

· 临床研究 ·

脊髓损伤患者入院合并泌尿系感染危险因素的
回顾性研究

禄熠行^{1,2} 孙妙巧¹ 吴相波¹ 徐沐兰¹ 戴春秋¹ 成贵卿¹ 王薇¹ 梁英³ 惠琳娜¹ 袁华¹
孙晓龙¹

¹空军军医大学第一附属医院(西京医院)康复医学科,西安 710032; ²空军军医大学基础医学院学员六大队,西安 710032; ³空军军医大学预防医学系军队卫生统计学教研室,西安 710032

通信作者:孙晓龙,Email:xlsun@fmmu.edu.cn

【摘要】 目的 探讨脊髓损伤(SCI)患者入院合并泌尿系感染(UTI)的危险因素。**方法** 回顾性分析空军军医大学第一附属医院康复医学科 2017 年 8 月至 2022 年 6 月收入院的 403 例 SCI 患者资料。按入院时是否合并 UTI 分为 UTI 组和非 UTI 组。分别比较两组患者的性别、年龄、损伤原因、损伤节段、肛门自主收缩情况、发病至入院时间、美国脊髓损伤协会(ASIA)分级、入院体温、合并症(糖尿病、高血压、骨盆骨折、压疮、贫血)、实验室检查结果(血白细胞、尿细菌定量)等相关指标。采用二元 Logistic 回归分析筛选 SCI 患者入院时合并 UTI 的危险因素。**结果** 在最终纳入的 354 例患者中,有 62 例患者(17.51%)入院时合并 UTI。二元 Logistic 回归分析结果显示,SCI 患者入院时合并 UTI 与肛门自主收缩消失[OR=3.305,95%CI(1.472,7.421), $P=0.004$]、发热[OR=5.027,95%CI(1.606,15.738), $P=0.006$]、贫血[OR=2.522,95%CI(1.309,4.856), $P=0.006$]、血白细胞升高[OR=3.367,95%CI(1.641,6.910), $P<0.001$]、高尿细菌定量[OR=5.970,95%CI(2.753,12.945), $P<0.001$]有关。**结论** 肛门自主收缩消失、发热、贫血、血白细胞升高、高尿细菌定量是 SCI 患者入院时合并 UTI 的独立危险因素,其中发热(腋温 $\geq 37.3^{\circ}\text{C}$)和高尿细菌定量(尿细菌定量 ≥ 1266.9 个/ μL)是风险较高的两个因素。

【关键词】 脊髓损伤; 泌尿系感染; 危险因素

基金项目:国家自然科学基金(82272591,82072534)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.05.008

Risk factors for urinary tract infection after a spinal cord injury

Lu Yixing^{1,2}, Sun miaoqiao¹, Wu Xiangbo¹, Xu Mulan¹, Dai Chunqiu¹, Cheng Guiqing¹, Wang Wei¹, Liang Ying³, Hui Linna¹, Yuan Hua¹, Sun Xiaolong¹

¹Department of Rehabilitation Medicine, the First Affiliated Hospital of Air Force Medical University of PLA, Xi'an 710032, China; ²No.6 Cadet Regiment, School of Basic Medical Sciences, Air Force Medical University of PLA, Xi'an 710032, China; ³Department of Health Statistics, School of Public Health, Air Force Medical University of PLA, Xi'an 710032, China

Corresponding author: Sun Xiaolong, Email: xlsun@fmmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the risk factors for urinary tract infection (UTI) after a spinal cord injury (SCI). **Methods** The medical records of 403 SCI patients were analyzed retrospectively. They were divided into UTI group and no-UTI group according to whether they had a UTI at admission. Gender, age, cause of injury, injury level of the spinal cord, voluntary anal contraction, time from injury to admission, American Spinal Injury Association (ASIA) grade, axillary temperature at admission, complications at admission (diabetes, hypertension, fracture of the pelvis, pressure sores or anemia), white blood cell count and urinary bacteria were compared between the two groups. Binary logistic regression was used to highlight the risk factors for a UTI after an SCI. **Results** Of the 354 patients included in the final analysis, 62 (17.51%) had a UTI at admission. The regression showed that UTI after an SCI was closely related to an inability to voluntarily contract the anus, anemia, elevated white blood cell count and a high level of bacteria in the urine. **Conclusions** Inability to contract the anus, fever, anemia and an elevated white blood cell count are independent indicators of a UTI after an SCI. A temperature $\geq 37.3^{\circ}\text{C}$ is a simple indicator of a concentration of bacteria in the urine $\geq 1266/\mu\text{L}$.

【Key words】 Spinal cord injury; Urinary tract infection; Risk factors
Funding: The National Natural Science Foundation of China (82272591 and 82072534)
DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.05.008

康复医学科收治脊髓损伤 (spinal cord injury, SCI) 患者入院时,泌尿系感染 (urinary tract infection, UTI) 是较常见的并发症之一。既往流行病学调查表明,SCI 患者医院获得性 UTI 的患病率约为 25%^[1],在所有医院获得性感染疾病中的占比较高,原因可能是 SCI 患者需要频繁与医疗系统接触,医院获得性感染的风险本身较高^[2];此外,约 80% 的 SCI 患者患有神经源性下尿路功能障碍,需要长期使用导尿管,增加了 UTI 的风险^[3]。如未能及时有效地识别 UTI 并治疗,可能会导致菌血症、肾功能衰竭等严重后果,是 SCI 患者死亡的重要原因^[3-4]。部分 UTI 患者的症状和体征不典型,易导致漏诊、误诊及延误诊断,而尿细菌培养作为 UTI 的诊断金标准又存在耗时较长等缺点。因此,及时探索 UTI 的危险因素,对于临床早期快速识别潜在患者具有重要意义。

对象与方法

一、研究对象

纳入标准:①符合神经学分类国际标准中的 SCI 诊断标准^[5];②年龄≥18 岁;③入院 72 h 内采集尿样进行尿细菌培养;④患者均签署知情同意书。排除标准:①美国脊髓损伤协会 (American Spinal Injury Association, ASIA) 分级 E 级;②临床资料不完整。

本研究纳入空军军医大学第一附属医院康复医学科 2017 年 8 月至 2022 年 6 月收入院的 403 例 SCI 患者。两组患者年龄、性别比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$),详见表 1。本研究获空军军医大学第一附属医院伦理委员会审批通过 (批件号 KY20222096-C-1)。

表 1 两组患者一般资料

组别	例数	性别 (例)		平均年龄 [岁, $M(Q_L, Q_U)$]
		男	女	
UTI 组	62	49	13	44 (29, 49)
非 UTI 组	292	245	47	41 (31, 50)

注:平均年龄为非正态计量资料,结果以中位数 (第 1 四分位数,第 3 四分位数) [$M(Q_L, Q_U)$] 表示

二、研究方法

在本研究中,UTI 被定义为患者的尿细菌培养结果为阳性 (菌落数 $\geq 10^5$ cfu/ml),且至少合并以下一项临床表现:①体温 $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$;②尿液恶臭;③脓尿;④膀胱区疼痛;⑤尿失禁、尿管周围漏尿或排尿困难;⑥尿液浑浊;⑦疲劳、乏力或嗜睡;⑧突然出现的肌张力增高;⑨下背痛;⑩排除明确原因的自主神经障

碍^[6-8]。根据上述分类标准将患者分为 UTI 组和非 UTI 组,并收集两组患者的性别、年龄、损伤原因、损伤节段、入院查体肛门自主收缩情况、发病至入院时间、ASIA 分级、入院体温、合并症 (糖尿病、高血压、骨盆骨折、压疮、贫血)、实验室检查结果 (血白细胞、尿细菌定量) 等相关资料。

在收集的资料中,创伤性 SCI 包括重物砸伤、车祸伤、坠落伤等,非创伤性 SCI 包括肿瘤、手术损伤、椎间盘压迫等;肛门自主收缩检查时,检查者将手指插入患者肛门内,患者做阻止排便样收缩,以此来判断患者肛门自主收缩是否存在;发病至入院时间按照四分位数分为 $<27\text{ d}$ 、 $27\sim 84\text{ d}$ 、 $85\sim 207\text{ d}$ 、 $\geq 208\text{ d}$;入院体温采用水银体温计测量腋下温度获得, $\geq 37.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为发热;贫血被定义为成年男性血红蛋白 $<130\text{ g/L}$ 或成年女性血红蛋白 $<120\text{ g/L}$ ^[9];血白细胞升高被定义为血白细胞计数 $>10.00\times 10^9\text{ 个/L}$ ^[10];高尿细菌定量被定义为尿细菌定量 $\geq 1266.9\text{ 个}/\mu\text{l}$,该值为本研究通过受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线寻找的最佳截断值^[11]。

三、统计学方法

采用 SPSS 26.0 版统计学软件进行数据处理。不服从正态分布的计量资料,组间差异比较采用 Mann-Whitney U 检验,结果以 [$M(Q_L, Q_U)$] 表示;对于计数资料,使用 Fisher 精确检验比较两组间差异,结果以例数表示;对于等级资料,使用 Kruskal-Wallis H 检验比较两组间差异,结果以例数表示。以单因素分析中 $P<0.05$ 的因素为自变量,是否合并 UTI 为因变量,使用二元 Logistic 回归法进行多因素分析,并对自变量进行共线性诊断。 $P<0.05$ 表示有统计学意义。

结 果

一、SCI 患者入院时 UTI 患病率

根据纳入和排除标准,本研究最终纳入的 354 例 SCI 患者中,有 62 例 (17.51%) 入院时合并 UTI。

二、两组患者 SCI 相关情况

UTI 组有 52 例 (83.9%) 患者肛门自主收缩消失,非 UTI 组有 181 例 (62.0%) 患者肛门自主收缩消失,差异有统计学意义 ($P=0.001$)。UTI 组发病至入院时间 $<27\text{ d}$ 、 $27\sim 84\text{ d}$ 、 $85\sim 207\text{ d}$ 、 $\geq 208\text{ d}$ 的患者分别有 21 例 (33.9%)、20 例 (32.3%)、13 例 (21.0%)、8 例 (12.9%),非 UTI 组发病至入院时间 $<27\text{ d}$ 、 $27\sim 84\text{ d}$ 、

表 2 两组患者 SCI 相关情况比较

组别	例数	损伤原因(例)		损伤节段(例)		肛门自主收缩(例)	
		创伤	非创伤	C ₁ ~L ₅	S ₁ ~S ₅	存在	消失
UTI 组	62	55	7	60	2	10 ^a	52
非 UTI 组	292	239	53	284	8	111	181

组别	例数	发病至入院时间(d)				ASIA 分级(例)			
		<27	27~84	85~207	≥208	A 级	B 级	C 级	D 级
UTI 组	62	21 ^a	20	13	8	44 ^a	5	10	3
非 UTI 组	292	66	70	75	81	150	20	60	62

注:与非 UTI 组比较,^a*P*<0.05

表 3 两组患者入院时临床表现与合并症情况比较

组别	例数	发热(例)		糖尿病(例)		高血压(例)	
		否	是	无	有	无	有
UTI 组	62	54	8 ^a	59	3	54	8
非 UTI 组	292	279	13	275	17	267	25

组别	例数	骨盆骨折(例)		压疮(例)		贫血(例)	
		无	有	无	有	无	有
UTI 组	62	57	5	54	8	18	44 ^a
非 UTI 组	292	274	18	273	19	155	137

注:与非 UTI 组比较,^a*P*<0.05

85~207 d、≥208 d 的患者分别有 66 例(22.6%)、70 例(24.0%)、75 例(25.7%)、81 例(27.7%),差异有统计学意义(*P*=0.003)。UTI 组 ASIA 分级为 A、B、C、D 级的患者分别有 44 例(71.0%)、5 例(8.1%)、10 例(16.1%)、3 例(4.8%),非 UTI 组 ASIA 分级为 A、B、C、D 级的患者分别有 150 例(51.4%)、20 例(6.8%)、60 例(20.5%)、62 例(21.2%),差异有统计学意义(*P*=0.001)。两组患者损伤原因、损伤节段间比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。详见表 2。

三、两组患者入院时临床表现与合并症情况

UTI 组有 8 例(12.9%)患者发热,非 UTI 组有 13 例(4.5%)患者发热,差异有统计学意义(*P*=0.017)。UTI 组有 44 例(71.0%)患者贫血,非 UTI 组有 137 例(46.9%)患者贫血,差异有统计学意义(*P*<0.05)。两组其余项目比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。详见表 3。

四、两组患者实验室检查相关指标

UTI 组有 20 例(32.3%)患者血白细胞升高,非 UTI 组有 37 例(12.7%)患者血白细胞升高,差异有统计学意义(*P*<0.05)。UTI 组有 52 例(83.9%)患者尿细菌定量高,非 UTI 组有 148 例(50.7%)患者尿细菌定量高,差异有统计学意义(*P*<0.05)。详见表 4。

表 4 两组患者实验室检查相关指标比较

组别	例数	血白细胞升高(例)		高尿细菌定量(例)	
		否	是	否	是
UTI 组	62	42	20 ^a	12	50 ^a
非 UTI 组	292	255	37	144	148

注:与非 UTI 组比较,^a*P*<0.05

五、SCI 合并 UTI 的多因素 Logistic 回归分析与共线性诊断

根据单因素分析结果,将肛门自主收缩情况、发病至入院时间、发热、贫血、血白细胞升高、高尿细菌定量共 6 个因素,作为自变量纳入二元 Logistic 回归分析^[12]。根据国际最新 ASIA 分级标准^[13],ASIA 分级与肛门自主收缩情况的临床意义有一定交叉,且肛门自主收缩情况更能精准地反映 SCI 患者骶段功能保留情况,故未将 AISA 分级作为自变量纳入 Logistic 回归分析。结果筛选出 SCI 患者入院时合并 UTI 的危险因素为:肛门自主收缩消失[OR=3.305, 95%CI(1.472, 7.421), *P*=0.004]、发热[OR=5.027, 95%CI(1.606, 15.738), *P*=0.006]、贫血[OR=2.522, 95%CI(1.309, 4.856), *P*=0.006]、血白细胞升高[OR=3.367, 95%CI(1.641, 6.910), *P*<0.001]、高尿细菌定量[OR=5.970, 95%CI(2.753, 12.945), *P*<0.001],将上述 5 个因素纳入共线性诊断,结果显示 5 个因素相互独立。详见表 5。

讨 论

本研究结果显示,SCI 患者入院时合并 UTI 的患病率为 17.51%,肛门自主收缩消失、发热、贫血、血白细胞升高、高尿细菌定量是 SCI 患者入院时合并 UTI 的独立危险因素,其中发热(腋温≥37.3 ℃)和高尿细菌定量(尿细菌定量≥1266.9 个/μl)是风险较高的两个因素。对于 UTI 高风险患者应尽早做细菌培养,并考虑经验性抗生素治疗,预防严重并发症的出现^[14]。

表 5 SCI 合并 UTI 的多因素 Logistic 回归分析和共线性诊断结果

变量	β 值	标准误	Wald 值	P 值	OR 值	OR 值的 95%CI	VIF 值
肛门自主收缩消失	1.195	0.413	8.387	0.004	3.305	1.472~7.421	1.033
发热	1.615	0.582	7.691	0.006	5.027	1.606~15.738	1.059
贫血	0.925	0.334	7.650	0.006	2.522	1.309~4.856	1.076
血白细胞升高	1.214	0.367	10.960	<0.001	3.367	1.641~6.910	1.038
高尿细菌定量	1.787	0.395	20.468	<0.001	5.970	2.753~12.945	1.050

神经源性膀胱在 SCI 患者中比较常见。本研究单因素分析结果显示,两组患者损伤部位 S₁~S₅ 节段和 C₁~L₅ 节段差异比较无统计学意义,而肛门自主收缩情况差异有统计学意义,这可能与后者神经支配定位更为精准有关。副交感神经节前纤维起源于脊髓 S₂~S₄ 节段,通过盆神经支配膀胱逼尿肌。此外,脊髓 S₂~S₄ 节段 Onuf 核阴部神经还可以支配尿道外括约肌^[15]。因此,脊髓 S₂~S₄ 节段损伤可导致逼尿肌、尿道外括约肌等功能障碍,引起排尿异常^[16],这些患者往往需要导尿,在一定程度上增加了 UTI 的易感性^[2-3]。而肛门自主收缩存在意味着脊髓 S₂~S₄ 节段功能的保留,UTI 的风险降低。

发热是 UTI 的独立危险因素。当病原体作用于机体时,免疫细胞(如单核细胞、淋巴细胞等)产生并释放白细胞介素-1β、白细胞介素-6、肿瘤坏死因子-α 等内生致热原。内生致热原作用于体温调节中枢,导致发热中枢调节介质释放,引起体温调定点改变,患者出现发热^[17]。在非复杂性 UTI 中,部分患者可无发热,尤其是下尿路感染的患者^[18],这提示感染可能较轻。但无发热的患者易被漏诊、误诊和延误诊断。在急诊感染性休克的患者中,无发热患者由于抗生素给药率低等原因,死亡率较高^[19]。

既往研究显示,贫血和感染性疾病有一定的相关性^[20-23]。一方面,贫血人群营养状况较差、组织易缺氧,因而更易罹患感染性疾病^[20]。一项有关镰刀型细胞贫血病儿童的研究显示,合并 UTI 的患儿占 37.3%^[21]。另一方面,UTI 也可导致贫血,UTI 患者可有不同程度的血尿,长期血尿会导致红细胞丢失过多,引起贫血症状,而且感染可以使单核-巨噬细胞系统活化,引起红细胞破坏增加,产生血管外溶血^[22]。此外,细菌感染会导致红细胞生成减少,这也是感染性疾病导致贫血的重要原因^[22-23]。

与既往研究类似^[24-25],本研究发现血白细胞升高是 UTI 的危险因素。在临床工作中,白细胞计数常被用于判断和监测感染的发生与进展。中性粒细胞是白细胞的主要成分,感染发生时,需要大量的中性粒细胞来清除感染部位的病原体,血液中的中性粒细胞迅速迁移至感染部位。为了补偿中性粒细胞

的消耗,骨髓会促进中性粒细胞的产生,此时除白细胞计数升高外,还会出现中性粒细胞核左移的现象^[24]。Fluri 等^[25]人的研究表明,血白细胞升高是脑卒中后 24 h 内发生 UTI 的独立预测因素。

本研究发现,高尿细菌定量是 UTI 的危险因素。与尿细菌培养不同,尿细菌定量结果相对易得,但界值尚无定论。本研究通过 ROC 曲线,发现尿细菌定量的最佳截断值为 1266.9 个/μl,在该值以上的 SCI 患者 UTI 率更高,为临床应用提供了客观标准。本研究得出的尿细菌定量的最佳截断值高于既往研究结果(16 个/μl^[26],119 个/μl^[27],250 个/μl^[28]),可能有两方面原因:其一,既往研究仅以尿细菌培养结果作为分组的依据^[26-28],这可能将无症状菌尿的患者纳入阳性结局组,而本研究的分组依据为是否合并 UTI,相比于既往研究更严格;其二,本研究中尿细菌培养阳性的定义为菌落数≥10⁵cfu/ml,而既往研究中的定义较宽松^[26-28]。最佳截断值意味着约登指数(约登指数=敏感度+特异度-1)最大,这是寻找计量资料分界点的重要方法,阳性结局组中真阳性的比例为敏感度,阴性结局组中真阴性的比例为特异度,本研究中,最佳截断值的敏感度为 80.6%,特异度为 49.3%。

与预期有偏差的是,本研究中糖尿病在单因素分析中无统计学上的显著性差异。既往研究表明,糖尿病患者 UTI 的风险增加^[29-30],而严格控制血糖可降低 UTI 的风险^[31]。在本研究纳入的 354 例患者中,共有 20 例患者入院时合并糖尿病,其中 3 例合并 UTI,17 例未合并 UTI。本研究这一结果可能与部分患者入院前对血糖进行了有效的控制有关。因此,对于合并糖尿病的 SCI 患者,应积极控制血糖,在一定程度上可能降低 UTI 的发生风险。

本研究的创新性在于利用临床上易得的查体和检验指标,提供了快速判断 UTI 的方法。尿细菌培养是诊断 UTI 的金标准,但在临床工作中尿细菌培养往往需要数日方能回报结果,且部分医院尚缺乏进行尿细菌培养的条件。若不能及时对潜在的 UTI 患者经验性应用抗生素干预,可能会造成感染加重和迁延。但对于无感染的患者,应避免不必要的抗

生素治疗。本研究通过简单快速的查体和入院常规检验指标判断 SCI 患者的 UTI 情况,以便进行更精准的医疗干预,对临床尽早识别 UTI 的潜在高危患者具有一定的参考价值。

本研究还存在一定的局限性。首先,本研究为单中心研究,研究结果仅能代表本中心的 SCI 患者合并 UTI 的基本情况和危险因素,研究结论需要进行多中心的研究进一步验证;其次,由于本研究是基于病历系统的横断面研究,部分患者的临床资料有所缺失,可能导致一定的偏倚;此外,降钙素原、C-反应蛋白和白细胞介素-6 是重要的感染指标,本应纳入研究中,但这些指标的检测价格较昂贵,大量患者在入院时并未进行检测,故本研究无法探讨这些指标与 UTI 的关系;最后,神经源性膀胱类型是 SCI 患者重要的临床资料,需依靠尿流动力学检查进行准确的判断^[32],但很遗憾的是,在实际临床工作中,由于经济条件、自身状况等原因,多数患者在入院时未行尿流动力学检查,因此这一指标在病历资料中多有缺失。根据既往报道,SCI 患者的神经源性膀胱类型与损伤平面存在相关性(骶髓损伤患者常为逼尿肌无力型,骶髓以上损伤患者常为逼尿肌-括约肌失协调型)^[33],本研究中比较了 UTI 组和非 UTI 组损伤平面所处的节段($C_1 \sim L_5$ 和 $S_1 \sim S_5$),结果显示两组之间差异无统计学意义($P=0.689$)。本研究组计划在后续研究中,通过尿流动力学对神经源性膀胱类型进行准确判断,并进一步研究神经源性膀胱类型与 UTI 的相关性,以期为临床应用提供依据。

综上所述,肛门自主收缩消失、发热、贫血、血白细胞升高、高尿细菌定量是 SCI 患者入院时合并 UTI 的独立危险因素。对于此类患者,为了避免感染进一步加重,在等待尿细菌培养结果回报的同时可以考虑经验性应用抗生素进行干预,并嘱患者多饮水、勤排尿,待结果回报后根据药敏结果及时调整用药。

参 考 文 献

- [1] Evans CT, LaVela SL, Weaver FM, et al. Epidemiology of hospital-acquired infections in veterans with spinal cord injury and disorder [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2008, 29(3): 234-242. DOI: 10.1086/527509.
- [2] Garcia-Arguello LY, O'Horo JC, Farrell A, et al. Infections in the spinal cord-injured population: a systematic review[J]. Spinal Cord, 2017, 55(6): 526-534. DOI: 10.1038/sc.2016.173.
- [3] Anderson CE, Chamberlain JD, Jordan X, et al. Bladder emptying method is the primary determinant of urinary tract infections in patients with spinal cord injury: results from a prospective rehabilitation cohort study[J]. BJU Int, 2019, 123(2): 342-352. DOI: 10.1111/bju.14514.
- [4] Montgomerie JZ. Infections in patients with spinal cord injuries[J].

- Clin Infect Dis, 1997, 25(6): 1285-1290. DOI: 10.1086/516144.
- [5] 李建军,王方永.脊髓损伤神经学分类国际标准(2011 年修订)[J].中国康复理论与实践,2011,17(10): 963-972.DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2011.10.009.
- [6] Goetz LL, Cardenas DD, Kennelly M, et al. International spinal cord injury urinary tract infection basic data set[J]. Spinal Cord, 2013, 51(9): 700-704. DOI: 10.1038/sc.2013.72.
- [7] Hennessey DB, Kinnear N, MacLellan L, et al. The effect of appropriate bladder management on urinary tract infection rate in patients with a new spinal cord injury: a prospective observational study[J]. World J Urol, 2019, 37(10): 2183-2188. DOI: 10.1007/s00345-018-02620-7.
- [8] McKibben MJ, Seed P, Ross SS, et al. Urinary tract infection and neurogenic bladder[J]. Urol Clin North Am, 2015, 42(4): 527-536. DOI: 10.1016/j.ucl.2015.05.006.
- [9] García-Erce JA, Lorente-Aznar T, Rivilla-Marugán L. Influence of gender, age and residence altitude on haemoglobin levels and the prevalence of anaemia[J]. Med Clin, 2019, 153(11): 424-429. DOI: 10.1016/j.medcli.2019.02.002.
- [10] Indino P, Lemarchand P, Bady P, et al. Prospective study on procalcitonin and other systemic infection markers in patients with leukocytosis[J]. Int J Infect Dis, 2008, 12(3): 319-324. DOI: 10.1016/j.ijid.2007.09.007.
- [11] Abdu FA, Liu L, Mohammed AQ, et al. Prognostic impact of coronary microvascular dysfunction in patients with myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries[J]. Eur J Intern Med, 2021, 92: 79-85. DOI: 10.1016/j.ejim.2021.05.027.
- [12] Peduzzi P, Concato J, Feinstein AR, et al. Importance of events per independent variable in proportional hazards regression analysis II. Accuracy and precision of regression estimates[J]. J Clin Epidemiol, 1995, 48(12): 1503-1510. DOI: 10.1016/0895-4356(95)00048-8.
- [13] Rupp R, Biering-Sørensen F, Burns SP, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury: revised 2019[J]. Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2021, 27(2): 1-22. DOI: 10.46292/sci2702-1.
- [14] D'Hondt F, Everaert K. Urinary tract infections in patients with spinal cord injuries[J]. Curr Infect Dis Rep, 2011, 13(6): 544-551. DOI: 10.1007/s11908-011-0208-6.
- [15] Fowler CJ, Griffiths D, de Groat WC. The neural control of micturition[J]. Nat Rev Neurosci, 2008, 9(6): 453-466. DOI: 10.1038/nrn2401.
- [16] Hamid R, Averbeck MA, Chiang H, et al. Epidemiology and pathophysiology of neurogenic bladder after spinal cord injury[J]. World J Urol, 2018, 36(10): 1517-1527. DOI: 10.1007/s00345-018-2301-z.
- [17] Dinarello CA, Wolff SM. Pathogenesis of fever in man[J]. N Engl J Med, 1978, 298(11): 607-612. DOI: 10.1056/NEJM197803162981107.
- [18] Pietrucha-Dilanchian P, Hooton TM. Diagnosis, treatment, and prevention of urinary tract infection[J]. Microbiol Spectr, 2016, 4(6): 21. DOI: 10.1128/microbiolspec.UTI-0021-2015.
- [19] Henning DJ, Carey JR, Oedorf K, et al. The absence of fever is associated with higher mortality and decreased antibiotic and iv fluid administration in emergency department patients with suspected septic shock[J]. Crit Care Med, 2017, 45(6): e575-e582. DOI: 10.

- 1097/CCM.0000000000002311.
- [20] Schaible UE, Kaufmann SH. Malnutrition and infection: complex mechanisms and global impacts[J]. PLoS Med, 2007, 4(5): e115. DOI: 10.1371/journal.pmed.0040115.
- [21] Alzahrani F, Fallatah AM, Al-Haddad FM, et al. Risk factors and complications among pediatric patients with sickle cell anemia: a single tertiary center retrospective study[J]. Cureus, 2021, 13(1): e12440. DOI: 10.7759/cureus.12440.
- [22] 张之南, 郝玉书, 赵永强, 等. 血液病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 1440-1441.
- [23] Souza LV, Hoffmann A, Weiss G. Impact of bacterial infections on erythropoiesis[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2021, 19(5): 619-633. DOI: 10.1080/14787210.2021.1841636.
- [24] Honda T, Uehara T, Matsumoto G, et al. Neutrophil left shift and white blood cell count as markers of bacterial infection[J]. Clin Chim Acta, 2016, 457: 46-53. DOI: 10.1016/j.cca.2016.03.017.
- [25] Fluri F, Morgenthaler NG, Mueller B, et al. Copeptin, procalcitonin and routine inflammatory markers-predictors of infection after stroke[J]. PLoS One, 2012, 7(10): e48309. DOI: 10.1371/journal.pone.0048309.
- [26] Gehringer C, Regener A, Rentsch K, et al. Accuracy of urine flow cytometry and urine test strip in predicting relevant bacteriuria in different patient populations[J]. BMC Infect Dis, 2021, 21(1): 209-216. DOI: 10.1186/s12879-021-05893-3.
- [27] Ortiz de la Tabla V, Gázquez G, Infante A, et al. Performance of the cobas u 701 analyzer in urinary tract infection screening[J]. Ann Lab Med, 2019, 39(5): 464-469. DOI: 10.3343/alm.2019.39.5.464.
- [28] Kocer D, Sarıgüzel FM, Karakukcu C. Cutoff values for bacteria and leukocytes for urine sediment analyzer FUS200 in culture-positive urinary-tract infections[J]. Scand J Clin Lab Invest, 2014, 74(5): 414-417. DOI: 10.3109/00365513.2014.900189.
- [29] Muller LM, Gorter KJ, Hak E, et al. Increased risk of common infections in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus[J]. Clin Infect Dis, 2005, 41(3): 281-288. DOI: 10.1086/431587.
- [30] Geerlings SE, Stolk RP, Camps MJ, et al. Risk factors for symptomatic urinary tract infection in women with diabetes[J]. Diabetes Care, 2000, 23(12): 1737-1741. DOI: 10.2337/diacare.23.12.1737.
- [31] Sewify M, Nair S, Warsame S, et al. Prevalence of urinary tract infection and antimicrobial susceptibility among diabetic patients with controlled and uncontrolled glycemia in Kuwait[J]. J Diabetes Res, 2016, 2016: 6573215. DOI: 10.1155/2016/6573215.
- [32] 黄健. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南[M]. 北京: 科学出版社, 2020: 283.
- [33] Panicker JN, Fowler CJ, Kessler TM. Lower urinary tract dysfunction in the neurological patient: clinical assessment and management[J]. Lancet Neurol, 2015, 14(7): 720-732. DOI: 10.1016/S1474-4422(15)00070-8.

(修回日期:2023-04-23)

(本文编辑:凌 琛)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会期刊管理部关于一稿两投和重复发表问题的处理原则

一稿两投(一稿多投)是指同样的文稿或实质性内容相同的文稿投寄给两个或两个以上的媒体。重复发表是指同样的文稿或实质性内容相同的文稿在两个或两个以上的媒体发表,无论是印刷版媒体还是电子媒体。

中华医学会系列期刊作为我国重要的医学信息源期刊,原则上不接受一稿两投或重复发表的论文,读者在这些期刊上所阅读的论文基本上都是原始的、首发的,除非声明是按作者和编辑的意图重新发表的。这一立场符合中国和国际版权法、道德规范及资源使用的成本效益原则。但这一政策并不妨碍下列论文向中华医学会系列期刊投稿:(1)已经被其他刊物退稿的论文;(2)发表初步报告后再发表完整的论文,如已在其他刊物或专业学术会议的论文汇编上发表过摘要;(3)在专业学术会议上宣读过,但并未在其他刊物或会议汇编上全文发表或准备全文发表。因此,作者在向中华医学会系列期刊投稿时,必须就以前是否投寄过或发表过同样或类似的文稿向编辑部作充分的说明,以免造成一稿两投或重复发表。如果文稿中部分内容已经发表,作者应在新的文稿中明确指出有关内容并列出相应的参考文献,同时将以前发表的文稿寄给编辑部,以便编辑部决定如何处理新的文稿。

如果出现一稿两投现象,且作者在投稿时没有作这方面的说明,编辑部将立即退稿;如果编辑部在发表前没有了解一稿两投的情况而造成重复发表,编辑部将在本刊发表有关该文稿系重复发表的声明。对于一稿两投或重复发表的情况,编辑部将向作者所在单位和该领域的其他科技期刊进行通报,同时,中华医学会系列期刊两年内将拒绝接受该论文第一作者所撰写的其他文稿。

作者向中华医学会系列期刊投稿并收到编辑部回执后 3 个月未接到退稿,则表明该稿件仍在处理中,如果作者欲投寄其他刊物,应事先与编辑部联系并征得编辑部的同意。作者向大众媒体、政府机构或生产厂商初步报告已被中华医学会系列期刊录用但尚未发表的论文的科学内容,是违反中华医学会系列期刊政策的,除非该论文报道的内容涉及到治疗方面的重大突破或对大众健康的严重危害,如药物、疫苗、其他生物制品、医疗器械等的严重副作用。在上述情况下提前透露文稿的内容,不影响该论文的发表,但应事先与编辑部讨论并征得同意。