

水凝胶摄食训练改善卒中后吞咽障碍患者 吞咽功能疗效研究

黄绍春,徐建珍*,刘 莉,饶 江,仇海燕,于灿萍,章 洁,李淑婕

南京医科大学附属脑科医院,江苏 南京 210029

* 通信作者:徐建珍,E-mail:1533863971@qq.com

收稿日期:2021-06-02;接受日期:2021-07-20

基金项目:国家自然科学基金青年基金项目(81701675);南京市卫生科技发展专项资金项目(YKK18119)

DOI:10.3724/SP.J.1329.2021.05007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



摘要 **目的:**探讨训练用水凝胶在卒中后吞咽障碍拔除鼻胃管前改善吞咽功能的临床疗效。**方法:**选择符合中华医学会神经病学分会制定的脑卒中诊断标准,并于2020年5—10月招募脑卒中后吞咽障碍留置鼻胃管且功能性经口摄食量表(FOIS)评级为1~3级的患者80例,根据随机数字表法分为观察组和对照组,每组各40例。2组除依据鼻胃管常规护理,进行常规吞咽康复治疗外,观察组在鼻饲状态下采用训练用水凝胶经口摄食训练,为期3周。分别在治疗前后采用FOIS评级法判定2组患者的吞咽功能,用渗漏误吸分级(PAS)评估2组治疗前后的渗漏误吸情况,用鼻胃管拔管率评价疗效。比较2组治疗前及治疗3周后FOIS、PAS和鼻胃管拔管率。**结果:**对照组治疗前后FOIS分级差异有统计学意义($\chi^2=38.892, P<0.001$),PAS差异无统计学意义($\chi^2=11.987, P>0.05$),对照组的鼻胃管拔管率25%;观察组治疗前后FOIS分级差异有统计学意义($\chi^2=94.517, P<0.001$),PAS差异有统计学意义($\chi^2=80.936, P<0.001$),观察组的鼻胃管拔管率100%;观察组治疗前后FOIS分级均值、PAS组间构成比、拔管率与对照组比较,差异均有统计学意义(FOIS分级: $\chi^2=86.176, P<0.001$;PAS: $\chi^2=57.411, P<0.001$;拔管率: $\chi^2=48, P<0.001$)。**结论:**应用水凝胶经口摄食训练,可显著改善吞咽障碍患者吞咽功能,结合规范化进食过程管理,拔管率明显提升,有助于患者早日实现安全经口进食。

关键词 脑卒中;训练用水凝胶;吞咽功能;摄食训练;拔管率

脑卒中后急性期吞咽障碍发生率达46.3%,康复期吞咽障碍发生率达56.9%^[1]。此类患者大多采取留置鼻胃管方式给予每天营养摄入。对于什么时候、什么情况下可拔除鼻胃管,拔管后如何经口安全有效进食,临床上至今没有明确标准。鼻胃管拔除后由于忽视了隐性误吸的存在,继发肺部感染,导致再插管率增加。据此,本研究依据2019版《吞咽障碍膳食营养管理中国专家共识》^[2]对脑卒中留置鼻胃管患者采用水凝胶直接经口摄食训练,并通过规范化进食过程管理显著改善了患者吞咽功能,提高鼻胃管拔管率,减少误吸的风险,实现安全

经口进食。现报告如下。

1 临床资料

1.1 病例选择标准

1.1.1 纳入标准 符合中华医学会神经病学分会制定的脑卒中诊断标准^[3]。①经头颅CT或磁共振证实存在脑梗死或者脑出血病灶,其中左侧大脑半球10例,右侧大脑半球15例,脑干55例;②均为首次发病;③意识清醒,病情稳定,能主动吞咽,少量误吸能通过随意咳嗽咳出,能明白并配合简单指令;④留置鼻胃管病程30~80 d;⑤经功能性经口

引用格式:黄绍春,徐建珍,刘莉,等.水凝胶摄食训练改善卒中后吞咽障碍患者吞咽功能疗效研究[J].康复学报,2021,31(5):396-401.

HUANG S C, XU J Z, LIU L, et al. Efficacy study on training by using hydrogel to improve swallowing function in patients with dysphagia after stroke [J]. Rehabilitation Medicine, 2021, 31(5): 396-401.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2021.05007

摄食量表(Functional Oral Intake Scale, FOIS)评估为1~3级^[4];⑥ 年龄54~79岁;⑦ 自愿签署知情同意书。

1.1.2 排除标准 ① 入院时已发生肺部感染;② 既往或同时合并有影响吞咽功能的其他疾病史;③ 有严重精神疾病及认知障碍者。

1.2 一般资料

入选2020年5—10月在南京医科大学附属脑科医院住院就诊且符合以上标准的患者80例,根据

随机数字表法分为观察组和对照组各40例。2组除依据鼻胃管常规护理,进行常规吞咽康复治疗外,观察组在鼻饲状态下采用训练用水凝胶经口摄食训练。2组的年龄、性别、诊断、留置鼻胃管病程天数、FOIS评分等级资料比较见表1,组间差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究获南京医科大学附属脑科医院医学伦理委员会临床医学研究审查批准(批准号:2018-KY024-01)。

表1 2组一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of general data between two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	性别		年龄/岁	诊断		病程/d	FIOS评分等级
		男	女		脑出血	脑梗死		
对照组	40	22	18	66.40±11.20	20	20	36.99±9.36	1.78±0.65
观察组	40	21	19	66.21±12.34	19	21	34.57±10.74	1.81±0.33
χ^2/t 值		2.213		-1.287	0.054		-1.661	0.800
P 值		0.109		0.291	0.823		0.112	0.369

2 方 法

2.1 评估方法

2.1.1 吞咽功能评估 2组均在入院后24 h内采用中文改良版容积黏度吞咽测试(volume viscosity swallowing test-Chinese version, VVST-CV)^[5]进行进食安全性有效性评估,以指导患者日常饮水及作为是否可以进行水凝胶经口摄食训练的参考指标之一。

2.1.2 吞咽造影检查 吞咽造影检查(videofluoroscopic swallowing study, VFSS)是评估患者吞咽障碍功能的金标准。本研究对2组在入院时及3周干预后均行吞咽造影检查,观察患者在吞咽不同稠度液体及不同难度等级固体食物时,是否有渗漏、误吸的发生,渗漏、误吸的程度,以及咳嗽清除的能力。

2.2 干预方法

2.2.1 基础训练及留置鼻胃管期间护理 2组根据病情需要,均采用常规物理训练如口面肌群训练、吸吮和喉上抬训练、舌根部冰刺激、空吞咽训练和门德尔松手法、咳嗽与呼吸训练、发音语言训练等^[6]。根据患者病情及营养需求,护士遵医嘱用60 mL注食器给予低盐、低糖、低脂等流质饮食,平均每餐量约300 mL,每天4~6餐,每天总量1 500~1 800 mL。2组干预总时间均为3周。

2.2.2 对照组 在基础训练后,根据吞咽功能改善情况,尝试喂食打碎的糊餐、菜泥、蛋羹等食物,循

序渐进增加食物进食总量。

2.2.3 观察组 在基础训练的同时,根据评估结果指导日常饮水,添加水凝胶经口摄食训练。训练达标后进行符合吞咽障碍食品要求的细泥状、细馅状、软食状食物逐步进阶的摄食训练。

2.2.3.1 水凝胶经口摄食训练 ① 使用一袋舒食素G(产地日本,1.5g/袋)加入200 mL开水搅拌冷却后制成水凝胶状备用。② 训练前对患者及家属进行宣教,以增加家属的配合度。③ 水凝胶从一口量3 mL开始经口摄食,每日2次^[7],舀成片状无需咀嚼直接咽下;结合吞咽造影结果指导患者姿势代偿,如转头、侧头、低头、声门上吞咽法,嘱患者进行多次吞咽、空吞咽。全程注意观察 VVST-CV 三大安全性指标(咳嗽、进食前后音色改变、指脉氧显示的血氧饱和度)有无变化^[8]。④ 当患者水凝胶进食总量逐渐递增至每次100 mL,且连续三餐无安全性受损,一口量增加到5 mL,再观察三餐如无安全性受损,一口量增加到10 mL^[9]。如果患者在5 min内可以进食水凝胶200 mL^[10],且连续三餐无安全性受损,即可改用细泥状食物经口喂食^[11]。

2.2.3.2 食物进阶摄食训练 遵循吞咽障碍食品要求,制作能够满足患者营养及喜好的易于吞咽的食物。食物性状首先为细泥状(4级)食物,起始一口量3 mL,每餐量300 mL左右,进餐时间30 min,一日三餐,总量每日900 mL左右。观察三餐如无安全及有效性改变,一口量提高到5 mL,进餐时间及进餐

总量不变,再观察三餐如无安全及有效性改变,尝试晋级细馅状(5级)食物。重复以上一口量进阶及进食方法,观察符合条件即可晋级软食(6级),直到普通食物。

2.2.4 拔管时机 如每天进食食物总量达到800~1 000 mL,根据2019版《吞咽障碍膳食营养管理中国专家共识》和2013版《卒中患者吞咽障碍和营养管理的中国专家共识》^[12],经口进食量满足一日目标营养量的60%,吞咽造影复查无渗漏、误吸发生,优先选择经口进食,可拔除鼻胃管。

2.3 评价指标

2.3.1 FOIS 根据患者经口进食情况,采用FOIS评级法判定患者的吞咽功能。其分级方法为:①1级:不能经口进食;②2级:依赖管饲进食,最小量的尝试进食食物或液体;③3级:依赖管饲进食,经口进食单一质地的食物或液体;④4级:完全经口进食单一质地的食物;⑤5级:完全经口进食多种质地的食物,但需要特殊的准备或代偿;⑥6级:完全经口进食,不需要特殊的准备,但有特殊的食物限制;⑦7级:完全经口进食没有限制。级别越高说明吞咽功能越好。

2.3.2 渗漏误吸分级(Penetration-Aspiration Scale, PAS) 本研究中2组的所有患者均在干预前后行

吞咽造影检查,可清晰对比造影前后的渗漏误吸情况。PAS量表主要根据造影过程中食团进入喉、气道的深度及咳嗽的强度将渗漏、误吸情况分为1~8共8个等级。具体分级方法详见参考文献[13]。

2.3.3 鼻胃管拔管率 鼻胃管拔管率分别为组内实际拔管人数除以组内总人数,计算所得百分比。

2.4 统计学方法

所有数据应用SPSS 21.0软件进行统计分析,采用双侧检验,检验水准为 $\alpha=0.05$ 。计数资料以例数和百分比表示,2组间计数资料比较采取 χ^2 检验,不满足 χ^2 检验条件时,采用Fisher精确概率法;组间计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,采用两样本 t 检验;组间等级资料比较采用秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结 果

3.1 2组的FOIS吞咽功能分级比较

由于样本FOIS吞咽功能分级不符合 χ^2 检验数据要求,故采用Fisher精确概率法检验。对照组治疗前后患者FOIS分级差异有统计学意义($P<0.001$),观察组治疗前后患者FOIS分级差异有统计学意义($P<0.001$)。治疗后,2组组间FOIS分级差异有统计学意义($P<0.001$)。见表2。

表2 2组治疗前后FOIS分级比较
 Table 2 Comparson of FOIS grading between two groups before and after treatment

组 别	例数	时间	FOIS 分级							χ^2 值	P值
			1级	2级	3级	4级	5级	6级	7级		
对照组	40	治疗前	13	22	5	0	0	0	0	38.892	<0.001
		治疗后	0	10	20	8	2	0	0		
观察组	40	治疗前	14	23	3	0	0	0	0	94.517	<0.001
		治疗后	0	0	0	0	8	28	4		
χ^2 值			86.176								
P值			<0.001								

3.2 2组治疗前后渗漏误吸分级比较

由于样本渗漏误吸分级不符合 χ^2 检验数据要求,故采用Fisher精确概率法检验。对照组治疗前后PAS的构成比差异无统计学意义($P>0.05$),观察组治疗前后PAS的构成比差异有统计学意义($P<0.001$)。2组治疗后PAS的组间构成比差异有统计

学意义($P<0.001$)。见表3。

3.3 鼻胃管拔管率

经过3周水凝胶训练结合吞咽基础训练后,观察组40例患者全部拔除鼻胃管,拔管率达到100%;对照组有10例拔除鼻胃管,拔管率为25%,组间差异有统计学意义($P<0.001$)。见表4。

表3 2组PAS构成比[频数(构成比)]

Table 3 Composition ratio of PAS between two groups [Frequency (Composition Ratio)]												
组 别	例数	时间	1级	2级	3级	4级	5级	6级	7级	8级	χ ² 值	P值
对照组	40	治疗前	0(0%)	3(7%)	8(20%)	6(15%)	6(15%)	9(22%)	8(20%)	0(0%)	11.987	0.053
		治疗后	4(10%)	3(7%)	8(20%)	14(35%)	4(10%)	5(12%)	2(5%)	0(0%)		
观察组	40	治疗前	0(0%)	2(5%)	6(15%)	7(17%)	7(17%)	9(22%)	9(22%)	0(0%)	80.936	<0.001
		治疗后	35(88%)	3(7%)	2(5%)	0	0	0	0	0		
χ ² 值						57.411						
P值						<0.001						

表4 2组鼻胃管拔管率比较

Table 4 Comparsion of nasogastric tube extubation rate between two groups									
组别	例数	时间	留置鼻胃管例数	完全经口进食例数			拔管率/%	χ^2 值	P值
				细泥	细馅	软食			
对照组	40	治疗前	40	0	0	0	25.00	48	<0.001
		治疗后	30	8	2	0			
观察组	40	治疗前	40	0	0	0	100.00		
		治疗后	0	4	8	28			

4 讨论

本研究采用水凝胶对脑卒中后留置鼻胃管患者进行带管直接摄食训练,与对照组相比,3周后患者FOIS 吞咽功能分级明显提高、渗漏误吸分级显著降低,差异具有统计学意义($P<0.001$),同时鼻胃管拔管率达到100%,实现了尽早拔除鼻胃管,降低误吸、吸入性肺炎发生率,早日安全经口进食的目的。

经口进食是人类最基本的营养需求方式,是吞咽障碍治疗的最终目的。大量文献报道及临床经验显示,国内对吞咽障碍的基础治疗较多是采用物理训练,如口腔运动感觉训练、电刺激、生物反馈、球囊扩张等,对代偿方法的研究相对较少或不规范,经口摄食的重要性往往被临床忽视^[14-17]。研究表明,直接摄食可刺激吞咽相关的感觉和运动神经,提高吞咽反射灵活性及吞咽肌群的协调性,锻炼吞咽肌群力量,从而提升吞咽功能。同时直接摄食动作也可以促进胃肠蠕动,消化系统分泌消化液和各种消化酶,有利于食物的消化和吸收,从而改善营养不良^[17-18]。因此,采用吞咽的方法提升吞咽功能是吞咽障碍最直接的治疗方法。在直接经口摄食训练中,食物的安全性和有效性是首要考虑的因素。国内多数临床工作者对于脑卒中留置鼻胃管患者能否带管进食,能吃什么样的食物,怎么吃,何时拔管,拔管后如何进食,进食是否安全缺乏统一认识,常用老酸奶、藕粉、米糊等给患者进行带管

训练,或者让患者直接带鼻胃管尝试流食、糊餐、蛋羹等^[4,19-20],导致大量的残留食物并包裹鼻胃管,大大增加误吸风险,引发肺部感染。因为此类食物中含有较多的蛋白,一旦发生误吸,易导致肺部感染的发生。基于此方面的考虑,本研究结合2019版《吞咽障碍膳食营养管理中国专家共识》及日本摄食吞咽康复学会的吞咽障碍食物分级金字塔^[21],将水凝胶选为直接摄食训练第一阶段的食物。

水凝胶有较强的内聚性,硬度小,容易变形通过口咽部,是介于液体和固体之间的吞咽难度最小最安全的食物,是吞咽障碍食物分级金字塔中的“摄食训练用食品”。水凝胶不含蛋白,安全性高,训练的适应证容易把握。本研究中对水凝胶适应证的筛选方法界定为:意识清醒、格拉斯哥(GCS)评分 ≥ 12 分、全身状态稳定、能产生吞咽反射、少量误咽能通过随意咳嗽咳出,且VVST-CV结果满足至少有1个稠度液体吞咽无安全性风险。对观察组患者在鼻饲流质保障每日营养所需的前提下,进行规范的水凝胶经口摄食训练,经过3~10 d的水凝胶训练后,患者的吞咽功能明显改善,依据食物进阶方法,循序渐进由细泥过渡到细馅、软食直至普通食物,达到了安全有效的经口进食指标后,成功拔除鼻胃管。本研究证实用水凝胶进行吞咽训练能提升吞咽功能,充分调动吞咽肌群,通过肌群的主动运动来提升活力和协调性,达到安全吞咽,恢复吞咽功能的目的。

在国内,目前临床上大多数康复科还不能广泛开展吞咽造影或喉镜吞咽检查,在缺乏拔管指征金标准的情况下,水凝胶带管直接摄食训练作为进食富含营养食物前的过渡阶段,可以有效提升吞咽功能,降低尝试进食误吸等风险,有较好的临床指导意义。水凝胶训练后的规范化食物进阶,每一个食物性状和一口量变化都需要观察至少三餐的进食情况,确保患者安全进食的情况下逐步递进一口量和食物性状,可以避免盲目拔管,对于患者的经口进食管理极为重要。

本研究采用水凝胶训练方法对卒中后吞咽障碍鼻饲患者经口进食进行了有益探索,基本明确了临床上何时拔管、拔管后如何进食、进食是否安全等问题。水凝胶在使用过程中,性状十分重要,使用时需注意用勺舀起呈片状咽下,小口吞咽时不建议咀嚼或用勺碾碎服用。

参考文献

- [1] 李超,张梦清,窦祖林,等. 中国特定人群吞咽功能障碍的流行病学调查报告[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(12): 893-943.
- LI C, ZHANG M Q, DOU Z L, et al. Epidemiological investigation of swallowing dysfunction in specific population in China [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2017, 39(12): 893-943.
- [2] 吞咽障碍膳食营养管理专家共识组. 吞咽障碍膳食营养管理中国专家共识(2019版)[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(12): 881-888.
- Specialist Consensus Group on Dietary Nutrition Management for Dysphagia Disorders. Chinese expert consensus on dietary nutritional management for swallowing disorders (2019 Edition) [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2019, 41(12): 881-888.
- [3] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会神经康复学组, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑卒中早期康复治疗指南[J]. 中华神经科杂志, 2017, 50(6): 405-412.
- Neurology Society of Chinese Medical Association, Chinese Medical Association of Neurology Branch of the Neurological Rehabilitation Group, Chinese Medical Association Branch of Neurology Cardiovascular Epidemiology Group. Chinese guidelines for early rehabilitation therapy for stroke [J]. Chin J Neurol, 2017, 50(6): 405-412.
- [4] 王爱霞,刘延锦,董小方,等. 动态评估及护理对脑卒中吞咽障碍患者的影响[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2017, 20(6): 125-127.
- WANG A X, LIU Y J, DONG X F, et al. Impact of dynamic assessment and nursing on stroke patients with dysphagia [J]. Chin J Pract Nerv Dis, 2017, 20(6): 125-127.
- [5] 万桂芳,张耀文,史静,等. 改良容积粘度测试在吞咽障碍评估中的灵敏性和特异性研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(12): 900-904.
- WAN G F, ZHANG Y W, SHI J, et al. Sensitivity and specificity of modified vo-lumetric viscosity test in the evaluation of dysphagia [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2019, 41(12): 900-904.
- [6] 中国吞咽障碍康复评估与治疗专家共识组. 中国吞咽功能障碍评估与治疗专家共识(2017年版)[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(12): 881-892.
- Chinese Expert Consensus Group for Rehabilitation Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. Expert consensus on the assessment and treatment of swallowing dysfunction in China (2017 edition) [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2017, 39(12): 881-892.
- [7] 藤岛一郎,栢下淳. 吞咽障碍患者经口摄取方法手册[M]. 东京: 东京大日本印刷株式会社, 2015: 90-98.
- FUJIKI I, KAYASHITA J. How to treat patients with pharyngeal obstruction [M]. Tokyo: Japan Printing Corporation, 2015: 90-98.
- [8] NAKAGAWA K, MATSUO K, SHIBATA S, et al. Efficacy of a novel training food based on the process model of feeding for mastication and swallowing — A preliminary study in elderly individuals living at a residential facility [J]. Japanese J Compreh Rehabil Sci, 2014, 5: 72-78.
- [9] SEIKO S, HITOSHI K, SHINICHIRO T. Efficacy of a novel training food based on the process model of feeding for mastication and swallowing: A study among dysphagia patients [J]. Japanese J Compreh Rehabil Sci, 2017, 8: 82-87.
- [10] 秦延京,王亮,李巍,等. 基于食物形态调整的摄食训练改善脑卒中后吞咽障碍的效果研究[J]. 中华现代护理杂志, 2020, 26(4): 509-513.
- QIN Y J, WANG L, LI W, et al. Effect of food intake training based on food morphology modification on dysphagia after stroke [J]. Chin J Mod Nurs, 2020, 26(4): 509-513.
- [11] 黄绍春,徐建珍,刘莉,等. 直接摄食训练对脑卒中吞咽障碍患者吞咽功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(12): 920-923.
- HUANG S C, XU J Z, LIU L, et al. Effect of direct feeding training on the recovery of swallowing function in stroke patients with dysphagia [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2019, 41(12): 920-923.
- [12] 卒中患者吞咽障碍和营养管理中国专家组. 卒中患者吞咽障碍和营养管理的中国专家共识(2013版)[J]. 中国卒中杂志, 2013, 8(12): 973-983.
- Chinese Expert Group on Dysphagia and Nutritional Management of Stroke Patients. Chinese expert consensus on dysphagia and nutrition management of stroke patients (2013 Edition) [J]. Chin J Stroke, 2013, 8(12): 973-983.
- [13] 戴萌,窦祖林,卫小梅. 吞咽造影的分析及应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(11): 1269-1272.
- DAI M, DOU L Z, WEI X M. Progress in analysis and application of deglutigraphy [J]. Chin J Rehabil Med, 2016, 31(11): 1269-1272.
- [14] 杨玺,刘进,马明. 深层咽肌神经刺激和表面肌电生物反馈在脑卒中后咽期吞咽障碍中的应用[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(4): 451-453.
- YANG X, LIU J, MA M. Application of deep pharyngeal muscle nerve stimulation and surface electromyography biofeedback in

- dysphagia after stroke [J]. *Chin J Rehabil Med*, 2016, 31(4): 451-453.
- [15] 张百祥, 华何柳, 王秀玲, 等. 导尿管球囊扩张术在脑卒中后环咽肌弛缓所致吞咽障碍患者中的应用研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(7): 512-514.
- ZHANG B X, HUA H L, WANG X L, et al. Application of catheter balloon dilatation in patients with dysphagia caused by atony of the cricopharyngeal muscle after stroke [J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2018, 40(7): 512-514.
- [16] 李一贤, 朱海霞, 马耀. 导尿管球囊扩张术治疗咽期吞咽障碍的研究进展[J]. *内蒙古医学杂志*, 2016, 48(1): 69-71.
- LI Y X, ZHU H X, MA Y. Research progress of catheter balloon dilation in the treatment of pharyngeal dysphagia [J]. *Inner Mongolia Med J*, 2016, 48(1): 69-71.
- [17] 杜新新, 王强, 孟萍萍, 等. 肌电生物反馈强化训练对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2019, 41(6): 411-415.
- DU X X, WANG Q, MENG P P, et al. Effect of EMG biofeedback intensive training on swallowing function in patients with dysphagia after stroke [J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2019, 41(6): 411-415.
- [18] 中华医学会肠外肠内营养学分会神经疾病营养支持学组, 中华医学会神经病学分会神经重症协作组, 中国医师协会神经内科医师分会神经重症专业委员会, 等. 神经系统疾病肠内营养支持中国专家共识(第二版)[J]. *中华临床营养杂志*, 2019, 27(4): 193-203.
- Chinese Medical Association Parenteral Enteral Nutrition Branch Nerve Disease the Nutritional Support Group, Chinese Medical Association Branch of Neurology Intensive Cooperation, Chinese Medical Doctor Association Neurophysicians Branch Neurosurgical Medical Professional Committee, et al. Enteral nutrition support for nervous system diseases in China expert consensus (2nd edition) [J]. *Chin J Clin Nutr*, 2019, 27(4): 193-203.
- [19] 王云, 吴玉琴. 吞咽与摄食训练在脑卒中吞咽功能障碍患者中的应用[J]. *护理实践与研究*, 2018, 15(24): 55-56.
- WANG Y, WU Y Q. Application of deglutition and feeding training in stroke patients with deglutition dysfunction [J]. *Nurs Pract Res*, 2018, 15(24): 55-56.
- [20] 黄燕冰, 许雪花, 罗丽霞. 带管摄食训练对卒中后吞咽障碍患者的疗效观察[J]. *中国现代药物应用*, 2019, 13(11): 234-235.
- HUANG Y B, XU X H, LUO L X. Observation of therapeutic effect of tube feeding training on dysphagia after stroke [J]. *Chin Mod Drug Appl*, 2019, 13(11): 234-235.
- [21] 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会嚥下調整食特別委員会. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会嚥下調整食分類2013[J]. *日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌*, 2013, 17: 255-267.
- Japanese Society of Swallowing Rehabilitation. Japanese society for dysphagia rehabilitation [J]. *J Japanese Soc Dysphagia Rehabil*, 2013, 17: 255-267.

Efficacy Study on Training by Using Hydrogel to Improve Swallowing Function in Patients with Dysphagia after Stroke

HUANG Shaochun, XU Jianzhen*, LIU Li, RAO Jiang, QIU Haiyan, YU Canping, ZHANG Jie, LI Shujie

The Affiliated Brain Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210029, China

*Correspondence: XU Jianzhen, E-mail: 1533863971@qq.com

ABSTRACT Objective: To explore the clinical efficacy on training by using hydrogel to improve swallowing function in patients with dysphagia after stroke. **Methods:** In accordance with the diagnostic criteria of stroke established by Neurology Society of Chinese Medical Association, a total of 80 patients with dysphagia after stroke and Functional Oral Intake Scale (FOIS) with FOIS grade 1-3 were enrolled from May 2020 to October 2020. According to the random number table, they were randomly divided into observation group and control group, with 40 cases in each group. In addition to the routine swallowing rehabilitation treatment by the routine nasogastric tube treatment, the observation group was given oral feeding training of hydrogel under nasal feeding state for 3 weeks. Before and after treatment, the swallowing function of the two groups was determined by FOIS, the leakage aspiration was assessed by Penetration-Aspiration scale (PAS), and the efficacy was evaluated by the rate of nasogastric tube removal. The mean FOIS, PAS and the extubation rate of nasogastric tube were compared between the two groups before and after treatment. **Results:** There was statistically significant difference in FOIS grade in the control group before and after treatment ($\chi^2=38.892$, $P<0.001$), while there was no statistically significant difference in PAS grade ($\chi^2=11.987$, $P>0.05$). The extubation rate of nasogastric tube in the control group was 25%. The difference of FOIS and PAS grade in the observation group before and after treatment was statistically significant ($\chi^2=94.517$, $P<0.001$), and the extubation rate of nasogastric tube in the observation group was 100%. There were statistically significant differences between the observation group and the control group before and after treatment in the mean FOIS grade, the composition ratio of PAS grade and the extubation rate (FOIS: $\chi^2=86.176$, $P<0.001$; PAS: $\chi^2=57.411$, $P<0.001$; Extubation rate: $\chi^2=48$, $P<0.001$). **Conclusion:** The application of hydrogel in oral feeding training can significantly improve the swallowing function of patients with dysphagia after stroke. Combined with standardized feeding process management, the extubation rate can be significantly improved, which is helpful for patients to realize safe oral feeding as soon as possible.

KEY WORDS stroke; hydrogel; swallowing function; feeding training; extubation rate

DOI:10.3724/SP.J.1329.2021.05007