

脓毒症心肌病发病危险因素Meta分析

刘松伍^{1,2*}, 刘瑞金², 侯建同², 郭德群², 魏延津^{2#}

¹青岛大学第十一临床学院, 山东 青岛

²临沂市人民医院心血管内科, 山东 临沂

收稿日期: 2023年5月13日; 录用日期: 2023年6月7日; 发布日期: 2023年6月15日

摘要

目的: 系统评价导致脓毒症心肌病的危险因素为其预防提供理论依据。方法: 计算机检索中国知网、维普、万方、CBM、Pubmed、Embase、Web of Science、Cochrane Library等数据库, 经文献筛选、质量评价和效应量提取后采用Stata14.0软件对数据进行分析。结果: 最终纳入21篇文献(2022年8月之前)累积脓毒症患者5258例, 发生脓毒症心肌病1960例, Meta分析结果显示NT-proBNP [OR = 2.48, 95% CI (1.71, 3.56)]、PCT [OR = 1.17, 95% CI (1.09, 1.26)]、APACHEII评分[OR = 1.89, 95% CI (1.44, 1.48)]、糖尿病[OR = 2.0, 95% CI (1.61, 2.48)]、年龄[OR = 1.05, 95% CI (1.03, 1.08)]、低MAP [OR = 0.5, 95% CI (0.41, 0.61)]、SOFA评分[OR = 1.46, 95% CI (1.17, 2.21)]、肌钙蛋白I [OR = 1.04, 95% CI (1.02, 1.06)]与脓毒症相关心肌病发病相关。结论: NT-proBNP、APACHEII评分、PCT、糖尿病、年龄、CK-MB、SOFA评分、肌钙蛋白I、低MAP是脓毒症相关心肌病发病的危险因素。

关键词

脓毒症心肌病, 危险因素, 病例对照, Meta分析

Meta-Analysis of Risk Factors for Septic Cardiomyopathy

Songwu Liu^{1,2*}, Ruijin Liu², Jiantong Hou², Dequn Guo², Yanjin Wei^{2#}

¹The 11th Clinical College of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Cardiovascular Medicine, Linyi People's Hospital, Linyi Shandong

Received: May 13th, 2023; accepted: Jun. 7th, 2023; published: Jun. 15th, 2023

Abstract

Objective: A systematic review of risk factors leading to septic cardiomyopathy provides a theo-

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 刘松伍, 刘瑞金, 侯建同, 郭德群, 魏延津. 脓毒症心肌病发病危险因素 Meta 分析[J]. 临床医学进展, 2023, 13(6): 9325-9335. DOI: 10.12677/acm.2023.1361305

retical basis for its prevention. Methods: CNKI, VIP, Wanfang, CBM, Pubmed, Embase, Web of Science, Cochrane Library and other databases were searched by computer. After literature screening, quality evaluation and effect size extraction, the data were analyzed using Stata14.0 software. Results: 21 literatures (Before August 2022) were finally included, with a total of 5258 cases of sepsis patients and 1960 cases of septic cardiomyopathy. Meta-analysis showed that NT-proBNP [OR = 2.48, 95% CI (1.71, 3.56)], PCT [OR = 1.17, 95% CI (1.09, 1.26)], APACHEII score [OR = 1.89, 95% CI (1.44, 1.48)], diabetes [OR = 2.0, 95% CI (1.61, 2.48)], Age [OR = 1.05, 95% CI (1.03, 1.08)], low mean arterial pressure [OR = 0.5, 95% CI (0.41, 0.61)], SOFA score [OR = 1.46, 95% CI (1.17, 2.21)], troponin I [OR = 1.04, 95% CI (1.02, 1.06)] were associated with the pathogenesis of septic cardiomyopathy. Conclusion: NT-proBNP, APACHEII score, PCT, diabetes mellitus, age, CK-MB, SOFA score, troponin I, lower MAP are risk factors for septic cardiomyopathy.

Keywords

Septic Cardiomyopathy, Risk Factors, Case-Control, Meta-Analysis

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

脓毒症心肌病(septic cardiomyopathy, SCM)是在脓毒症患者中的一种严重并发症,心肌间质炎症浸润伴有肌细胞溶解、间质纤维化、间质水肿是脓毒症诱导的心肌损伤典型表现[1]。而目前对于 SCM 尚未有明确的定义,但相关文献报道 SCM 的患病率从 10%~70%不等[2],由脓毒症诱导的原发性心肌细胞功能障碍可以通过多种形式变现出来,包括收缩期或者舒张期间的左心室和右心室损伤,伴或不伴有心输出量减低和氧输送不足[3]。SCM 的发生不仅会增加患者的救治难度,延缓病情的恢复。同时也增加了患者的经济负担。因此尽早识别脓毒症心肌病的高危人群,了解其危险因素,有助于优化早期干预措施和改善临床结果。本研究收集国内外 2022 年 8 月之前发表的关于脓毒症心肌病相关的病例对照研究和队列研究,拟通过 Meta 分析方法系统评估脓毒性心肌病的危险因素,为其尽早和针对性的干预提供理论依据。

2. 资料和方法

2.1. 纳入标准

2.1.1. 研究设计

国内外公开发表的病例对照研究或者队列研究,语种限定为英文和中文。

2.1.2. 研究对象

脓毒症的诊断采用 2016 年 2 月美国重症医学会(SCCM)和欧洲危重病医学会(ESICM)联合发布的 3.0 标准[4]。由于目前对于脓毒症相关心肌病的诊断标准尚未统一,参考已有的相关的文献本次研究定义为:排除既往心脏病,在脓毒症基础上通过心脏超声显示 EF 值 < 50%,或者肌钙蛋白 > 0.01 ng/ml [3] [5]。

2.1.3. 伦理说明

本研究符合赫尔辛基宣言以及遵循临沂市人民医院伦理委员会制定的伦理学标准。

2.2. 文献排除标准

1) 既往基础心脏病史(冠心病史、先心病、心肌病史、心脏瓣膜病、应激性心脏病、急或慢性心衰、

心律失常、心肌炎、心包炎)开胸大手术、原发病为横纹肌溶解综合征、主动脉夹层、其他原因引起的急性失代偿性心、慢性肾功能不全、自身免疫性疾病、恶性肿瘤患者、慢性阻塞性肺疾病、化疗药物的心脏毒性损伤等患者。2) 非病例对照和队列研究,且样本量 < 50 例。3) 统计学分析不当、原始数据不完整,不能够提取效应量和 95%的可信区间者。4) 重复发表的文献。

2.3. 文献检索

计算机检索中文数据库包括中国知网、维普、万方、CBM、以及英文数据库: Pubmed、Embase、Web of Science、Cochrane Library 等对网上学术会议以及未发表的文献同样进行检索,必要时联系作者。中文的主题词为脓毒症、心肌病、脓毒血症、心功能不全、危险因素、病例对照研究、危险因素、英文的主题词为: Sepsis, cardiomyopathy, Risk Factors, Case-Control Studies。如 Pubmed 检索式为: (((("Sepsis" [Mesh]) OR (((((((((((((((Bloodstream Infection[Title/Abstract]) OR (Bloodstream Infections[Title/Abstract])) OR (Infection, Bloodstream[Title/Abstract])) OR (Pyemia[Title/Abstract])) OR (Pyemias[Title/Abstract])) OR (Pyohemia[Title/Abstract])) OR (Pyohemias[Title/Abstract])) OR (Pyaemia[Title/Abstract])) OR (Septicemia[Title/Abstract])) OR (Septicemias[Title/Abstract])) OR (Blood Poisoning[Title/Abstract])) OR (Blood Poisonings[Title/Abstract])) OR (Poisonings, Blood[Title/Abstract])) OR (Poisoning, Blood[Title/Abstract])) OR (Severe Sepsis[Title/Abstract])) OR (Sepsis, Severe[Title/Abstract])) AND ((("Cardiomyopathies" [Mesh]) OR (((((((((((((((Cardiomyopathy[Title/Abstract]) OR (Myocardiopathies[Title/Abstract])) OR (Myocardiopathy[Title/Abstract])) OR (Myocardial Diseases[Title/Abstract])) OR (Myocardial Disease[Title/Abstract])) OR (Disease, Myocardial[Title/Abstract])) OR (Diseases, Myocardial[Title/Abstract])) OR (Cardiomyopathies, Secondary[Title/Abstract])) OR (Cardiomyopathy, Secondary[Title/Abstract])) OR (Secondary Cardiomyopathies[Title/Abstract])) OR (Secondary Cardiomyopathy[Title/Abstract])) OR (Secondary Myocardial Diseases[Title/Abstract])) OR (Myocardial Diseases, Secondary[Title/Abstract])) OR (Disease, Secondary Myocardial[Title/Abstract])) OR (Diseases, Secondary Myocardia[Title/Abstract])) OR (Myocardial Disease, Secondary[Title/Abstract])) OR (Secondary Myocardial Disease[Title/Abstract])))) AND ((("Risk Factors" [Mesh]) OR (((Factors, Risk[Title/Abstract]) OR (Factor, Risk[Title/Abstract])) OR (Risk Factor[Title/Abstract]))))。

2.4. 文献质量评价

采用 NOS (Newcastle-Ottawa Scale)量表[6],对纳入研究进行方法学质量评价,从研究人群的选择、组间可比性、暴露因素等 3 个方面由两名研究者对纳入文献独立进行独立评价,满分为 9 分,≥8 分为高质量文献,7 分为较高质量文献,≤6 分及以下为中等或偏低质量文献。

2.5. 统计分析

1) 效应量合并:采用 Stata14.0 软件进行 Meta 分析,对危险因素的 OR 值及其 95% CI 进行合并。2) 异质性检验:各研究间的异质性采用异质性检验和 Q 检验进行判断,若 $P > 0.05$, $I^2 < 50\%$,选择固定效应模型进行 Meta 分析;若 $P \leq 0.05$, $I^2 \geq 50\%$,表明各研究之间存在统计学异质性,选择随机效应模型进行数据合并,同时进行敏感性分析并判断异质性来源。3) 敏感性分析:本研究通过形状图和拉贝图,逐一剔除研究,对纳入文献进行敏感性分析,以评估合并结果的稳定性。4) 发表偏倚的判断:通过漏斗图判断是否存在发表偏倚。

3. 结果

3.1. 文献检索的结果

共检索到 2666 篇文献,其中中文文献 1199 篇,英文文献 1467 篇,排除重复文献 515 篇,通过阅读

标题和摘要将动物实验、系统评价、综述排除 91 篇，进一步排除不相关文献 1942 篇。再通过下载全文。对统计学分析不当、原始数据不完整，不能够提取效应和纳入和排除标准不符合的予以剔除，最终纳入 21 篇原始研究做最后的 Meta 分析(图 1)。

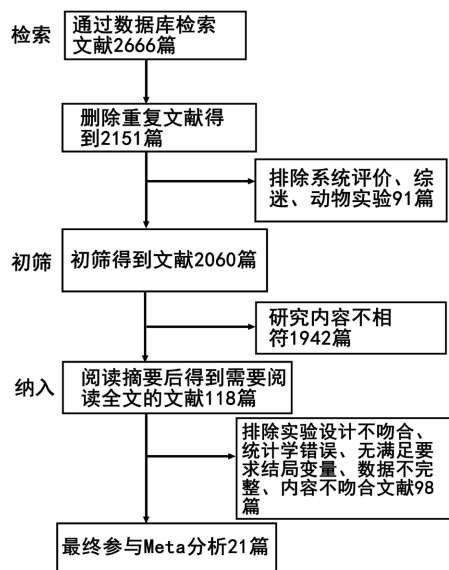


Figure 1. Literature selection process

图 1. 文献筛选流程

3.2. 纳入研究方法学和质量评价

共纳入 21 篇研究，其中 20 篇为病例对照研究，1 篇为队列研究，累计脓毒症患者 5258 例，发生脓毒症心肌病 1960 例。采用 NOS 量表进行评估文献的质量，4 篇文献评分 8 分，9 篇文献评分 7 分，6 篇文献评分 6 分，2 篇文献评分 5 分(表 1)。

Table 1. Basic characteristics of selected studies

表 1. 入选研究基本特征

纳入研究	研究类型	脓毒症/SCM	研究人群	危险因素	NOS 评分
陈昌峰[7] (2019)	病例对照	167/118	≥15 岁	APACHEII 评分	7
陈晶[8] (2021)	病例对照	135/49	3~12 岁	PCT、BNP、CK-MB	6
方翔[9] (2019)	病例对照	94/50	34~95 岁	SOFA 评分	7
阚军[10] (2019)	病例对照	100/47	25~74 岁	APACHEII 评分、MAP、PCT、BNP、糖尿病	8
李龙珠[11] (2020)	病例对照	224/81	56~79 岁	PCT、BNP	5
刘铮[12] (2021)	病例对照	254/68	60~85 岁	糖尿病	8
陆斌[13] (2020)	病例对照	80/38	26~75 岁	APACHEII 评分、MAP、PCT、BNP、糖尿病	7
玛伊热·买合木提[14] (2021)	病例对照	520/251	29 天~14 岁	肌钙蛋白 I、CK-MB、PCT、BNP	6
桑珍珠[15] (2017)	病例对照	122/63	≥18 岁	APACHEII 评分	7
商娜[16] (2022)	病例对照	147/42	≥18 岁	SOFA 评分、年龄	8

Continued

孙雪莲[17] (2019)	病例对照	160/75	未体现	年龄	6
王馥循[18] (2017)	病例对照	123/45	未体现	APACHEII 评分、MAP、PCT、糖尿病	7
王文海[19] (2022)	病例对照	385/158	1~14 岁	年龄、PCT	6
王雅心[20] (2021)	病例对照	142/68	≥18 岁	APACHEII 评分、CK-MB、BNP	7
信玉昌[21] (2021)	病例对照	269/49	≥18 岁	SOFA 评分	5
杨春燕[22] (2020)	病例对照	56/26	新生儿	肌钙蛋白 I、BNP	6
尹玉春[23] (2017)	病例对照	1536/234	≥18 岁	APACHEII 评分、PCT	7
张魏[24] (2020)	病例对照	220/114	60~85 岁	APACHEII 评分、糖尿病	6
张照龙[25] (2021)	病例对照	127/71	36~77 岁	肌钙蛋白 I、BNP	7
Felix Post [26] (2008)	病例对照	93/55	未体现	BNP	7
June-Sung Kim [27] (2019)	队列研究	397/258	18~98 岁	肌钙蛋白 I	8

3.3. 脓毒症心肌病 Meta 分析结果

根据研究内容和相关危险因素的纳入数量,本研究共纳入 NT-proBNP、APACHEII 评分、PCT、糖尿病、年龄、CK-MB、SOFA 评分、肌钙蛋白、平均动脉压(MAP) 9 个危险因素进行最终的 Meta 分析。

3.4. NT-proBNP 与 SCM 的关系

共有 9 项研究报道了 NT-proBNP 是 SCM 的危险因素,经过异质性检验得出 $I^2 = 93.3\%$,且 Q 检验 $P < 0.01$,提示本研究选择文献之间存在异质性,更近一步考察拉贝图和星状图,提示有两篇文献对结果影响较大予以剔除,通过以上风险得出本研究文献存在较强异质性,可以通过随机效应合并。选择随机效应合并 OR,最终得出 $\ln OR = 0.907$,95% CI (0.538~1.276),换算之后 $OR = 2.48$,95% CI (1.71~3.56), $Z = 4.81$, $P < 0.01$ (见图 2),而通过偏倚检验显示以上漏斗图存在明显不对称,更进一步进行对称性检验,结果如图 3 Egger's test ($P < 0.05$),即漏斗图不对称,存在发表偏倚。

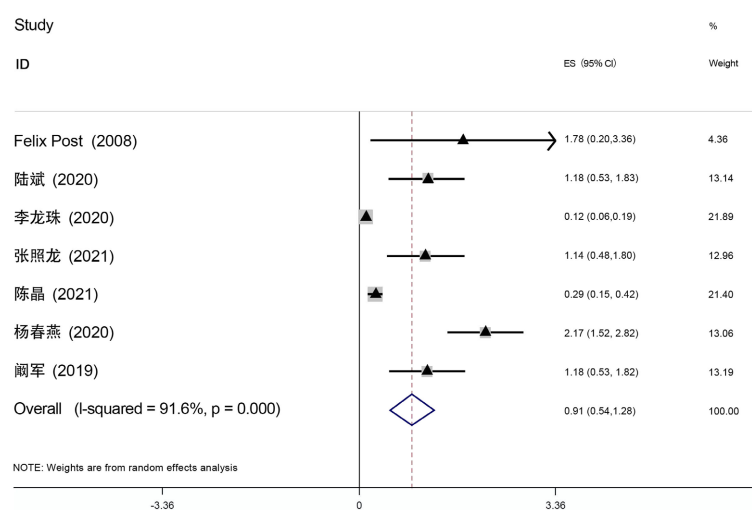


Figure 2. Forest map of NT-proBNP septic cardiomyopathy occurrence

图 2. NT-proBNP 脓毒性心肌病发生森林图

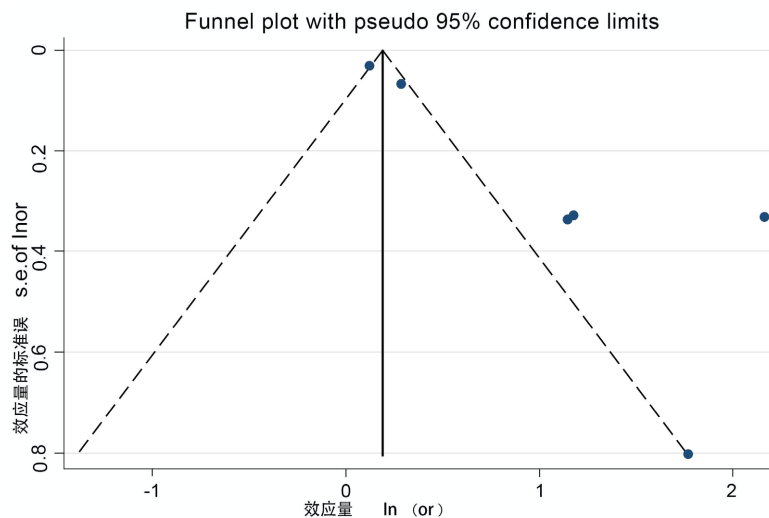


Figure 3. Funnel plot of NT-proBNP and the occurrence of septic cardiomyopathy
图 3. NT-proBNP 与脓毒性心肌病发生漏斗图

3.5. PCT 评分与 SCM 的关系

共有 7 篇文献报道了 PCT 是 SCM 的独立性危险因素，经过异质性检验得出 $I^2 = 92.2\%$ ，且 Q 检验 $P < 0.01$ ，提示本研究选择文献之间存在异质性，具有统计学意义，更进一步考察拉贝图和星状图，提示某几篇存在异质性的可能性较弱，通过以上风险得出本研究文献存在较强异质性，可以通过随机效应合并。合并结果如图 4：

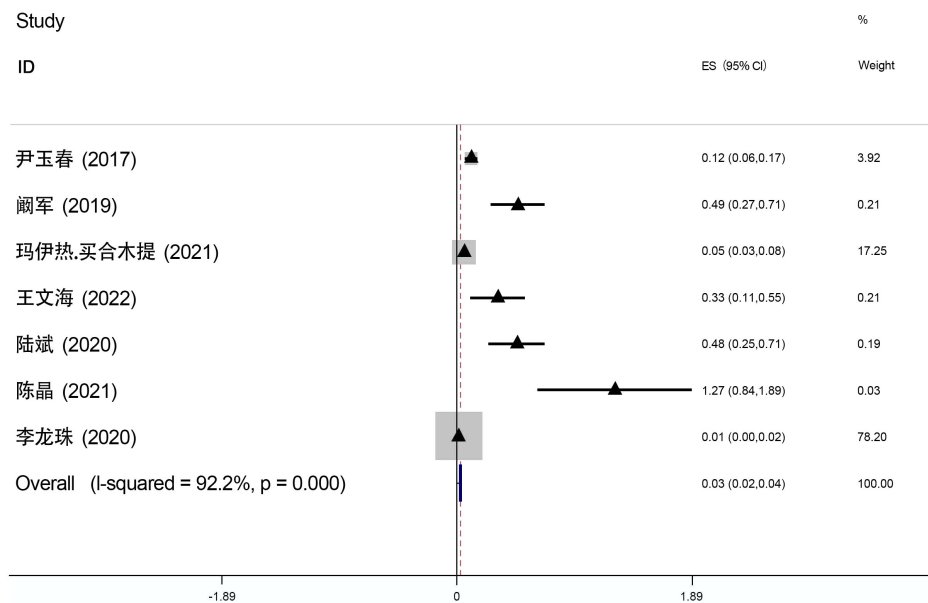


Figure 4. Forest map of PCT and the occurrence of septic cardiomyopathy
图 4. PCT 与脓毒性心肌病发生的森林图

图 5 显示 PCT 与脓毒性心肌病发生的效应量，经过转化后：OR = 1.17, 95% CI (1.09, 1.26), $P < 0.001$ 。提示 PCT 是 SCM 的危险因素。

Study	ES	[95% Conf. Interval]		% Weight
尹玉春 (2017)	0.115	0.064	0.166	23.58
阚军 (2019)	0.489	0.268	0.709	7.73
玛伊热·买合木提	0.052	0.027	0.076	25.88
王文海 (2022)	0.328	0.106	0.549	7.69
陆斌 (2020)	0.482	0.254	0.711	7.36
陈晶 (2021)	1.266	0.641	1.892	1.29
李龙珠 (2020)	0.012	0.001	0.023	26.47
D+L pooled ES	0.159	0.086	0.231	100.00

Figure 5. Effect magnitude of PCT and the occurrence of septic cardiomyopathy
图 5. PCT 与脓毒性心肌病发生的效应量

3.6. APACHEII 评分与 SCM 的关系

共有 7 篇文献报道了 APACHEII 评分和 SCM 的关系, 经过异质性检验得出 $I^2 = 89.1\%$, 且 Q 检验 $P < 0.01$, 提示本研究选择文献之间存在异质性且具有统计学意义, 采用随机效应合并结果如下。

Study	ES	[95% Conf. Interval]		% Weight
桑珍珍 (2017)	1.308	0.140	2.477	4.48
陈昌峰 (2019)	1.253	0.137	2.369	4.83
张魏 (2020)	1.188	0.623	1.752	12.48
尹玉春 (2017)	0.179	0.089	0.269	26.54
阚军 (2019)	1.233	0.664	1.801	12.39
陆斌 (2020)	1.230	0.660	1.800	12.35
王雅心 (2021)	0.068	0.005	0.131	26.94
D+L pooled ES	0.638	0.367	0.908	100.00

Figure 6. The effect of APACHEII score on the occurrence of septic cardiomyopathy
图 6. APACHEII 评分与脓毒性心肌病发生的效应量

图 6 显示了 APACHEII 评分与脓毒性心肌病发生的效应量, 经过转换后 $OR = 1.89$, $95\% CI (1.44, 1.48)$ 进一步考察异质性的原因, 发现 3 篇文献报道了 APACHEII 评分 > 20 分, 因此对其采用固定效应合并的结果如图 7:

Study	ES	[95% Conf. Interval]		% Weight
桑珍珍 (2017)	1.308	0.140	2.477	15.67
陈昌峰 (2019)	1.253	0.137	2.369	17.18
长魏 (2020)	1.188	0.623	1.752	67.15
I-V pooled ES	1.218	0.755	1.680	100.00

Heterogeneity chi-squared = 0.04 (d.f. = 2) p = 0.981
 I-squared (variation in ES attributable to heterogeneity) = 0.0%
 Test of ES=0 : z= 5.16 p = 0.000

Figure 7. Effect magnitude of APACHEII > 20 on the occurrence of septic cardiomyopathy
图 7. APACHEII > 20 与脓毒性心肌病发生的效应量

经过转换后 $OR = 3.09$, $95\% CI (2.13, 5.37)$, 提示高 APACHEII 发生 SCM 的风险明显增加, 提示 APACHEII 评分 > 20 分是 SCM 的独立危险因素。

3.7. 糖尿病和 SCM 的关系

共有 5 篇文献报道了糖尿病和 SCM 的关系, 经过异质性检验得出 $I^2 = 0$, 且 Q 检验 $P > 0.01$, 提示本研究选择文献之间不存在异质性且具有统计学意义, 采用随机效应合并结果如图 8、图 9:

Study	ES	[95% Conf. Interval]		% Weight
刘铮 (2021)	0.979	0.463	1.494	17.41
张魏 (2020)	1.027	0.336	1.718	9.70
陆斌 (2020)	0.599	0.166	1.031	24.74
阚军 (2019)	0.604	0.167	1.042	24.19
王馥循 (2017)	0.542	0.103	0.982	23.96
I-V pooled ES	0.694	0.479	0.909	100.00

Figure 8. Effect amount of septic cardiomyopathy caused by diabetes

图 8. 糖尿病导致脓毒性心肌病发生的效应量

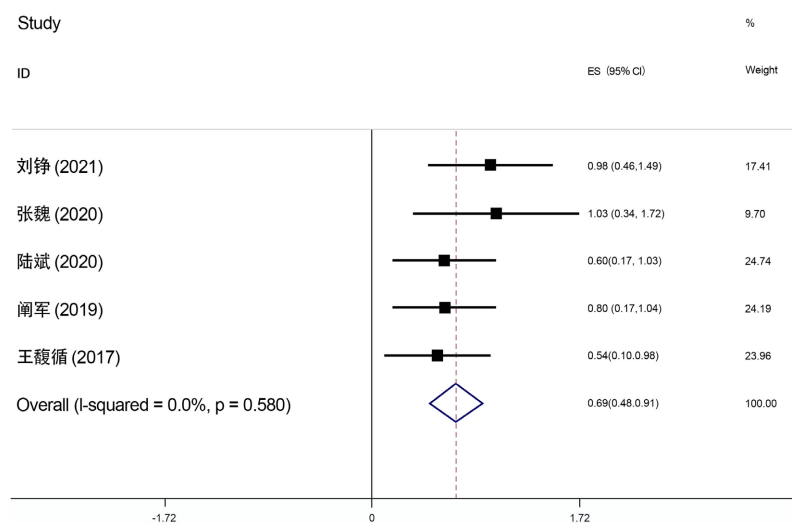


Figure 9. Forest map of diabetes and septic cardiomyopathy

图 9. 糖尿病与脓毒性心肌病发生的森林图

经过转换后 $OR = 2.0$, $95\% CI (1.61, 2.48)$, 提示糖尿病患者发生 SCM 的风险是无糖尿病的两倍。同时对其进行发表偏倚检验: Begg's Test ($P = 0.46 > 0.05$), Egger's test ($P = 0.46 > 0.05$)提示不存在发表偏倚。

3.8. 其它因素对 SCM 的影响

分别有 5 篇、4 篇、3 篇、3 篇、3 篇文献报道了年龄、肌钙蛋白、MAP、CK-MB、SOFA 评分、低 MAP 是 SCM 的危险因素, 其合并结果显示均具有统计学意义, 具体结果如下表 2。

由表 2 结果可以看出, 年龄、肌钙蛋白升高和高 SOFA 评分都是 SCM 的危险因素, 而 MAP 的升高发生 SCM 的风险降低, 根据合并结果显示 CK-MB 的升高不能作为 SCM 的危险因素 ($OR = 1.11$, $95\% CI (1.03, 1.26)$, $P = 0.13$)。

Table 2. Effects of other factors and the occurrence of septic cardiomyopathy
表 2. 其它因素和脓毒性心肌病发生的效应量

危险因素	合并文献数量	异质性检验			Meta 分析结果		
		I ²	P	效应模型	OR	95% CI	P
年龄	5	89.3%	<0.001	随机效应	1.05	1.03~1.08	<0.001
肌钙蛋白 I	4	89.4%	<0.001	随机效应	1.04	1.02~1.06	0.001
MAP	3	0	0.988	固定效应	0.50	0.41~0.61	<0.001
CK-MB	3	84.3%	0.002	随机效应	1.11	1.03~1.26	0.13
SOFA	3	69.4%	0.038	随机效应	1.46	1.17~2.12	<0.001

4. 讨论

目前对脓毒症心肌病尚未有统一定义,大多数综述文章和专家意见都认为脓毒症心肌病包括急性单室或双室收缩期或舒张功能障碍,伴有收缩力降低,孤立性舒张性左心室功能障碍和孤立性右心室功能障碍是否应成为SCM定义的一部分,也存在一定争议。根据现有报告脓毒性心肌病的发病率从10%~70%,这个范围太过宽泛,无法较好地临床上对于患者有更好的评价。有文献报道将其定义为心脏彩超中EF为<45%的,其患病率为30%~50% [28],而目前很少有人将左室功能障碍按照轻、中、重进行分度,而左室应变成像的使用是一种比使用EF值更敏感的研究措施[29],但轻度改变患者的影响不易被察觉,而且不同操作者测量也存在一定的误差,因此如何为脓毒症心肌病制定一个量化、相对统一的标准对于该疾病的流行病学研究以及病情评估至关重要。

本研究纳入7篇关于APACHEII评分是SCM发生的危险因素,其中合并3篇APACHEII评分>20分的研究结果显示,OR=3.09,95%CI(2.13,5.37)提示患者病情越重,越易导致SCM。本研究共纳入9项关于NT-proBNP的研究显示其是脓毒症相关心肌病的危险因素,但是存在较强异质性,后续我们按照未成年人和成年人进行亚组分析显示,两组无统计学差异。可能与纳入研究相对较少有关系,因为老年患者基线BNP值相较于未成年人也存在一定差异[30]。而且该因素也存在一定的发表偏倚后续仍需进一步的研究。其次PCT在本研究显示是脓毒症相关心肌病的危险因素,对于临床的启示是积极进行病因和抗感染治疗,以期待将其降低正常范围,减少脓毒症心肌病的发生。但在本研究中也存在一定的异质性和发表偏倚。近年来发现PCT并不能完全反应感染的严重程度,PCT受感染的部位、病原菌的种类、个体化差异等影响[31],因此推断可能是造成差异性的原因。而最近一些新的研究显示IL-6、IL-10也可以作为脓毒症心肌病的危险因素[32][33]。同时相关研究显示HNL要比PCT在诊断感染方面更为敏感[34],后续仍需进一步的研究。

本研究纳入5项关于糖尿病是SCM的独立危险因素的病例对照研究,显示其发生SCM的风险是无糖尿病患者的两倍。糖尿病患者发生脓毒症,极易进展脓毒性休克,加大了患者的治疗难度。因此临床上需积极控制患者的血糖。此外在最后我们合并一些纳入文献相关较少的研究显示年龄、肌钙蛋白升高和高SOFA评分都是SCM的危险因素,这可以给我们的临床工作一些警示作用,而MAP的升高发生SCM的风险降低,为此积极稳定患者的血压,以此来保证足够的组织灌注降低SCM的发生。

本研究总结了近几年关于脓毒症心肌病发生的危险因素的相关研究,虽然分析因素相对较多,面较广,但是仍然存在一定局限性。首先本研究只针对了中英文文献进行检索,而且绝大多数为病例对照研究,因此可能会造成一定的偏倚。其次缺乏对SCM的准确定义标准和评价指标,不可避免受到偏倚的影响。此外本研究将既往心脏病患者排除在SCM诊断之外,但是在实际情况中,心脏病患者可能并不存在原发

病的加重,只是在脓毒症诱因下导致心功能不全。因此也可能造成一定程度的偏倚,最近的研究显示既往心衰患者发生 SCM 的风险是无心衰患者的 5~6 倍[35][36],就非常有力地说明了这一点。因此规定患者心功能时间窗也非常重要。

综上所述本研究总结了近几年关于脓毒症相关心肌病的危险因素,为临床脓毒症心肌病早期预判提供一些指导方向,后续仍需前瞻性、高质量的研究去证实和去发现一些新的危险因素,为 SCM 的防控提供更为科学、全面的理论依据。

基金项目

山东省自然青年基金项目(项目编号:ZR2021QH31)。

参考文献

- [1] Schmittinger, C.A., Dünser, M.W., Torgersen, C., et al. (2013) Histologic Pathologies of the Myocardium in Septic Shock: A Prospective Observational Study. *Shock*, **39**, 329-335. <https://doi.org/10.1097/SHK.0b013e318289376b>
- [2] Beesley, S.J., Weber, G., Sarge, T., et al. (2018) Septic Cardiomyopathy. *Critical Care Medicine*, **46**, 625-634. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002851>
- [3] Sato, R. and Nasu, M. (2015) A Review of Sepsis-Induced Cardiomyopathy. *Journal of Intensive Care*, **3**, Article No. 48. <https://doi.org/10.1186/s40560-015-0112-5>
- [4] Singer, M., Deutschman, C.S., Seymour, C.W., et al. (2016) The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, **315**, 775-787. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
- [5] Kakihana, Y., Ito, T., Nakahara, M., Yamaguchi, K. and Yasuda, T. (2016) Sepsis-Induced Myocardial Dysfunction: Pathophysiology and Management. *Journal of Intensive Care*, **4**, Article No. 22. <https://doi.org/10.1186/s40560-016-0148-1>
- [6] Peterson, J., Welch, V., Losos, M., et al. (2011) The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for Assessing the Quality of Nonrandomised Studies in Meta-Analyses. Ottawa Hospital Research Institute, Ottawa.
- [7] 陈昌锋. 某三甲医院脓毒症并发心肌损伤危险因素分析[D]: [硕士学位论文]. 湛江: 广东医科大学, 2019.
- [8] 陈晶, 徐贵玲, 樊青. 社区获得性脓毒症患儿并发心肌损伤的危险因素分析[J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(10): 1240-1243.
- [9] 方翔, 王锦权, 陶小根, 等. 感染性休克引起心肌损伤的临床研究[J]. 安徽医科大学学报, 2019, 54(5): 771-775.
- [10] 阚军, 李德平, 陈文冲, 等. ICU 脓毒症血症患者合并心肌损伤的临床分析[J]. 岭南急诊医学杂志, 2019, 24(2): 175-177.
- [11] 李龙珠, 黄世芳, 张民杰. 血清 NT-proBNP、PCT 及 NLR 对严重脓毒症患者心肌损伤的诊断价值[J]. 山东医药, 2020, 60(1): 74-77.
- [12] 刘铮, 李燕, 刘鸿, 等. 老年脓毒症诱发心功能障碍患者的短期预后及其危险因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2021, 40(7): 868-871.
- [13] 陆斌, 曹卫华, 李冬申, 等. ICU 脓毒症血症患者合并心肌损伤的临床分析[J]. 系统医学, 2020, 5(13): 34-36, 102.
- [14] 玛依热·买合木提. 儿童脓毒症心肌病的危险因素及预后分析[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2021.
- [15] 桑珍珍, 郭晋平, 贾春梅, 等. 脓毒性心肌病的危险因素分析及早期治疗[J]. 临床急诊杂志, 2017, 18(6): 416-419.
- [16] 商娜, 郭树彬, 刘慧珍, 等. 脓毒症心肌病患者组蛋白 H4 的变化及预测价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(2): 197-202.
- [17] 孙雪莲, 肖红丽, 谭志敏, 等. 脓毒症心肌损伤患者临床特征及危险因素研究[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(4): 494-497.
- [18] 王馥循, 陈海勤, 秦理, 等. ICU 严重脓毒症血症患者合并心肌损伤的相关因素分析及护理策略[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(23): 5312-5314.
- [19] 王文海, 马如海, 万有仓. 青海地区儿童脓毒症致急性心肌损伤的危险因素及预防对策[J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33(2): 113-117.

- [20] 王雅心, 赵秀娟, 李纾, 等. 全血细胞亚型比值预测脓毒症患者发生心肌损伤的临床价值[J]. 中国急救医学, 2021, 41(5): 369-373.
- [21] 信玉昌, 葛莹, 朱江, 等. 脓毒症患者术后并发脓毒症心肌病的危险因素[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(8): 992-995.
- [22] 杨春燕, 刘凤敏, 韩梅盈. NT-proBNP 在早期评估脓毒症新生儿心功能障碍中的意义[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32(6): 711-715.
- [23] 尹玉春. 河北省三级医院重症医学科脓毒症、脓毒症心肌抑制的流行病学调查[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北医科大学, 2017.
- [24] 张巍, 祁航, 殷文朋. 老年脓毒性心肌病临床特征及发病影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(5): 919-922.
- [25] 张照龙, 王金忠. 脓毒症心肌损伤患者血清 NT-proBNP 及 cTnI, BUN, Cr 水平的变化[J]. 中华保健医学杂志, 2021, 23(6): 569-571.
- [26] Post, F., Weilemann, L.S., Messow, C.M., *et al.* (2008) B-Type Natriuretic Peptide as a Marker for Sepsis-Induced Myocardial Depression in Intensive Care Patients. *Critical Care Medicine*, **36**, 3030-3037. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31818b9153>
- [27] Kim, J.S., Kim, M., *et al.* (2019) Troponin Testing for Assessing Sepsis-Induced Myocardial Dysfunction in Patients with Septic Shock. *Journal of Clinical Medicine*, **8**, Article 239. <https://doi.org/10.3390/jcm8020239>
- [28] Vieillard-Baron, A. (2011) Septic Cardiomyopathy. *Annals of Intensive Care*, **1**, Article No. 6. <https://doi.org/10.1186/2110-5820-1-6>
- [29] Manovel, A., Dawson, D., Smith, B. and Nihoyannopoulos, P. (2010) Assessment of Left Ventricular Function by Different Speckle-Tracking Software. *European Heart Journal—Cardiovascular Imaging*, **11**, 417-421. <https://doi.org/10.1093/ejehocard/jep226>
- [30] Nir, A., Lindinger, A., Rauh, M., *et al.* (2009) NT-Pro-B-Type Natriuretic Peptide in Infants and Children: Reference Values Based on Combined Data from Four Studies. *Pediatric Cardiology*, **30**, 3-8. <https://doi.org/10.1007/s00246-008-9258-4>
- [31] Hua, L. (2013) Evaluation on Factors Affecting Procalcitonin Level of Infected Patients in Intensive Care Unit. *Chinese Journal of Critical Care Medicine*, **1**, 1002-1049.
- [32] 李小霞, 单艳华, 罗淞元, 等. 脓毒症患者外周血促炎因子及抑炎因子表达与心肌损伤的相关性[J]. 中国实用医刊, 2020, 47(21): 28-31.
- [33] 贾依娜尔, 董岩, 杨立新. 脓毒症心肌病的危险因素分析[J]. 内科急危重症杂志, 2020, 26(2): 122-125.
- [34] Veng, P., Douhan-Håkansson, L., Garwicz, D., *et al.* (2015) Human Neutrophil Lipocalin as a Superior Diagnostic Means to Distinguish between Acute Bacterial and Viral Infections. *Clinical and Vaccine Immunology*, **22**, 1025-1032. <https://doi.org/10.1128/CVI.00347-15>
- [35] Jeong, H.S., Lee, T.H., Bang, C.H., Kim, J.H. and Hong, S.J. (2018) Risk Factors and Outcomes of Sepsis-Induced Myocardial Dysfunction and Stress-Induced Cardiomyopathy in Sepsis or Septic Shock: A Comparative Retrospective Study. *Medicine*, **8**, e0263.
- [36] Sato, R., Kuriyama, A., Takada, T., *et al.* (2016) Prevalence and Risk Factors of Sepsis-Induced Cardiomyopathy. *Medicine*, **95**, e5031. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000005031>