

# 神经重症患者误吸影响因素的 Meta 分析

张洋<sup>1</sup>, 刁海清<sup>1</sup>, 李梦月<sup>1</sup>, 田婷<sup>2</sup>, 刘晓光<sup>3,4</sup>, 马强<sup>3,4</sup>,  
卢光玉<sup>2</sup>, 于海龙<sup>4,5</sup>, 李育平<sup>3,4</sup>

(扬州大学, 1. 护理学院, 2. 公共卫生学院, 江苏扬州, 225009; 扬州大学附属苏北人民医院,  
3. 神经外科, 4. 神经重症监护室, 5. 神经内科, 江苏扬州, 225001)

**摘要:** **目的** 通过 Meta 分析评价神经重症患者发生误吸的影响因素。**方法** 检索 PubMed、Embase、Web of Science、中国知网和万方数据库中自建库至 2023 年 10 月 1 日的文献, 获取神经重症患者误吸影响因素的相关文献。由 2 名研究者进行文献筛选、资料提取和文献质量评价。采用 RevMan5.4 软件进行 Meta 分析, 并运用 Stata13.0 软件进行发表偏倚检验。**结果** 本研究共纳入 8 篇文献, 包括 1 315 例神经重症患者, 共提取 9 个误吸相关影响因素进行 Meta 分析。Meta 分析结果显示, 引起神经重症患者误吸的 3 个影响因素分别为卒中史 (OR = 5.03, 95% CI: 2.71 ~ 9.32,  $P < 0.000 01$ )、美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分 > 10 分 (OR = 3.35, 95% CI: 1.75 ~ 6.42,  $P = 0.000 3$ ) 和胃残余量 > 150 mL (OR = 7.13, 95% CI: 2.55 ~ 9.96,  $P = 0.001$ )。**结论** 本研究为临床医护人员早期识别误吸高危患者、采取针对性干预措施和防范误吸发生提供了科学依据。

**关键词:** 神经重症患者; 误吸; 影响因素; Meta 分析

中图分类号: R 473.74; R 74; R 47 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2025)01-118-07 DOI: 10.7619/jcmp.20242193

## Influencing factors of aspiration in neurological critically ill patients: a Meta-analysis

ZHANG Yang<sup>1</sup>, DIAO Haiqing<sup>1</sup>, Li Mengyue<sup>1</sup>, TIAN Ting<sup>2</sup>, LIU Xiaoguang<sup>3,4</sup>,  
MA Qiang<sup>3,4</sup>, LU Guangyu<sup>2</sup>, YU Hailong<sup>4,5</sup>, LI Yuping<sup>3,4</sup>

(1. School of Nursing, 2. School of Public Health, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu, 225009;  
3. Neurosurgery Department, 4. Neurocritical Care Unit, 5. Neurology Department, Northern Jiangsu  
People's Hospital Affiliated to Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu, 225001)

**Abstract: Objective** To evaluate the influencing factors of aspiration in neurological critically ill patients by Meta-analysis. **Methods** PubMed, Embase, Web of Science, CNKI, and Wanfang Data were searched from inception to 1 October, 2023, to obtain relevant studies on influencing factors of aspiration in neurological critically ill patients. The literature screening, data extraction and quality evaluation were completed by two researchers. RevMan 5.4 and Stata 13.0 software were applied for pooled Meta-analysis and assessed publication bias, respectively. **Results** A total of 8 articles, including 1,315 neurocritical care patients, were included in this study. Nine influencing factors related to aspiration were extracted for Meta-analysis. The Meta-analysis results showed that the three influencing factors that caused aspiration in neurocritical care patients were stroke history (OR = 5.03, 95% CI, 2.71 to 9.32,  $P < 0.000 01$ ), National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score > 10 (OR = 3.35, 95% CI, 1.75 to 6.42,  $P = 0.000 3$ ), and gastric residual volume > 150 mL (OR = 7.13, 95% CI, 2.55 to 9.96,  $P = 0.001$ ). **Conclusion** This study provides a scientific basis for clinical healthcare professionals to early identify high-risk patients for aspiration, take targeted intervention measures, and prevent the occurrence of aspiration.

**Key words:** neurocritical care patients; aspiration; influencing factors; Meta-analysis

收稿日期: 2024-05-24 修回日期: 2024-06-26

基金项目: 中国博士后基金项目(2022M711426); 扬州市—扬州大学市校合作共建科技创新平台大数据分析与服务重点实验室项目(YBK202202); 江苏省博士后科研项目(2020Z276)

通信作者: 李育平

神经重症患者是指由原发性或继发性神经系统疾病引起且需加强医疗监测和治疗的患者<sup>[1]</sup>,常伴有高致残率和高病死率<sup>[2-3]</sup>。神经重症患者常因昏迷发生胃肠功能减弱,进而引起腹内压升高,胃内容物中的盐酸和胃蛋白酶反流,误吸后易发生肺部感染<sup>[4]</sup>,甚至引起窒息和死亡<sup>[5]</sup>。研究<sup>[6]</sup>显示,近50%的患者在急性脑血管损伤的72 h内会发生胃内容物误吸,且神经重症患者因误吸而引起的病死率不断增高<sup>[7-8]</sup>。因此,及时识别神经重症患者发生误吸的影响因素,对于降低误吸发生率与住院病死率至关重要<sup>[9-11]</sup>。虽然国内外已有学者对神经重症患者误吸的预防与管理进行了探讨<sup>[12]</sup>,但目前尚无循证证据帮助医护人员识别神经重症患者误吸风险。本研究通过系统评价方法明确神经重症患者发生误吸的影响因素,指导临床医护人员识别误吸高危患者并进行早期干预,为预防神经重症患者发生误吸提供循证依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 文献纳入与排除标准

纳入标准:①国内外公开发表的关于神经重症患者误吸影响因素的横断面研究、队列研究和病例对照研究;②涉及样本量 $\geq 50$ 例的研究;③文献包含的研究对象为年龄18岁及以上的神神经重症患者[神经重症<sup>[13]</sup>包括中重型急性脑血管病(如大面积脑梗死和脑出血伴意识障碍)、重型急性颅脑损伤以及需要生命支持的围术期神经外科患者等];④结局指标,提供发生误吸的影响因素的比值比(OR)及95% CI,或可通过转化实现。排除标准:①个案报道、综述、会议或评论类文献;②重复发表的文献;③质量过低的文献,即纽卡斯尔-渥太华质量评价量表(NOS)评分<sup>[14]</sup> $< 6$ 分或美国医疗保健研究与质量局(AHRQ)评分<sup>[15]</sup> $< 7$ 分。

### 1.2 检索策略

计算机检索 PubMed、Embase、Web of Science、中国知网(CNKI)和万方数据库,检索时间为建库至2023年10月1日。中文检索词为“神经、颅脑损伤、脑外伤、颅内血肿、脑血管病、重症ICU;误吸、胃内容物;危险因素、相关性、影响因素”;英文检索词为“critically illness, critical care nursing, neuro critical care, neurosurgery, brain injuries, cerebral hemorrhage, intracranial

hemorrhage; aspiration, respiratory aspiration of gastric, respiratory aspiration, respiratory aspiration of gastric content; influencing factor, risk factor, relevant factor, factor”。采用主题词与自由词结合的方法进行文献检索,同时用“滚雪球”方式追查已纳入文献的参考文献及相关系统评价的纳入文献。

### 1.3 文献筛选及资料提取

由2名研究人员独立筛选文献、提取数据并交叉核对,若有争议则由第3位研究人员共同协商解决。提取的数据包括第一作者、发表年份、研究类型、诊断方法、误吸组例数、对照组例数、总样本量、误吸途径和神经重症患者误吸的影响因素。

### 1.4 纳入研究的质量评价

由2名研究者独立进行文献的质量评价。病例对照研究和队列研究采用NOS进行文献质量评价。该量表分为8个条目,总分为9分。根据得分情况,研究被划分为高质量(7~9分)、中等质量(5~6分)和低质量(0~4分)。横断面研究采用AHRQ评分进行质量评价,该标准包括11个条目,每个条目分别选择“是”“否”“不清楚”回答,其中“是”计为1分,“否”和“不清楚”均不计分,总分为11分。按照得分情况,研究被划分为高质量(8~11分)、中等质量(4~7分)和低质量(0~3分)。

### 1.5 统计学处理

使用RevMan5.4软件对提取的数据进行Meta分析,并运用Stata13.0软件进行偏倚检验。二分类变量采用OR,连续性变量采用均数 $\pm$ 标准差为效应统计量。Meta分析前检查文献的异质性,若异质性较小( $P \geq 0.1$ ,  $I^2 \leq 50\%$ ),采用固定效应模型;若异质性较大( $P < 0.1$ ,  $I^2 > 50\%$ ),采用随机效应模型。对无法进行Meta分析的影响因素采用描述性分析。敏感性分析涉及改变数据分析模型和逐一剔除研究。此外,采用Egger's检验检测纳入文献的发表偏倚情况。

## 2 结果

### 2.1 文献筛选流程及结果

检索从建库至2023年10月1日数据库中的相关文献,共检索到14 748篇,其中PubMed 984篇,Embase 966篇,Web of Science 1 254篇,中国知网10 582篇,万方数据库962篇。排除重复文献1 006篇,初步阅读文章标题、摘要和关键

词后排除 13 532 篇。对可能符合入选标准的 210 篇文献进一步阅读全文,排除随机对照研究或综述 131 篇,研究对象年龄 < 18 岁 13 篇,数据或信息缺失 51 篇,样本量不足 50 例 6 篇,以及研究对象重复 1 篇,最终纳入 8 篇文献<sup>[16-23]</sup>。

### 2.2 纳入研究的基本特征及质量评价结果

纳入的 8 项研究<sup>[16-23]</sup>中,共报告 1 315 例神经重症患者,其中误吸患者 544 例。8 项研究中,7 项研究<sup>[16-21, 23]</sup>报道了患者误吸途径(胃内容物误吸)。误吸诊断方法中,7 项研究<sup>[16-21, 23]</sup>通过检测气道分泌物胃蛋白酶来诊断神经重症患者胃内容物误吸,其中 4 项研究<sup>[16-17, 19-20]</sup>报道了检测物为胃蛋白酶 A,3 项研究<sup>[18, 21, 23]</sup>仅报道检测物为胃蛋白酶。1 项研究<sup>[17]</sup>通过吸出痰液的血糖值诊断胃内容物误吸情况,另外 1 项研究<sup>[18]</sup>通

过检测呼吸道分泌物 pH 值来诊断胃内容物误吸情况。纳入研究包括 3 项队列研究<sup>[16-18]</sup>,5 项横断面研究<sup>[19-23]</sup>。采用 NOS 评价队列研究,3 项研究<sup>[16-18]</sup>为高质量。采用 AHRQ 评分评价横断面研究,4 项研究<sup>[19-21, 23]</sup>为高质量,1 项研究<sup>[22]</sup>为中等质量。

### 2.3 神经重症患者误吸影响因素分析

对 1 315 例神经患者(误吸组 544 例,对照组 771 例)发生误吸的因素进行 Meta 分析,将报告相同因素 ≥ 2 项的研究合并,根据纳入研究类型进行分层分析<sup>[24-25]</sup>。

2.3.1 年龄:共纳入 4 项研究<sup>[18, 20-22]</sup>,各研究之间存在异质性( $P=0.02, I^2=69%$ )。年龄与神经重症患者发生误吸无相关性( $MD=1.49, 95%CI: -2.07 \sim 5.04, P=0.41$ ),见图 1。

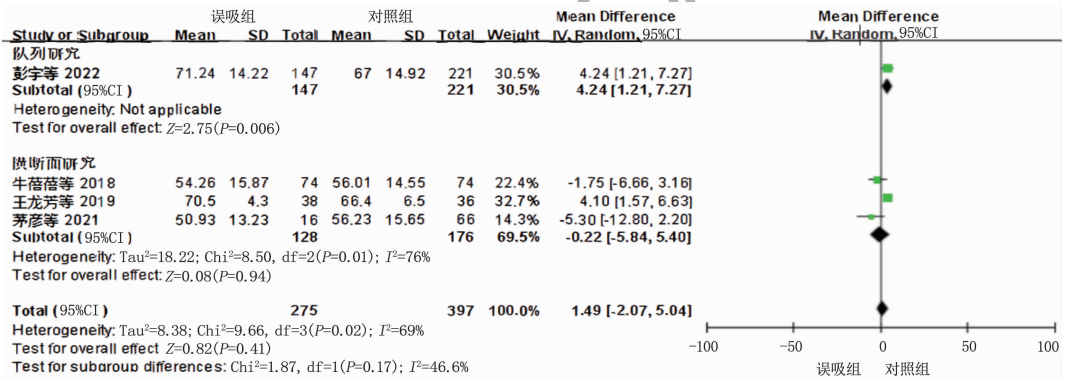


图 1 年龄与神经重症患者误吸关系的森林图

2.3.2 男性:共纳入 7 项研究<sup>[17-23]</sup>,各研究不存在异质性( $P=0.99, I^2=0%$ ),故采用固定效应模型。男性与神经重症患者发生误吸无相关性( $OR=0.98, 95%CI: 0.71 \sim 1.35, P=0.70$ ),见图 2。

2.3.3 吸烟史:共纳入 3 项研究<sup>[20-21, 23]</sup>,各研究之间不存在异质性( $P=0.35, I^2=5%$ ),故采用固定效应模型。吸烟史与神经重症患者发生误

吸无相关性( $OR=1.54, 95%CI: 0.96 \sim 2.47, P=0.07$ ),见图 3。

2.3.4 高血压病史:共纳入 2 项研究<sup>[21, 23]</sup>,各研究之间不存在异质性( $P=0.94, I^2=0%$ ),故采用固定效应模型。高血压病史与神经重症患者发生误吸无相关性( $OR=1.26, 95%CI: 0.71 \sim 2.24, P=0.43$ ),见图 4。

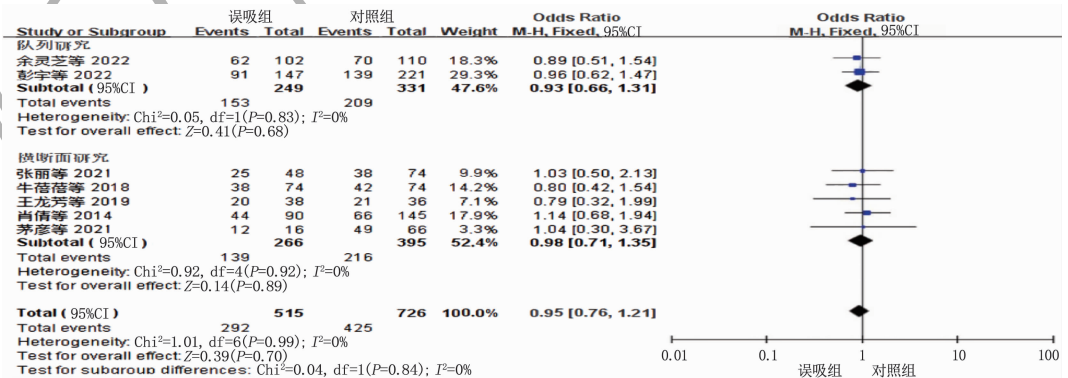


图 2 男性与神经重症患者误吸关系的森林图

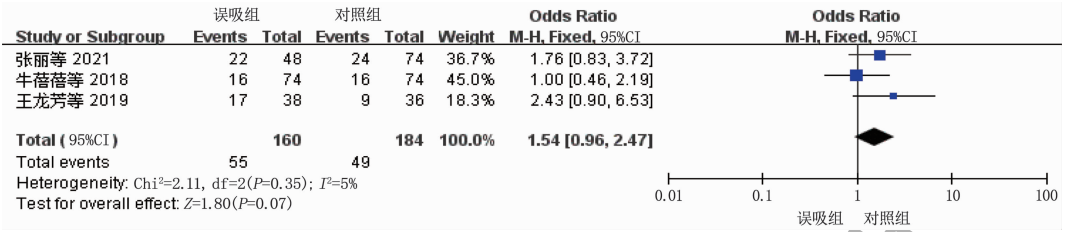


图 3 吸烟史与神经重症患者误吸关系的森林图

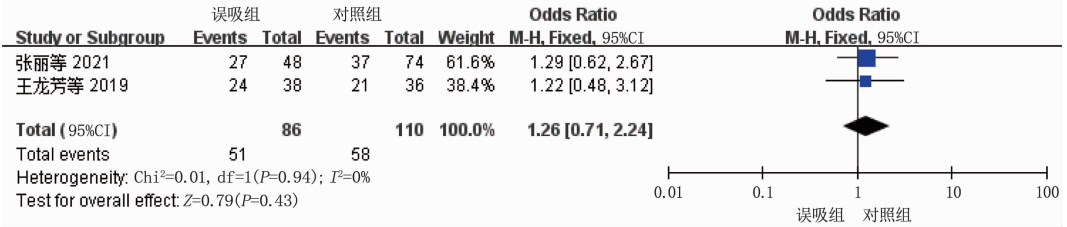


图 4 高血压史与神经重症患者误吸关系的森林图

2.3.5 糖尿病史: 共纳入 3 项研究<sup>[18, 21, 23]</sup>, 各研究之间存在异质性( $P=0.03$ ,  $I^2=72%$ ), 故采用随机效应模型。糖尿病史与神经重症患者发生误吸无相关性( $OR=2.02$ ,  $95\% CI: 0.63 \sim 6.46$ ,  $P=0.23$ ), 见图 5。

2.3.6 卒中史: 共纳入 2 项研究<sup>[21, 23]</sup>, 各研究之间不存在异质性( $P=0.37$ ,  $I^2=0%$ ), 故采用固定效应模型。卒中史与神经重症患者发生误吸相关( $OR=5.03$ ,  $95\% CI: 2.71 \sim 9.32$ ,  $P<0.0001$ ), 见图 6。

2.3.7 胃残余量 > 150 mL: 共纳入 4 项研究<sup>[16-17, 19, 23]</sup>, 各研究之间存在异质性( $P=0.009$ ,  $I^2=74%$ ), 故采用随机效应模型。胃残余量 > 150 mL 与神经重症患者发生误吸相关( $OR=7.13$ ,

$95\% CI: 2.55 \sim 19.96$ ,  $P=0.001$ ), 见图 7。

2.3.8 美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分 > 10 分: 共纳入 2 项研究<sup>[21, 23]</sup>, 各研究之间不存在异质性( $P=1.00$ ,  $I^2=0%$ ), 故采用固定效应模型。NIHSS 评分 > 10 分与神经重症患者发生误吸相关( $OR=3.35$ ,  $95\% CI: 1.75 \sim 6.42$ ,  $P=0.0003$ ), 见图 8。

2.3.9 鼻饲管置管位置浅: 共纳入 3 项研究<sup>[17-18, 22]</sup>, 各研究之间存在异质性( $P<0.0001$ ,  $I^2=98%$ ), 故采用随机效应模型。Meta 分析结果显示, 鼻饲管置管位置浅与神经重症患者发生误吸无相关性( $MD=-1.03$ ,  $95\% CI: -13.97 \sim 11.90$ ,  $P=0.88$ ), 见图 9。

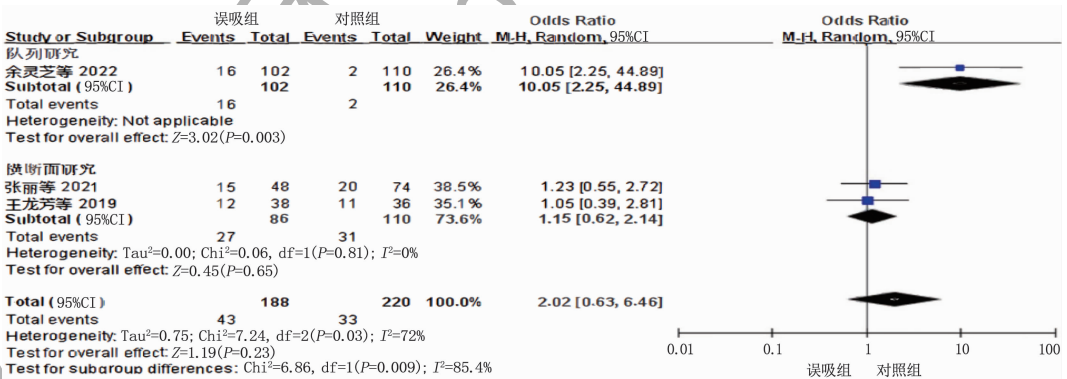


图 5 糖尿病史与神经重症患者发生误吸关系的森林图

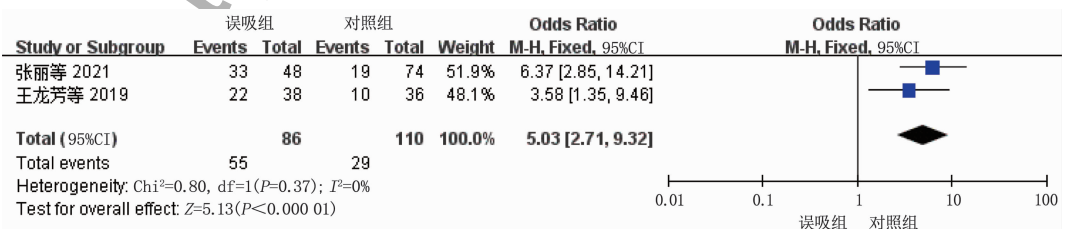


图 6 卒中史与神经重症患者误吸关系的森林图

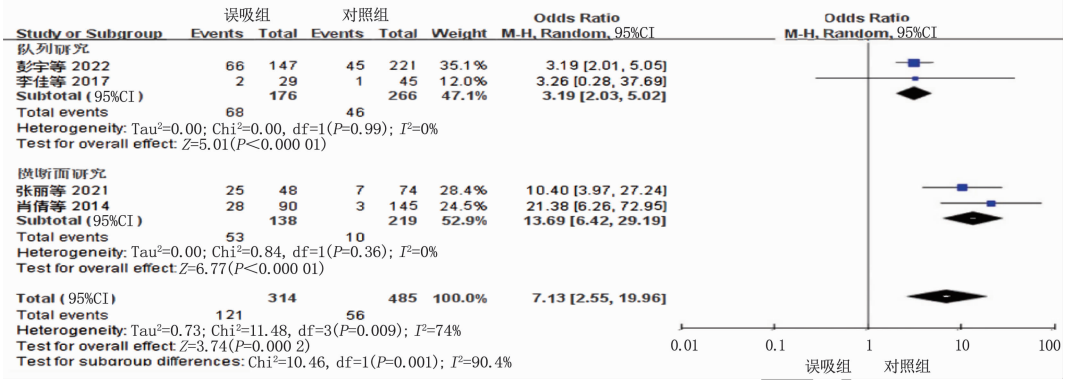


图 7 胃残余量 > 150 mL 与神经重症患者误吸关系的森林图

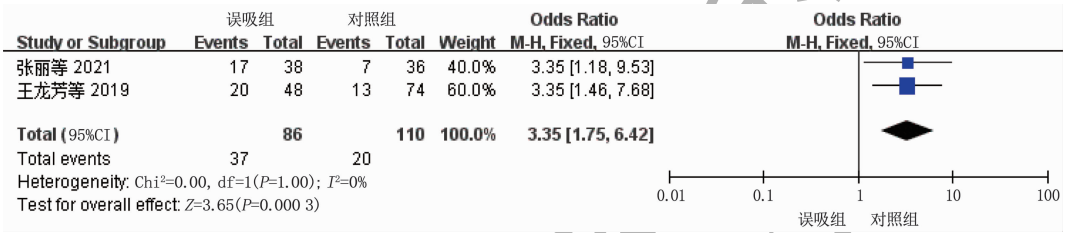


图 8 NIHSS 评分 > 10 分与神经重症患者发生误吸关系的森林图

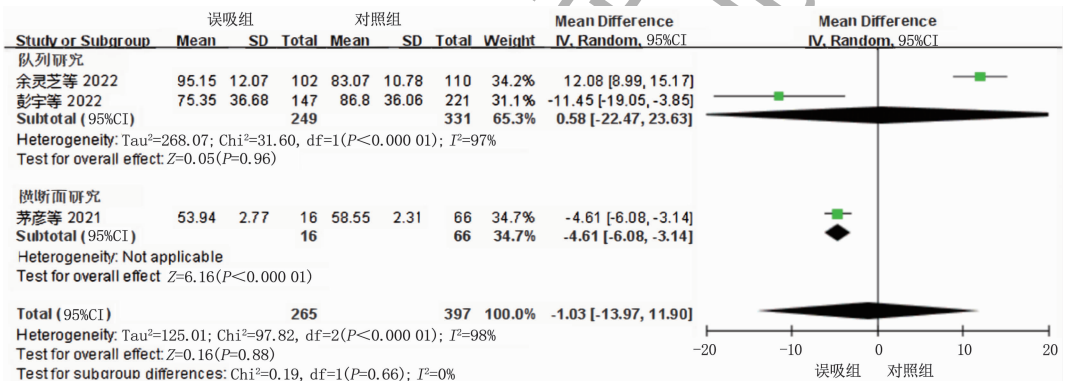


图 9 鼻饲管置管位置浅与神经重症患者发生误吸关系的森林图

2.3.10 描述性分析结果: 研究<sup>[23]</sup>指出,咳嗽反射减弱或消失(OR = 4.10, 95% CI: 3.02 ~ 6.69, P < 0.01)是神经重症患者误吸的危险因素。研究<sup>[18]</sup>表明,营养风险(OR = 2.85, 95% CI: 1.22 ~ 6.64, P = 0.02)对于神经重症患者发生误吸有影响。研究<sup>[17]</sup>表明,鼻饲管管径(OR = 0.06, 95% CI: 0.01 ~ 0.98, P = 0.04)对神经重症患者发生误吸有影响,管径越粗,患者发生误吸的风险越大。此外,肠内营养泵入速度<sup>[16, 19-20]</sup>、气囊压力<sup>[16, 19]</sup>、格拉斯哥昏迷评分法(GCS)评分<sup>[17, 19, 21]</sup>和床头抬高角度<sup>[16, 20]</sup>对神经重症患者发生误吸均有影响,但由于数据类型不一致,仅做定性描述。

### 2.4 敏感性分析和发表偏倚

采取转换效应模型方式对结果进行敏感性分析。年龄<sup>[18, 20-22]</sup>在固定效应模型下 95% CI 不包括无效值,在随机效应模型下 95% CI 包括无效值。其余影响因素在 2 种模型下合并结果均未见

显著差异。Egger's 检验结果显示,年龄<sup>[18, 20-22]</sup>、男性<sup>[17-23]</sup>、糖尿病史<sup>[18, 21, 23]</sup>、胃残余量 > 150 mL<sup>[16-17, 19, 23]</sup>、吸烟史<sup>[20-21, 23]</sup>和鼻饲管置管位置浅<sup>[17-18, 22]</sup>显示无明显发表偏倚,高血压史<sup>[21, 23]</sup>、卒中史<sup>[21, 23]</sup>和 NIHSS 评分 > 10 分<sup>[21, 23]</sup>只纳入 2 项研究,无法进行 Egger's 检验。

## 3 讨论

神经重症患者误吸的预防优于治疗,而预防的前提是准确、有效的筛查和评估<sup>[26]</sup>。研究<sup>[27]</sup>表明,同种异体肺移植后感染风险增加,主要归因于口咽部微生物改变和胃蛋白酶水平升高。因此,神经重症患者误吸也应从口咽部和胃内容物 2 个方面进行检测。胃内容物误吸可以通过检测支气管肺泡灌洗液中的胃蛋白酶 A 进行诊断,但需注意胃蛋白酶 C 等其他胃蛋白酶亚类可能源自口腔和其他部位细胞<sup>[28]</sup>,故不能单独用于评估患者是

否发生胃内容物误吸。口咽部误吸常通过筛查吞咽功能进行判断<sup>[29]</sup>。纤维内窥镜吞咽功能评估被认为是评估患者吞咽障碍的金标准<sup>[30]</sup>，然而，由于其操作难度大，耗时较长，容易延误诊断和治疗<sup>[31]</sup>。因此，医护人员应采用便捷且多维度的筛查方法来评估神经重症患者的误吸情况。

本研究共纳入8篇文献，系统评价神经重症患者发生误吸的影响因素。Meta分析结果显示，NIHSS评分>10分、有卒中史和胃残余量>150 mL的神经重症患者易发生误吸，因此应增强对以上因素的监测和评估，并对发生误吸的高风险人群进行早期干预。本研究结果显示，有卒中病史的神经重症患者误吸发生风险更高。研究<sup>[20]</sup>表明，既往有脑卒中病史的患者发生误吸的概率是首次发生脑卒中患者的3倍。脑卒中患者初级感觉和感觉运动整合区域受到损伤，咽喉部对于微量异物的存在不敏感<sup>[31]</sup>，是隐性误吸发生的高危人群。2/3的脑卒中后吞咽困难患者易发生隐性误吸<sup>[32-33]</sup>，但期间并未出现明显临床症状。NIHSS评分可预测隐性误吸的发生风险<sup>[34]</sup>。LIN W C等<sup>[35]</sup>研究表明，NIHSS评分中面瘫和语言/失语评分每增加1分，早期吞咽困难改善率降低近50%，误吸发生风险也相应增高。因此，临床人员应更加关注神经反射功能较差的人群发生隐性误吸的风险。胃残余量>150 mL的神经重症患者误吸发生风险更高。胃残余量可评估误吸风险、营养耐受和胃排空情况<sup>[36]</sup>。神经重症患者有颅脑手术史或严重创伤，胃蠕动功能减弱<sup>[37]</sup>，易引起胃潴留，从而增高误吸风险<sup>[38]</sup>。研究<sup>[39]</sup>显示，若24 h内胃残余量>150 mL，需采取相应干预措施以促进胃排空。通常使用注射器回抽评估胃残余量，但由于抽吸过程中牵拉导致鼻饲管移位，反而增高误吸发生风险<sup>[40]</sup>。研究<sup>[41]</sup>显示，通过超声监测胃残余量可降低胃潴留和误吸发生率，且避免肠内营养中断和胃肠道并发症的发生。然而，护理人员缺乏对超声的规范化学习，无法在临床广泛应用。因此，进一步探讨标准且安全有效的方法监测胃残余量，对于降低误吸风险具有重要意义。

本研究结果显示，鼻饲管位置浅与神经重症患者发生误吸无相关性，但先前研究<sup>[42]</sup>表明，经幽门营养喂养的重症患者误吸率低于经胃管进食者。神经重症患者通常依赖肠内营养来维持营养需求，主要包括鼻胃管和鼻肠管。鼻胃管因易操作和成功率高，在临床广泛使用，但由于其置管位置浅，易引发胃内容物反流而导致误吸<sup>[43]</sup>。鼻肠

管置管位置深，肠内营养输注位置远离咽喉和支气管，且有幽门与屈氏韧带的括约作用，故不易发生误吸<sup>[44]</sup>。但鼻肠管无法解决神经重症患者早期创伤或术后应激带来的胃溃疡和胃出血等问题<sup>[45-46]</sup>。因此，单一的鼻胃管和鼻肠管喂养都存在一定局限性。未来需开展更多研究来构建神经重症喂养方式<sup>[47]</sup>，使神经重症患者既能减少误吸的发生，又能维持正常化功能。

本研究存在一定局限性：① 本研究纳入的文献均为中文文献，不能保证研究的全面性；② 由于样本量少，未将神经重症患者根据病因分类，研究存在一定异质性。未来应进一步验证神经重症患者误吸的影响因素，为制订有效预防策略提供科学依据。

综上所述，NIHSS评分>10分、有脑卒中史和胃残余量>150 mL为神经重症患者误吸的独立影响因素；鼻饲管置管位置浅、年龄、男性、糖尿病史、高血压史、吸烟史、肠内营养泵入速度、鼻饲管管径、营养风险和气囊压力等与神经重症患者误吸的相关性还有待进一步研究。未来可通过确定的影响因素建立神经重症患者误吸的预测模型，以降低误吸发生率，减少并发症发生。

#### 参考文献

- [1] 陈雨晴, 王淑雅, 张琳琳, 等. 2022—2023年神经重症进展与展望[J]. 中国急救医学, 2024, 44(1): 30-37.
- [2] SUTTER R, MEYER-ZEHNDER B, BAUMANN S M, *et al.* Advance directives in the neurocritically ill: a systematic review[J]. Crit Care Med, 2020, 48(8): 1188-1195.
- [3] QARYOUTI D, GREENE-CHANDOS D. Neurocritical care aspects of ischemic stroke management[J]. Crit Care Clin, 2023, 39(1): 55-70.
- [4] TERAMOTO S. The current definition, epidemiology, animal models and a novel therapeutic strategy for aspiration pneumonia[J]. Respir Investig, 2022, 60(1): 45-55.
- [5] PRINTZA A, KYRGIDIS A, PAVLIDOU E, *et al.* Reliability and validity of the eating assessment tool-10 (greek adaptation) in neurogenic and head and neck cancer-related oropharyngeal dysphagia [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2018, 275: 1861-1868.
- [6] GUPTA T, KNACK A, CRAMER J D. Mortality from aspiration pneumonia: Incidence, trends, and risk factors [J]. Dysphagia, 2022, 37(6): 1493-1500.
- [7] WON J H, BYUN S J, OH B M, *et al.* Risk and mortality of aspiration pneumonia in Parkinson's disease: a nationwide database study [J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 6597.
- [8] 詹昱新, 杨中善, 许妮娜, 等. 神经外科ICU患者肠内营养支持误吸预防的最佳证据总结[J]. 护理学杂志, 2018, 33(24): 82-86.
- [9] SHIRASU H, YOKOTA T, HAMAUCHI S, *et al.* Risk factors for aspiration pneumonia during concurrent chemoradiotherapy or bio-radiotherapy for head and neck cancer[J]. BMC cancer, 2020, 20(1): 1-10.
- [10] 王彩虹, 黄德斌, 刘霞琴. 重症监护病房成人患者显性误

- 吸的危险因素分析及预防措施[J]. 中国当代医药, 2023, 30(11): 71-75.
- [11] 俞玲英, 王晓磊, 沈晓芳, 等. 缺血性脑卒中患者住院期间误吸的危险因素及预测模型构建[J]. 实用临床医药杂志, 2024, 28(9): 103-108.
- [12] 焦帅, 刘珊珊, 肖倩. 神经外科危重症患者误吸防治与管理循证护理实践[J]. 中国初级卫生保健, 2022, 36(5): 110-112.
- [13] 中华医学会神经病学分会神经重症协作组. 神经重症监护病房建设中国专家共识[J]. 中华神经科杂志, 2014, 47(1): 269-273.
- [14] 曾宪涛, 刘慧, 陈曦, 等. Meta 分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(4): 297-299.
- [15] CUELLO-GARCIA C A, SCHÜNEMANN H J. Update of the agency for healthcare research and quality guidance on using nonrandomized studies in evidence syntheses[J]. J Clin Epidemiol, 2022, 152: 307-308.
- [16] 李佳, 牛蓓蓓, 肖倩, 等. 神经外科 ICU 机械通气患者胃内容物误吸的危险因素分析[J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23(15): 2041-2045.
- [17] 彭宇, 沙丽艳, 刘子龙, 等. 重症脑出血患者肠内营养支持发生误吸风险预测模型的构建及验证[J]. 中国护理管理, 2022, 22(9): 1391-1397.
- [18] 余灵芝, 林兴, 朱秀梅, 等. 基于列线图构建重症颅脑损伤患者肠内营养误吸风险预测模型研究[J]. 创伤与急危重病医学, 2022, 10(6): 467-470.
- [19] 肖倩, 王艳玲, 吴瑛, 等. 神经外科 ICU 患者胃内容物反流误吸的影响因素分析[J]. 护理学报, 2014, 21(7): 50-53.
- [20] 牛蓓蓓, 李佳, 王军, 等. 神经外科监护室护士预防胃内容物误吸指南实施现状调查与分析[J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24(13): 1517-1521.
- [21] 王龙芳, 唐雪花, 张潇潇. 重症脑梗死患者肠内营养误吸的影响因素与护理对策[J]. 海南医学, 2019, 30(16): 2167-2169.
- [22] 茅彦, 汪莉莉, 徐玲玲. 神经外科昏迷患者鼻饲中发生误吸的原因分析与护理对策[J]. 中国现代医生, 2021, 59(14): 178-181.
- [23] 张丽, 叶健晓, 王燕飞. EICU 重症脑卒中患者发生误吸的相关因素分析[J]. 中国现代医生, 2021, 59(12): 20-23.
- [24] MISTRY E A, YEATTS S D, KHATRI P, *et al.* National institutes of health stroke scale as an outcome in stroke research: value of ancova over analyzing change from baseline [J]. Stroke, 2022, 53(4): e150-e155.
- [25] 陈耀龙, 李幼平, 杜亮等. 医学研究中证据分级和推荐强度的演进[J]. 中国循证医学杂志, 2008, 8(2): 127-133.
- [26] NIEDERMAN M S, CILLONIZ C. Aspiration pneumonia [J]. Rev Esp Quimioter, 2022, 35(Suppl 1): 73-77.
- [27] MCGINNIS J E, WHITESIDE S A, DEEK R A, *et al.* The lung allograft microbiome associates with pepsin, inflammation, and primary graft dysfunction [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2022, 206(12): 1508-1521.
- [28] HALLAL C, CHAVES V S, BORGES G C, *et al.* Acid and weakly acidic gastroesophageal reflux and pepsin isoforms (A and C) in tracheal secretions of critically ill children [J]. Chest, 2015, 148(2): 333-339.
- [29] 刘彦麟, 丁亚萍, 刘世晴, 等. 不同筛查工具对脑卒中后误吸筛查准确性的网状 Meta 分析[J]. 护理学杂志, 2021, 36(2): 93-97.
- [30] SABRY A, ABOU-ELSAAD T. Pharyngeal residue severity and aspiration risk in stroke patient using fiber-optic endoscopic evaluation of swallowing [J]. Folia Phoniatr Logop, 2023, 75(3): 158-163.
- [31] KEEFFE S T. Use of modified diets to prevent aspiration in oropharyngeal dysphagia: Is current practice justified [J]. BMC geriatrics, 2018, 18: 1-10.
- [32] LABELLE B, MICHOU E, HAMDY S, *et al.* The assessment of dysphagia after stroke: state of the art and future directions [J]. Lancet Neurol, 2023, 22(9): 858-870.
- [33] LEONARD R, MILES A, ALLEN J. Bolus clearance ratio elevated in patients with neurogenic dysphagia compared with healthy adults: A measure of pharyngeal efficiency [J]. Am J Speech Lang Pathol, 2023, 32(1): 107-114.
- [34] PHAN T G, KOOBLAL T, MATLEY C, *et al.* Stroke severity versus dysphagia screen as driver for post-stroke pneumonia [J]. Front Neurol, 2019, 10: 16.
- [35] LIN W C, HUANG C Y, LEE L F, *et al.* Initial national institute of health stroke scale to early predict the improvement of swallowing in patients with acute ischemic stroke [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2019, 28(10): 104297.
- [36] GOELEN N, JANSSEN P, TACK J, *et al.* Continuous assessment of gastric motility and its relation to gastric emptying in a critically ill patients [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2021, 45(8): 1779-1784.
- [37] 郑亚东, 肖虹, 高英. 鼻肠管肠内营养在神经外科昏迷患者营养支持中的应用[J]. 实用临床医药杂志, 2017, (3): 65-67.
- [38] ATASEVER A G, OZCAN P E, KASALI K, *et al.* The frequency, risk factors, and complications of gastrointestinal dysfunction during enteral nutrition in critically ill patients [J]. THER Clin Risk Manag, 2018, 14: 385-391.
- [39] CHAPMAN M J, BESANKO L K, BURGSTAD C M, *et al.* Gastric emptying of a liquid nutrient meal in the critically ill: relationship between scintigraphic and carbon breath test measurement [J]. Gut, 2011, 60(10): 1336-43.
- [40] BOUVET L, ZIELESKIEWICZ L, LOUBRADOU E, *et al.* Reliability of gastric suctioning compared with ultrasound assessment of residual gastric volume: a prospective multicentre cohort study [J]. Anaesthesia, 2020, 75(3): 323-330.
- [41] 田飞, 米元元, 刘静兰, 等. 超声监测胃残余量对重症患者肠内营养效果的 Meta 分析 [J]. 解放军护理杂志, 2021, 38(10): 47-53, 72.
- [42] 周文杰, 阳晓丽, 李斌, 等. 不同喂养方式对重型颅脑损伤患者肠内营养并发症影响的 Meta 分析 [J]. 护理实践与研究, 2022, 19(1): 51-57.
- [43] 王兰, 李清念, 黄素芳, 等. 重型颅脑损伤患者行鼻胃管与鼻肠管肠内营养所致并发症 Meta 分析 [J]. 护理学杂志, 2020, 35(3): 80-83.
- [44] TAYLOR S J, SAYER K, WHITE P. Nasointestinal tube placement: Techniques that increase success [J]. J Intensive Care Soc, 2023, 24(1): 62-70.
- [45] QIN Y, LIU M, GUO F, *et al.* The efficacy of parenteral nutrition and enteral nutrition supports in traumatic brain injury: A systemic review and network meta-analysis [J]. Emerg Med Int, 2023, 2023: 8867614.
- [46] LI Y, LIU C, LUO X, *et al.* Controlling nutritional status score and prognostic nutrition index predict the outcome after severe traumatic brain injury [J]. Nutr Neurosci, 2022, 25(4): 690-697.
- [47] HILL A, HEYLAND D K, ORTIZ REYES L A, *et al.* Combination of enteral and parenteral nutrition in the acute phase of critical illness: An updated systematic review and meta-analysis [J]. Parenter Enteral Nutr, 2022, 46(2): 395-410.