

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2018.09.004

· 论 著 ·

住院患者导尿管相关尿路感染危险因素 Meta 分析

李 飞¹, 邓 波¹, 朱世琴¹, 李显蓉²

(1 西南医科大学护理学院, 四川 泸州 646000; 2 西南医科大学附属医院, 四川 泸州 646000)

【摘要】目的 探讨住院患者导尿管相关尿路感染(CAUTI)的危险因素,为其预防提供参考依据。**方法** 计算机检索中国知网(CNKI)、万方、维普、中国生物医学文献数据库(CBM)以及 PubMed,查找国内外 2007—2017 年有关住院患者 CAUTI 危险因素的病例对照研究。在进行文献筛选、资料提取和质量评价后,采用 Revman 5.3 软件进行定量综合分析,计算各个危险因素合并 OR 值及其 95% 可信区间(CI)。**结果** 共纳入文献 10 篇,累计 2 652 例患者。从文献中提取出对 CAUTI 有预测价值的 7 个危险因素,Meta 分析结果显示各因素的合并 OR 值及其 95% CI 分别为:导尿管留置时间(OR = 1.57, 95% CI: 1.33~1.86)、年龄 ≥ 60 岁(OR = 2.24, 95% CI: 1.09~4.59)、性别(OR = 1.21, 95% CI: 0.54~2.72)、糖尿病(OR = 3.49, 95% CI: 2.61~4.66)、抗菌药物使用(OR = 2.58, 95% CI: 0.70~9.55)、意识障碍(OR = 4.51, 95% CI: 3.33~6.09)、置管次数 ≥ 2 次(OR = 2.60, 95% CI: 1.62~4.18)。除性别、抗菌药物使用两个危险因素未显示有统计学意义之外($P > 0.05$),其他因素的合并结果均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** 导尿管留置时间 ≥ 5 d、患者年龄 ≥ 60 岁、合并糖尿病、意识障碍以及置管次数 ≥ 2 次是 CAUTI 的主要危险因素;性别和抗菌药物使用对 CAUTI 的预测价值有待进一步探讨。护理人员应对以上因素予以重点关注,采取针对性的预防措施以减少 CAUTI 的发生。

【关键词】 导尿管相关尿路感染;危险因素;病例对照;Meta 分析

【中图分类号】 R181.3⁺2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-9638(2018)09-0770-07

Risk factors for catheter-associated urinary tract infection in hospitalized patients: a Meta analysis

LI Fei¹, DENG Bo¹, ZHU Shi-qin¹, LI Xian-rong² (1 Nursing School of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China; 2 Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China)

【Abstract】 Objective To explore risk factors for catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) in hospitalized patients, and provide reference for prevention of CAUTI. **Methods** Case-control studies about the risk factors for CAUTI in hospitalized patients were retrieved from China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data, VIP, China Biology Medicine (CBM), and PubMed from 2007 to 2017. After literature screen, data extraction, and quality evaluation were performed, Revman 5.3 software was used to carry out comprehensive quantitative analysis, OR value and 95% confidence interval (CI) for each risk factor was calculated. **Results** A total of 10 literatures were included, with a total of 2 652 patients. Seven risk factors that with predictive value for CAUTI were extracted from literatures, Meta analysis results showed that the combined OR value of each factor and its 95% CI were as follows: urinary catheter indwelling time (OR, 1.57 [95% CI, 1.33 - 1.86]), age ≥ 60 years (OR, 2.24 [95% CI, 1.09 - 4.59]), gender (OR, 1.21 [95% CI, 0.54 - 2.72]), diabetes mellitus (OR, 3.49 [95% CI, 2.61 - 4.66]), antimicrobial use (OR, 2.58 [95% CI, 0.70 - 9.55]), disturbance of consciousness (OR, 4.51 [95% CI, 3.33 - 6.09]), and No. of intubation ≥ 2 times (OR, 2.60 [95% CI, 1.62 - 4.18]). Two risk factors (gender and

【收稿日期】 2017-11-20

【基金项目】 四川省科技厅项目(2016SZ0062)

【作者简介】 李飞(1994-),女(汉族),四川省广安市人,硕士研究生,主要从事外科护理及伤口造口研究。

【通信作者】 李显蓉 E-mail:1204987356@qq.com

antimicrobial use) were not statistically significant ($P > 0.05$), combined results of other factors were statistically significant (all $P < 0.05$). **Conclusion** Urinary indwelling time ≥ 5 days, patients' age ≥ 60 years, combined with diabetes mellitus, disturbance of consciousness, and No. of intubation ≥ 2 times are main risk factors for CAUTI; predictive value of gender and antimicrobial use in CAUTI needs to be further evaluated. Nursing staff should pay more attention to the above factors and take specific preventive measures to reduce the incidence of CAUTI.

[**Key words**] catheter-associated urinary tract infection; risk factor; case control study; Meta analysis

[Chin J Infect Control, 2018, 17(9): 770-776]

尿路感染是临床上常见的感染类型之一,约占医院感染的 40%^[1]。而其中高达 70% 的尿路感染又与留置导尿管直接相关,即导尿管相关尿路感染(catheter-associated urinary tract infection, CAUTI)^[2]。CAUTI 是指患者留置导尿管后,或者拔除导尿管 48 h 内发生的泌尿系统感染^[3]。CAUTI 一旦发生,轻者引起泌尿系统相关并发症,增加患者的不舒适感;严重时还会出现治疗无效、反复感染以及感染扩散,延缓病情恢复,增加治疗难度,给患者以及医疗机构都带来巨大的经济负担^[4]。鉴于在对危险因素进行早期识别和及时干预的基础上,有 65%~70% 的 CAUTI 可以有效预防^[5],当前众多的临床工作者就 CAUTI 的危险因素进行了相关探讨,但是各研究间所涉及的危险因素不尽相同,目前也未见相关文献对其进行系统总结。因此,本研究收集了近十年来国内外公开发表的有关 CAUTI 危险因素的病例对照研究,旨在通过 Meta 分析的方法明确 CAUTI 发生的风险,为其有效预防提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源与检索策略 计算机检索中国知网(CNKI)、万方、维普、中国生物医学文献数据库(CBM),以及 PubMed 等数据库 2007—2017 年公开发表的病例对照研究,不包括未公开出版发行或刊登的灰色文献。采用主题词与自由词相结合的方法,中文检索词包括尿管、尿路、泌尿系统、留置导尿、感染、导尿管相关性尿路感染、影响因素 or 相关因素 or 危险因素;英文检索词为 urinary catheter、urinary tract、urinary system、catheterization、infection、catheter-associated urinary tract、influencing factor OR、risk factor OR、relevant factor,两名研究者按照以上策略在各数据库独立进行检索,并辅以手工检索和文献追溯法,意见分歧时由双方讨论或咨询第三位研究人员决定。

1.2 文献纳入标准 (1)文献类型:国内外公开发

表的关于 CAUTI 危险因素的病例对照研究,研究所涉及的样本量不少于 50 例,检索语言为中英文,时间为 2007—2017 年。(2)CAUTI 诊断依据:国内参照卫生部 CAUTI 的诊断标准,即满足 2001 年《医院感染诊断标准(试行)》^[6]或《2010 年导尿管相关尿路感染预防与控制技术指南(试行)》^[7]的任一标准即可。国外参照美国疾病控制与预防中心 2009 年颁布的 CAUTI 诊断与治疗实践指南^[8]。(3)研究对象:在院期间接受过留置导尿管的住院患者,以是否发生 CAUTI 为标准分为病例组(CAUTI 组)和对照组(非 CAUTI 组),研究内容为 CAUTI 的危险因素。(4)结局指标:原始文献采用多因素 logistic 回归分析,文献提供 CAUTI 危险因素的 OR 值及其 95% CI,或经计算可获得 OR 值及其 95% CI。

1.3 文献排除标准 (1)非病例对照研究、样本量 < 50 ; (2)不符合文献纳入标准中 CAUTI 的诊断标准,或对危险因素的定義与纳入的大部分研究不一致; (3)患者入院时已留置导尿管或导尿管置入前已经存在尿路感染; (4)未对影响因素进行统计学处理或统计方法应用不当,原始数据不完整,不能提取 OR 值及 95% CI 或不能实现转化者; (5)重复报道的文献。

1.4 资料提取 资料提取由两名研究者独立完成并交叉核对,不一致时及时核查原始资料。主要提取内容包括:第一作者、发表年份、研究设计类型(匹配类型)、科室分布、样本量(病例组/对照组)、危险因素、危险因素的 OR 值及其 95% CI 等。

1.5 文献质量评价 采用观察性研究的文献质量评价标准纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa Scale, NOS)^[9],对纳入文献研究人群的选择、组间可比性、暴露因素的测量 3 个方面进行质量评价,满分为 9 分,评分 ≥ 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。两名研究者分别按照相应的标准对纳入文献独立进行评价。若意见出现分歧,则经讨论决定,难以达成一

致时咨询第三方。

1.6 统计学处理 (1)效应量合并:采用 Revman 5.3 软件进行 Meta 分析,对危险因素的 OR 值及其 95%CI 进行定量合并。若原始数据值提供 OR 值及其 95%CI,或 β 值及其 95%CI,则将原始数据进行转化,得出效应量 ($ES = \ln OR = \beta$) 和效应量的标准误 [$SE = (\ln \text{区间上限} - \ln \text{区间下限}) / 3.92$], 然后通过软件进行合并。(2)异质性检验:各研究间的异质性采用 χ^2 检验结合 I^2 进行判断,若 $P > 0.05$, $I^2 < 50\%$,表明各研究之间存在统计学同质性,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 Meta 分析,同时进行敏感性分析并判断异质性来源。(3)敏感性分析:本研究通过改变效应模型、逐一剔除研究、按科室是否为重症监护病房(ICU)等多种方式,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,如各研究因素的漏斗图分布较为集中和对称,表明研究的偏倚控制较好。

2 结果

2.1 文献检索结果 共检索到相关文献 539 篇,其中中文文献 377 篇,英文文献 162 篇。初步阅读文章标题、摘要和关键词内容后排除 433 篇,对余下可能符合入选标准的 106 篇文献,进一步阅读全文,并严格按照纳入排除标准进行筛选,因文献类型不符合、CAUTI 诊断标准与本研究设定不一致、不能提

取相关结局指标以及结局指标未进行多因素分析排除 96 篇,最终纳入文献 10 篇,其中中文文献 6 篇^[10-15],英文文献 4 篇^[16-19]。见图 1。

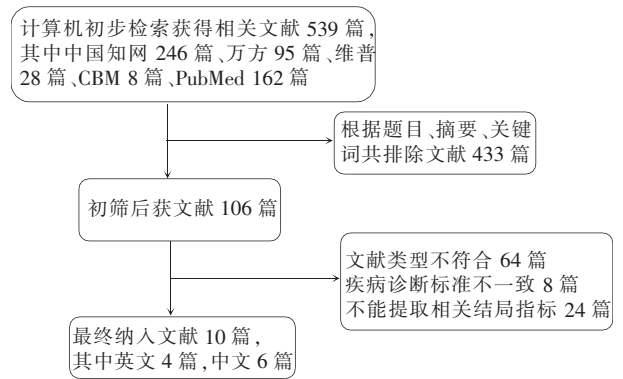


图 1 CAUTI 危险因素的 Meta 分析文献筛选流程图
Figure 1 Flow chart of literatures screen for Meta analysis on risk factors for CAUTI

2.2 纳入文献基本特征及方法学质量 纳入的 10 篇文献均为病例对照研究,累计样本量 2 652 例(其中 CAUTI 组 723 例,非 CAUTI 组 1 929 例)。所有文献均按照 NOS 标准进行评分,结果显示,6 篇^[10,12,14-15,18-19]评分在 8 分及以上(高质量),4 篇^[11,13,16-17]评分为 7 分(较高质量),说明纳入文献整体质量较好。危险因素通过回顾病例资料,根据各文献所研究危险因素的一致性进行确定。本研究将留置尿管时间、年龄、性别、糖尿病、抗菌药物使用、意识障碍、置管次数 ≥ 2 次 7 项危险因素纳入最后的分析。见表 1。

表 1 CAUTI 危险因素的 Meta 分析纳入文献一般特征

Table 1 General characteristics of included literatures in Meta analysis on risk factors for CAUTI

纳入文献(年份)	研究设计	科室分布	样本量(病例/对照)	危险因素	NOS 评分(分)
王潇 ^[10] (2017)	非匹配病例对照研究	儿科 ICU	231(16/215)	1	8
张昭勇 ^[11] (2014)	非匹配病例对照研究	ICU	526(159/367)	1,4	7
王竹君 ^[12] (2014)	非匹配病例对照研究	肿瘤科	255(73/182)	1,2,7	8
郑惠霞 ^[13] (2013)	非匹配病例对照研究	普通外科	180(39/141)	1,2,3	7
田河 ^[14] (2016)	病例对照 1:1 匹配	全院	220(110/110)	1,2,4,5,6	8
沈辛酉 ^[15] (2015)	病例对照 1:2 匹配	全院	219(73/146)	1,5,6	9
Lee ^[16] (2013)	非匹配病例对照研究	ICU	162(61/101)	1,2,3,4,5	7
Mladenovic ^[17] (2015)	非匹配病例对照研究	ICU	226(64/162)	1,3	7
Vincitorio ^[18] (2014)	非匹配病例对照研究	老年病区	483(78/405)	1,2,3	9
Lee ^[19] (2015)	病例对照 1:2 匹配	儿科	150(50/100)	1,7	9

1:留置尿管时间;2:年龄;3:性别;4:糖尿病;5:抗菌药物使用;6:意识障碍;7:置管次数 ≥ 2 次

2.3 CAUTI 危险因素的 Meta 分析结果 对纳入文献进行异质性检验,结果显示涉及留置尿管时

间、年龄 ≥ 60 岁、性别、抗菌药物使用的相关文献各组均存在异质性(均 $P < 0.05$, $I^2 > 50\%$),故选择随

机效应模型进行 Meta 分析;而以糖尿病、意识障碍、置管次数 ≥ 2 次为危险因素的相关文献各组均不存在统计学异质性(均 $P > 0.05, I^2 < 50\%$),故采用固定效应模型进行 Meta 分析。合并结果显示,7 个危险因素中,除性别、抗菌药物使用两个危险因素

的合并结果无统计学意义(均 $P > 0.05$)之外,其他因素的合并结果均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。留置导尿管时间、年龄 ≥ 60 岁、糖尿病、意识障碍、置管次数 ≥ 2 次是 CAUTI 的主要危险因素。见表 2。

表 2 CAUTI 危险因素的 Meta 分析

Table 2 Meta analysis on risk factors for CAUTI

危险因素	合并文献数(篇)	异质性检验			Meta 分析结果		
		$I^2(\%)$	P	效应模型	合并 OR	95%CI	P
留置导尿管时间	10 ^[10-19]	98	<0.001	随机	1.57	1.33~1.86	<0.001
年龄 ≥ 60 岁	2 ^[13-14]	87	0.006	随机	2.24	1.09~4.59	0.002
性别	4 ^[13,16-18]	82	<0.001	随机	1.21	0.54~2.72	0.65
糖尿病	3 ^[11,14,16]	0	0.52	固定	3.49	2.61~4.66	<0.001
抗菌药物使用	3 ^[14-16]	88	<0.001	随机	2.58	0.70~9.55	0.15
意识障碍	2 ^[14-15]	0	0.82	固定	4.51	3.33~6.09	<0.001
置管次数 ≥ 2 次	2 ^[12,19]	0	0.57	固定	2.60	1.62~4.18	<0.001

2.4 敏感性分析 分别采用固定效应和随机效应两种模型对 CAUTI 的 7 项危险因素合并 OR 值及其 95%CI 进行计算。其中年龄 ≥ 60 岁和抗菌药物使用 2 项危险因素在固定效应模型下 95%CI 不包括无效值 1,在随机效应模型下 95%CI 包括 1,而性别因素在两种模型下 95%CI 均包含无效值 1。其余各项危险因素在两种模型下的合并结果均未见明显差异,合并结果基本稳定。见表 3。另外,通过对每一个危险因素的纳入文献进行逐一剔除,结果显示各危险因素的 OR 值变化不大,合并结果与未剔除文献时基本一致。共有 4 篇研究^[10-11,16-17]涉及 ICU,累计 1 145 例患者,经 Meta 分析结果显示,其导尿管留置时间的合并 OR 及其 95%CI 为 1.11 (1.0~1.23),差异无统计学意义($P = 0.06$)。

导尿管留置时间此指标的纳入文献做漏斗图分析,结果显示不对称,提示存在一定程度的发表偏倚。见图 2。

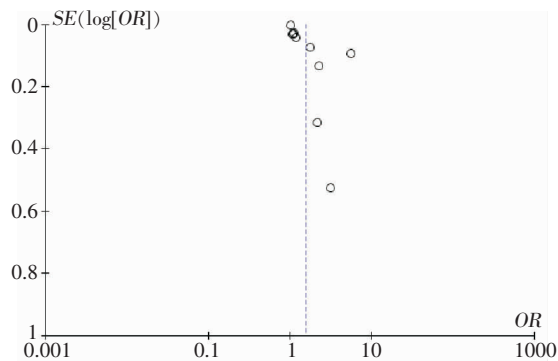


图 2 导尿管留置时间发表偏倚评价

Figure 2 Publication bias of catheter indwelling time

表 3 两种模型对 CAUTI 危险因素的敏感情况

Table 3 Sensitivity analysis on risk factors for CAUTI by two models

危险因素	固定效应模型	随机效应模型
	合并 OR(95%CI)	合并 OR(95%CI)
留置尿管时间	1.03(1.02~1.04)	1.57(1.33~1.86)
年龄 ≥ 60 岁	1.06(1.02~2.19)	1.70(0.90~3.22)
性别	1.28(0.92~1.78)	1.21(0.54~2.72)
糖尿病	3.49(2.61~4.66)	3.49(2.61~4.66)
抗菌药物使用	3.53(2.62~4.75)	2.58(0.70~9.55)
意识障碍	4.51(3.33~6.09)	4.51(3.33~6.09)
置管次数 ≥ 2 次	2.60(1.62~4.18)	2.60(1.62~4.18)

2.5 发表偏倚 当 Meta 分析的文献个数 ≥ 10 个时,采用漏斗图进行发表偏倚的判断。本研究将有

3 讨论

3.1 准确把握留置导尿管适应证,及早拔除无需留置的导尿管 共有 10 篇文献^[10-19]分析了留置导尿管时间与 CAUTI 发生率的关系。采用随机效应模型进行 Meta 分析,合并结果显示:导尿管留置时间的延长可增加 CAUTI 发生的风险[OR 及 95%CI: 1.57(1.33~1.83), $P < 0.001$];另外,如果置管次数 ≥ 2 次,发生 CAUTI 的风险将增加 1.60 倍。但由于各纳入文献对导尿管留置时间的定义标准不一致,故进行亚组分析。有 3 篇文献^[10,13-14]以 5 d 作为导尿管留置时间的分界标准,当导尿管留置时间

≥ 5 d 时,该因素的合并 OR 及其 95%CI 为 2.28 (1.01~5.15);另有 3 篇文献^[11-12,15]将 7 d 作为导尿管留置时间的分界标准,当导尿管留置时间 ≥ 7 d,其合并 OR 及 95%CI 为 1.72(0.91~3.25),差异无统计学意义($P > 0.05$)。由此可见,随着导尿管留置时间的延长,CAUTI 发生的危险性随之增加,但是当导尿管留置时间超过 7 d 后,未见该风险持续增长,与既往研究结果不一致^[20-21],考虑原因为各研究所设置的观察时间节点相对较短,感染结局尚不能充分显现,必然影响对最终结果的判断。正常情况下,泌尿系统是一个无菌的环境,而留置导尿管作为一项侵入性操作,对尿道环境造成持续破坏,同时与致病菌的逆行性感染直接相关^[22]。另外,随着导尿管留置时间的延长,生物膜形成的风险性就越高^[23]。生物膜为微生物、有机物以及无机物聚集繁殖形成的微菌落,该菌落使得常规细菌培养困难,对抗菌药物敏感性降低,是导致 CAUTI 高发性和反复性的重要原因^[24]。因此,在患者一般状况允许的前提下,尽早拔除无需留置的导尿管,能从根本上减少尿路感染的风险,此观点在 CAUTI 预防管理的各指南文件中均有所体现^[25-26]。美国疾病控制与预防中心建议根据临床指征决定是否拔除导尿管,如尿路感染、导尿管阻塞或脱出、无菌性或密闭性被破坏等^[11]。另有研究^[27]强调,护理人员应每日评估留置导尿管的必要性,准确把握留置导尿管的适应证:如尿路阻塞或急性尿潴留、神经源性膀胱引起尿液滞留、患者需长时间卧床制动等。导尿管的留置和拔除均应当按照留置导尿管的适应证进行操作,以减少不必要的导尿管留置,缩短留置时间,从根本上降低感染风险。

3.2 明确高危人群,加强重点管理 患者某些不可改变的内在因素可能会增加 CAUTI 发生风险,纳入原始文献研究结果表明,患者性别、年龄 ≥ 60 岁、合并糖尿病和意识障碍是 CAUTI 的危险因素。本研究通过 Meta 分析结果显示,性别因素在固定效应和随机效应两种模型下 95%CI 均包含无效值 1,合并结果无统计学意义($P = 0.65$),因此,本研究未能验证患者性别与 CAUTI 的相关性。考虑原因是涉及性别因素的原始文献^[13,16-18]未对重要混杂因素进行匹配,因此,不能排除其他因素的干扰。既往研究^[28]指出,由于男女尿道解剖结构不同,女性患者尿道相对短直且邻近阴道和肛门,相比男性更容易出现尿道的逆行性感染。若合并为老年患者,由于随着年龄增长,泌尿系统的解剖屏障和生理功能逐

渐下降,女性常因骨盆底肌肉松弛而出现膀胱膨出、尿失禁、尿潴留,感染风险增加^[29]。对于年龄 ≥ 60 岁的留置导尿管患者,本研究显示其合并 OR 及 95%CI 为 2.24(1.09, 4.59),差异有统计学意义($P = 0.002$),由此可见老年是尿路感染风险重要危险因素。另外,有严重基础病史会在一定程度上增加感染风险,本研究将糖尿病危险因素纳入综合分析,结果显示,罹患糖尿病的患者发生 CAUTI 的风险是未患糖尿病人群的 3.49 倍,差异有统计学意义($P < 0.001$)。糖尿病患者由于粒细胞功能受损,病原菌对膀胱壁上皮细胞的黏附性增加,以及尿液含糖量的增高更有利于细菌繁殖,使得此类人群在留置导尿管之后更容易发生尿路感染^[30]。因此,应该动态监测糖尿病患者血糖,以防止 CAUTI 的发生发展。最后,本研究结果还显示意识障碍与 CAUTI 发生的关联性最强($OR = 4.51, 95\%CI: 3.33 \sim 6.09$),差异有统计学意义($P < 0.001$)。考虑原因在于此类人群卧病在床,需要长期借助导尿管进行尿液引流和病情观察,但是其身体抵抗力和自身免疫力都处在较低的水平,无法抵御外界细菌的侵袭,从而导致感染风险加剧或感染反复^[15]。由于本研究纳入研究对象遍布各个临床科室。既往研究^[31]表明,不同科室 CAUTI 的发生及危险因素的构成有所不同,ICU 患者在 CAUTI 的发生方面有其特殊性。由于纳入的 10 篇文献均探讨了导尿管留置时间这一危险因素,故本研究按照科室是否为 ICU 对该因素进行分析。共有 4 篇研究^[10-11,16-17]涉及 ICU,经 Meta 分析结果显示,其导尿管留置时间的合并 OR 及其 95%CI 为 1.11(1.0~1.23),差异无统计学意义($P = 0.06$),考虑原因为 4 篇文献均为非匹配病例对照研究,未对重要混杂因素进行匹配,论证强度十分有限。ICU 是否为 CAUTI 发生的独立危险因素有待更多设计严谨的前瞻性研究予以验证。综上分析,护理人员在临床工作中,应加强女性患者、老年患者、合并糖尿病及意识障碍人群的重点管理,从而采取针对性的措施降低 CAUTI 的发生。

3.3 严格遵循抗菌药物的应用指征,减少耐药风险

纳入文献中有 3 篇研究^[14-16]分析了使用抗菌药物与 CAUTI 的关联性,合并结果显示,对于留置导尿管患者使用抗菌药物会增加尿路感染的风险($OR = 2.58, 95\%CI: 0.70 \sim 9.55$),尽管研究结果并未显示出统计学意义($P > 0.05$),但是抗菌药物的使用作为当前一个颇具争议性的话题,也引起越来越多

的重视。抗菌药物治疗是控制感染的重要措施,应用抗菌药物可能在一定程度上减少菌尿发生的风险,但是如果对留置导尿管患者不加选择地预防性使用抗菌药物,反而可能导致治疗失败,原因是使用广谱抗菌药物容易造成药物的滥用和导致耐药,降低机体对致病菌的免疫能力,致使感染高发性和反复性^[32]。据全球流行病学研究结果显示,2003—2013 年细菌的耐药性不断增强,亚洲报道的耐药率明显高于欧洲,主要与抗菌药物的过度使用有关^[33]。因此,当前实践指南并不推荐对于留置导尿管患者预防性使用抗菌药物^[24-25]。在当前药品管理严格和细菌耐药的严峻形势下,临床工作人员更应当以循证为基础,合理开具处方。对于留置导尿管患者抗菌药物的使用需谨慎,应根据患者的自身情况及感染类型决定是否使用及使用何种抗菌药物^[34]。

综上所述,CAUTI 的发生与多种因素密切相关。本研究结果显示,导尿管留置时间长、年龄 ≥ 60 岁、合并糖尿病、意识障碍以及置管次数 ≥ 2 次是 CAUTI 的主要危险因素;性别和抗菌药物使用两个因素与 CAUTI 的相关性有待今后研究进一步验证。CAUTI 作为留置导尿管患者常见的并发症,在延长住院时间,增加治疗费用的同时,也对患者的生命健康造成威胁。明确 CAUTI 的危险因素并采取针对性的措施,对于 CAUTI 预防管理有重要意义。在今后的临床工作中,为有效预防和控制尿路感染,医务人员应准确评估导尿管留置的适应证,没有留置指征时应尽早拔除;同时加强高危人群的重点管理,使感染控制更具有针对性。最后,临床工作中还应规范管控抗菌药物的使用,以降低细菌耐药风险。

另外,本研究尚存在以下不足,由于本次纳入文献均为病例对照研究,论证强度有限,各研究间存在不同程度的偏倚及异质性,部分文献对重要危险因素的定義尚不一致,难以合并,使得本次研究结果还不够全面。另外,本研究所涉及的研究对象分布在临床各科室,各科室 CAUTI 的发生及其危险因素构成有其特异性。未来有必要针对性地开展相关前瞻性研究,从而更加科学、全面地把握 CAUTI 的发生风险,有预见性地维护患者安全。

[参 考 文 献]

[1] Fink R, Gilmartin H, Richard A, et al. Indwelling urinary catheter management and catheter-associated urinary tract in-

fection prevention practices in Nurses Improving Care for Healthsystem Elders hospitals [J]. *Am J Infect Control*, 2012, 40(8): 715-720.

- [2] Rezai MS, Bagherinesami M, Nikkhah A. Catheter-related urinary nosocomial infections in intensive care units: an epidemiologic study in North of Iran [J]. *Caspian J Intern Med*, 2017, 8(2): 76-82.
- [3] 胡力云. 导尿管相关尿路感染预防指南的循证实践研究 [D]. 北京:北京中医药大学,2016.
- [4] 杨青兰. FOCUS-PDCA 在重症患者导管相关性尿路感染风险管理中的应用研究 [D]. 重庆:第三军医大学,2016.
- [5] Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, et al. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2011, 32(2): 101-114.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行) [J]. *中华医学杂志*, 2001, 81(5): 314-320.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 导尿管相关尿路感染预防与控制技术指南(试行) [S]. 北京:2010.
- [8] Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, et al. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2010, 31(4): 319-326.
- [9] 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.
- [10] 王潇,李玖军. PICU 导尿管相关性尿路感染的病原菌分布及高危因素分析 [J]. *中国医药指南*, 2017, 15(18): 152-153.
- [11] 张昭勇,张吉才,陈永梅. ICU 导管相关性尿路感染病原分布及危险因素分析 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2014, 23(15): 1635-1636.
- [12] 王竹君,付林,王玉,等. 留置尿管相关性尿路感染的危险因素分析及护理预防 [J]. *全科护理*, 2014, 12(32): 2980-2982.
- [13] 郑惠霞. 导尿管留置导致尿路感染的临床分析及护理 [J]. *中国当代医药*, 2013, 20(35): 184-185, 187.
- [14] 田河,宋静,邸彦橙,等. 导尿管相关尿路感染危险因素分析 [J]. *中国公共卫生*, 2016, 32(3): 373-374.
- [15] 沈辛酉,陈文婷,孙晓,等. 留置导尿管伴随性感染危险因素病例对照分析 [J]. *护理学报*, 2015, 22(5): 9-12.
- [16] Lee JH, Sun WK, Yoon BI, et al. Factors that affect nosocomial catheter-associated urinary tract infection in intensive care units: 2-year experience at a single center [J]. *Korean J Urol*, 2013, 54(1): 59-65.
- [17] Mladenović J, Veljović M, Udović I, et al. Catheter-associated urinary tract infection in a surgical intensive care unit [J]. *Vojnosanit Pregl*, 2015, 72(10): 883-888.
- [18] Vincitorio D, Barbadoro P, Pennacchietti L, et al. Risk factors for catheter-associated urinary tract infection in Italian elderly [J]. *Am J Infect Control*, 2014, 42(8): 898-901.
- [19] Lee N, Marchalik D, Lipsky A, et al. Risk factors for catheter-associated urinary tract infection in a pediatric institution [J]. *J Urol*, 2015, 193(4): 1306-1311.
- [20] Galiczewski JM. Interventions for the prevention of catheter

associated urinary tract infections in intensive care units: An integrative review[J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2016, 32: 1 - 11.

- [21] 徐光琴,彭泽萍,杜迎春,等. 导尿管相关尿路感染的监测及分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2016, 15(7): 495 - 497.
- [22] 张芹,张浩. 侵入性操作致医院感染的现状分析及对策[J]. *西部医学*, 2010, 22(8): 1568 - 1569.
- [23] 赵旭,赵璐,严向明,等. 细菌生物膜的形成与导管相关性尿路感染的关系[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(18): 4154 - 4158.
- [24] 宋丹,孙秋华. 细菌生物膜性导尿管相关尿路感染的预防进展[J]. *护理学报*, 2013, 20(9A): 17 - 21.
- [25] Lo E, Nicolle LE, Coffin SE, et al. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014 update[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2014, 35(5): 464 - 479.
- [26] Tenke P, Kovacs B, Bjerklund Johansen TE, et al. European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract infections[J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2008, 31: 31(Suppl 1): S68 - S78.
- [27] Wang PT, Lin HY, Lin YT, et al. Using an indicator-based reminder of catheter removal to effectively decrease catheter-associated urinary tract infections in general medical patients[J]. *J Nurs*, 2017, 64(1): 70 - 79.

- [28] 蒋代萍. 女性患者留置导尿管医院感染的原因及预防[J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(24): 5195.
- [29] 牛家兰. 留置导尿管患者预防尿路感染的护理进展[J]. *安徽医学*, 2010, 31(7): 852 - 853.
- [30] 刘宇翔,李代清,程康,等. 2 型糖尿病患者尿路感染病原菌分布与耐药性及相关因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(15): 3468 - 3471.
- [31] 马新利,马德春,丁璐,等. 重症监护病房留置导尿管患者泌尿道感染的危险因素及病原体分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2016, 15(8): 615 - 617.
- [32] Marschall J, Carpenter CR, Fowler S, et al. Antibiotic prophylaxis for urinary tract infections after removal of urinary catheter: meta-analysis[J]. *BMJ*, 2013, 346: f3147.
- [33] Cek M, Tandogdu Z, Wagenlehner F, et al. Healthcare-associated urinary tract infections in hospitalized urological patients - a global perspective: results from the GPIU studies 2003 - 2010[J]. *World J Urol*, 2014, 32(6): 1587 - 1594.
- [34] Kandil H, Cramp E, Vaghela T. Trends in antibiotic resistance in urologic practice[J]. *Eur Urol Focus*, 2016, 2(4): 363 - 373.

(本文编辑:文细毛)