

新生儿发生医院感染危险因素 Meta 分析

令娟, 丁贤萃, 王燕, 张映华, 谢卓霖, 雷康卿, 张定华, 罗向霞

基金项目: 甘肃省人民医院内科研基金项目(23GSSYF-9); 甘肃省名中医张定华传承工作室建设项目(甘卫中医函〔2022〕50 号)

作者单位: 730000 兰州, 甘肃中医药大学研究生(令娟, 丁贤萃, 雷康卿); 730030 兰州, 甘肃省人民医院感染管理科(令娟, 王燕, 张映华); 730050 兰州, 甘肃省中医院内分泌科(谢卓霖, 张定华), 科研处(罗向霞)

作者简介: 令娟(1993-), 女, 甘肃中医药大学 2023 级博士研究生在读, 医师。研究方向: 医院感染管理

通信作者: 罗向霞, E-mail: 279089608@qq.com

【摘要】 目的 对新生儿发生院内感染的主要危险因素进行 Meta 分析, 以进一步完善医疗防御措施, 减少新生儿医院感染的发生。**方法** 检索中英文数据库, 采用 STATA/SE 12.0 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 52 篇研究, 94 223 例感染新生儿。Meta 分析表明 12 个危险因素差异有统计学意义, 其中胎龄 < 37 周 (RR=0.92, 95%CI=0.90~0.93)、出生体质量 < 2 500 g (RR=0.92, 95%CI=0.91~0.94)、住院时间 > 7 d (RR=0.93, 95%CI=0.91~0.95)、机械通气 (RR=0.88, 95%CI=0.85~0.91)、肠外营养 (RR=0.92, 95%CI=0.89~0.96)、侵入性操作 (RR=0.89, 95%CI=0.84~0.93)、静脉置管 (RR=0.91, 95%CI=0.83~0.99)、新生儿窒息 (RR=0.94, 95%CI=0.89~0.99)、分娩方式 (RR=0.93, 95%CI=0.88~0.98)、经外周静脉穿刺中心静脉置管术 (RR=0.84, 95%CI=0.74~0.96)、羊水浑浊 (RR=0.91, 95%CI=0.85~0.96) 及母乳喂养 (RR=0.93, 95%CI=0.87~1.00) 为新生儿感染的危险因素, 敏感性分析与漏斗图结果显示发表偏倚不明显。**结论** 在新生儿护理及临床工作中, 医护人员应提高对新生儿感染危险因素的识别及判断, 积极主动实行防范措施, 减少新生儿医院感染的患病率和致死率。

【关键词】 医院感染; Meta 分析; 危险因素; 新生儿

doi:10.3969/j.issn.1674-3865.2024.02.006

【中图分类号】 R722.13 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3865(2024)02-0123-07

Meta analysis of risk factors for neonatal nosocomial infection LING Juan, DING Xianluo, WANG Yan, ZHANG Yinghua, XIE Zhuolin, LEI Kangqing, ZHANG Dinghua, LUO Xiangxia. Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China

【Abstract】 **Objective** To make a Meta-analysis of the main risk factors for neonatal nosocomial infection, so as to further improve medical preventive measures and reduce the incidence of neonatal nosocomial infection. **Methods** Both Chinese and foreign databases were searched, and STATA/SE 12.0 software was used for Meta-analysis. **Results** Totally 52 studies were included, involving 94 223 neonates with infection. Meta-analysis showed that 12 risk factors were with statistically significant difference, including gestational age < 37 weeks (RR=0.92, 95%CI=0.90-0.93), birth weight < 2 500 g (RR=0.92, 95%CI=0.91-0.94), hospital stay > 7 days (RR=0.93, 95%CI=0.91-0.95), mechanical ventilation (RR=0.88, 95%CI=0.85-0.91), parenteral nutrition (RR=0.92, 95%CI=0.89-0.96), invasive procedures (RR=0.89, 95%CI=0.84-0.93), intravenous catheterization (RR=0.91, 95%CI=0.83-0.99), neonatal asphyxia (RR=0.94, 95%CI=0.89-0.99), mode of delivery (RR=0.93, 95%CI=0.88-0.98), PICC (RR=0.84, 95%CI=0.74-0.96), amniotic fluid turbidity (RR=0.91, 95%CI=0.85-0.96) and breast feeding (RR=0.93, 95%CI=0.87-1.00), which were risk factors for neonatal infection. Sensitivity analysis and publication bias results showed that the publication bias was not obvious. **Conclusion** In neonatal nursing and clinical work, medical staff should improve the identification and judgment of risk factors for neonatal infection and actively take preventive measures in order to reduce the morbidity and mortality of neonatal nosocomial infection.

【Keywords】 Nosocomial infection; Meta-analysis; Risk factors; Neonates

新生儿医院感染是指感染了入院前不存在或不处于潜伏期的感染源,从而出现的一系列症状。新生儿发生院内感染除了可能影响存活率外,还可能出现各种后遗症,对家庭及社会的恶劣影响不容忽视。相关研究发现每年大约有 ≥ 60 万新生儿罹患并死于院内感染^[1],其中中国的发生率为 9.7%^[2]。随着近年来医疗水平的提高,新生儿院内感染发生率有明显下降趋势。本研究通过探索新生儿发生院内感染的危险因素,从预防感染的角度出发,降低新生儿感染的发生率,对医疗质量的提高、社会及家庭幸福度的提升都有重要意义。近年来,国内外已有发表的对新生儿医院感染危险因素分析的相关研究,但相关循证医学的证据尚未知,故本研究通过应用 Meta 分析的方法,对近年来国内外公开发表的关于新生儿医院感染危险因素的相关研究进行了系统评价,为进一步完善医疗防御措施,减少感染发生率提供了一定的理论支持,为临床预防新生儿医院感染提供循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 文献检索

通过检中英文数据库,根据纳入排除标准筛选文献。本研究采用主题词结合自由词的检索的方式进行检索,中文检索词为新生儿、医院感染或者院内感染或感染、危险因素等,英文检索词包括 New-born、Infant、Neonate、Risk Facts 等,检索时间为建库至 2022 年 12 月 18 日。

1.2 纳入标准

(1)国内外公开发表的有关新生儿医院感染危险因素相关研究;(2)研究类型为病例对照研究、横断面研究、前瞻性或回顾性研究;(3)可以通过原始数据计算得到 RR 和 95%可信区间(confidence interval, CI);(4)中文或英文文献。

1.3 排除标准

重复发表、病例报告、会议摘要等。

1.4 文献筛选与资料提取

由 2 名作者独立式进行文献筛选,如过程中出现商议后仍无法得出统一结论的文献,则由第 3 名作者参与协助判定。最终对纳入文献信息进行资料提取,提取内容包括研究对象、研究时间、方法、样本数量、感染发生数量、具体感染类型、相关感染危险因素等。

1.5 文献质量评价

2 名研究者独立对文献进行质量评价,研究者按照评分规则,采用纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa scale, NOS)对本次研究所纳入病例对照研

究及队列研究等进行偏倚风险评价,包括研究人群的选择、组间可比性及暴露/结局的确定。该量表总分为 9 分,5~6 分为中等质量文献, ≥ 7 分为高质量文献^[3]。

1.6 统计学方法

使用 STATA/SE 12.0 软件进行统计分析。针对二分类变量,采用 RR 值作为危险因素的效应值,用 95%CI 表示各效应量的区间范围。同时使用 χ^2 检验评估研究间的异质性,若 $I^2 \leq 50\%$, $P > 0.1$,说明研究间无异质性则采用固定效应模型进行分析;若 $I^2 > 50\%$, $P \leq 0.1$,且无法进一步分析异质性产生的原因,则采用随机效应模型进行分析。发表偏倚漏斗图进行定量评估,漏斗图分布对称说明不存在发表偏倚。

2 结果

2.1 文献检索结果

检索获文献 10 655 篇,软件去重获文献 7 908 篇,通过阅读文题和摘要获得 102 篇,通过阅读全文筛选最终纳入符合 52 篇文献,文献筛选流程图 1。

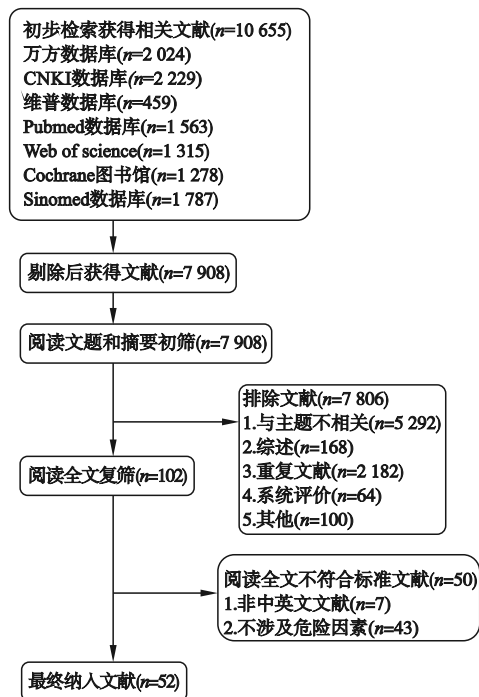


图 1 新生儿医院感染危险因素 Meta 分析文献筛选流程图

2.2 纳入文献基本信息

纳入文献共 52 篇,纳入文献包括中文文献 47 篇,英文文献 5 篇。回顾性研究 25 篇,病例对照研究 26 篇,前瞻性研究 1 篇。文献发表时间为 1997~2022 年,纳入 94 223 例研究对象,发生感染 5 868 例,具体结果见表 1。

表 1 纳入文献基本特征表

纳入研究	随访时间	样本量(<i>n</i>)	医院感染(<i>n</i>)	危险因素	研究类型
陈斌等 ^[4] , 2016	2011. 10~2015. 10	3 802	302	②④⑥⑧	病例对照研究
陈火容 ^[5] , 2015	2010. 03~2013. 10	459	62	②③⑤	回顾性研究
陈敏利等 ^[6] , 2016	2012. 03~2015. 04	1 258	63	①②④⑩	回顾性研究
楚阳等 ^[7] , 2010	2001. 01~2008. 12	9 324	455	②③⑤	回顾性研究
董孝云等 ^[8] , 2016	2014. 01~2016. 01	573	273	①⑤⑨⑩	病例对照研究
段秀丽等 ^[9] , 2013	2008. 12~2012. 12	2 120	151	①③⑤	病例对照研究
方玉琦等 ^[10] , 2016	2011. 01~2012. 12	4 060	95	①②⑧	回顾性研究
黄国盛等 ^[11] , 2011	2005~2010	3 186	256	②③④⑥⑩	病例对照研究
黄海燕等 ^[12] , 2016	2013. 01~2014. 05	80	31	①②	回顾性研究
黄会荣等 ^[13] , 2020	2018. 01~2018. 12	527	24	①②④⑤⑥⑨	病例对照研究
康鑫蔚 ^[14] , 2020	2018. 01~2020. 04	495	45	①④⑤⑥⑧	病例对照研究
孔雯等 ^[15] , 2019	2017. 02~2018. 06	365	35	②③④⑤⑥	病例对照研究
李君等 ^[16] , 2020	2015. 05~2018. 04	4 939	118	③④⑥⑩	病例对照研究
李小英等 ^[17] , 2019	2016. 09~2017. 11	964	41	②③⑤	病例对照研究
廖华 ^[18] , 2019	2015. 01~2017. 12	861	94	②⑩	病例对照研究
林少英 ^[19] , 2021	2019. 01~2019. 12	200	20	①②③⑩	病例对照研究
刘慧萍 ^[20] , 2016	2012. 01~2016. 01	1 857	8	①②③④	病例对照研究
刘姣姣等 ^[21] , 2019	2017. 01~2017. 12	592	21	①②⑥	回顾性研究
刘庆倩等 ^[22] , 2020	2015. 08~2019. 08	892	125	②③	病例对照研究
刘兆娥等 ^[23] , 2011	未报告	1 496	190	①	回顾性研究
罗洁等 ^[24] , 2015	2013. 06~2015. 01	6 827	85	①②⑩	回顾性研究
毛筱俊等 ^[25] , 2018	2013. 01~2017. 01	1 320	160	①②③④⑤⑥	回顾性研究
石伟等 ^[26] , 2013	2008. 01~2012. 06	1 186	85	④⑦	病例对照研究
司徒雪飞等 ^[27] , 2017	2015. 10~2016. 10	3 370	60	①②⑤⑥⑨	回顾性研究
宋洲洋等 ^[28] , 2021	2014. 01~2018. 12	458	188	①④	病例对照研究
孙敏等 ^[29] , 2015	2012. 01~2013. 10	1 357	202	④⑩	回顾性研究
唐国红等 ^[30] , 2017	2014. 03~2015. 02	1 044	40	②⑤	病例对照研究
田爱存 ^[31] , 2016	2012. 01~2014. 12	650	150	①②⑤⑧	病例对照研究
王琳等 ^[32] , 2015	2012. 01~2013. 01	210	105	⑤⑨⑩	病例对照研究
文艺 ^[33] , 2016	2013. 12~2014. 12	287	36	②④⑥	回顾性研究
吴金凤等 ^[34] , 2016	2013. 07~2014. 12	852	31	②④⑥⑦	回顾性研究
吴俊等 ^[35] , 2010	2001. 01~2008. 12	9 324	455	②③⑤	回顾性研究
武玲梅 ^[36] , 2019	2015~2017	110	24	②⑤⑨⑩	回顾性研究
谢爱香 ^[37] , 2019	2016. 01~2016. 12	1 080	128	①②④	回顾性研究
谢巧庆等 ^[38] , 2013	2011. 09~2012. 09	1 483	89	①③⑤	回顾性研究
谢晓艳等 ^[39] , 2015	2010. 03~2013. 05	2 815	329	③④⑦	回顾性研究
徐秀小等 ^[40] , 2017	2014. 02~2015. 04	1 420	90	①②⑤	回顾性研究
徐燕飞 ^[41] , 2012	2010. 03~2012. 01	1 289	167	①②⑤⑩	回顾性研究
许莉等 ^[42] , 2018	2013. 01~2016. 12	826	52	②⑤	病例对照研究
叶丹萍 ^[43] , 2021	2018. 01~2019. 09	486	27	②⑩	病例对照研究
游楚明等 ^[44] , 2009	2006. 01~2006. 12	618	72	②⑧	回顾性研究
余红等 ^[45] , 2017	2012. 01~2014. 12	760	198	②③④⑦	病例对照研究
张丽莉等 ^[46] , 2014	2010. 03~2013. 03	383	83	⑤⑨⑩⑩	回顾性研究
张丽平等 ^[47] , 2022	2019. 01~2020. 05	320	29	⑤⑥	病例对照研究
张琪等 ^[48] , 2013	2012. 01~2012. 12	2 568	69	①③④	回顾性研究
郑芝蕾等 ^[49] , 2019	2015. 06~2018. 07	1 268	114	①⑤⑥⑧⑨⑩	回顾性研究
周慧丽等 ^[50] , 2020	2016. 01~2018. 12	11 180	86	③⑤⑦⑧	病例对照研究
Babazono 等 ^[51] , 2008	2002. 06~2003. 01	871	58	②⑦	回顾性研究
Olsen 等 ^[52] , 2009	2005. 01~2005. 12	683	75	①	前瞻性队列研究
Pawa 等 ^[53] , 1997	未报告	134	22	④	病例对照研究
Su 等 ^[54] , 2007	2004. 11~2005. 10	528	97	②	病例对照研究
Yoon 等 ^[55] , 2008	2004. 10~2005. 09	466	53	⑩	病例对照研究

注:①胎龄;②出生体质量;③住院时间;④机械通气;⑤侵入性操作;⑥肠外营养;⑦静脉置管;⑧新生儿窒息;⑨分娩方式;⑩经外周静脉穿刺中心静脉置管术;⑪羊水浑浊;⑫母乳喂养。

2.3 纳入研究质量评价结果

经 NOS 文献质量评分结果显示, NOS 评分 6 分(研究人群选择 3 分, 组间可比性 2 分, 结果/暴露因素的测量 1 分) 23 篇^[5-7, 12, 23-25, 27, 29, 33-41, 44, 46, 48-49, 51], NOS 评分 7 分(研究人群选择 4 分, 组间可比性 2 分, 结果/暴露因素的测量 1 分) 2 篇^[10, 21], NOS 评分 8 分(研究人群选择 4 分, 组间可比性 2 分, 结果/暴露因素的测量 2 分) 21 篇^[4, 8-9, 11, 13-20, 22, 26, 28, 30-32, 45, 50, 52], NOS 评分

9 分(研究人群选择 4 分, 组间可比性 2 分, 结果/暴露因素的测量 3 分) 6 篇^[42-43, 47, 53-55], 表明纳入研究的质量中等偏高。

2.4 Meta 分析结果

本文共有 15 个危险因素, 其中 12 个危险因素具有统计学意义, 具体结果见表 2。因危险因素较多及篇幅限制, 本文仅将纳入文献量前两位危险因素的 Meta 分析森林图进行展示(见图 2、图 3)。

表 2 新生儿医院感染发生的危险因素 Meta 分析结果

危险因素	文献量(篇)	分析模型	RR	95%CI	异质性检验		总体效应检验	
					I ² (%)	P	Z	P
胎龄<37 周	26	随机	0.92	0.90~0.93	91.7	0.000	9.03	0.000
出生体质量<2 500 g	21	随机	0.92	0.91~0.94	91.8	0.000	7.94	0.000
住院时间≥7 d	7	随机	0.93	0.91~0.95	72.2	0.001	5.73	0.000
机械通气	19	随机	0.88	0.85~0.91	86.3	0.000	7.53	0.000
侵入性操作	24	随机	0.89	0.84~0.93	98.8	0.000	4.96	0.000
肠外营养	13	随机	0.92	0.89~0.96	98.1	0.000	3.86	0.000
静脉置管	6	随机	0.91	0.83~0.99	98.1	0.000	2.07	0.038
新生儿窒息	7	随机	0.94	0.89~0.99	98.4	0.000	2.32	0.020
分娩方式	7	随机	0.93	0.88~0.98	88.0	0.000	2.80	0.005
经外周静脉穿刺 中心静脉置管术	6	随机	0.84	0.74~0.96	96.1	0.000	2.67	0.008
羊水浑浊	7	随机	0.91	0.85~0.96	78.7	0.000	3.15	0.002
母乳喂养	3	随机	0.93	0.87~1.00	86.1	0.000	2.02	0.044

2.4.1 胎龄<37 周

共纳入 26 项研究, 各研究间存在异质性($I^2 > 50\%$), 故采用随机效应模型分析, 见图 2。

图 2 结果显示, 胎龄<37 周是新生儿发生院内感染的危险因素之一(RR = 0.92, 95%CI = 0.90~0.93, $P < 0.01$)。

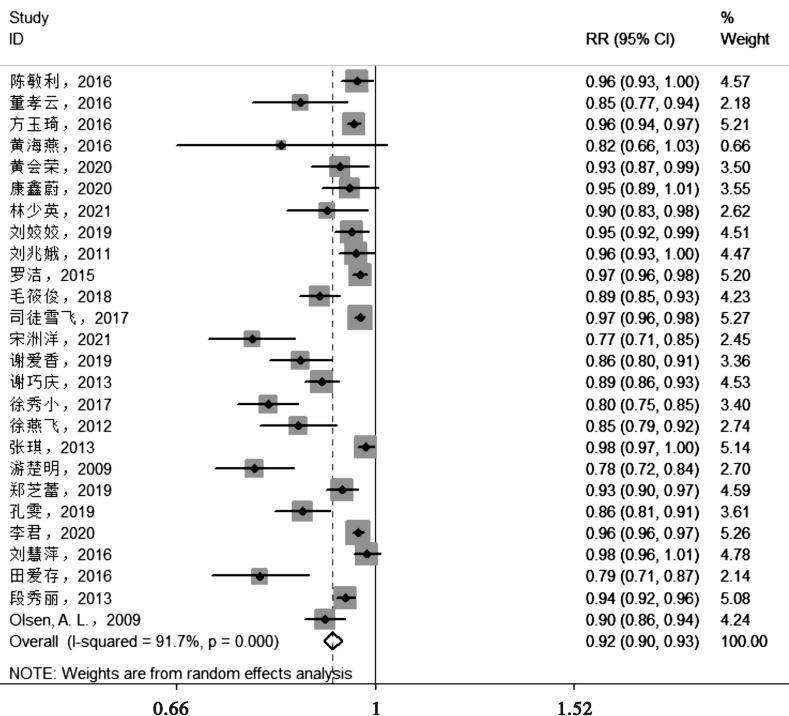


图 2 胎龄<37 周危险因素的 Meta 分析森林图

2.4.2 侵入性操作

共纳入 24 项研究,各研究间存在异质性($I^2 > 50\%$),故采用随机效应模型分析,见图 3。

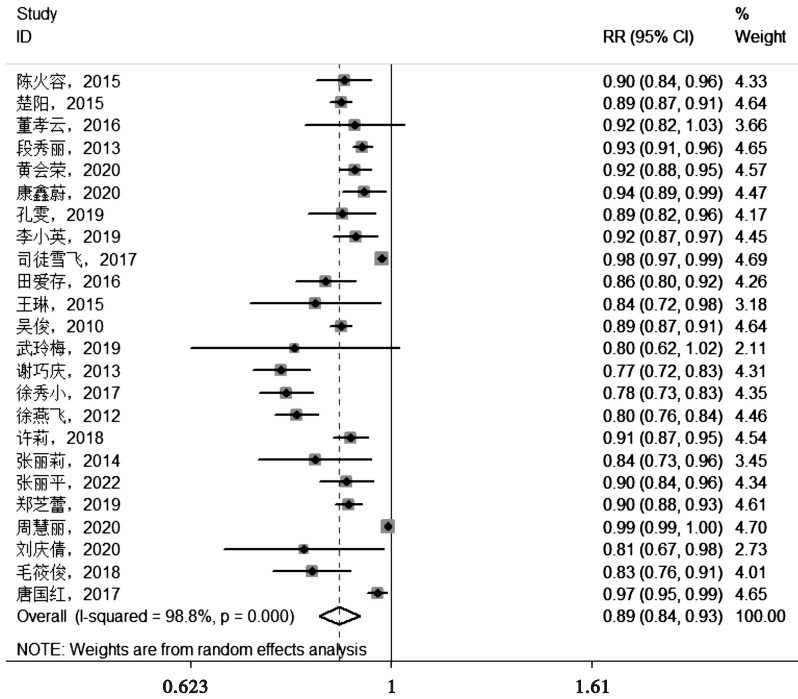


图 3 侵入性操作危险因素的 Meta 分析森林图

图 3 结果显示,侵入性操作是新生儿发生院内感染的危险因素之一($RR = 0.89, 95\% CI = 0.84 \sim 0.93, P < 0.01$)。

2.5 敏感性分析

结果显示,所有结局指标进行随机效应模型与固定效应模型效应量的变化均不显著,表明合并后的结果稳定且可信度较高,见表 3。

表 3 随机与固定效应模型各危险因素 RR(95%CI)结果比较

危险因素	随机效应模型	固定效应模型
胎龄 < 37 周	0.92 (0.90 ~ 0.93)	0.93 (0.93 ~ 0.94)
出生体质量 < 2 500 g	0.92 (0.91 ~ 0.94)	0.94 (0.93 ~ 0.94)
住院时间 ≥ 7 d	0.93 (0.91 ~ 0.95)	0.94 (0.92 ~ 0.95)
机械通气	0.88 (0.85 ~ 0.91)	0.89 (0.88 ~ 0.90)
侵入性操作	0.89 (0.84 ~ 0.93)	0.93 (0.92 ~ 0.93)
肠外营养	0.92 (0.89 ~ 0.96)	0.96 (0.96 ~ 0.97)
静脉置管	0.91 (0.83 ~ 0.99)	0.96 (0.95 ~ 0.96)
新生儿窒息	0.94 (0.89 ~ 0.99)	0.97 (0.96 ~ 0.97)
分娩方式	0.93 (0.88 ~ 0.98)	0.95 (0.94 ~ 0.96)
经外周静脉穿刺 中心静脉置管术	0.84 (0.74 ~ 0.96)	0.91 (0.89 ~ 0.93)
羊水浑浊	0.91 (0.85 ~ 0.96)	0.89 (0.87 ~ 0.92)
母乳喂养	0.93 (0.87 ~ 1.00)	0.94 (0.92 ~ 0.96)

2.6 发表偏倚

采用漏斗图评估侵入性操作为危险因素的发表

偏倚,结果显示漏斗图点分布基本对称,表明纳入研究之间不存在明显发表偏倚(图 4)。

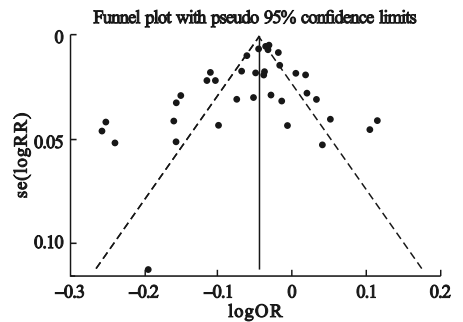


图 4 胎龄 < 37 周为危险因素漏斗图

3 讨论

本研究通过对新生儿医院感染的多种危险因素进行 Meta 分析,研究结果显示新生儿院内感染的与胎龄 < 37 周、出生体质量 < 2 500 g、住院时间 > 7 d、机械通气、肠外营养、侵入性操作、静脉置管、新生儿窒息、分娩方式、经外周静脉穿刺中心静脉置管术、羊水浑浊及母乳喂养等危险因素密切相关。

本研究结果表明,胎龄 < 37 周及出生体质量 < 2 500 g 是新生儿发生医院感染的危险因素,这和国内学者施玉珍等^[56]和国际学者 Rajput 等^[57]的研究

结果一致,新生儿胎龄越小,身体的免疫系统发育不够完善,对感染源的抵抗较弱,与足月儿相比更容易发生医院感染,Bedreag 等^[58]的研究表明,新生儿胎龄越小,体质量越低,医院感染率明显上升,出生体质量对分娩儿一般状况的判断有重要影响,是母亲妊娠期间发育状况及营养吸收能力的表现之一,并且有研究指出在发展中国家低出生体重儿的数量是发达国家的 2 倍以上^[59]。

同时机械通气、侵入性操作及静脉置管均是新生儿发生医院感染的危险因素。静脉穿刺置管术及经外周静脉穿刺中心静脉置管术技术的发展为接受长期输液、肠外营养等治疗的新生儿开辟了一条无痛性的治疗新路,也是救治危重新生儿的重要手段。近年来为提高静脉置管的准确性,研究者发明了超声可视引导下置管法,进一步加大了此项目在临床工作中的广泛应用^[60],然而在提供便利的同时,也伴随有感染的发生,置管时间长、导管在使用期间发生移位、导管维护延迟及新生儿自身免疫功能低下等因素都与感染的发生有关^[61]。侵入性操作的导管留置时间过长会延长组织对外界刺激的恢复时间,从而导致细菌侵犯机体^[62];周期性导管维护对长期置管治疗的患儿至关重要,是减少病原菌定植性感染的重要操作,如新生儿自身免疫功能低下,当不规范的侵入性操作引发大量细菌定植、繁殖后,插管部位会因免疫低下而无法抵抗病原菌的强势攻击,感染可能随着导管呈现“非隧道式”走行,影响新生儿预后。

不同的分娩方式也是新生儿院内感染发生的危险因素之一,阴道分娩过程中胎儿自身因伴随着子宫的收缩,会增加体液免疫特异性抗体 IgM、IgG 及补体 C3、C4 等^[63],而经剖宫产术分娩的胎儿在手术过程中因为孕妇机体内环境的改变,体内混合菌群数量增多,部分菌群可通过胎盘、脐带等母子间共同联系物将易感因素传递给新生儿,从而导致感染的发生^[64]。母乳喂养是围生期及新生儿期保健的重要关卡,母乳中存在多种免疫细胞因子,均可经母乳吸收入新生儿胃肠道中,从而大幅度提高对致病菌的抑制作用,降低新生儿感染的发生风险,在提高免疫、抗感染等方面作用显著^[65]。

本研究 Meta 分析纳入的文献质量总体较高,纳入研究数量多,样本量大,结论具有较高的可信度。但亦存在以下局限性:(1)仅纳入了中英文文献,可能存在语言偏倚;(2)部分危险因素涉及的文献数量较少,研究结果可能存在偏倚,有待后续纳入大量多中心、大样本量的研究进行证实。

4 结论

本研究建议在临床工作中,临床医务人员应掌握和了解新生儿医院感染的危险因素,在新生儿发生医院感染情况之前做好预防与控制工作,本研究为新生儿相关领域的临床工作者及学者提供循证证据,以期从控制和避免新生儿医院感染的危险因素方面入手,降低新生儿医院感染的发生率。

参考文献

- [1] 贺雨,史源. 2021 年新生儿感染:抗菌药物预防性与治疗性使用指南解读[J]. 中华儿科杂志, 2022, 60(2): 84-87.
- [2] 钟振锋,荣丽娟,侯铁英.《医院感染暴发控制指南》解读[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(16): 3616-3619.
- [3] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses[J]. Eur J Epidemiol, 2010, 25(9): 603-605.
- [4] 陈斌,孙利华. 运用多元 Logistic 回归模型分析影响 NICU 新生儿感染的危险因素[J]. 中国现代医生, 2016, 54(16): 44-46.
- [5] 陈火容. 新生儿发生医院感染相关危险因素分析与对策[J]. 河北医药, 2015, 37(4): 576-578.
- [6] 陈敏利,江玉凤,吴超英,等. 新生儿医院感染影响因素 logistic 回归分析与预防措施研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(3): 674-675.
- [7] 楚阳,吴俊,林真珠,等. 新生儿医院感染危险因素分析及护理[J]. 护理学报, 2010, 17(10): 64-65.
- [8] 董孝云,朱宏瑞,赵真. 新生儿重症监护病房医院感染的危险因素 logistic 回归分析[J]. 中国地方病防治杂志, 2016, 31(11): 1318-1319.
- [9] 段秀丽,马媚媚,曹亮,等. 新生儿重症监护室医院感染因素分析及护理对策[J]. 护理实践与研究, 2013, 10(18): 20-22.
- [10] 方玉琦,唐建军,梁凤,等. 新生儿科医院感染的现况及其危险因素研究[J]. 实用预防医学, 2016, 23(3): 342-344.
- [11] 黄国盛,廖燕,毕雷,等. 新生儿重症监护病房医院感染临床特点及危险因素分析[J]. 中国新生儿科杂志, 2011, 26(5): 304-307.
- [12] 黄海燕,朱春菊,钟小丹,等. 新生儿 ICU 院内感染因素与护理[J]. 护理实践与研究, 2016, 13(4): 73-74.
- [13] 黄会荣,郭朝金,史雅,等. 新生儿重症监护病房医院感染现状及相关危险因素分析[J]. 实用预防医学, 2020, 27(6): 748-750.
- [14] 康鑫蔚. NICU 医院感染的相关危险因素及其干预措施分析[J]. 内蒙古医学杂志, 2020, 52(11): 1337-1338.
- [15] 孔雯,蒋玮玮,孔德川. NICU 新生儿院内感染危险因素及病原菌分布情况的研究[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(18): 4240-4242.
- [16] 李君,陈茂琼,陈晓霞. 118 例新生儿医院内感染临床分析[J]. 贵州医科大学学报, 2020, 45(2): 244-248.
- [17] 李小英,张小英. 广汉市某医院新生儿院内感染现状调查分析[J]. 传染病信息, 2019, 32(4): 333-335.
- [18] 廖华. 某医院 NICU 医院感染发生情况及危险因素分析[J]. 中国病案, 2019, 20(6): 85-87.
- [19] 林少英. 新生儿发生病房医院感染的危险因素分析[J]. 护理实践与研究, 2021, 18(11): 1622-1625.
- [20] 刘慧萍. 2012~2016 年郑州市某医院新生儿重症监护病房医院感染及相关因素分析[J]. 预防医学论坛, 2016, 22(12):

- 909-910.
- [21] 刘姣姣, 方平. 川北医学院附属医院新生儿科医院感染现状及其危险因素研究[J]. 中国医药导报, 2019, 16(8): 92-95.
- [22] 刘庆倩, 黄锋, 沙霞, 等. 新生儿重症监护病房医院感染病原菌分布及相关危险因素分析[J]. 海南医学, 2020, 31(19): 2510-2513.
- [23] 刘兆娥, 朱学梅, 杨波. NICU 医院感染危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(15): 3147-3149.
- [24] 罗洁, 王亚娟, 姚开虎, 等. 新生儿病房医院感染临床调查与危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(16): 3824-3826.
- [25] 毛筱俊, 杨雁. 新生儿院内感染病原菌分布及危险因素分析[J]. 浙江临床医学, 2018, 20(3): 485-486.
- [26] 石伟, 陈昌辉. 新生儿重症监护病房医院感染的危险因素分析[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2013, 7(4): 538-540.
- [27] 司徒雪飞, 阮玲红, 陈小燕, 等. 新生儿科住院患儿医院感染病原学特点、危险因素及预防对策分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(18): 4228-4231.
- [28] 宋洲洋, 王莹. 新生儿医院感染现状及相关危险因素分析[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(13): 2201-2204.
- [29] 孙敏, 钱继红, 朱天闻, 等. NICU 新生儿院内感染情况及危险因素分析[J]. 国际儿科学杂志, 2015, 42(4): 457-461.
- [30] 唐国红, 雷克竞. 新生儿院内感染发生情况的调查及危险因素分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2017, 35(4): 334-337.
- [31] 田爱存. 新生儿重症监护室医院感染分析[J]. 中国实用医药, 2016, 11(8): 18-20.
- [32] 王琳, 蒋宏. 新生儿下呼吸道感染危险因素的病例对照研究[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(5): 344-346.
- [33] 文艺. 新生儿重症监护病房院内感染的危险因素分析[J]. 中国实用医药, 2016, 11(7): 94-96.
- [34] 吴金凤, 余一峰, 程桂娥. 新生儿重症监护病房医院感染危险因素与预防对策[J]. 中国消毒学杂志, 2016, 33(4): 367-368.
- [35] 吴俊, 吴本清, 黄进洁, 等. 新生儿病房医院感染的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(19): 2964-2966.
- [36] 武玲梅. 新生儿重症监护室呼吸道感染的危险因素及防范干预对策研究[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(7): 1585-1587.
- [37] 谢爱香. 新生儿感染性疾病主要致病菌及诱发感染的危险因素分析[J]. 安徽医药, 2019, 23(3): 513-517.
- [38] 谢巧庆, 迟春昕. 新生儿医院感染危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(16): 3984-3985.
- [39] 谢晓艳, 张辉, 王晓荣. ICU 医院感染的危险因素研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(23): 5480-5481.
- [40] 徐秀小, 彭晓菊, 王思思, 等. 新生儿重症感染的临床特点及影响因素分析[J]. 中国基层医药, 2017, 24(18): 2877-2880.
- [41] 徐燕飞. 新生儿医院感染的危险因素调查[J]. 中国现代医生, 2012, 50(9): 20-22.
- [42] 许莉, 王仁媛, 陈贝贝, 等. 新生儿医院感染的危险因素及集束化护理干预效果[J]. 中华全科医学, 2018, 16(9): 1579-1582.
- [43] 叶丹萍. 重症监护病房新生儿医院感染特点及危险因素分析[J]. 全科护理, 2021, 19(7): 977-980.
- [44] 游楚明, 傅万海, 张志钢, 等. 新生儿医院感染危险因素分析[J]. 中国新生儿科杂志, 2009, 24(2): 78-81.
- [45] 余红, 刘银梅, 杨惠英. 新生儿重症监护病房医院感染危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(3): 233-236.
- [46] 张丽莉, 殷洁, 高静. 新生儿呼吸道感染的相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(8): 2042-2043.
- [47] 张丽平, 李伟博. 新生儿重症监护病房病原菌分布情况及感染的高危因素分析[J]. 临床医学工程, 2022, 29(4): 577-578.
- [48] 张琪, 邹前健. 新生儿科医院感染现状及其影响因素分析[J]. 中国护理管理, 2013, 13(11): 73-75.
- [49] 郑芝蕾, 陈琼, 陈赢赢, 等. 新生儿重症监护病房感染与危险因素分析[J]. 医院管理论坛, 2019, 36(11): 60-63.
- [50] 周慧丽, 陈晓君, 陈青. 新生儿院内感染高危因素分析及防控对策[J]. 医院管理论坛, 2020, 37(1): 55-57.
- [51] Babazono A, Kitajima H, Nishimaki S, et al. Risk factors for nosocomial infection in the neonatal intensive care unit by the Japanese Nosocomial Infection Surveillance (JANIS)[J]. Acta Med Okayama, 2008, 62(4): 261-268.
- [52] Olsen AL, Reinholdt J, Jensen AM, et al. Nosocomial infection in a Danish Neonatal Intensive Care Unit: a prospective study[J]. Acta Paediatr, 2009, 98(8): 1294-1299.
- [53] Pawa AK, Ramji S, Prakash K, et al. Neonatal nosocomial infection: profile and risk factors[J]. Indian Pediatr, 1997, 34(4): 297-302.
- [54] Su BH, Hsieh HY, Chiu HY, et al. Nosocomial infection in a neonatal intensive care unit: a prospective study in Taiwan[J]. Am J Infect Control, 2007, 35(3): 190-195.
- [55] Yoon HS, Shin YJ, Ki M. Risk factors for neonatal infections in full-term babies in South Korea[J]. Yonsei Med J, 2008, 49(4): 530-536.
- [56] 施玉珍, 黄珊红, 程少彬. NICU 新生儿医院感染危险因素分析及护理防控对策[J]. 中国卫生标准管理, 2022, 13(15): 174-178.
- [57] Rajput UC, Deshmukh LS. Predisposing risk factors for neonatal seizures in low birth weight babies: case control study[J]. Int J Recent Trends Sci Technol, 2014, 10(3): 508-513.
- [58] Bedreag OH, Rogobete AF, Luca L, et al. Incidence of pathogens infections in a Romanian Intensive Care Unit and sensitivity to antibiotics. A prospective single center study[J]. Acta Medica Marisiensis, 2016, 62(1): 21-26.
- [59] Lamichhane DK, Leem JH, Lee JY, et al. A meta-analysis of exposure to particulate matter and adverse birth outcomes[J]. Environ Health Toxicol, 2015, 30: e2015011.
- [60] Harrison MS, Goldenberg RL. Global burden of prematurity[J]. Semin Fetal Neonatal Med, 2016, 21(2): 74-79.
- [61] 叶冠军, 孙雅儿, 陆萍, 等. 行 PICC 患者血栓和相关性血流感染发生的影响因素研究[J]. 中华全科医学, 2019, 17(6): 1037-1041.
- [62] 姜秀霞, 王波, 王秀金, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重机械通气患者呼吸机相关性肺炎的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(17): 3952-3954.
- [63] 梁燕云, 翁郁玲, 谭建萍, 等. 110 例围生期高危因素与脐血血气分析对新生儿预后的预测价值[J]. 中国医学创新, 2015, 12(17): 6-8.
- [64] 王波. 围生期高危因素与胎儿窘迫及新生儿窒息的关系研究[J]. 中国现代药物应用, 2015, 9(23): 273-274.
- [65] Summanen M, Seikku L, Rahkonen P, et al. Comparison of umbilical serum copeptin relative to erythropoietin and S100B as asphyxia biomarkers at birth[J]. Neonatology, 2017, 112(1): 60-66.