

生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍疗效的 Meta 分析

董旭 李壮苗 吴燕华

福建中医药大学 350122

通信作者:李壮苗,Email:973883018@qq.com

【摘要】 目的 评价生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍患者的疗效。**方法** 计算机检索 PubMed、Cochrane 图书馆、EMbase、Web of Science、中国生物医学数据库、万方数据库、中国知网及维普数据库,检索时限为建库至 2018 年 12 月 31 日。采用 RevMan 5.3 软件对数据进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 17 项研究,1306 例患者。Meta 分析结果显示,在治疗总有效率[相对危险度(RR)=1.29,95%置信区间(CI)为(1.20,1.38), $P<0.00001$]、功能性经口摄入量表(FOIS)[均数差(MD)=0.81,95%CI(0.39,1.24), $P=0.0002$]、标准吞咽功能评价量表(SSA)[MD=-5.83,95%CI(-8.48,-3.17), $P<0.0001$]、吞咽障碍特异性生活质量量表(SWAL-QOL)[MD=18.80,95%CI(15.74,21.86), $P<0.00001$]、吸入性肺炎[RR=0.46,95%CI(0.26,0.82), $P=0.008$]方面,治疗组均优于对照组($P<0.05$)。**结论** 生物反馈治疗能较好地改善脑卒中后吞咽障碍患者的吞咽功能及生活质量、降低肺炎发生率并提高摄食水平,但尚需进一步更多高质量、大样本的随机对照试验(RCT)加以验证。

【关键词】 脑卒中; 吞咽障碍; 生物反馈; Meta 分析

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.03.017

Treating post-stroke dysphagia with biofeedback: A meta-analysis

Dong Xu, Li Zhuangmiao, Wu Yanhua

College of Nursing, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou 350122, China

Corresponding author: Li Zhuangmiao, Email: 973883018@qq.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of treating post-stroke dysphagia with biofeedback. **Methods** PubMed, the Cochrane library, EMbase, the Web of Science, the Chinese biomedical database, the Wanfang database, the China national knowledge infrastructure and the VIP database were searched for reports of randomized and controlled trials (RCTs) of biofeedback for treating post-stroke dysphagia. The search covered the period from each database's inception to December 31, 2018. Version 5.3 of the RevMan software was used to analyze the data. **Results** A total of 17 studies were included, covering 1306 patients. The meta-analysis showed that the intervention group was significantly better than the control group in terms of the total effectiveness rate, the average Functional Oral Intake Scale score, and scores on the Standardized Swallowing Assessment and on the Swallowing Quality-of-Life Questionnaire. The incidence of aspiration pneumonia was also significantly lower in the biofeedback treatment group. **Conclusion** Biofeedback can be applied to improve swallowing, the level of ingestion and the quality of life of stroke survivors. It can also reduce the incidence of pneumonia. More high-quality RCTs with large samples are needed to further verify these conclusions.

【Key words】 Stroke; Dysphagia; Biofeedback; Meta-analyses

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.03.017

吞咽障碍是脑卒中患者常见的并发症之一,其发生率为 20%~64%^[1]。脑卒中早期吞咽障碍会明显增加患者误吸及肺炎的风险,减少经口进食量,从而导致脱水、电解质紊乱及营养不良,影响患者的生活质量,增加脑卒中病死率^[2-3]。目前治疗脑卒中后吞咽障碍的主要方法有吞咽康复训练、摄食训练、生物反馈、中医治疗、心理治疗等^[4]。生物反馈作为脑卒中后吞咽障碍的治疗方法,近年来在临床上广泛应用,

但尚无明确的循证医学证据支持其疗效。本文收集相关文献,对生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的干预效果进行 Meta 分析,以期为其治疗脑卒中吞咽障碍提供循证依据。

资料与方法

一、研究资料

1.文献类型:选取生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍

的临床随机对照实验(randomized controlled trial,RCT)。

2.纳入标准:所有研究对象均符合 1995 年全国第 4 次脑血管病学术会议制订的《各类脑血管疾病诊断要点》^[5]的诊断标准,且经颅脑 CT 或 MRI 检查证实为脑卒中者。同时符合吞咽障碍诊断标准,无认知障碍。

3.排除标准:①脑卒中后吞咽障碍合并其他躯体疾病者;②联合使用生物反馈外的其他干预方法;③未提供相关数据用于分析的文献;④研究类型交代不清的文献;⑤理论研究、综述和动物实验研究文献。

4.干预措施:对照组采用常规康复、吞咽康复训练、常规吞咽功能训练、低频电刺激和康复训练治疗;试验组在对照组基础上联合生物反馈。

二、评价指标

1.主要结局指标:总有效率,功能性经口摄食评价量表(functional oral feeding evaluationscale, FOIS),标准吞咽功能评价量表(standard swallowing function evaluation scale, SSA)。

2.次要结局指标:吞咽障碍特异性生活质量量表(swallowing-related quality of life, SWAL-QOL),并发症。

三、检索策略

计算机检索 PubMed、Cochrane 图书馆、EMbase、Web of Science、中国生物医学数据库、万方数据库、中国期刊全文数据库及维普期刊资源整合服务平台,检索时限为建库至 2018 年 12 月 31 日。英文检索词包括 stroke, apoplexy, cerebral infarction, dysphagia, deglutition disorders, swallowing disorder, biofeedback 等;中文检索词包括脑卒中、中风、脑梗死、吞咽障碍、吞咽困难、生物反馈等。检索采用主题词和自由词相结合的方式,尽量检索同义词,根据多次检索和不同数据库的特征进行检索式的调整,确定最终检索策略,同时对所有检索到的文章追溯其参考文献和引证文献。

四、文献筛选与资料提取

由两位评价员按照预先设计流程,独立进行筛选文献、提取资料并进行交叉核对,如遇分歧,则通过讨论或咨询第三方协助判断。文献筛选时,首先阅读文献的题目、摘要,排除明显不符合纳入标准的文献,对于可能符合纳入标准的文献获取全文并阅读,以确定最终是否纳入。若缺乏所需资料,与原作者联系尽量补齐空缺资料。资料提取表的信息主要包括:文献基本信息、研究对象特征、干预措施、结局指标等。

五、偏倚风险评价

由两位研究员运用“偏倚风险评估”工具对纳入的文献质量独立进行评价^[6],若有分歧,通过双方讨论或由第三位研究人员进行判断。评价内容包括:①随机序列的产生;②分配方案的隐藏;③对患者和实施者是否施盲;④对结局评价者是否施盲;⑤结果数据的

完整性;⑥是否选择性报告研究结果;⑦是否有其他偏倚来源。每项评价内容采用“低风险”、“高风险”、“不清楚(缺乏相关信息或风险情况不能确定)”来评价。

六、统计学方法

采用 RevMan 5.3 软件对资料进行综合统计分析。数据输入采用交叉核对法,确保准确无误。首先通过 χ^2 检验及 I^2 检验评估纳入研究是否存在异质性,若 $P>0.10$, $I^2<50\%$ 时,认为具有同质性,采用固定效应模型分析;若 $P\leq 0.10$, $I^2\geq 50\%$ 时,则认为不同质,先进行亚组分析或敏感性分析以确定临床异质性的潜在来源,如果经过分析和处理后,仍然无法判断异质性的来源,则选择随机效应模型进行分析。对连续性资料,采用相同测量工具得到的结果,采用加权均数差(weighted mean difference, WMD)进行分析;采用不同测量工具则采用标准均数差(standardized mean difference, SMD)进行分析。对于二分类资料采用相对危险度(relative risk, RR)及其 95% 可信区间(confidence interval, CI)表示,所有分析均计算 95% CI。采用敏感性分析了解 Meta 分析结果的稳定性, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。如果结局指标包括 10 篇以上文献时,则进行漏斗图分析,以确定潜在的发表偏倚。

结 果

一、文献纳入情况及筛选结果

初步检索文献共获取 364 篇,英文文献 118 篇,中文文献 246 篇,剔除重复文献 183 篇;通过阅读文献的题目和摘要后,剔除明显不符合纳入标准的文献 117 篇,纳入 64 篇文献;通过阅读文献全文,排除 47 篇,最终纳入 17 篇文献^[7-23]。文献筛选流程见图 1。

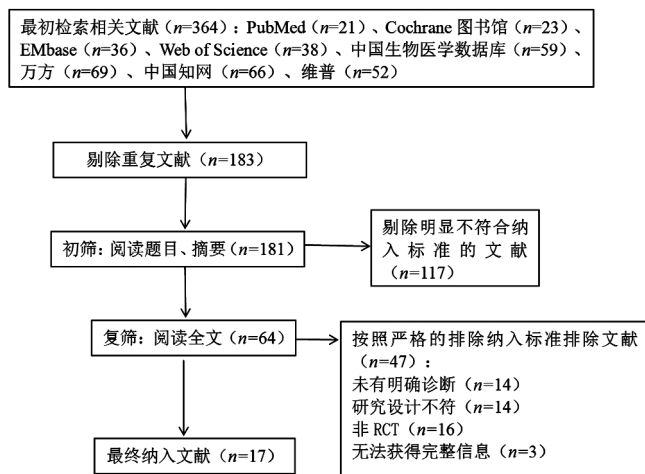


图 1 文献筛选流程图

二、纳入文献质量评价

纳入研究均有明确的纳入与排除标准,17 项研究中有 8 项研究^[9-10,12,14,17-18,20-21]遵照随机数字表法进行

随机分组,1 项研究^[8]遵照系统化随机化法进行随机分组,有 2 项研究^[19,22]对随机方法的具体描述是不正确的,评定为高风险,有 6 项研究^[7,11,13,15-16,23]用随机方法,但并未对随机方法进行描述;纳入研究均未描述是否对分配方案进行隐藏,故所有纳入研究的分配方案的隐藏均评价为风险不清楚;研究均未对研究者、受试者如何实施盲法进行报告;仅 1 项研究^[16]对结局指标实施盲法,其余研究均未描述是否对结局指标实施盲法;尚未发现纳入研究结果数据不完整、选择性报告研究结果及有其他来源偏倚。具体偏倚风险评估见图 2。

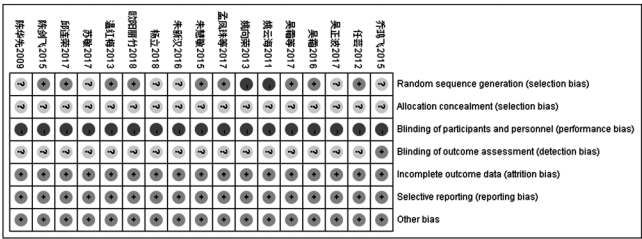


图 2 所有纳入文献的偏倚风险总结图

三、纳入文献基本特征

纳入的 17 项研究^[7-23]中,共有 1306 例受试者,其中治疗组 652 例,对照组 654 例。纳入研究实施均在中国,基本特征见表 1,结局评估指标为:①总有效率;②吞咽功能评分;③并发症的发生率;④拔管率和拔管时间;⑤吞咽造影评分;⑥SWAL-QOL 评分;⑦表面肌电测试。

四、总有效率

共有 10 项研究^[8-11,13,15,19,21-23]报告了生物反馈治疗脑卒中吞咽障碍总有效率情况。因 $I^2=0\%$,采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示,治疗后治疗组的总有效率高于对照组,具有统计学意义 $[RR=1.29, 95\%CI(1.20,1.38),P<0.00001]$ 。见图 3。

五、吞咽功能

在纳入的 17 项研究^[7-23]中,有多种评价方法或量表来评价患者的吞咽功能,如 FOIS^[7,10,15,18,20]、SSA^[7,10,18]、中文版吞咽功能评估量表(gugging swallowing screen,GUSS)^[12]等。

有 5 项研究^[7,10,15,18,20]报道了 FOIS,因 $I^2=64\%$,

表 1 纳入文献基本特征

作者年份	样本量(例) 治疗组/对照组	年龄(岁, $\bar{x}\pm s$) 治疗组/对照组	干预措施		干预频率和时间	结局指标
			试验组	对照组		
杨立 2018 ^[7]	60/60	60.40±6.30/58.90±5.40	表面肌电生物反馈+常规康复	常规康复	每日 1 次,每次 10~15 min,共 4 周	②⑥
欧阳丽竹 2018 ^[8]	44/44	72.49±8.53/71.86±8.72	口肌生物反馈训练+吞咽康复训练	吞咽康复训练	每日 3 组,每组 10 次,每周 6 d,共 4 周	①②
邱连荣 2017 ^[9]	45/45	52~77	电子生物反馈+常规治疗	常规治疗	每次 20~30 min,共 4 周	①
孟凤珠 2017 ^[10]	46/46	62.90±6.80/64.40±7.20	肌电生物反馈+常规康复	常规康复	每日 1 次,每次 20~30 min,共 4 周	①②
吴正波 2017 ^[11]	38/38	51.96±7.08/52.38±7.14	表面肌电生物反馈+吞咽康复训练	吞咽康复训练	每日 2 次,每次 20 min,共 8 周	①②③④
吴霜 2017 ^[12]	28/28	62.36±7.72/62.54±8.62	电生物反馈+低频电刺激和康复训练	低频电刺激和康复训练治疗	每日 2 次,每次 20 min,15 d 为 1 个疗程,连续 2 个疗程,第 1 个疗程结束后休息 2 d,4 周	②⑤⑦
苏敏 2017 ^[13]	54/53	72.36±10.19/71.48±10.65	表面肌电生物反馈+常规吞咽功能训练	常规吞咽功能训练	每日 2 次,每次 20 min,共 8 周	①
吴霜 2016 ^[14]	38/38	62.36±7.72/62.54±7.6	肌电生物反馈+常规吞咽训练及电刺激	常规吞咽训练及电刺激	每日 1 次,每次 20 min,每周 5 次,共 4 周	②③
朱新汉 2016 ^[15]	43/43	54.10±8.30/53.90±9.20	肌电生物反馈+常规吞咽训练	常规吞咽训练	每日 1 次,每次 30 min,20 d 为 1 个疗程,共 2 个疗程	①②
乔鸿飞 2015 ^[16]	30/30	57.76±16.39/55.69±18.83	生物反馈组+吞咽康复治疗	吞咽功能康复治疗	每日 1 次,每周 5 次,共 8 周	②⑦
朱慧敏 2015 ^[17]	17/19	64.00±14.00/61.00±10.00	表面肌电生物反馈+吞咽功能训练	吞咽功能训练	每日 1 次,每次 20 min,每周 6 次,共 4 周	⑤
陈剑飞 2015 ^[18]	24/24	58.55±10.18/58.21±10.28	表面肌电生物反馈+常规康复	常规康复	每日 1 次,每次 30~45 min,共 4 周	②⑥
姚向荣 2013 ^[19]	56/56	67.30	生物反馈刺激+康复训练组	康复训练	每日 2 次,每次 20 min,2 周为 1 个疗程,共 2 疗程	①②
温红梅 2013 ^[20]	25/26	58.00±13.50/56.90±13.70	表面肌电生物反馈+常规康复治疗	常规康复治疗	每日 1 次,每次 30~40 min,共 4 周	②
任芸 2012 ^[21]	48/47	65.20±8.1/64.5±7.60	肌电生物反馈+吞咽训练	吞咽训练	每日 2 次,每次 20 min,15 d 为 1 个疗程,连续治疗 2 个疗程,第 1 疗程结束后休息 2 d,共 4 周	①②
姚云海 2011 ^[22]	26/27	42~85/44~79	电生物反馈+电刺激治疗和吞咽训练	电刺激治疗和吞咽训练	每日 1 次,每次 30 min,共 4 周	①②
陈华先 2009 ^[23]	30/30	61.50/60.20	肌电生物反馈+吞咽训练	吞咽训练	每日 1~2 次,每次 20 min,治疗 15 次为 1 个疗程,共 2 个疗程	①

故合并效应量采用随机效应模型,结果显示,治疗后治疗组的 FOIS 评分优于对照组,具有统计学意义[均数差(mean difference, MD) = 0.81, 95% CI (0.39, 1.24), $P = 0.0002$]。见图 4。

有 3 项研究^[7,10,18]报道了 SSA,因 $I^2 = 59\%$,故合并效应量采用随机效应模型,结果显示,治疗后治疗组的 SSA 优于对照组,具有统计学意义[MD = -5.83, 95% CI (-8.48, -3.17), $P < 0.0001$]。见图 5。

六、SWAL-QOL

有 2 项研究^[7,18]报道了生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍 SWAL-QOL,因 $I^2 = 0\%$,采用固定效应模型进行 Meta 分析,结果显示,治疗后治疗组的 SWAL-QOL

优于对照组,具有统计学意义[MD = 18.80, 95% CI (15.74, 21.86), $P < 0.00001$]。见图 6。

七、并发症

有 2 项研究^[11,14]报道了吸入性肺炎的发生率, $I^2 = 45\%$,采用固定效应模型进行 Meta 分析,结果显示,治疗组吸入性肺炎发生率低于对照组,具有统计学意义[RR = 0.46, 95% CI (0.26, 0.82), $P = 0.008$]。见图 7。

八、其他指标

吴正波^[11]研究发现,治疗组鼻饲拔管时间明显短于对照组($P < 0.05$);而治疗后鼻饲拔管率比较无明显差异($P > 0.05$)。苏敏^[13]研究显示,治疗前后,咽喉造

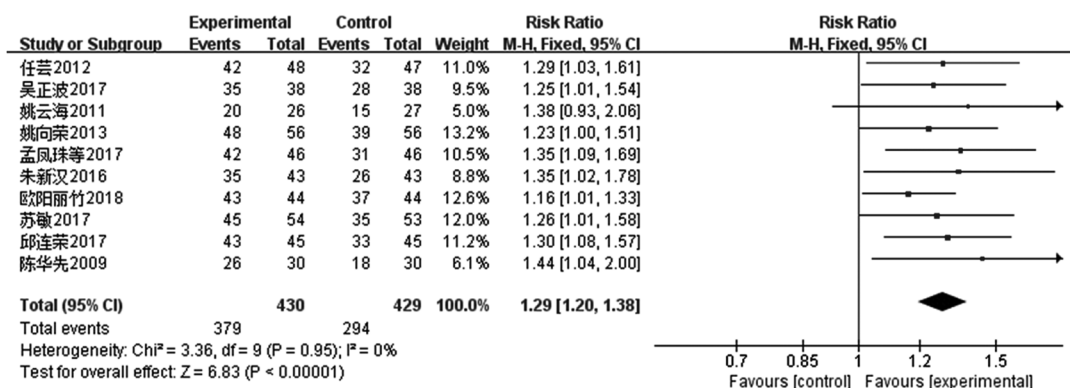


图3 治疗组和对照组总有效率的比较

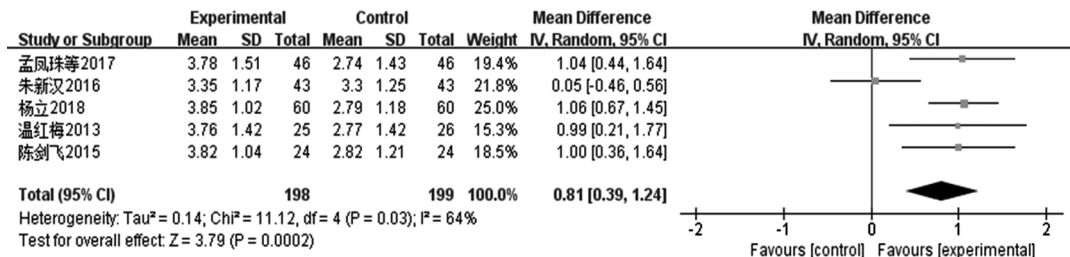


图4 治疗组和对照组 FOIS 的比较

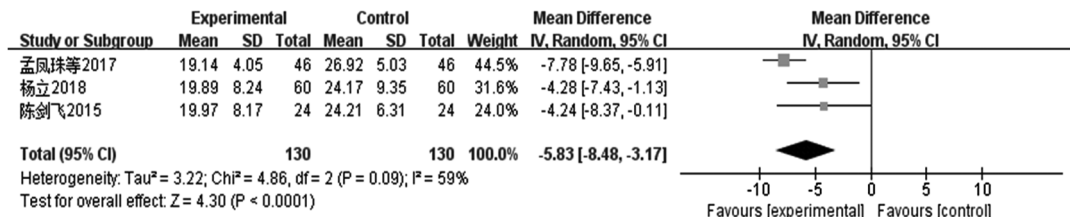


图5 治疗组和对照组 SSA 的比较

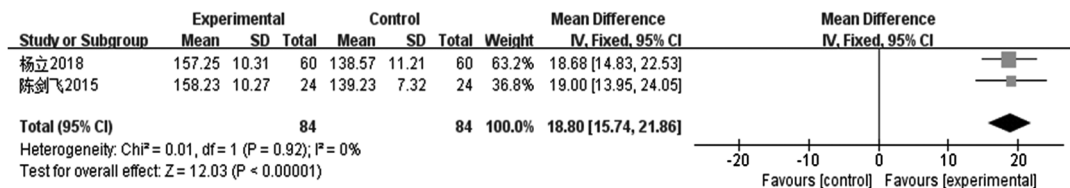


图6 治疗组和对照组 SWAL-QOL 的比较

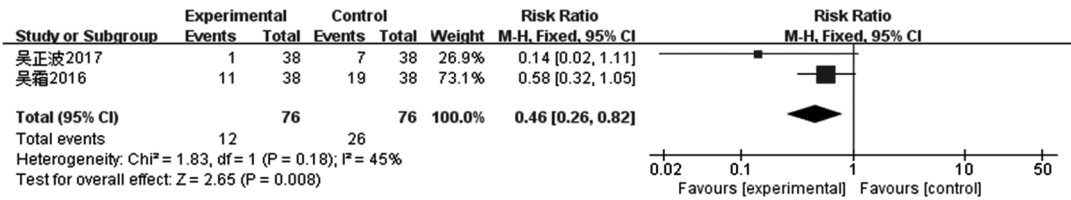


图 7 治疗组和对对照组吸入性肺炎发生率的比较

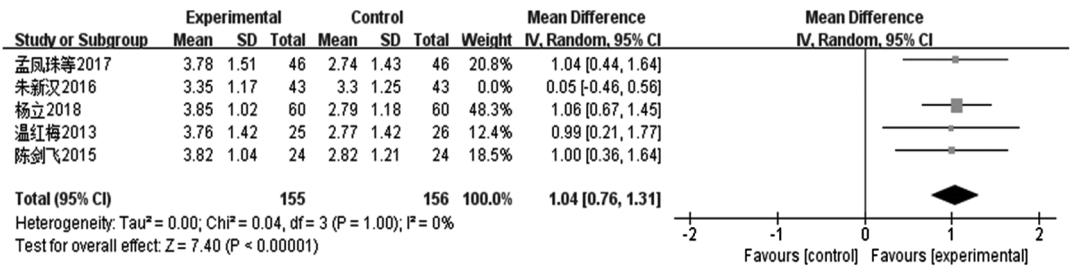


图 8 治疗组和对对照组 FOIS 敏感性分析的比较

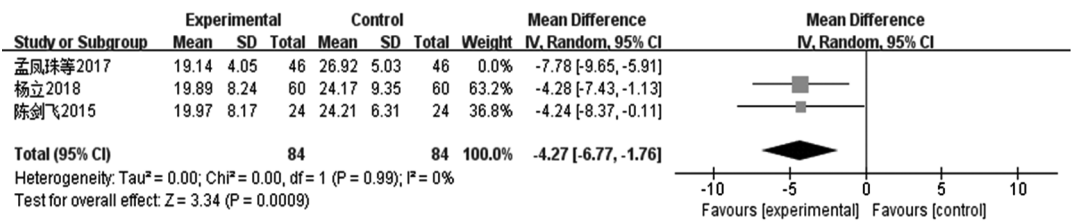


图 9 治疗组和对对照组 SSA 敏感性分析的比较

影评分咽期通过时间(pharyngeal transit time,PTT)、舌骨最大位移距离(maximum displacement of the hyoid bone,HmaxD)治疗组优于对照组,均具有统计学意义($P<0.05$)。朱慧敏等^[17]吞咽造影评分在苏敏^[13]的基础上增加了检测食管上括约肌(upper esophageal sphincter,UES)开放程度,治疗组优于对照组,均具有统计学意义($P<0.05$)。吴霜等^[12]采用颏下肌群表面肌电信号检测2组患者吞咽不同性状食物时的吞咽时程和平均波幅值,并进行比较和分析,差异均有统计学意义($P<0.05$)。乔鸿飞等^[16]募集各肌群吞咽时最大振幅,结果较对照组差异有显著性意义($P<0.05$)。

九、敏感性分析
对 FOIS 结果进行敏感性分析后发现,剔除朱新汉等^[15]研究后, I^2 从 64%降到 0%。结果显示治疗组的 FOIS 评分高于对照组,仍具有统计学意义[MD=1.04, 95%CI(0.76,1.31), $P<0.00001$]。见图 8。

对 SSA 结果进行敏感性分析后发现,剔除孟凤珠等^[10]研究后, I^2 从 59%降到 0%。结果显示治疗组的 SSA 优于对照组,仍具有统计学意义[MD=-4.27,95%CI(-6.77,-1.76), $P=0.0009$]。见图 9。

十、发表偏倚风险评估
绘制漏斗图评估生物反馈治疗脑卒中吞咽障碍总有效率的发表偏倚,结果显示漏斗图基本对称,存在发表偏倚的风险较低。见图 10。

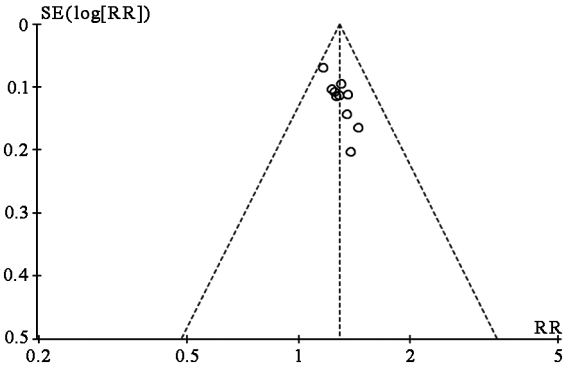


图 10 生物反馈对脑卒中吞咽障碍总有效率的发表偏倚风险评估

讨 论

吞咽障碍是指口腔、咽喉、食管等吞咽相关的器官出现功能性或者器质性的改变,使食物不能安全有效地到达胃内的吞咽困难,脑卒中后吞咽功能障碍发生率及其危险因素日益受到临床关注^[24-25]。生物反馈是一种安全、简单、无创的训练方法,通过在皮肤表面的电极片记录肌肉肌电信号并在屏幕上给患者和治疗师视觉或听觉的反馈,在患者有意识的主导作用下,训练患者学习安全有效的吞咽方法^[26],进而改善脑卒中后吞咽功能。本研究分析结果稳定,可初步为生物反馈治疗脑卒中吞咽功能障碍提供循证医学证据。

因非随机研究与随机研究相比,其观察到的干预

阳性结果更多,受偏倚的影响更大,为确保结果稳定可靠,故本研究仅纳入 RCT。生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍有效,可能是因为患者通过反馈信息正确控制肌肉训练,形成了有效的正反馈环路,促进了脑功能重建,从而改善了患者的吞咽功能。异质性为 0,且绘制漏斗图显示基本对称,提示存在发表偏倚的风险较低。

有研究发现^[27],FOIS 评估结果与脑卒中患者的吞咽功能之间存在较强的关联性。本研究结果显示,治疗组 FOIS 优于对照组,表明生物反馈可改善脑卒中后吞咽障碍的摄食功能。Li 等^[28]研究与本研究结果一致,干预前后 FOIS 评分差异大,具有统计学意义($P=0.014, P<0.05$)。朱亚芳等^[29]发现 FOIS 量表能够准确记录患者的经口摄食功能,且操作简单、易于掌握。因异质性较大,本研究对 FOIS 这项结果进行敏感性分析,被剔除研究^[15]的干预时间为 40 d,而其余 4 项研究^[7,10,18,20]的干预时间均为 4 周,考虑干预时间对生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的 FOIS 结果有一定的影响。朱亚芳等^[29]用 FOIS 量表对 100 例患者发病初期、发病后 1 个月以及发病后 3 个月的吞咽功能进行评估,评估结果显示,量表能很好地反映患者吞咽功能随时间推移的恢复情况,且敏感性较好。今后研究中,可增设不同干预时间段对 FOIS 的影响,以验证本研究敏感性分析结果。

治疗组 SSA 优于对照组,表明生物反馈可改善脑卒中后吞咽障碍的吞咽功能。因异质性较大,进行敏感性分析发现,被剔除研究^[10]该项指标评价时间为治疗后 7 d,而其余 2 项研究^[7,18]的评价时间均为 4 周,考虑指标评价时间对生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的 SSA 结果有一定的影响。生活质量是评价脑卒中吞咽障碍的重要依据,且近年来作为重要的评定指标越来越得到医学界的认可^[30]。Hong 等^[31]研究发现,生活质量与脑卒中吞咽障碍的吞咽功能存在相关性。Huang 等^[27]研究亦发现,提高脑卒中患者的吞咽功能,可改善其生活质量。

吞咽障碍可以导致各种并发症,如脱水、营养不良、误吸以及死亡;而大量误吸可致反复发热、脑卒中相关性肺炎等并发症,严重影响患者预后^[32]。在吞咽困难的患者中,吸入性肺炎的风险是无吞咽障碍患者的 11 倍^[33]。大量研究表明,吞咽障碍是脑卒中相关性肺炎的独立危险因素^[34-35]。本研究 Meta 分析结果显示,生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍可降低肺炎的发生率,表明生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍可改善其预后,但异质性为 45%,吴正波^[11]和吴霜等^[14]研究比较后,发现干预时间、频率、使用仪器均不相同,可能是产生异质性的原因。

研究表明^[36-37],鼻饲管的留置与拔管和脑卒中后

吞咽功能的恢复状态有关,留置时间越长,吞咽障碍预后越差。吴正波^[11]研究表明,生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍可缩短拔管时间;Li 等^[28]研究显示,生物反馈组拔管率高于对照组,与吴正波^[11]研究结果不一致。这两项研究^[11,28]的实验类型、干预时间、频率、强度及仪器均不相同,可能是导致结果不同的原因。吞咽功能的评估方法包括吞咽筛查、临床评估和仪器检查法。多数评估和仪器检查的方法不够客观,易受主观意识影响,难以对吞咽相关神经肌肉的功能状态作出客观评价。肖灵君等^[38]发现表面肌电图用于吞咽功能评估具有良好的信度。郭钢花等^[39]亦发现,临床可利用表面肌电图从吞咽肌肉收缩层面进一步探讨吞咽障碍发生机制。今后研究中,仍需进一步开展大样本的 RCT,以确定是否适合在临床应用推广。

本研究的局限性:①纳入的 17 项研究虽均为随机对照试验,但多数未说明具体随机序列产生的方法,所有研究均未描述分配方案是否隐藏,仅 1 项研究^[16]对结局指标实施盲法,其余研究对于如何实施盲法或盲法实施情况均未报告,证据等级偏低;②本研究仅对公开发表的中、英文文献进行检索,最终纳入文献均为中文,不排除 Meta 分析结果具有地域局限性,且研究均未进行样本量估算;③17 项研究所选择吞咽障碍的疗效评价标准不统一,缺乏金标准,纳入研究未对远期随访及复发率进行统计,所有研究均局限于近期观察,缺乏对生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的远期疗效及安全性评价;④部分纳入研究间存在异质性,纳入研究在干预时间、频率、强度及仪器等方面存在差异,可能是导致异质性的产生原因,从而降低结果可靠性。

本研究结果较为稳定准确,但得出的结论仍需更多大样本、高质量 RCT 加以验证。今后研究可考虑从以下几个方面改进:①研究者应进一步改善临床研究的方法学质量,设计严谨,包括干预时间、频率、强度等;应考虑增设随访及对安全性进行评价,以便于监测远期效果以及及时发现病情复发转重,最终实现患者受益;②研究人员应正确估算样本量,并对于脱落的样本给予说明与分析;③重视评价指标金标准的应用,规范疗效评价标准;④今后研究者亦可考虑运用质性研究,全面评价生物反馈对吞咽功能的改善效果。

参 考 文 献

- [1] Gromova DO, Zakharov VV. Dysphagia after stroke [J]. Ter Arkh, 2015, 7(4): 50-56. DOI: 10.14412/2074-2711-2015-4-50-56.
- [2] 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.
- [3] González-Fernández M, Ottenstein L, Atanelov L, et al. Dysphagia after stroke: an overview [J]. Curr Phys Med Rehabil Rep, 2013, 1

- (3):187-196. DOI:10.1007/s40141-013-0017-y.
- [4] 王晓松,曾慧.脑卒中后吞咽障碍的治疗新进展[J].中国老年学杂志,2014,34(22):6538-6540. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.22.142.
- [5] 中华神经科学会,中华神经外科学会.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29(6):379-380.
- [6] 刘鸣.系统评价,meta 分析设计与实施方法[M].北京:人民卫生出版社,2011:68-71.
- [7] 杨立.表面肌电生物反馈联合吞咽训练在脑梗死恢复期吞咽障碍患者康复中的应用[J].临床合理用药杂志,2018,11(2):100-101. DOI:10.15887/j.cnki.13-1389/r.2018.02.063.
- [8] 欧阳丽竹.口肌生物反馈训练联合吞咽康复训练治疗脑卒中后吞咽障碍的效果分析[J].按摩与康复医学,2018,9(7):15-16.
- [9] 邱连荣,王春娟,栾培钢.电子生物反馈疗法在脑梗死后吞咽障碍治疗中的应用效果[J].中国保健营养,2017,27(36):183.
- [10] 孟凤珠,温凯,高华,等.肌电生物反馈联合康复训练治疗脑梗死后吞咽障碍疗效分析[J].神经损伤与功能重建,2017,12(5):445-446. DOI:10.16780/j.cnki.sjssngcj.2017.05.024.
- [11] 吴正波.表面肌电生物反馈疗法联合吞咽康复训练对脑卒中后吞咽障碍功能恢复的影响[J].中国实用神经疾病杂志,2017,20(9):69-71. DOI:10.3969/j.issn.1673-5110.2017.09.028.
- [12] 吴霜,刘春风,楚兰,等.肌电生物反馈联合低频电刺激和康复训练对脑卒中后吞咽功能障碍的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(5):332-335. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.05.003.
- [13] 苏敏.表面肌电生物反馈治疗脑卒中后吞咽功能障碍患者的效果探讨[J].社区医学杂志,2017,15(3):64-65.
- [14] 吴霜,陈彦,俞育秀,等.肌电生物反馈治疗对脑卒中患者吞咽功能及远期并发症的影响[J].贵州医药,2016,40(10):1040-1043. DOI:10.3969/j.issn.1000-744X.2016.10.009.
- [15] 朱新汉,朱荣华,戴军龙,等.肌电生物反馈对脑卒中后吞咽神经损伤患者吞咽功能恢复的作用[J].中国实用神经疾病杂志,2016,19(2):31-32. DOI:10.3969/j.issn.1673-5110.2016.02.016.
- [16] 乔鸿飞,张巧俊,姚正伟,等.sEMG 生物反馈疗法及 sEMG 检测在脑卒中吞咽功能障碍中的应用[J].中国康复医学杂志,2015,30(4):386-388. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.04.018.
- [17] 朱慧敏,杨永超,饶江,等.表面肌电生物反馈治疗对卒中后吞咽功能障碍患者咽期活动的影响[J].中国脑血管病杂志,2015,12(11):572-576. DOI:10.3969/j.issn.1672-5921.2015.11.003.
- [18] 陈剑飞,徐建忠,马建强,等.吞咽训练联合表面肌电生物反馈方案应用于脑梗死吞咽障碍患者的效果[J].中国基层医药,2015,22(3):432-434. DOI:10.3760/cma.j.issn.1008-6706.2015.03.038.
- [19] 姚向荣,廖军,吕永利,等.生物反馈刺激联合吞咽康复训练对脑卒中后吞咽障碍的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2013,11(1):5-7. DOI:10.3969/j.issn.1672-1349.2013.01.003.
- [20] 温红梅,窦祖林,万桂芳,等.表面肌电生物反馈联合吞咽训练在脑梗死恢复期吞咽障碍患者康复中的应用[J].中华物理医学与康复杂志,2013,35(12):979-983. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.12.017.
- [21] 任芸,顾旭东,姚云海,等.肌电生物反馈结合吞咽训练治疗脑卒中后吞咽障碍的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(10):752-754. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.010.008.
- [22] 姚云海,顾旭东,李亮,等.肌电生物反馈疗法治疗脑卒中后吞咽障碍的临床观察[J].中华物理医学与康复杂志,2011,33(12):913-916. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.012.009.
- [23] 陈华先,罗韵文,罗文浩,等.肌电生物反馈联合吞咽训练治疗脑梗死后吞咽障碍的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2009,31(11):767-768. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.11.015.
- [24] 刘奥,秦茵.物理因子治疗在脑卒中吞咽障碍中的应用[J].神经损伤与功能重建,2014,9(6):519-521. DOI:10.3870/sjsscj.2014.06.020.
- [25] 张国栋,肖飞,吕昕.急性缺血性脑卒中后吞咽功能障碍发生率及危险因素的分析[J].中西医结合心脑血管病杂志,2016,14(8):910-912. DOI:10.3969/j.issn.1672-1349.2016.08.039.
- [26] Giggins OM, Persson UM, Caulfield B. Biofeedback in rehabilitation[J]. J Neuroeng Rehabil, 2013, 10(1):60-71. DOI:10.1186/1743-0003-10-60.
- [27] Huang KL, Liu TY, Huang YC, et al. Functional outcome in acute stroke patients with oropharyngeal dysphagia after swallowing therapy[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2014, 23(10):2547-2553. DOI:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.05.031.
- [28] Li CM, Wang TG, Lee HY, et al. Swallowing training combined with game-based biofeedback in post-stroke dysphagia[J]. Pm R, 2016, 8(8):773-779. DOI:10.1016/j.pmrj.2016.01.003.
- [29] 朱亚芳,张晓梅,张钦缔,等.中文版经口摄食功能评估量表在摄食-吞咽障碍脑卒中患者中的信效度检验[J].实用医学杂志,2017,33(22):3826-3829. DOI:10.3969/j.issn.1006-5725.2017.22.038.
- [30] 李莎.脑卒中后吞咽障碍患者生活质量的相关因素[J].中国康复理论与实践,2016,22(5):563-568. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2016.05.016.
- [31] Hong DG, Yoo DH. A comparison of the swallowing function and quality of life by oral intake level in stroke patients with dysphagia[J]. J Phys Ther Sci, 2017, 29(9):1552-1554. DOI:10.1589/jpts.29.1552.
- [32] 招少枫,窦祖林,兰月,等.康复期脑卒中患者卒中相关性肺炎的影响因素分析[J].中华物理医学与康复杂志,2013,35(12):967-971. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.12.014.
- [33] Kim MJ, Park YH, Park YS, et al. Associations between prolonged intubation and developing post-extubation dysphagia and aspiration pneumonia in non-neurologic critically ill patients[J]. Ann Rehabil Med, 2015, 39(5):763-771. DOI:10.5535/arm.2015.39.5.763.
- [34] Bray BD, Smith CJ, Cloud GC, et al. The association between delays in screening for and assessing dysphagia after acute stroke, and the risk of stroke-associated pneumonia[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2016, 88(1):25-30. DOI:10.1136/jnnp-2016-313356.
- [35] Hoffmann S, Harms H, Ulm L, et al. Stroke-induced immunodepression and dysphagia independently predict stroke-associated pneumonia - The predict study[J]. J Cereb Blood Flow Metab, 2016, 37(12):3671-3682. DOI:10.1177/0271678X16671964.
- [36] 刘美青.吞咽功能训练对缩短吞咽功能障碍患者鼻饲管留置时间探讨和研究[J].医学信息,2015,36(48):413-413. DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2015.48.613.
- [37] 宗敏茹,庞灵,郑兰娥,等.间歇性管饲结合吞咽训练对脑卒中吞咽障碍患者的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(12):932-933. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.12.012.
- [38] 肖灵君,薛晶晶,燕铁斌,等.表面肌电图在吞咽功能评估中的信度研究[J].中国康复医学杂志,2014,29(12):1155-1158. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.12.012.
- [39] 郭钢花,李晓丽,李哲,等.单侧脑卒中后吞咽障碍患者双侧颈下肌群表面肌电分析[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(7):497-500. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.07.004.

(修回日期:2019-01-25)

(本文编辑:凌琛)