



Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org



ARTIGO ORIGINAL

Translation and adaptation of the Radiotherapy Edema Rating Scale to Brazilian Portuguese[☆]



Débora dos Santos Queija^{a,*}, Lica Arakawa-Sugueno^b, Bruna Mello Chamma^c,
Marco Aurélio Vamondes Kulcsar^{d,e} e Rogério Aparecido Dedivitis^{d,f}

^a Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, Curso de Pós-Graduação em Fisiopatologia Experimental, São Paulo, SP, Brasil

^b Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, São Paulo, SP, Brasil

^c Universidade Braz Cubas, Mogi das Cruzes, SP, Brasil

^d Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, Departamento de Cirurgia, São Paulo, SP, Brasil

^e Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço, São Paulo, SP, Brasil

^f Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, Grupo de Tumores de Laringe e Hipofaringe do Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 5 de janeiro de 2017; aceito em 28 de março de 2017
Disponível na Internet em 9 de agosto de 2017

KEYWORDS

Edema;
Head and neck
neoplasms;
Radiotherapy;
Pharynx;
Larynx

Abstract

Introduction: Internal lymphedema is one of the sequelae of head and neck cancer treatment that can lead to varying degrees of swallowing, speech, and respiration alterations. The Radiotherapy Edema Rating Scale, developed by Patterson et al., is a tool used to evaluate pharyngeal and laryngeal edema.

Objective: To translate into Brazilian Portuguese, to culturally adapt and test this scale in patients undergoing treatment for head and neck cancer.

Methods: The process followed the international guidelines and translation steps by two head and neck surgeons and back-translation performed independently by two North-American natives. The final version of the test was evaluated based on the assessment of 18 patients by two head and neck surgeons and two speech therapists using the scales in Brazilian Portuguese.

Results: The translation and cultural adaptation were satisfactorily performed by the members of the committee in charge.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.03.014>

[☆] Como citar este artigo: Queija DS, Arakawa-Sugueno L, Chamma BM, Kulcsar MA, Dedivitis RA. Translation and adaptation of the Radiotherapy Edema Rating Scale to Brazilian Portuguese. Braz J Otorhinolaryngol. 2018;84:344–50.

* Autor para correspondência.

E-mails: dqueija@uol.com.br, queijad@gmail.com (D.S. Queija).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

PALAVRAS-CHAVE

Edema;
Neoplasias de cabeça
e pescoço;
Radioterapia;
Faringe;
Laringe

Conclusion: The translation and adaptation into Brazilian Portuguese of the Radiotherapy Edema Rating Scale was successfully performed and showed to be easy to apply.

© 2017 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Tradução e adaptação para o português brasileiro da Escala de Classificação do Edema da Radioterapia**Resumo**

Introdução: O linfedema interno é uma das sequelas do tratamento para o câncer de cabeça e pescoço, pode levar a alterações de grau variado na deglutição, voz e respiração. A Escala do Edema da Radioterapia (*Radiotherapy Edema Rating Scale*), elaborada por Patterson et al., é uma ferramenta de avaliação do edema de faringe e laringe.

Objetivo: Traduzir, para o português brasileiro, adaptar culturalmente e testar essa escala em pacientes submetidos ao tratamento para o câncer de cabeça e pescoço.

Método: O processo seguiu as diretrizes internacionais e as etapas de tradução por dois cirurgiões de cabeça e pescoço e a retrotradução de forma independente por dois nativos norte-americanos. O teste da versão final para avaliação foi realizado a partir da avaliação de 18 pacientes por dois médicos cirurgiões de cabeça e pescoço e duas fonoaudiólogas por meio da aplicação das escalas em português.

Resultados: A tradução e a adaptação cultural foram executadas satisfatoriamente pelos membros do comitê responsável.

Conclusão: A tradução e adaptação da Escala do Edema da Radioterapia para o português foi bem-sucedida e de fácil aplicação.

© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

A cabeça e o pescoço contêm uma extensa rede linfática e mais de 300 linfonodos (um terço dos linfonodos do corpo).¹ O tratamento para o câncer de cabeça e pescoço envolve terapias multimodais que proporcionam aumento nas taxas de sobrevida, porém com riscos de complicações secundárias, como o linfedema secundário. O tumor, a cirurgia e a radioterapia podem romper as estruturas linfáticas e bloquear o fluxo da linfa e resultar em edema dos tecidos moles. A contração muscular e a compressão dos tecidos moles por meio do movimento facilitam o fluxo linfático. Entretanto, o dano causado pela cirurgia e a radioterapia modifica esse mecanismo, leva à redução do movimento e do fluxo da linfa.¹⁻⁴

A disfunção linfática ocorre quando qualquer estrutura linfática ou que cerca os tecidos moles é danificada pelo câncer e seu tratamento, limita a capacidade do sistema linfático de transportar o volume da linfa que é levado até os tecidos. O linfedema é um inchaço que se desenvolve em pelo menos três meses após o tratamento do câncer de cabeça e pescoço, além do período em que ocorre o edema agudo.⁵⁻⁷

Quando o linfedema desenvolve-se, o sistema linfático pode estar apto a reparar ou compensar o dano causado, resulta em redução visível do inchaço. Se o prejuízo for grave ou não houver intervenção, o fluido linfático rico em proteínas acumulado pode disparar uma resposta inflamatória crônica, resultar em um processo fibroesclerótico

no qual podem se desenvolver tecidos gordurosos ou fibrosos.^{1,7}

O linfedema em câncer de cabeça e pescoço pode envolver estruturas externas (face, submentonianas e pescoço) e internas (trato aerodigestivo superior, língua, epiglote) ou ambos (composto). O linfedema interno pode comprometer a mastigação, a deglutição, a fala e a voz.⁸ Ambos podem progredir com o decorrer do tempo e, quando identificados e tratados precocemente, podem resultar em regressão do inchaço e prevenção dos efeitos tardios, como a fibrose.⁹ Portanto, é importante verificar o linfedema como parte da rotina clínica de avaliação do paciente com câncer de cabeça e pescoço.^{1,3,6,8,10,11}

Poucas medidas para avaliar o edema e o linfedema foram desenvolvidas ao longo dos últimos anos. A preocupação com esses aspectos tem crescido na última década no intuito de identificar e acompanhar a evolução da alteração e os resultados do tratamento ministrado.¹¹⁻¹⁴

A Escala de Classificação do Edema da Radioterapia, desenvolvida por Patterson et al.,¹⁵ é a ferramenta mais abrangente que avalia e gradua de forma simples e objetiva 11 estruturas e dois espaços da faringe e da laringe por meio de endoscopia. A escala teve boa confiabilidade intra-avaliadores (Kappa = 0,84) e moderada interavaliadores (Kappa = 0,54).

O objetivo deste estudo é fazer a tradução para o português brasileiro e a adaptação transcultural da Escala de Classificação do Edema da Radioterapia.

Tabela 1 *Radiotherapy Edema Rating Scale* (instrumento original na língua inglesa)

Structures	Rating of edema			
	Normal	Mild	Moderate	Severe
Base of tongue				
Posterior pharyngeal wall				
Epiglottis				
Pharyngoepiglottic folds				
Aryepiglottic folds				
Interarytenoid space				
Cricopharyngeal prominence				
Arytenoids				
False vocal folds				
True vocal folds				
Anterior commissure				
Spaces	Normal	Mildly reduced	Moderately reduced	Severely reduced
Valleculae				
Pyriform sinus				

Tabela 2 Escala do edema da radioterapia (Tradutor A)

Estruturas	Classificação do edema			
	Normal	Discreto	Moderado	Intenso
Base da língua				
Parede posterior de faringe				
Epiglote				
Pregas faringo-epiglóticas				
Pregas ariepiglóticas				
Membrana interaritenóidea				
Área pós-cricoide				
Aritenoides				
Bandas ventriculares				
Pregas vocais				
Comissura anterior				
Espaços	Normal	Redução discreta	Redução moderada	Redução intensa
Valécula				
Seios piriformes				

Método

Esta pesquisa representa a fase inicial do projeto de estudo clínico, aprovado pelo Comitê de Ética da instituição na qual foi feita, sob o número 528/14. Para desenvolver o trabalho com a escala, foi concedida a permissão da autora, que autorizou a tradução.

Por tratar-se de escala de avaliação de estruturas estritamente relacionados à anatomia, a tradução foi feita por dois cirurgiões de cabeça e pescoço com experiência em edema e linfedema de cabeça e pescoço e proficiência na língua

inglesa, com base na *Nomina Anatomica*.¹⁶ O processo teve como base as diretrizes internacionais.

Houve, então, um consenso entre os tradutores de uma versão para o português brasileiro e posterior retrotradução feita por dois nativos da língua inglesa, de forma independente. Depois disso, foi feita a comparação da retrotradução com o original, foram analisados aspectos relacionados à equivalência conceitual, semântica e de conteúdo e posterior elaboração de uma tradução pelo comitê formado pelos tradutores e retrotradutores.

Foram avaliados 18 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico e/ou radioquimioterápico, por meio de exame

Tabela 3 Escala do edema da radioterapia (Tradutor B)

Estruturas	Classificação do edema			
	Normal	Discreto	Moderado	Severo
Base da língua				
Parede posterior da faringe				
Epiglote				
Pregas faringo-epiglóticas				
Pregas ariepiglóticas				
Espaço interaritenóideo				
Área retrocricóidea				
Aritenoides				
Pregas vestibulares				
Pregas vocais				
Comissura anterior				
Espaços	Normal	Discretamente reduzida	Moderadamente reduzida	Severamente reduzida
Valécua				
Seios piriformes				

Tabela 4 Versão final da escala do edema da radioterapia (consenso tradutor A e B)

Estruturas	Classificação do edema			
	Normal	Discreto	Moderado	Severo
Base da língua				
Parede posterior da faringe				
Epiglote				
Pregas faringo-epiglóticas				
Pregas ariepiglóticas				
Espaço interaritenóideo				
Área retrocricóidea				
Aritenoides				
Pregas vestibulares				
Pregas vocais				
Comissura anterior				
Espaços	Normal	Discretamente reduzida	Moderadamente reduzida	Severamente reduzida
Valécua				
Seios piriformes				

Tabela 5 Radiotherapy edema rating (Retrotradução independente)

Structures	Rating of edema			
	Normal	Mild	Moderate	Severe
Base of the tongue				
Posterior pharyngeal wall				
Epiglottis				
Pharyngoepiglottic folds				
Aryepiglottic folds				
Interarytenoid space				
Cricopharyngeal prominence				
Arytenoids				
False vocal folds				
Vocal folds				
Anterior commissure				
Spaces	Normal	Slightly reduced	Moderately reduced	Severely reduced
Valleculla				
Piriform sinus				

Tabela 6 Características demográficas, clínicas e do tratamento

Variável	Categoria	N
Idade	Mín.-máx.	36–82
	Mediana	60
	Média $\pm$ desvio-padrão	61,22 $\pm$ 11,39
Gênero	Feminino	6
	Masculino	12
Local do tumor	Boca	7
	Orofaringe	5
	Laringe	1
	Infraglote	1
	Tireoide	1
	Face	2
	Primário oculto	1
Estadiamento	Tx	1
	T1b	1
	T2	10
	T3	2
	T4	2
	N0	10
	N1	2
	N2	1
	N2a	2
	N2b	1
Tratamento	Cirurgia	8
	Cirurgia + radioterapia	4
	Cirurgia + radioquimioterapia	5
	Radioquimioterapia	1
Esvaziamento cervical	Não	3
	Sim	15
Tipo de esvaziamento cervical	Supraomoióideo	9
	Radical	3
	Radical modificado	1
	Jugular	1
	Seletivo	1
Radioterapia	Mín.-máx.	3.150–7.000
	Mediana	1.575
	Média $\pm$ desvio-padrão	3.186 $\pm$ 3.292,57
Tempo de término do tratamento (meses)	Mín.-máx.	3–40
	Mediana	6,5
	Média $\pm$ desvio-padrão	11,94 $\pm$ 12,12
Etilismo	Não	18
	Sim	–
Tabagismo	Não	16
	Sim	2
Traqueostomia	Não	17
	Sim	1
Sonda nasogástrica	Não	17
	Sim	1

de nasoendoscopia, e gravados em DVD, para posterior avaliação pelo comitê.

A versão final foi aplicada por quatro profissionais da saúde (dois cirurgiões de cabeça e pescoço e duas fonoaudiólogas com grande experiência em câncer de cabeça e pescoço e interpretação de imagens videoendoscópicas de faringe e laringe). Por se tratar de interpretações similares, os avaliadores entraram em consenso.

Resultados

A tradução da Escala do Edema da Radioterapia (tabela 1) foi feita de forma independente por dois cirurgiões de cabeça e pescoço com proficiência em língua inglesa.¹⁵

As duas traduções (tabelas 2 e 3) foram analisadas em conjunto pelos dois tradutores, que chegaram a um consenso para a versão final no português brasileiro (tabela 4). Houve uma dúvida em relação ao termo *cricopharyngeal prominence*, que, no português, refere-se à barra cricofaríngea, alteração relacionada à anatomia de pacientes submetidos à laringectomia total. Para esclarecer essa dúvida, entramos em contato com a autora e perguntamos se o termo, na verdade corresponderia, à área retrocricóidea. A autora confirmou nossa hipótese.

Com base nessa última versão, foi então feita a retrotradução por dois tradutores bilíngues de forma independente. No caso do termo que causou dúvida pelos tradutores, foi compreendido na retrotradução como *post-cricoid area*. Assim, as versões foram semelhantes entre si sem prejuízo à versão original. O comitê optou por manter a versão original com o termo *cricopharyngeal prominence* (tabela 5).

Os autores optaram por traduzir a estrutura *piriform sinus* como seio piriforme, porque, embora o *Nomina* indique o termo “recesso piriforme”, o nome seios piriformes é amplamente empregado.

Os exames foram então feitos por um médico cirurgião de cabeça e pescoço nos 18 pacientes recrutados para o estudo.

O instrumento foi aplicado pelo grupo formado por dois cirurgiões de cabeça e pescoço e duas fonoaudiólogas (com experiência em interpretação de exames de nasoendoscopia) em consenso, nos 18 pacientes da instituição em que foi feito o estudo (tabelas 6 e 7). Por se tratar de uma escala que avalia estruturas anatômicas, não observamos dificuldades na compreensão e na aplicação da ferramenta.

Discussão

As técnicas de avaliação do edema e do linfedema por meio de imagens são ferramentas que oferecem uma opção mais acurada das estruturas envolvidas tanto pela doença como pelo tratamento. A avaliação do edema interno secundário ao tratamento para o câncer de cabeça e pescoço é um instrumento que pode contribuir não só para seu diagnóstico mas também para sua evolução.

Outras modalidades como a linfocintigrafia, a ressonância magnética, a tomografia computadorizada, a ultrassonografia e a imagem de fluorescência, pouco referida na literatura para a região da cabeça e do pescoço, também são usadas além da avaliação laringológica por meio da Escala de Classificação do Edema da Radioterapia. A Escala de Patterson pode ser aplicada com facilidade na prática clínica, uma vez que o exame laringológico faz parte da rotina de avaliação e acompanhamento do paciente com câncer de cabeça e pescoço.^{1,14,17–22}

Tabela 7 Distribuição da classificação do edema da radioterapia

Pacientes	Estruturas										Espaços		
	BL	PPF	E	PFE	PAE	EI	ARC	A	PVE	PV	CA	V	SP
1	1	0	2	0	1	2	2	3	2	0	0	2	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
5	0	1	1	0	2	2	2	3	1	0	0	0	2
6	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	1	1	0	2	2	2	0	0	0	1	0
9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	2	1	0	2	2	1	2	0	0	0	1	1
14	1	0	1	0	2	2	2	2	0	0	0	1	0
15	0	2	1	2	1	2	2	2	0	0	0	0	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	1	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2
18	2	2	2	2	3	3	3	3	0	0	0	0	3

A, Aritenoides; ARC, Área retrocricóidea; BL, Base da língua; CA, Comissura anterior; E, Epiglote; EI, Espaço interaritenóideo; Grau de redução dos espaços: 0- normal; 1-discretamente reduzido; 2- moderadamente reduzido; 3-severamente reduzido; Grau do edema das estruturas: 0- normal; 1- edema discreto; 2- edema moderado; 3- edema severo; PAE, Pregas ariepiglóticas; PFE, Pregas faringoepiglóticas; PPF, Parede posterior de faringe; PV, Pregas vocais; PVE, Pregas vestibulares; SP, Seios piriformes; V, Valécua;

Outra possibilidade é a verificação entre a relação entre as alterações de deglutição e voz com a presença do edema de faringe e laringe que podem ser mais bem quantificadas com a Escala do Edema da Radioterapia. A relação entre o edema interno e as alterações de deglutição e respiração e seu impacto na qualidade de vida com essa escala identificou forte correlação entre a severidade do edema, principalmente em região de pregas ariepiglóticas, pregas faringoepiglóticas, epiglote, aritenoides e seios piriformes com os sintomas de deglutição, principalmente da consistência sólida. Quando comparados com pacientes sem edema interno, o impacto na função e na qualidade de vida foi mais evidente.^{10,22}

O prejuízo aos tecidos linfáticos pode levar ao linfedema e a fibrose e manifestar-se como efeitos precoces ou tardios ao tratamento do câncer de cabeça e pescoço. O linfedema e a fibrose não são processos estáticos. O linfedema está associado com a inflamação em curso e resulta em uma fibrose progressiva e deposição de tecido adiposo. Com o desenvolvimento de tecido fibrogorduroso, o tratamento de drenagem linfática manual e a terapia compressiva pode ser menos efetivo. Portanto, a avaliação dos efeitos do tratamento pode facilitar uma abordagem mais precoce na tentativa de evitar ou minimizar essas alterações.²³

A Escala de Classificação do Edema da Radioterapia é indicada por vários autores como instrumento válido para a caracterização do edema após o tratamento do câncer de cabeça e pescoço.^{1,2,12,18,22}

Conclusões

A tradução da Escala do Edema da Radioterapia para o português foi compatível com a original. A ferramenta é acessível e de fácil interpretação para profissionais da saúde com

experiência na avaliação e tratamento do câncer de cabeça e pescoço.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Deng J, Ridner SH, Aulino JM, Murphy BA. Assessment and measurement of head and neck lymphedema: state-of-the-science and future directions. *Oral Oncol.* 2015;51:431-7.
- Murphy BA, Gilbert J. Dysphagia in head and neck cancer patients treated with radiation: assessment, sequelae, and rehabilitation. *Semin Radiat Oncol.* 2009;19:35-42.
- Murphy BA, Gilbert J, Cmelak A, Ridner SH. Symptom control issues and supportive care of patients with head and neck cancers. *Clin Adv Hematol Oncol.* 2007;5:807-22.
- McGarvey AC, Osmotherly PG, Hoffman GR, Chiarelli PE. Lymphoedema following treatment for head and neck cancer: impact on patients, and beliefs of health professionals. *Eur J Cancer Care (Engl).* 2014;23:317-27.
- Bentzen SM, Dörr W, Anscher MS, Denham JW, Hauer-Jensen M, Marks LB, et al. Normal tissue effects: reporting and analysis. *Semin Radiat Oncol.* 2003;13:189-202.
- Deng J, Ridner SH, Dietrich MS, Wells N, Wallston KA, Sinard RJ, et al. Prevalence of secondary lymphedema in patients with head and neck cancer. *J Pain Symptom Manage.* 2012;43:244-52.
- Avraham T, Zampell JC, Yan A, Elhadad S, Weitman ES, Rockson SG, et al. The differentiation is necessary for soft tissue fibrosis and lymphatic dysfunction resulting from lymphedema. *FASEB J.* 2013;27:1114-26.

8. Deng J, Murphy BA, Dietrich MS, Wells N, Wallston KA, Sinard RJ, et al. Impact of secondary lymphedema after head and neck cancer treatment on symptoms, functional status, and quality of life. *Head Neck*. 2013;35:1026–35.
9. Stout Gergich NL, Pfalzer LA, McGarvey C, Springer B, Gerber LH, Soballe P. Preoperative assessment enables the early diagnosis and successful treatment of lymphedema. *Cancer*. 2008;112:2809–19.
10. Deng J, Murphy BA, Dietrich MS, Sinard RJ, Mannion K, Ridner SH. Differences of symptoms in head and neck cancer patients with and without lymphedema. *Support Care Cancer*. 2016;24:1305–16.
11. Smith BG, Hutcheson KA, Little LG, Skoracki RJ, Rosenthal DI, Lai SY, et al. Lymphedema outcomes in patients with head and neck cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;152:284–91.
12. Smith BG, Lewin JS. Lymphedema management in head and neck cancer. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;18:153–8.
13. Deng J, Ridner SH, Dietrich MS, Wells N, Murphy BA. Assessment of external lymphedema in patients with head and neck cancer: a comparison of four scales. *Oncol Nurs Forum*. 2013;40:501–6.
14. Deng J, Dietrich MS, Ridner SH, Fleischer AC, Wells N, Murphy BA. Preliminary evaluation of reliability and validity of head and neck external lymphedema and fibrosis assessment criteria. *Eur J Oncol Nurs*. 2016;22:63–70.
15. Patterson JM, Hildreth A, Wilson JA. Measuring edema in irradiated head and neck cancer patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2007;116:559–64.
16. Sociedade Brasileira de Anatomia. Terminologia Anatômica. São Paulo: Manole; 2001.
17. Maus EA, Tan IC, Rasmussen JC, Marshall MV, Fife CE, Smith LA, et al. Near-infrared fluorescence imaging of lymphatics in head and neck lymphedema. *Head Neck*. 2012;34:448–53.
18. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus document of the international society of lymphology. *Lymphology*. 2013;46:1–11.
19. Tassenoy A, De Mey J, De Ridder F, Van Schuerbeeck P, Vanderhasselt T, Lamote J, et al. Postmastectomy lymphoedema: different patterns of fluid distribution visualised by ultrasound imaging compared with magnetic resonance imaging. *Physiotherapy*. 2011;97:234–43.
20. Lee JH, Shin BW, Jeong HJ, Kim GC, Kim DK, Sim YJ. Ultrasonographic evaluation of therapeutic effects of complex decongestive therapy in breast cancer-related lymphedema. *Ann Rehabil Med*. 2013;37:683–9.
21. Suehiro K, Morikage N, Murakami M, Yamashita O, Samura M, Hamano K. Significance of ultrasound examination of skin and subcutaneous tissue in secondary lower extremity lymphedema. *Ann Vasc Dis*. 2013;6:180–8.
22. Jackson LK, Ridner SH, Deng J, Bartow C, Mannion K, Niermann K, et al. Internal lymphedema correlates with subjective and objective measures of dysphagia in head and neck cancer patients. *Palliat Med*. 2016;19:949–56.
23. Ridner SH, Dietrich MS, Niermann K, Cmelak A, Mannion K, Murphy B. A prospective study of the lymphedema and fibrosis continuum in patients with head and neck cancer. *Lymphat Res Biol*. 2016;14:198–205.