

重症患者再喂养综合征危险因素 Meta 分析

张伟¹, 汤云¹, 周志庆², 章胜祥¹, 王楚楚¹, 窦云友¹, 尹克万³

Risk factors of refeeding syndrome in critically ill patients: a Meta-analysis Zhang Wei, Tang Yun, Zhou Zhiqing, Zhang Shengxiang, Wang Chuchu, Dou Yunyou, Yin Kewan

摘要:目的 分析重症患者营养支持期间发生再喂养综合征的危险因素,为早期识别及预防再喂养综合征提供参考。方法 检索中国知网、万方数据库、中华医学期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库、维普网、PubMed、Embase、Cochrane Library、Elsevier 关于重症患者再喂养综合征危险因素的文献,检索时间为各数据库建库至 2021 年 12 月,采用 RevMan5.3 进行 Meta 分析。结果 纳入 13 篇文献,包括 2 519 例患者,其中病例组 793 例,对照组 1 726 例;Meta 分析合并效应值显示年龄($WMD=4.69$)、APACHE II 评分($WMD=2.50$)、BMI($WMD=-0.94$)、白蛋白水平($OR=4.61$)、前白蛋白水平($WMD=-53.46$)、基线血镁水平($WMD=-0.05$)、基线血钾水平($WMD=0.18$)、基线血磷水平($WMD=-0.07$)是重症患者发生再喂养综合征的危险因素($P<0.05$, $P<0.01$)。结论 基于现有证据,重症患者再喂养综合征的危险因素包括年龄、APACHE II 评分、营养状况及电解质水平,医护人员需密切关注重症患者营养支持期间能量、蛋白质及电解质摄入情况,尽早识别再喂养综合征的高危人群,并提供针对性的治疗及干预措施,从而预防重症患者再喂养综合征的发生。

关键词:重症患者; 营养不良; 营养支持; 肠内营养; 肠外营养; 再喂养综合征; 危险因素; Meta 分析

中图分类号:R471;R459.3 **文献标识码:**B **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.10.015

再喂养综合征是由于营养不良或长期饥饿的患者进行不恰当的营养支持后,引起的一种合成代谢反应综合征^[1-2]。美国肠外与肠内营养学会(Association Society Parenteral Enteral Nutrition, ASPEN)的专家共识将其定义为较长期营养不良个体开始营养支持后数小时至数天发生血磷、钾和/或镁任何组合的水平降低,或硫胺素缺乏的表现^[3]。研究表明,重症患者营养支持期间,再喂养综合征的发生率高达 36.8%~59.0%^[4-5]。由于再喂养综合征可能引发以低磷血症为主的一系列电解质和液体的变化,从而导致患者出现严重的临床症状,如水钠潴留、心力衰竭、肺水肿等^[6]。由于这些不是再喂养综合征的特异性症状,如果患者并存其他疾病,如急性肾衰竭、消化系统肿瘤等,可能会掩盖再喂养综合征,容易导致医护人员忽略再喂养综合征对患者的影响。因此,确定重症患者再喂养综合征的危险因素,尽早筛查高危人群并进行有效的营养干预非常重要。然而,目前重症患者再喂养综合征的危险因素的研究结论不尽相同,本研究旨在对重症患者再喂养综合征的危险因素进行 Meta 分析,以期为医护人员预防重症患者再喂养综合征提供参考。

1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准 ①纳入标准:有关重症患者再喂养综合征危险因素的原始研究;研究对象为

急危重症患者,年龄 ≥ 18 岁,性别及种族不限;语言为中文或英文。②排除标准:有摘要而无全文,无法进行数据提取;无法进行数据转换;结局指标不符合。

1.2 文献检索 以“危重患者,重症患者;肠内营养,肠外营养,营养支持;再喂养综合征;影响因素,危险因素”为主题词检索中国知网、万方数据库、中华医学期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库、维普网中关于重症患者再喂养综合征危险因素的中文文献。以“critical ill patients; enteral nutrition, enteral feeding, parenteral nutrition, nutrition, nutrition support; refeeding syndrome, refeeding hypophosphatemia, hypophosphatemia; factors, risk factors, influence factors”为主题词在 PubMed、Embase、Cochrane Library、Elsevier 中检索英文文献,对纳入文献追溯其参考文献。检索时间为建库至 2021 年 12 月。具体检索策略根据不同数据库检索特点,经多次预检索后确定。

1.3 结局指标 根据英国国家优化卫生与保健研究所(National Institute for Health and Care Excellence, NICE)指南^[7]提出的危险因素,并结合相关研究指标,归纳重症患者再喂养综合征的危险因素,包括年龄、APACHE II 评分、初始营养状况、体重指数(Body Mass Index, BMI)、白蛋白水平、前白蛋白水平、基线血镁水平、基线血钾水平、基线血磷水平。

1.4 文献筛选 首先采用 EndNote 软件对获取的文献进行去重,由 2 名评价者独立阅读剩余的文献标题和摘要进行初筛,对初筛文献阅读全文复筛,按照文献纳入与排除标准进行筛选。对存在争议的文献由第三方决定是否纳入。

1.5 文献质量评价 由 2 名评价者采用纽卡斯尔一

作者单位:皖南医学院弋矶山医院 1. 神经外科监护室 2. 护理部 3. 营养科(安徽 芜湖, 241000)

张伟:男,硕士,护师

通信作者:汤云,825700971@qq.com

科研项目:安徽高校人文社会科学研究重点项目(SK2019A0212);芜湖市科技计划项目(2020rkx4-5);皖南医学院中青年科研基金项目(WKS2021F03)

收稿:2021-12-31;修回:2022-02-10

渥太华量表(The Newcastle-Ottawa Scale,NOS)^[8]独立评价文献质量,若2人评价意见不一致,与第三方进行讨论协商,最终决定文献质量。NOS包括研究人群的选择、组间可比性以及暴露或结果评价3个方面,共8个条目,满分为9分,评分7分及以上表明文献质量较高。

1.6 资料提取 由2名评价者独立对纳入的文献进行资料提取,资料提取的具体内容包括作者、发表年份、研究类型、研究对象的人口学资料(性别、年龄、体重质量等)、总样本量、病例组及对照组例数、再喂养综合征发生率以及再喂养综合征的危险因素。

1.7 统计学方法 采用RevMan5.3软件对提取的数据进行Meta分析。二分类变量以比值比(OR)为效应统计量,连续性变量以加权均数差(WMD)为效应统计量,区间估计用95%可信区间(95%CI)表示。首先进行异质性检验,若异质性较小($P \geq 0.1, I^2 \leq 50\%$),采用固定效应模型进行合并分析;若各研究间异质性较大($P < 0.1, I^2 > 50\%$),采用随机效应模型进行合并分析。通过改变数据分析模型进行敏感性分析,以检验Meta结果的稳定性。采用漏斗图分析发表偏倚。

2 结果

2.1 纳入文献的基本特征及文献质量 初步检索文献共882篇(英文610篇,中文272篇)。去重后获得文献704篇。初次筛选排除无关研究后纳入172篇,再次阅读全文复筛剩余43篇,排除非成年重症患者研究、综述、系统评价、Meta分析、非队列研究或病例对照研究以及无法转换数据的研究30篇,最终纳入文献13篇^[9-21],其中英文文献8篇^[9-11,14-15,18-19,21],中文文献5篇^[12-13,16-17,20]。病例对照研究11篇^[9-14,16-20],队列研究2篇^[15,21],共2519例患者,其中病例组793例,对照组1726例,纳入文献基本特征及文献质量见表1。

表1 纳入文献基本特征及文献质量

研究者	总样本量	病例组(例)	对照组(例)	危险因素	文献质量
Xiong等 ^[9]	328	56	272	①②③⑦⑧⑨	6分
Brown等 ^[10]	123	41	82	④⑥⑦⑧	7分
Fuentes等 ^[11]	213	83	130	①②③	8分
龙兴霞等 ^[12]	433	130	303	①②③④⑤⑥	7分
冯谢宇 ^[13]	200	13	187	①⑤⑥	5分
Marvin等 ^[14]	140	70	70	①③④⑤⑦	7分
Ralib等 ^[15]	109	44	65	①②③④⑤⑦⑧⑨	7分
倪军喜等 ^[16]	197	42	155	①②③⑤⑥⑦⑧⑨	7分
熊瑞琪等 ^[17]	209	34	175	①②③⑦⑧⑨	7分
Coşkun等 ^[18]	117	61	56	①②⑦⑧	7分
Marik等 ^[19]	62	21	41	①②⑥⑦⑨	6分
陈曦等 ^[20]	145	65	80	①④⑨	6分
Rio等 ^[21]	243	133	110	④⑦⑧⑨	7分

注:①年龄,②APACHE II评分,③初始营养状况,④BMI,⑤白蛋白水平,⑥前白蛋白水平,⑦基线血镁水平,⑧基线血钾水平,⑨基线血磷水平。

2.2 Meta分析结果

2.2.1 年龄 11项研究^[9,11-20]报道了年龄对重症患者再喂养综合征的影响,其中8项研究^[9,11,15-20]的年龄数据类型一致,Meta分析结果显示各研究之间存在异质性($I^2 = 91\%, P < 0.01$),进行敏感性分析,删除引起异质性的研究3篇^[11,17-18]后异质性较低($I^2 = 45\%, P = 0.12$),采用固定效应模型进行分析。结果显示,差异有统计学意义[WMD = 4.69, 95%CI (3.48, 5.89), $P < 0.01$],见图1。

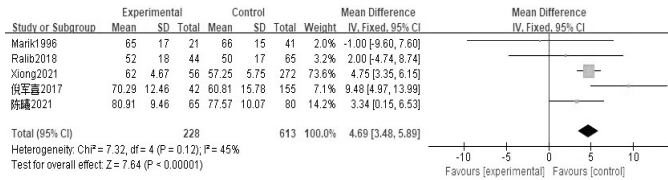


图1 年龄与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.2 APACHE II评分 8项研究^[9,11-12,15-19]报道了APACHE II评分对重症患者再喂养综合征的影响,其中7项研究^[9,11,15-19]的APACHE II评分数据类型一致,Meta分析结果显示各研究之间存在异质性($I^2 = 83\%, P < 0.01$),进行敏感性分析,删除引起异质性的研究2篇^[11,16]后异质性较小($I^2 = 50\%, P = 0.09$),采用固定效应模型进行分析。结果显示,差异有统计学意义[WMD = 2.50, 95%CI (2.21, 2.80), $P < 0.01$],见图2。

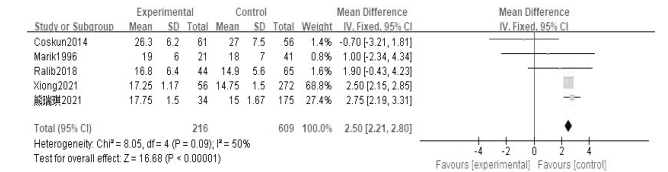


图2 APACHE II评分与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.3 营养指标

2.2.3.1 初始营养状况 7项研究^[9,11-12,14-17]报道了初始营养状况对重症患者再喂养综合征的影响,其中4项研究^[11-12,14-15]的营养状况数据类型一致,Meta分析结果显示各研究之间存在异质性($I^2 = 88\%, P < 0.01$),进行敏感性分析,删除引起异质性的研究2篇^[12,14]后无异质性($I^2 = 0\%, P = 0.81$),采用固定效应模型进行分析。结果显示,差异无统计学意义[OR = 1.29, 95%CI (0.75, 2.22), $P = 0.36$],见图3。

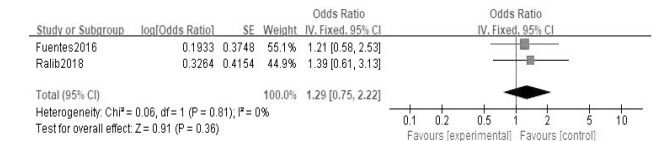


图3 初始营养状况与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.3.2 BMI 6项研究^[10,12,14-15,20-21]报道了BMI

对重症患者再喂养综合征的影响,其中 3 项研究^[10,15,20]的 BMI 数据类型一致,Meta 分析结果显示各研究之间不存在异质性($I^2=0\%$, $P=0.41$),采用固定效应模型进行分析。结果显示,差异有统计学意义 $[WMD=-0.94,95\%CI(-1.42,-0.45),P<0.01]$,见图 4。

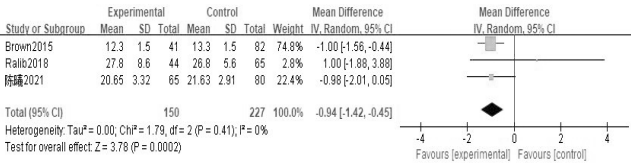


图 4 BMI 与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.3.3 白蛋白水平 5 项研究^[12-17]报道了白蛋白水平对重症患者再喂养综合征的影响,其中 3 项研究^[12-14]的白蛋白数据类型一致,Meta 分析结果显示各研究之间存在异质性($I^2=78\%$, $P<0.01$),进行敏感性分析,删除引起异质性的研究 1 篇^[14]后无异质($I^2=0\%$, $P=0.95$),采用随固定效应模型进行分析。结果显示,差异有统计学意义 $[OR=4.61,95\%CI(3.04,6.98),P<0.01]$,见图 5。

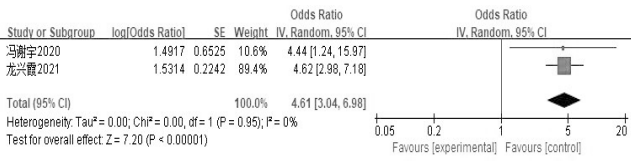


图 5 白蛋白水平与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.3.4 前白蛋白水平 5 项研究^[10,12-13,16,19]报道了前白蛋白水平对重症患者再喂养综合征的影响,其中 3 项研究^[10,16,19]的前白蛋白数据类型一致,Meta 分析结果显示各研究之间存在异质性($I^2=88\%$, $P<0.01$),进行敏感性分析后仍具有异质性,采用随机效应模型进行分析。结果显示,差异有统计学意义 $[WMD=-53.46,95\%CI(-89.47,-17.46),P<0.01]$,见图 6。

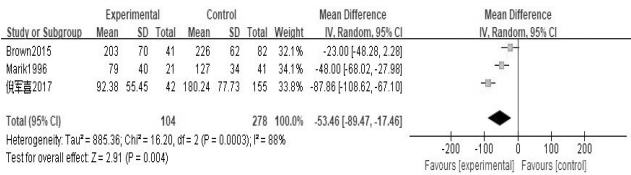


图 6 前白蛋白水平与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.4 基线电解质水平

2.2.4.1 基线血镁水平 9 项研究^[9-10,14-19,21]报道了基线血镁水平对重症患者再喂养综合征的影响,其中 6 项研究^[9-10,15-17,19]血镁数据类型一致,Meta 分析结果显示各研究之间存在异质性($I^2=98\%$, $P<$

0.01),进行敏感性分析,删除引起异质性的研究 2 篇^[10,17]后不存在异质性($I^2=0\%$, $P=0.55$),采用固定效应模型进行分析。结果显示,差异有统计学意义 $[WMD=-0.05,95\%CI(-0.06,-0.04),P<0.01]$,见图 7。

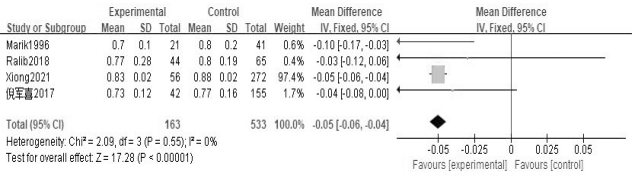


图 7 基线血镁水平与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.4.2 基线血钾水平 7 项研究^[9-10,15-18,21]报道了基线血钾水平对重症患者再喂养综合征的影响,其中 5 项研究^[9-10,15-17]的血钾数据类型一致,Meta 分析结果显示各研究之间存在异质性($I^2=98\%$, $P<0.01$),进行敏感性分析,删除引起异质性的研究 1 篇^[10]后异质性较小($I^2=46\%$, $P=0.13$),采用固定效应模型进行分析。结果显示,差异有统计学意义 $[WMD=0.18,95\%CI(0.14,0.22),P<0.01]$,见图 8。

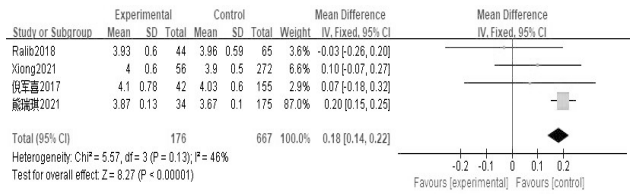


图 8 基线血钾水平与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.4.3 基线血磷水平 7 项研究^[9,15-17,19-21]报道了基线血磷水平对重症患者再喂养综合征的影响,其中 5 项研究^[9,15-17,19]的血磷数据类型一致,Meta 分析结果显示各研究之间存在异质性($I^2=74\%$, $P<0.01$),进行敏感性分析,删除引起异质性的研究 1 篇^[19]后不存在异质性($I^2=0\%$, $P=0.53$),采用固定效应模型进行分析。结果显示,差异有统计学意义 $[WMD=-0.07,95\%CI(-0.09,-0.06),P<0.01]$,见图 9。

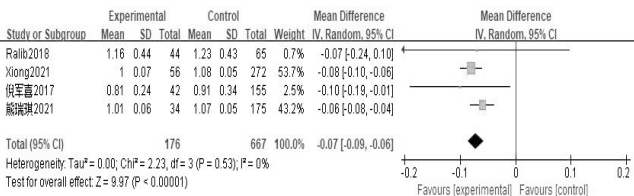


图 9 基线血磷水平与重症患者再喂养综合征关系的森林图

2.2.5 其他 本研究纳入的文献中,有对体重减轻^[14,21]、血红蛋白水平^[10]、喂养途径^[12]、喂养速度^[12]、热量摄入情况^[12,18,20]、蛋白摄入情况^[11-12]等因

素与重症患者再喂养综合征的关系进行了研究,但因文献数量较少或数据无法转换,故未对以上指标进行Meta分析。

2.3 发表偏倚评估及敏感性分析 在进行Meta分析时,发现各指标的漏斗图基本对称,表明各研究发表偏倚较小。通过固定效应模型和随机效应模型相互转换对合并效应量进行敏感性分析,发现两者合并效应值差异较小,表明Meta分析的结果较稳定,见表2。

表2 敏感性分析结果

危险因素	固定效应模型	随机效应模型
	[OR/WMD(95%CI)]	[OR/WMD(95%CI)]
年龄	4.69(3.48,5.89)	4.58(2.25,6.90)
APACHE II评分	2.50(2.21,2.80)	2.31(1.67,2.96)
初始营养状况	1.29(0.75,2.22)	1.29(0.75,2.22)
BMI	-0.94(-1.42,-0.45)	-0.94(-1.42,-0.45)
白蛋白水平	4.61(3.04,6.98)	4.61(3.04,6.98)
前白蛋白水平	-56.37(-68.89,-43.85)	-53.46(-89.47,-17.46)
基线血镁水平	-0.05(-0.06,-0.04)	-0.05(-0.06,-0.04)
基线血钾水平	0.18(0.14,0.22)	0.18(0.14,0.22)
基线血磷水平	-0.07(-0.09,-0.06)	-0.07(-0.09,-0.06)

3 讨论

再喂养综合征是患者在营养支持期间发生的以低磷血症为特征的电解质代谢紊乱,进一步可发展为呼吸困难、心律失常及意识障碍等一系列严重的临床症状。目前再喂养综合征的定义及诊断尚无金标准,且其临床症状多无特异性,医护人员对其识别与诊断较为困难。了解再喂养综合征的危险因素,可以指导护理人员尽早识别再喂养综合征的高危人群,提供针对性的护理干预措施,从而预防再喂养综合征的发生。研究表明,再喂养综合征虽然存在致命的危险,但通过早期发现,早期纠正电解质紊乱、补充维生素,进行合理的肠内营养,能取得较好的临床效果^[22]。本研究对目前有关重症患者营养支持期间导致再喂养综合征的危险因素进行Meta分析,共纳入13篇有关重症患者再喂养综合征影响因素的文献,Meta分析结果表明,年龄、APACHE II评分、初始营养状况、BMI、白蛋白水平、前白蛋白水平、基线血镁水平以及基线血磷水平是重症患者再喂养综合征的危险因素。

3.1 年龄 随着年龄增加,患者各器官功能均有所减退,代偿功能下降,且高龄危重症患者由于应激反应容易导致代谢失调,更容易出现内环境紊乱。因此,当重新再喂养时,老年患者更容易出现电解质紊乱和水钠潴留,从而导致其发生再喂养综合征^[16]。因此,对于高龄重症患者应积极进行营养风险筛查,缩短禁食时间,尽早开始营养支持,以改善其营养状况,保证患者电解质平衡。

3.2 APACHE II评分 APACHE II评分是评估患者疾病严重程度的重要指标。重症患者由于强烈的应激反应,机体处于高代谢状态。在这种情况下给予营养支持后,患者体内葡萄糖浓度开始升高,引起

胰岛素分泌增加,通过钠-钾-ATP酶同向转运蛋白使细胞内外电解质重新分布,大量 K^{+} 、 Mg^{2+} 以及磷酸盐进入细胞内, Na^{+} 转运至细胞外,导致以低磷血症为主的电解质紊乱^[12]。患者疾病越危重,其合成代谢越亢进,也会消耗更多的维生素和电解质,从而导致患者更容易发生再喂养综合征。

3.3 营养状况 NICE成人营养支持指南^[7]提出,营养风险筛查能够有效预测再喂养综合征。Rasmussen等^[23]研究也表明,NRS-2002评分 ≥ 3 分对再喂养综合征有较高的预测价值。本研究结果显示,患者BMI、白蛋白及前白蛋白水平与重症患者再喂养综合征相关,但Meta分析的异质性较大,可能是由于各研究对上述指标的界定标准不同导致。本研究暂无法说明患者初始营养风险状况与重症患者再喂养综合征有关,考虑可能是由于不同研究使用的营养风险评估工具不同导致,需更多相关研究进一步验证。BMI、白蛋白及前白蛋白水平均是反映患者营养状况的客观指标。BMI较低(<18.5)、低前白蛋白以及低白蛋白水平均表明患者处于营养不良状态,其营养需求较高,需要进行合理的营养支持治疗^[24]。然而,目前的营养支持大多以增加患者热量及蛋白质摄入的方式进行,但不均衡、过多或过快地补充营养物质容易导致患者胰岛素分泌增高,电解质快速消耗与重新分布,从而导致再喂养综合征的发生。此外,有研究表明,低磷血症的重要危险因素是喂养前前白蛋白水平降低,而低磷血症是再喂养综合征临床症状发生的重要影响因素^[19]。因此,评估重症患者的营养风险,制订合理的营养支持方案,动态监测患者的营养指标,对于避免再喂养综合征非常重要。

3.4 基线电解质水平 研究表明,基线电解质水平,包括血镁及血磷水平低是危重症患者再喂养综合征的危险因素。目前没有足够证据证明血钾对重症患者再喂养综合征有影响。重患者由于意识障碍及吞咽困难,且合成代谢加快,存在摄入不足且消耗过大的现象,使患者在营养支持前就已出现一系列电解质紊乱的情况。研究显示,重症患者低磷血症发生率较高,如呼吸衰竭、COPD、重型颅脑损伤等患者容易导致低磷血症的发生^[19]。Rio等^[21]研究也证实,基线血镁低是再喂养综合征的独立预测因子,若不及时纠正,仅提供单纯的营养支持,最终会导致患者出现再喂养综合征。因此,医护人员应尽早开展对重症患者再喂养综合征的风险评估,筛查高危人群,并针对性进行营养干预。此外,医护人员需要密切监测患者的电解质水平,对于营养支持前存在低镁及低磷的患者,应当及时补充相应的电解质,避免再喂养综合征的发生,从而改善患者预后。

4 小结

本研究Meta分析结果表明,年龄、APACHE II评分、初始营养状况、BMI、白蛋白水平、前白蛋白水

平、基线血镁及血磷水平是重症患者再喂养综合征的危险因素,尚不能证明基线血钾水平与危重症患者再喂养综合征有关。本研究 Meta 分析的结果较稳定,但存在一定的局限性:本研究只检索了已发表的文献,可能纳入的文献不够全面;纳入的研究对象为成年重症患者,由于研究对象种族、地区不同,且未对疾病类型进行限制,可能会影响 Meta 分析的结果;由于各研究对再喂养综合征的诊断标准存在差异,导致各研究间存在一定的异质性;纳入的文献中大部分为病例对照研究,且个别研究样本量较小。因此,需要开展高质量及大样本的队列研究进一步验证 Meta 分析结果。

参考文献:

- [1] Friedli N, Baumann J, Hummel R, et al. Refeeding syndrome is associated with increased mortality in malnourished medical inpatients:secondary analysis of a randomized trial[J]. *Medicine*,2020,99(1):1-9.
- [2] 崔钰,盖恬恬,何月,等.危重症患者再喂养综合征识别及预防的研究进展[J]. *中华护理杂志*,2019,54(9):1419-1422.
- [3] da Silva J, Seres D S, Sabino K, et al. ASPEN consensus recommendations for refeeding syndrome[J]. *Nutr Clin Pract*,2020,35(2):178-195.
- [4] Olthof L E, Koekkoek W, Setten C V, et al. Impact of caloric intake in critically ill patients with, and without, refeeding syndrome:a retrospective study[J]. *Clin Nutr*,2018,37(5):1609-1617.
- [5] Runde J, Sentongo T. Refeeding syndrome[J]. *Pediatr Ann*,2019,48(11):448-454.
- [6] O'Connor G, Nicholls D. Refeeding hypophosphatemia in adolescents with anorexia nervosa:a systematic review[J]. *Nutr Clin Pract*,2013,28(3):358-364.
- [7] National Collaborating Centre for Acute Care(UK). Nutrition support for adults:oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition[M/OL]. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE),2017:1-37. [2021-11-07]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553310/>.
- [8] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the nonrandomized studies in meta-analysis[J]. *Eur J Epidemiol*,2010,25(9):603-605.
- [9] Xiong R Q, Huang H, Wu Y M, et al. Incidence and outcome of refeeding syndrome in neurocritically ill patients[J]. *Clin Nutr*,2021,40(3):1071-1076.
- [10] Brown C A, Sabel A L, Gaudiani J L, et al. Predictors

- of hypophosphatemia during refeeding of patients with severe anorexia nervosa[J]. *Int J Eat Disord*,2015,48(7):898-904.
- [11] Fuentes E, Yeh D D, Quraishi S A, et al. Hypophosphatemia in enterally fed patients in the surgical intensive care unit[J]. *Nutr Clin Pract*,2017,32(2):252-257.
- [12] 龙兴霞,姚梅琪,姚金兰,等. ICU 肠内营养患者再喂养综合征发生现状及影响因素研究[J]. *中华护理杂志*,2021,56(6):818-823.
- [13] 冯谢宇. ICU 住院患者再喂养综合征相关影响因素分析[J]. *首都食品与医药*,2020,27(23):13-14.
- [14] Marvin V A, Brown D, Portlock J, et al. Factors contributing to the development of hypophosphataemia when refeeding using parenteral nutrition[J]. *Pharm World Sci*,2008,30(4):329-335.
- [15] Ralib A M, Nor M. Refeeding hypophosphataemia after enteral nutrition in a Malaysian intensive care unit:risk factors and outcome[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*,2018,27(2):329-335.
- [16] 倪军喜,周树生,刘宝.重症监护室患者再喂养综合征风险评估和预后的关系[J]. *中国老年学杂志*,2017,37(20):5109-5111.
- [17] 熊瑞琪,黄凯滨,吴永明.重症卒中患者再喂养综合征的危险因素[J]. *国际脑血管病杂志*,2021,29(4):252-257.
- [18] Coşkun R, Gündogan K, Baldane S, et al. Refeeding hypophosphatemia;a potentially fatal danger in the intensive care unit[J]. *Turk J Med Sci*,2014,44(3):369-374.
- [19] Marik P E, Bedigian M K. Refeeding hypophosphatemia in critically ill patients in an intensive care unit: a prospective study[J]. *Arch Surg*,1996,131(10):1043-1047.
- [20] 陈曦,张新超.老年急危重症患者再喂养综合征对近期预后的影响及风险因素[J]. *中国急救医学*,2021,41(4):296-301.
- [21] Rio A, Whelan K, Goff L, et al. Occurrence of refeeding syndrome in adults started on artificial nutrition support: prospective cohort study[J]. *BMJ Open*,2013,3(1):1-9.
- [22] 黄群,王小琴.1 例重度营养不良并发再喂养综合征患者的护理[J]. *护理学杂志*,2014,29(2):30-31.
- [23] Rasmussen S O, Kristensen M B, Wessel I, et al. Incidence and risk factors of refeeding syndrome in head and neck cancer patients — an observational study[J]. *Nutr Cancer*,2016,68(8):1320-1329.
- [24] 陈珺,潘江霞,何洪英,等.危重患者床旁留置鼻空肠营养管效果评价[J]. *护理学杂志*,2018,33(14):86-88.

(本文编辑 李春华)

• 敬告读者 •

为适应我国信息化建设需要,扩大作者学术交流渠道,本刊已入网万方数据知识服务平台、中国知网、维普网、超星数据库。故凡向本刊投稿并录用的稿件,将一律由编辑部统一纳入以上数据库,进入因特网提供信息服务。如作者不同意将文章编入上述数据库,请在来稿时声明,本刊将做适当处理。

《护理学杂志》编辑部