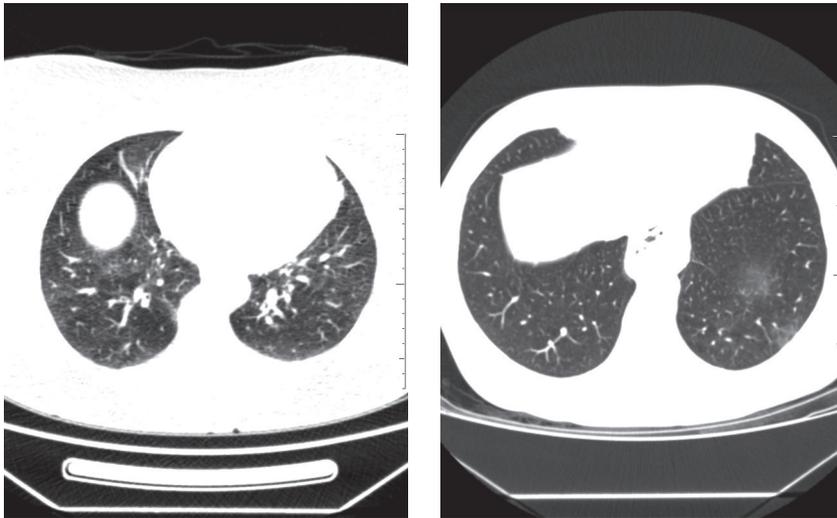


Figura 3. TCs de tórax em corte axial mostrando áreas de atenuação em vidro fosco em lobo inferior esquerdo.

ser observadas e avaliadas diretamente as estruturas da laringofaringe, bem como a deglutição; porém, a aspiração só pode ser inferida após a deglutição pela visualização da presença de alimento corado na traqueia.⁽²⁷⁾ Os autores não verificaram diferenças significativas no padrão radiológico entre os grupos caso e controle, cujos achados foram bronquiectasias, bronquiolectasias, espessamento da parede brônquica, aprisionamento aéreo e fibrose.⁽¹⁹⁾

O estudo mais recente que abordou os achados pulmonares em pacientes com aspiração crônica⁽¹⁸⁾ incluiu pacientes com e sem diagnóstico de aspiração detectada pela VFD e que realizaram TC de tórax. Quando comparados os dois grupos, foi possível verificar que os pacientes que apresentavam aspiração demonstraram uma maior frequência de alterações como atelectasias, nódulos centrolobulares, bronquiolectasias, consolidação e atenuação em vidro fosco. O espessamento da parede brônquica e o aprisionamento

aéreo foram os achados mais prevalentes em ambos os grupos; entretanto, sem demonstrar diferenças significativas. Em relação à localização das lesões, também puderam constatar uma maior prevalência de distribuição desses achados em zonas inferiores dos pulmões. As Figuras 2 e 3 exemplificam alguns dos achados tomográficos descritos.

Uma das limitações da presente revisão foi a escassez de artigos publicados sobre esse assunto, bem como as características variadas das amostras. Na presente revisão não foi possível estabelecer um consenso que pudesse caracterizar um padrão de aspiração pulmonar nos pacientes com disfagia, sendo importantes investigações futuras sobre o assunto. As evidências sugerem que os achados da TC de tórax em pacientes que apresentam aspiração são diversificados; entretanto, os artigos que citaram a localização pulmonar detectaram uma maior prevalência de distribuição em pulmão direito e em zonas inferiores dos pulmões.

REFERÊNCIAS

1. Marik PE. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med.* 2001;344(9):665-71. <https://doi.org/10.1056/NEJM200103013440908>
2. Makharia GK, Seith A, Sharma SK, Sinha A, Goswami P, Aggarwal A, et al. Structural and functional abnormalities in lungs in patients with achalasia. *Neurogastroenterol Motil.* 2009;21(6):603-8, e20.
3. Que K, Mukaiho K, Higo T, Araki Y, Nishikawa M, Hattori T, et al. Histological examination of the relationship between respiratory disorders and repetitive microaspiration using a rat gastro-duodenal contents reflux model. *Exp Anim.* 2011;60(2):141-50. <https://doi.org/10.1538/expanim.60.141>
4. 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, vii. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.06.001>
5. Karkos PD, Papouliakos S, Karkos CD, Theochari EG. Current evaluation of the dysphagic patient. *Hippokratia.* 2009;13(3):141-6.
6. Carucci LR, Turner MA. Dysphagia revisited: common and unusual causes. *Radiographics.* 2015;35(1):105-22. <https://doi.org/10.1148/rq.351130150>
7. Martin-Harris B, Jones B. The videofluorographic swallowing study. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19(4):769-85, viii. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.06.004>
8. Kelly AM, Drinnan MJ, Leslie P. Assessing penetration and aspiration: how do videofluoroscopy and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing compare? *Laryngoscope.* 2007;117(10):1723-7. <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e318123ee6a>
9. 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;65(3):477-93. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04915.x>
10. Franquet T, Giménez A, Rosón N, Torrubia S, Sabaté JM, Pérez C. Aspiration diseases: findings, pitfalls, and differential diagnosis. *Radiographics.* 2000;20(3):673-85. <https://doi.org/10.1148/radiographics.20.3.g00ma01673>
11. Prather AD, Smith TR, Poletto DM, Tavora F, Chung JH, Nallamshetty L, et al. Aspiration-related lung diseases. *J Thorac Imaging.* 2014;29(5):304-9. <https://doi.org/10.1097/RTI.0000000000000092>
12. Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0 [updated 2011 Mar]. The Cochrane Collaboration; 2011. Available from: <http://www.cochrane-handbook.org>
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the

- PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8(5):336-41. Erratum in: *Int J Surg*. 2010;8(8):658. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2010.02.007>
14. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*. 2008;246(3):697-722. <https://doi.org/10.1148/radiol.2462070712>
 15. Simonelli M, Ruoppolo G, de Vincentiis M, Di Mario M, Calcagno P, Vitiello C, et al. Swallowing ability and chronic aspiration after supracricoid partial laryngectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142(6):873-8. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2010.01.035>
 16. Komiya K, Ishii H, Umeki K, Kawamura T, Okada F, Okabe E, et al. Computed tomography findings of aspiration pneumonia in 53 patients. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(3):580-5. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00940.x>
 17. Lin L, Lv L, Wang Y, Zha X, Tang F, Liu X. The clinical features of foreign body aspiration into the lower airway in geriatric patients. *Clin Interv Aging*. 2014;9:1613-8.
 18. Scheeren B, Marchiori E, Pereira J, Meirelles G, Alves G, Hochhegger B. Pulmonary computed tomography findings in patients with chronic aspiration detected by videofluoroscopic swallowing study. *Br J Radiol*. 2016;(1063):20160004. <https://doi.org/10.1259/bjr.20160004>
 19. Butler SG, Clark H, Baginski SG, Todd JT, Lintzenich C, Leng X. Computed tomography pulmonary findings in healthy older adult aspirators versus nonaspirators. *Laryngoscope*. 2014;124(2):494-7. <https://doi.org/10.1002/lary.24284>
 20. Pikus L, Levine MS, Yang YX, Rubesin SE, Katzka DA, Laufer I, et al. Videofluoroscopic studies of swallowing dysfunction and the relative risk of pneumonia. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180(6):1613-6. <https://doi.org/10.2214/ajr.180.6.1801613>
 21. Torres A, Serra-Batlles J, Ferrer A, Jiménez P, Celis R, Cobo E, et al. Severe community-acquired pneumonia. Epidemiology and prognostic factors. *Am Rev Respir Dis*. 1991;144(2):312-8. <https://doi.org/10.1164/ajrccm/144.2.312>
 22. Moine P, Vercken JB, Chevret S, Chastang C, Gajdos P. Severe community-acquired pneumonia. Etiology, epidemiology, and prognosis factors. French Study Group for Community-Acquired Pneumonia in the Intensive Care Unit. *Chest*. 1994;105(5):1487-95. <https://doi.org/10.1378/chest.105.5.1487>
 23. Serra-Prat M, Palomera M, Gomez C, Sar-Shalom D, Saiz A, Montoya JG, et al. Oropharyngeal dysphagia as a risk factor for malnutrition and lower respiratory tract infection in independently living older persons: a population-based prospective study. *Age Ageing*. 2012;41(3):376-81. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs006>
 24. Chaves Rde D, Carvalho CR, Cukier A, Stelmach R, Andrade CR. Symptoms of dysphagia in patients with COPD. *J Bras Pneumol*. 2011;37(2):176-83.
 25. Augusto DK, Miranda LF, Cruz CE, Pedrosa ER. Comparative study of elderly inpatients clinically diagnosed with community-acquired pneumonia, with or without radiological confirmation. *J Bras Pneumol*. 2007;33(3):270-4. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000300007>
 26. Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. *Chest*. 2003;124(1):328-36. <https://doi.org/10.1378/chest.124.1.328>
 27. Leder SB, Murray JT. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2008;19(4):787-801, viii-ix. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.05.003>