

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2018.06.001

· 专家论坛 ·

口腔癌相关吞咽障碍评估方法

廖贵清, 卢涣滋

中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院口腔颌面头颈肿瘤外科, 广东省口腔医学重点实验室, 广东 广州 (510055)



【通信作者简介】 廖贵清,教授、博士生导师,中山大学附属口腔医院口腔颌面外科主任,中华口腔医学会口腔颌面外科专委会唾液腺疾病学组组长、中华口腔医学会口腔颌面外科专委会口腔颌面-头颈肿瘤外科学组副组长、中国康复医学会吞咽障碍康复专委会副主任委员、广东省口腔颌面外科专委会主任委员、广东省抗癌协会头颈肿瘤外科分会副主任委员、广东省医学美容与美容学会副主任委员、广东省康复医学会吞咽障碍康复专委会副主任委员、卫生部限制性医疗技术“口腔颌面部肿瘤颌领联合根治技术”项目负责人、AOCMF及SORG国际讲座专家。擅长开展颌面头颈部大型肿瘤切除、颅底肿瘤颌领面联合根治、颌面头颈大型软硬组织缺损修复重建、唾液腺疾病诊治等。长期从事口腔癌肿瘤免疫及精准治疗研究,主持国家自然科学基金6项,中山大学5010计划项目1项,国家卫生部科研基金1项,广东省自然科学基金4项。以第一或通讯作者发表学术论文98篇,其中SCI论文41篇。获国家科技进步二等奖1项,广东省科技进步三等奖1项,北京市科学技术奖一等奖1项,重庆市科技进步二等奖1项,专利2项。

【摘要】 吞咽是人类基本生理功能之一,口腔癌术后可导致患者吞咽功能受损,严重者可致吞咽障碍。目前国内外吞咽障碍评估方法种类繁多,包括床旁评估、量表评估、影像学评估、吞咽过程中压力或肌电参数测量评估等。这些方法各有优缺点,尚无统一标准。本文就国内外口腔癌相关吞咽障碍评估方法作一概括论述。

【关键词】 吞咽障碍; 吞咽功能; 口腔癌; 评估方法; 床旁评估; 影像学评估

【中图分类号】 R739.8 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2018)06-0341-06

【引用著录格式】 廖贵清,卢涣滋.口腔癌相关吞咽障碍评估方法[J].口腔疾病防治,2018,26(6):341-346.

Methods for assessing dysphagia related to oral cancer LIAO Guiqing, LU Huanzi. Department of Oral and Maxillofacial Head and Neck Tumor Surgery, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China

Corresponding author: LIAO Guiqing, Email:drliaoguiqing@hotmail.com, Tel: 0086-20-83846030

【Abstract】 Deglutition is one of the basic physiological functions of humans. The surgical treatment of oral cancer can cause impairment in swallowing functions and even dysphagia in serious cases. Currently, there are many types of methods for assessing dysphagia, including bedside evaluation, scale evaluation, radiographic assessment, and stress or electromyographic evaluation during swallowing. However, each of these methods has advantages and disadvantages, and there is no uniform standard. This article briefly introduces the current status of methods for assessing dysphagia related to oral cancer.

【Key words】 Dysphagia; Deglutition; Oral cancer; Assessment methods; Bedside evaluation; Radiographic assessment

【收稿日期】 2018-01-03; **【修回日期】** 2018-02-01

【基金项目】 国家自然科学基金项目(81772894)

【通信作者】 廖贵清,教授,博士,Email:drliaoguiqing@hotmail.com

吞咽是人类基本生理功能之一,一个完整的吞咽过程需要舌、腭、咽、喉、食管等器官的连续而有序的配合。口腔在吞咽过程中扮演重要作用^[1]。口腔癌是头颈肿瘤中常见恶性肿瘤之一^[2],对于口腔癌的治疗仍以手术为主,辅以放化疗。口腔癌术后常常造成口腔内软组织和(或)硬组织缺损,在一定程度上影响患者吞咽功能;术后放化疗导致肌肉萎缩,进一步影响吞咽功能^[3];当吞咽功能受损严重,无法自我代偿时,即为吞咽障碍,可严重影响患者生活质量^[4]。目前国内外关于口腔癌相关吞咽障碍的研究较多,方法也较为多样,本文拟从评估方法入手,概述口腔癌相关吞咽障碍的研究状况,以期指导临床工作,提高患者生存质量。

1 吞咽的基本过程及吞咽障碍

1.1 吞咽的基本过程

吞咽是口腔、咽、食管等器官高度协调的肌肉运动的结果,按照吞咽的顺序依次收缩及打开,产生了能够将食团或液体从口腔推进至食管的压力梯度。按照食团或液体经过的解剖部位,可分为口腔准备期、口腔期、咽期、食管期^[5]。口腔在吞咽过程中的口腔准备期、口腔期以及咽期中均起到至关重要的作用,故口腔癌术后对其中一个或多个期的吞咽功能均具有一定影响。

1.2 吞咽障碍的定义

目前,吞咽障碍的定义仍无统一标准,运用的检查及评估方法较为多样。一般认为,吞咽障碍是指由于下颌、双唇、舌、软腭、咽喉、食管等器官结构和(或)功能受损,不能安全有效地把食物输送到胃内的过程^[6]。对于口腔癌所致吞咽障碍,主要表现为口腔前期食团准备不充分、口腔期食团或流质无法正常输送及口咽期气道保护不充分,导致呛咳或鼻腔返流,严重者可引起误吸,导致吸入性肺炎^[7]。

2 临床评估方法

目前临幊上对吞咽障碍的评估手段主要有两种,第一种为床旁评估,即医生行临幊体格检查和(或)量表填写来评估患者的吞咽功能^[8-9];第二种为使用仪器设备进行评估,即使用大型仪器对患者进行较为详细的检查和分析,根据是否为影像学检查,分为影像学评估及非影像学评估两种。各种方法均有其优缺点,但相比而言,后者更为准

确及客观。目前在口腔颌面及头颈外科领域,两种方法均有较多应用,具体介绍如下:

2.1 床旁评估

2.1.1 病史采集 对于因口腔癌所致吞咽障碍的患者,需要对患者既往病史、疾病部位、TNM 分期以及手术和/或放化疗史具有充分的了解^[5]。一般认为,唇、颊粘膜或皮肤的缺损会导致食物或液体从口角流出;舌的缺损会影响食物的搅拌咀嚼,其上抬不足导致咽期启动延迟,造成呛咳或误吸等;硬腭及软腭缺损会导致口鼻相通,腭咽闭合不全,导致食物或流质鼻漏等;下颌骨缺损患者无法咀嚼,影响进食;舌根部缺损导致喉上抬受限,舌运动受限,误吸风险增大。同时,有文献指出,放疗可使舌癌患者术后吞咽功能进一步恶化^[3]。因此,充分了解患者的病史以及相关治疗措施,是检查患者吞咽功能的前提条件。

2.1.2 口腔颜面功能评估 对患者口腔颜面功能评估主要如下:①嘱患者闭唇及鼓腮,观察唇及颊部封闭功能;②嘱患者张口,观察患者张口度,以及下颌运动是否异常;③观察患者舌体大小以及运动功能,观察有无食物残留在舌背及口底;④检查软硬腭是否完整,同时让患者发“a”音,观察软腭上抬是否充分;⑤检查喉上抬幅度,手指张开,食指位于颏部下方,中指位于舌骨,小指放在甲状软骨,无名指放在环状软骨上,嘱患者空吞咽,感受患者舌骨及喉上抬幅度。

2.1.3 饮水试验 临幊上用于筛查患者吞咽功能的饮水试验较多,其中最经典的为洼田饮水试验(water swallowing test, WST)。由日本学者洼田俊夫于1982年提出^[10],用于筛查脑卒中患者有无吞咽障碍,并根据试验结果进行研究。在头颈肿瘤患者中,其灵敏度可达96.2%,特异性可达82.1%^[11],可作为一个床边筛查的可靠方法。

除洼田饮水试验之外,还有改良洼田饮水试验^[12]、三盎司饮水试验^[13]等,临幊上均有一定用途,经临床检验,均具有较高的灵敏度及特异性,同样适合作为吞咽障碍筛查工具。

2.2 量表评估

口腔癌术后所致吞咽困难可能导致患者进食困难,影响患者体质及心理健康,对患者术后生活质量造成较大影响。故临幊上除评估患者有无吞咽功能障碍外,也需要评估患者与吞咽相关的生理、心理及生活质量等。根据填写对象不同,分为自评量表及他评量表。目前各个国家及地区开发

及使用的量表纷繁复杂,尚无统一、客观的“金标准”,同时,尚无口腔癌特异相关的量表。用于头颈肿瘤导致的吞咽困难量表举例如下:

2.2.1 安德森吞咽困难量表(the M. D. anderson dysphasia inventory, MDADI) MDADI是由美国M. D. Anderson 癌症中心头颈外科的Chen 等^[14]于2001年开发的自评量表,用于测评头颈肿瘤患者吞咽困难的严重程度。该量表由共20个条目组成,分别从整体、身体、心理及情感4个维度评估头颈肿瘤患者的吞咽困难严重程度及其给患者造成的影响。近年来已有德国、巴西、韩国等国家和地区相继翻译及验证该量表,并获得了较高的信度及效度^[15-17];2013年由邹敏等^[18]将其翻译为中文并进行信度和效度的验证,得到其内部总信度Cronbach's α 系数为0.90,各维度间的相关系数为0.58~0.75,提示区分及聚合效度较高;与经典的头颈肿瘤患者行为状态量表(PSS-HN)总分之间的相关系数 $r=0.72$ ($P<0.01$),提示效标效度较好。Dzioba 等^[19]利用MDADI 比较行舌部分切除术的患者术前术后生活质量的变化,结果显示术后6个月后,患者的MDADI 分值与术前基线值差异无统计学意义,提示舌部分切除术患者6个月后吞咽功能恢复至术前水平。

2.2.2 头颈肿瘤患者行为状态量表(performance status scale for head and neck cancer patients, PSS-HN) PSS-HN是由List 等^[20]在1990年制订的用于测量头颈肿瘤患者的行为状态的一个他评量表,主要由进食等级、社交场合饮食以及语言被理解程度3个子量表构成,可较客观地了解患者的进食能力、语音功能以及社会适应能力可能存在的问题。List 等^[21]在1996年以FACT-H&N(functional assessment of cancer therapy - head and neck scale, FACT-H&N)作为校标,验证PSS-HN的效度,结果显示两者的总体及各个对应子量表之间均具有显著相关性。因该量表简明、易用,目前已被翻译成多种语言^[22-24],在全世界广泛应用,可作为基线指标,评估头颈肿瘤患者的吞咽功能恢复状况。Yadav 等^[22]在2016年利用PSS-HN对口腔癌患者进行调查,结果显示下颌骨的节段性切除以及较大范围的舌切除对患者的进食及言语功能影响最大,建议同期修复重建或术后康复治疗。

2.3 影像学评估

虽然床旁评估及量表评估可提供较多患者吞咽功能的信息,但对于患者吞咽障碍的原因、机制

尚不清楚,临幊上仅作为初筛及长期随访的评估工具。使用影像学检查,可获得更加准确及客观的数据,使得临幊医生能对吞咽的生理及病理机制有更为全面、详细的了解。根据仪器的不同,大致分为X线透視检查、鼻内镜检查、电生理检查及压力计检查等。

2.3.1 电视透視吞咽研究(videofluoroscopic swallowing study, VFSS) 电视透視吞咽研究,简称吞咽造影,是一个透視检查单元,除了能在检查的同时同步播放吞咽过程,还能将整个吞咽过程录制下来以用于后期分析。VFSS作为检查吞咽障碍的“金标准”^[25],能提供咽期起始不能或延迟,食物误吸,鼻反流,吞咽后咽腔食物滞留的证据,是目前检测食物进入声带以下最准确的工具,是唯一直接确定吞咽障碍患者发生误吸的途径。在头颈肿瘤患者的VFSS中,可分析患者的舌动度、口腔期时间、口咽期时间、舌骨动度、会厌动度,以及判断患者是否存在鼻腔返流及误吸等^[26-27],通过VFSS找出吞咽障碍的来源,并根据结果采用相应的治疗及预防措施。目前在VFSS的评估上,存在多种评价体系,其中最常用的指标为渗透-误吸量表(penetration-aspiration scale, PAS)^[28],由Rosenbeck发明,总共有8个指标,是评估患者误吸严重程度的一个重要指标;此外,美国西北大学Martin-Harris等制定了一套半定量评价体系—改良钡剂吞咽障碍造影文档(modified swallow impairment profile, MBSImP)^[29],将吞咽运动过程细分为17个生理节点,对其进行半定量评分,大大减少吞咽造影评价中的主观成分。目前,国内外已经有较多医院及科研机构采用VFSS作为检查及评估口腔及头颈肿瘤患者吞咽功能的重要工具,除严重误吸无法配合及妊娠期的患者外, VFSS无明显使用禁忌证。Jung 等^[7]通过分析241例头颈肿瘤患者的吞咽造影资料,确定高龄、较高的T分期、手术治疗以及化疗是独立危险因素;Son 等^[26]对133例口腔癌患者进行术后吞咽造影检查,发现舌控制不足、咀嚼力下降、会厌谷及梨状窝残留、喉上抬不足等是导致吞咽障碍的主要因素,而男性、较大的肿瘤切除范围、高N分期及扩大颈淋巴清扫是吞咽障碍的独立危险因素。Halczy-Kowalik 等^[30]通过分析舌癌术后患者的吞咽造影资料,得出相应的代偿机制,包括转头、抬头、低头、吮吸、额外吞咽等,对患者术后吞咽功能的恢复具有重要的指导作用。

但是,由于VFSS需要专业设备及专业技术人员

支持,使得无法在每个医疗单位开展,而且整个检查过程患者暴露于X光下^[31],是一种侵入性操作,这些条件限制了VFSS在临床上的推广应用。同时,因X线无法显示口腔及咽部诸肌的活动,故对口腔及咽部软组织的分析作用有限^[32]。

2.3.2 纤维鼻内镜评估吞咽功能(fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing, FEES) FEES是将直径较细的纤维内镜经鼻放置进咽腔中,直接观察口腔、鼻咽、咽和喉部的结构损伤和粘膜异常,同时可进行吞咽评估。通过FEES可进行多项评估:检查咽喉部解剖结构及运动,检查咽腔分泌物的积聚情况,观察是否存在返流或误吸,以及评估代偿治疗的效果等。虽然FEES无辐射,理论上所有患者均可实行,但该方法给患者带来较多不适感,且存在鼻粘膜出血等风险,导致患者配合程度较差,目前在口腔癌上应用仍较少。除了利用FEES来验证三盎司饮水试验的敏感性及特异性外^[13],用FEES检查头颈肿瘤患者术后饮水试验的误吸阳性率,结果表明饮水试验的敏感性达100%^[11]。

2.3.3 Cine-MRI电影(cinematic magnetic resonance imaging, Cine-MRI) Cine-MRI电影,是一种反映患者吞咽功能的动态MRI检查^[33]。其原理为采用快速梯度回波序列连续采集患者吞咽过程中的图像,并将图像以电影形式显示出来^[34]。相比于VFSS,Cine-MRI无辐射,同时可比较清楚地显示口腔及咽部肌肉的解剖结构及活动,可以更好地了解患者术后的吞咽功能的改建情况。除外心脏起搏器或者其他金属医疗器械植入的患者,大部分患者均可进行Cine-MRI检查。Lafer等^[35]通过对两组健康女性志愿者分别行动态MRI检查和吞咽造影,发现两组间吞咽过程中的口腔期、口咽期及总的吞咽时间无显著差异,证明其均可作为一种有效的检测患者吞咽功能的工具;Hartl等^[36]经过观察,发现舌癌患者术后可见明显的下颌骨回弹、喉部上抬以及咽后壁前移;Kreeft等^[37]通过研究口腔及口咽癌患者术后的Cine-MRI图像,发现口腔癌及口咽癌患者术后舌及咽部肌肉动度明显降低,而且与吞咽功能呈明显相关。

Cine-MRI作为一种新型吞咽功能检测工具,具有如下优点:①较清晰地显示吞咽过程中舌、咽、软腭等软组织的内部解剖结构,避免下颌骨对于软组织的阻挡^[37];②较直观地显示吞咽过程中各个吞咽相关组织结构,如舌、腭、舌骨、咽、喉等的

协调运动过程,特别适用于口腔及口咽癌患者术后吞咽功能的分析;③相比于吞咽造影(VFSS),检查无辐射,患者无需暴露在X射线下;④相比于纤维鼻内镜检查(FEES),具有无创性的优点,避免了患者行FEES检查时出现的鼻咽部不适感及鼻粘膜出血等风险。

Cine-MRI目前也有较多不足:①成像时间较长,多数报道中Cine-MRI的成像时间为300~700ms^[36],无法连续完整地观察整个吞咽过程,需要患者反复吞咽唾液增加可分析图像数;②体位的限制,因MRI仪器检查的原因,目前仅能仰卧,无法显示患者在直立状态下的吞咽功能;③进食的限制:因MRI检查需平卧,且食物可能干扰解剖结构的显示,目前多数研究仅局限于反复唾液吞咽测试,部分研究报道示可吞咽流食,但存在误吸、呛咳等风险^[35]。

此外,设备要求高、费用较高等亦限制了该项技术的使用和发展。相信随着技术的进步,可直立进食的多帧数Cine-MRI仪器可逐渐研发并普及,成为吞咽功能影像学评估的重要方式。

2.4 非影像学评估

除了影像学评估,目前吞咽功能的评估中也采用非影像学评估,主要为吞咽过程中压力或肌电等参数的测量,非影像学评估可辅助医生更深入地了解患者吞咽过程中的肌电生理或力量改变,并以此制定更完善的治疗方案。

2.4.1 舌压测量 舌压测量是一种简单的判断患者舌肌力的方法,可间接反映患者进食时的吞咽功能。目前临床上有三种测量舌压的方法^[38],但其中使用最简单、应用最广的是爱荷华口腔行为仪(iowa oral performance instrument, IOPI),其应用主要有两方面,测量舌的峰值压力及耐力。Lazarus等^[39]通过IOPI测试发现口腔及口咽癌患者接受放化疗后舌压峰值相较正常对照组明显降低,但两组的耐力无明显差别;Hasegawa等^[12]发现头颈肿瘤患者手术后1~2周舌压显著下降,但1~3个月后缓慢回升,而且结合饮水试验发现15 kPa可以作为吞咽功能的一个分界点。因该仪器简便易用,且可获得较客观准确的数据,目前广泛应用于舌癌或口底癌患者围术期吞咽功能评估中,但无法用于因上牙龈癌或上颌窦癌等导致的上颌缺损患者中。

2.4.2 咽腔测压(manometry) 咽腔测压技术是指利用多导腔内测压仪记录和量化腔内压力变化的



一种技术,是目前唯一能定量分析咽部和食道压力变化的检查手段。咽腔测压技术能提供吞咽时上咽部、下咽部及食管上括约肌等部位的压力的量和质的信息,是可定性定量评估咽部及食管动力障碍的一种手段。Higo等^[40]应用咽腔测压检测口腔癌患者术后口咽部压力变化情况,结果显示下颌骨切除未行修复重建的患者术后咽腔压力显著下降,对吞咽功能影响较大。目前咽腔测压技术费用昂贵,且没有统一的评价标准,故其临床使用少,实验室科研用途多^[41]。

2.4.3 肌电图(electromyography, EMG) 肌电图是采用电极贴于患者肌群表面皮肤处,检测吞咽时肌群活动的生物电信号,并对电信号进行分析的一项技术,相比于咽腔测压,肌电图具有非侵入性及无放射性的特点,并且简单、快速、价廉。Ozkan等^[42]应用其监测行舌次全切除术同期行运动及感觉神经吻合的股前外侧皮瓣修复重建手术的患者的肌电活动,结果显示相比于对照组(无神经吻合),结果显示实验组具有较好的电生理活动以及吞咽功能。

3 小 结

综上所述,吞咽障碍的评估方式非常多样化,医疗单位可根据具体情况及目的,选用适当方法评估患者吞咽功能,并实行相应治疗措施。其大致流程为:术前进行临床检查及量表评估,筛选具有危险因素的患者,对其进行相关仪器检查作为基线;根据检查结果制定治疗计划或干预措施。目前术前干预措施主要为预防性吞咽功能训练^[43],术中治疗措施主要为修复重建方法的改善^[44-45],其目的均在完整切除肿瘤的前提下,最大限度保留或重建患者吞咽功能。术后嘱患者定期随访复诊,填写量表,评估患者吞咽功能恢复情况;若提示存在吞咽障碍可能,则行吞咽造影或其他相关检查,找出具体原因,并根据其对患者进行术后康复训练^[46],疗程结束,可再行相关仪器评估,观察其恢复状况。

现在随着“口腔颌面部肿瘤功能性外科”理念的发展^[47],广大临床一线医生在治愈疾病的同时,也朝着功能性恢复不断努力,并取得了一定的成果;而吞咽作为一个研究热点,将会有越来越多的口腔颌面及头颈外科医师关注该领域,其评估方法也将不断更新,治疗理念继续改进,为口腔癌的

治疗以及修复重建工作提供一条新的道路。

参考文献

- [1] Matsuo K, Palmer JB. Coordination of mastication, swallowing and breathing[J]. Jpn Dent Sci Rev, 2009, 45(1): 31-40.
- [2] Chi AC, Day TA, Neville BW. Oral cavity and oropharyngeal squamous cell carcinoma--an update[J]. CA Cancer J Clin, 2015, 65(5): 401-421.
- [3] Shin YS, Koh YW, Kim SH, et al. Radiotherapy deteriorates post-operative functional outcome after partial glossectomy with free flap Reconstruction[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2012, 70(1): 216-220.
- [4] Giannitto C, Preda L, Zurlo V, et al. Swallowing disorders after oral cavity and pharyngolaryngeal surgery and role of imaging[J]. Gastroenterol Res Pract, 2017, 2017(3): 7592034.
- [5] 窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 666.
- [6] 中国吞咽障碍康复评估与治疗专家共识组. 中国吞咽障碍康复评估与治疗专家共识(2013年版)[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(12): 916-929.
- [7] Jung SJ, Kim DY, Joo SY. Risk factors associated with aspiration in patients with head and neck cancer[J]. Ann Rehabil Med, 2011, 35(6): 781-790.
- [8] Smithard DG, O' neill PA, Park C, et al. Can bedside assessment reliably exclude aspiration following acute stroke?[J]. Age Ageing, 1998, 27(2): 99-106.
- [9] O'horo JC, Rogus-Pulia N, Garcia-Arguello L, et al. Bedside diagnosis of dysphagia: a systematic review[J]. J Hosp Med, 2015, 10(4): 256-265.
- [10] Kubota T, Mishima H, Hanada M. Paralytic dysphagia in cerebro-vascular disorder-screening tests and their clinical application[J]. General Rehabilitation, 1982 (10): 271-276.
- [11] Hey C, Lange BP, Eberle S, et al. Water swallow screening test for patients after surgery for head and neck cancer: early identification of dysphagia, aspiration and limitations of oral intake[J]. Anticancer Res, 2013, 33(9): 4017-4021.
- [12] Hasegawa Y, Sugahara K, Fukuoka T, et al. Change in tongue pressure in patients with head and neck cancer after surgical resection[J]. Odontology, 2017, 105(4): 494-503.
- [13] Suiter DM, Leder SB. Clinical utility of the 3-ounce water swallow test[J]. Dysphagia, 2008, 23(3): 244-250.
- [14] Chen AY, Frankowski R, Bishop-Leone J, et al. The development and validation of a dysphagia-specific quality-of-life questionnaire for patients with head and neck cancer: the M. D. Anderson dysphagia inventory[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2001, 127(7): 870-876.
- [15] Bauer F, Seiss M, Grassel E, et al. Swallowing-related quality of life in oral cavity cancer. The German version of the Anderson Dysphagia Inventory[J]. HNO, 2010, 58(7): 692-697.
- [16] Guedes RL, Angelis EC, Chen AY, et al. Validation and application of the M.D. Anderson Dysphagia Inventory in patients treated for head and neck cancer in Brazil[J]. Dysphagia, 2013, 28(1): 24-

- 32.
- [17] Kwon CH, Kim YH, Park JH, et al. Validity and reliability of the korean version of the MD Anderson Dysphagia inventory for head and neck cancer patients[J]. *Ann Rehabil Med*, 2013, 37(4): 479-487.
- [18] 邹敏, 席淑新, 吴沛霞, 等. 中文版安德森吞咽困难量表的信效度研究[J]. 中华护理杂志, 2013, 48(11): 1003-1007.
- [19] Dzioba A, Aalto D, Papadopoulos-Nydam G, et al. Functional and quality of Life outcomes after partial glossectomy: a multi-institutional longitudinal study of the head and neck research network[J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 46(1): 56.
- [20] List MA, Ritter-Stern C, Lansky SB. A performance status scale for head and neck cancer patients[J]. *Cancer*, 1990, 66(3): 564-569.
- [21] List MA, D'antonio LL, Cella DF, et al. The performance status scale for head and neck cancer patients and the functional assessment of cancer therapy-head and neck scale. A study of utility and validity[J]. *Cancer*, 1996, 77(11): 2294-2301.
- [22] Yadav K, Nair D, Agarwal J, et al. Prevalence of functional problems after oral cavity malignancy treatment at a tertiary center: utilizing PSS HN (performance status scale for head and neck) scale [J]. *J Maxillofac Oral Surg*, 2016, 15(1): 38-44.
- [23] Landström FJ, Nilsson CO, Reizenstein JA, et al. Electroporation therapy for T1 and T2 oral tongue cancer[J]. *Acta Otolaryngol*, 2011, 131(6): 660-664.
- [24] Pedersen A, Wilson J, Mccoll E, et al. Swallowing outcome measures in head and neck cancer--How do they compare?[J]. *Oral Oncol*, 2016, 52: 104-108.
- [25] O'donoghue S, Bagnall A. Videofluoroscopic evaluation in the assessment of swallowing disorders in paediatric and adult populations[J]. *Folia Phoniatr Logop*, 1999, 51(4/5): 158-171.
- [26] Son YR, Choi KH, Kim TG. Dysphagia in tongue cancer patients [J]. *Ann Rehabil Med*, 2015, 39(2): 210-217.
- [27] Hsiao HT, Leu YS, Lin CC. Primary closure versus radial forearm flap reconstruction after hemiglossectomy: functional assessment of swallowing and speech[J]. *Ann Plast Surg*, 2002, 49(6): 612-616.
- [28] Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, et al. A penetration-aspiration scale[J]. *Dysphagia*, 1996, 11(2): 93-98.
- [29] Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, et al. MBS measurement tool for swallow impairment--MBSImp: establishing a standard[J]. *Dysphagia*, 2008, 23(4): 392-405.
- [30] Halczy - Kowalik L, Wiktor A, Rzewuska A, et al. Compensatory mechanisms in patients after a partial or total glossectomy due to oral cancer[J]. *Dysphagia*, 2015, 30(6): 738-750.
- [31] Olthoff A, Carstens PO, Zhang S, et al. Evaluation of dysphagia by novel real-time MRI[J]. *Neurology*, 2016, 87(20): 2132-2138.
- [32] Ohkubo M, Higaki T, Nishikawa K, et al. Optimization of parameter settings in cine - MR imaging for diagnosis of swallowing[J]. *Bull Tokyo Dent Coll*, 2014, 55(3): 131-137.
- [33] Zhang S, Olthoff A, Frahm J. Real-time magnetic resonance imaging of normal swallowing[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2012, 35(6): 1372-1379.
- [34] Hartl DM, Kolb F, Bretagne E, et al. Cine magnetic resonance imaging with single-shot fast spin echo for evaluation of dysphagia and aspiration[J]. *Dysphagia*, 2006, 21(3): 156-162.
- [35] Lafer M, Achlatis S, Lazarus C, et al. Temporal measurements of deglutition in dynamic magnetic resonance imaging versus video-fluoroscopy[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2013, 122(12): 748-753.
- [36] Hartl DM, Kolb F, Bretagne E, et al. Cine-MRI swallowing evaluation after tongue reconstruction[J]. *Eur J Radiol*, 2010, 73(1): 108-113.
- [37] Kreeft AM, Rasch CR, Muller SH, et al. Cine MRI of swallowing in patients with advanced oral or oropharyngeal carcinoma: a feasibility study[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2012, 269(6): 1703 -1711.
- [38] Yoshikawa M, Yoshida M, Tsuga K, et al. Comparison of three types of tongue pressure measurement devices[J]. *Dysphagia*, 2011, 26(3): 232-237.
- [39] Lazarus CL, Logemann JA, Pauloski BR, et al. Swallowing and tongue function following treatment for oral and oropharyngeal cancer[J]. *J Speech Lang Hear Res*, 2000, 43(4): 1011-1023.
- [40] Higo R. Dysphagia in patients with head and neck cancer[J]. *Pract Otorhinolaryngol (Basel)*, 2013, 106(11): 967-975.
- [41] Ragunath K, Williams JG. A review of oesophageal manometry testing in a district general hospital[J]. *Postgrad Med J*, 2002, 78 (915): 34-36.
- [42] Ozkan O, Ozkan O, Derin AT, et al. True functional reconstruction of total or subtotal glossectomy defects using a chimeric anterolateral thigh flap with both sensorial and motor innervation[J]. *Ann Plast Surg*, 2015, 74(5): 557-564.
- [43] Riffat F, Gunaratne DA, Palme CE. Swallowing assessment and management pre and post head and neck cancer treatment[J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2015, 23(6): 440-447.
- [44] Paydarfar JA, Freed GL, Gosselin BJ. The anterolateral thigh fold-over flap for total and subtotal glossectomy reconstruction[J]. *Microsurgery*, 2016, 36(4): 297-302.
- [45] Longo B, Pagnoni M, Ferri G, et al. The mushroom-shaped anterolateral thigh perforator flap for subtotal tongue reconstruction[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2013, 132(3): 656-665.
- [46] Zhang L, Huang Z, Wu H, et al. Effect of swallowing training on dysphagia and depression in postoperative tongue cancer patients [J]. *Eur J Oncol Nurs*, 2014, 18(6): 626-629.
- [47] 俞光岩, 毛驰, 张志愿, 等. 口腔颌面部肿瘤功能性外科[C]//第三届中国肿瘤学术大会论文集, 广州, 2004: 609-611.

(编辑 罗燕鸿, 曾曙光)