

· 综合病例研究 ·

DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2024.10.013

多次静脉输液后出现严重过敏反应诊治一例

许凤^{1,2}, 张莉^{1,2}, 张虹婷^{1,2}, 石楚琪^{1,2}, 贾巧茹^{1,2}, 肖浩^{1,2}, 孟娟^{1,2}✉

(1. 四川大学华西医院变态反应中心, 四川 成都 610041; 2. 四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科, 四川 成都 610041)

【摘要】 临床中进行静脉穿刺前必须使用表面消毒剂进行皮肤消毒。氯己定是常用的消毒剂, 在静脉输液时氯己定随着穿刺针微量进入血液循环, 可引起速发型(I型)超敏反应。这种过敏反应常被误以为由输入的药物(如抗生素)所致, 造成误诊和漏诊。文章报道1例多次静脉输液后出现过敏反应、经诊断为氯己定过敏并排除抗生素过敏的病例, 以加强临床医师对氯己定过敏的认识。该例的诊治过程提示, 当患者发生输液相关过敏反应时, 临床医师应考虑氯己定过敏的可能。

【关键词】 静脉输液; 氯己定; 过敏反应

A case of severe allergic reaction following multiple intravenous infusion treatments

XU Feng^{1,2}, ZHANG Li^{1,2}, ZHANG Hongting^{1,2}, SHI Chuqi^{1,2}, JIA Qiaoru^{1,2}, XIAO Hao^{1,2}, MENG Juan^{1,2}✉

(1. Allergy Center, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

Corresponding author: MENG Juan, E-mail: mjmelinda@163.com

【Abstract】 In clinical practice, the application of surface disinfectants for skin disinfection is a prerequisite for venipuncture. Chlorhexidine, a widely recognized disinfectant, is frequently employed for this purpose. However, during intravenous infusions, minute quantities of chlorhexidine can be inadvertently introduced into the bloodstream via the puncture needle, potentially precipitating immediate-type (type I) hypersensitivity reactions. Regrettably, these reactions are often erroneously attributed to administered medications, such as antibiotics, which can result in both misdiagnosis and underdiagnosis. This article details a case of an allergic reaction that occurred subsequent to multiple intravenous infusions and was ultimately identified as chlorhexidine-induced after antibiotic allergy was ruled out. The objective of this report is to deepen the clinical physicians' comprehension of chlorhexidine-induced allergies in the context of infusion-related allergic reactions, thereby offering a valuable reference for accurate diagnosis and effective treatment strategies.

【Key words】 Intravenous infusions; Chlorhexidine; Allergic reactions

氯己定是常用的表面消毒剂成分, 作为一种隐蔽过敏原, 氯己定过敏可发生于所有临床科室的诊疗活动中, 也是围术期患者过敏反应的常见原因之一。氯己定过敏者在静脉输液后出现过敏反应, 临床医务工作者往往意识不到患者已暴露于氯己定, 误以为是输入的药物本身引起的过敏反应, 导致再次过敏风险增加。国内鲜少医院开展氯己定过敏的规范诊断, 本文通过报道1例住院患者多次输入抗生素后出现过敏, 最终经诊断

实际为氯己定过敏的病例, 提出氯己定过敏规范诊断的重要性, 为广大临床工作者提供诊断思路和方法。

1 病例资料

1.1 病史

患者女, 34岁。因输液后出现过敏反应于2024年7月1日要求会诊。2015年9月患者因足

收稿日期: 2024-08-15

基金项目: 国家临床重点专科建设项目(TJZ202303)

作者简介: 许凤, 主治医师, 研究方向: 成人及儿童变态反应性疾病(呼吸道相关过敏性疾病、食物过敏、药物过敏)的诊治和研究, E-mail: xufeng2021wchscu.cn@wchscu.cn; 孟娟, 通信作者, 主任医师, 硕士生导师, 研究方向: 呼吸道变态反应性疾病、食物过敏、药物过敏、严重过敏反应的诊治和研究, E-mail: mjmelinda@163.com

月妊娠于外院行剖宫产手术时予静脉输液（药物不详），输液5 min后即出现声嘶、舌体麻木、肘窝、腹股沟、腘窝风团伴瘙痒，无呼吸困难、意识丧失等，经抗过敏治疗（具体不详）后症状迅速缓解。2020年患者因慢性乙型肝炎于当地医院静脉滴注硫普罗宁护肝治疗，每日1次，前2次输液无特殊，第3次静脉输入约20 min时出现舌体麻木感、全身风团、瘙痒，经治疗（具体不详）后逐渐缓解。2021年患者因急性呼吸道感染于当地诊所静脉滴注维生素C，输入过程中出现上述类似表现，立即停止输液，休息2 h后逐渐好转。此后该患者未有针对自身过敏状况求诊，平素无慢性荨麻疹、血管性水肿等过敏性疾病史。2024年7月1日，患者因肾结石致肾脓肿至我院泌尿外科住院治疗，拟先行抗感染治疗后再行手术治疗。入院后行哌拉西林钠他唑巴坦钠皮肤试验（皮试），结果呈阳性，故行头孢哌酮钠舒巴坦钠皮试，结果呈阳性，再更换美罗培南皮试，结果仍呈阳性，故给予盐酸左氧氟沙星静脉输入抗感染治疗。留置针置入时，患者自觉舌体麻木感，输入左氧氟沙星约10 s时患者出现四肢麻木、皮肤瘙痒、全身广泛风团、恶心、呕吐、呼吸困难，无血压下降及意识障碍。立即停止输液，静脉推注地塞米松10 mg，约半小时患者症状改善。既往该患者曾口服青霉素类、头孢菌素药物以及左氧氟沙星，未见异常情况。为满足后续抗感染治疗需求，泌尿外科请变态反应中心会诊以明确致敏药物，指导临床用药。

1.2 诊断经过

根据病史，患者多次于输液后出现速发型超敏反应（包括输入维生素C），但每次输入的药物并不相同，故优先考虑皮肤消毒剂过敏可能。我院输液前常规使用安尔碘进行皮肤消毒，其主要成分为氯己定，故首先进行氯己定皮肤点刺试验（skin prick test, SPT），在前臂曲侧正常皮肤处用75%医用酒精消毒，待皮肤干燥后将质量浓度稀释至5.000 mg/mL的氯己定滴在皮肤表面^[1]，用点刺针轻轻刺破表皮；分别设立生理盐水、质量浓度为10.000 mg/mL组胺（安刺，ALK，丹麦）作为阴性、阳性对照，15 min后判读结果，若风团平均直径较阴性对照扩大 ≥ 3 mm则判定为阳性^[2]。结果显示，患者阴性对照（生理盐水）SPT直径扩大至3 mm，周围红晕反应明显，且皮肤划痕试验阳性反应。但该患者氯己定SPT反应与阴

性对照一致，因此为阴性结果。进一步行皮内试验（intradermal test, IDT），使用1:1 000氯己定（即质量浓度稀释至0.002 mg/mL）进行IDT^[1]，皮内注射0.02 mL的氯己定稀释液，形成直径3 mm的皮丘，同时使用生理盐水0.02 mL行阴性对照IDT，20 min后风团直径较阴性对照皮丘扩大 ≥ 3 mm，判定为阳性。该患者氯己定IDT风团平均直径为11.5 mm，呈强阳性（图1）。进一步行血清氯己定特异性免疫球蛋白E（specific IgE, sIgE）检测（ImmunoCAP，赛默飞世尔，瑞典），结果为2.08 kUA/L（2级）。患者氯己定过敏诊断明确，需避免使用所有含有氯己定的医疗、生活护理产品。另外，分别使用质量浓度为50.000 mg/mL和0.050 mg/mL的聚维酮碘进行SPT和IDT，结果呈阴性，明确聚维酮碘可作为安全替代。



图1 一例氯己定过敏患者的皮内试验结果

Figure 1 Result of an intradermal test on a patient with chlorhexidine allergy

1.3 后续治疗

患者肾脓肿尿液培养结果显示大肠埃希菌感染，药物敏感性试验（药敏试验）对哌拉西林钠他唑巴坦钠敏感，经与泌尿外科、感染科沟通，哌拉西林钠他唑巴坦钠为后续抗感染首选用药；若患者对哌拉西林钠他唑巴坦钠过敏，次选头孢

呋辛、头孢美唑。病史中多种抗菌药物皮试阳性，但患者皮肤划痕征阳性，因此很可能为假阳性结果。为满足后续抗感染治疗需求，需重新进行抗菌药物规范化过敏检测，包括皮试及药物激发试验。SPT、IDT 质量浓度参照欧洲药物过敏学组的推荐浓度^[1](表1)。依据皮试标准，上述抗菌药物皮肤试验结果均为阴性。激发试验是药物过敏诊断的金标准，故在皮试阴性情况下，需完成药物激发试验，以充分排除过敏。对哌拉西林钠他唑巴坦钠采用静脉激发，第一步给予单次给药量的1/10(即0.225 g)，观察30 min 患者表现无特殊；继续给予全量即2.25 g，观察1 h 患者未诉特殊不

适，提示激发试验结果阴性，证实患者对哌拉西林钠他唑巴坦钠无过敏。因左氧氟沙星皮试刺激反应大，结果不可靠，未行左氧氟沙星皮试。已明确患者对氯己定过敏，且本次治疗首选抗生素哌拉西林钠他唑巴坦钠已证实可耐受，故为尽早启动治疗，缩短患者住院时间，未行左氧氟沙星激发试验进一步排除过敏，但根据病史患者既往可耐受口服左氧氟沙星，因此过敏风险极低。明确诊断后，患者住院期间使用哌拉西林钠他唑巴坦钠抗感染治疗，围术期避免使用含氯己定的医疗产品，使用聚维酮碘进行皮肤黏膜消毒，未再出现过敏反应，顺利完成手术后康复出院。

表1 一例氯己定过敏患者的药物皮肤试验结果
Table 1 Skin test result of a patient with chlorhexidine allergy

药 物	SPT		IDT			
	质量浓度 / (mg/mL)	风团直径 /mm	第一步		第二步	
			质量浓度 / (mg/mL)	风团直径 / mm	质量浓度 / (mg/mL)	风团直径 / mm
生理盐水 (阴性对照)		3.0		4.0		
组胺 (阳性对照)	10.000	8.5				
PPL	0.040	3.0	0.004 ^a		0.040	3.5
MD	0.500	3.0	0.050 ^a		0.500	3.0
青霉素 G	6.000	3.0	6.000	3.0		
阿莫西林	25.000	3.0	2.500 ^a		25.000	4.0
哌拉西林钠他唑巴坦钠	20.000	3.0	2.000 ^a		20.000	3.5
头孢哌酮钠舒巴坦钠	20.000	3.0	2.000 ^a		20.000	3.5
头孢呋辛	25.000	3.0	2.500 ^a		25.000	3.0
头孢美唑	20.000	3.0	2.000 ^a		20.000	3.5
氯己定	5.000	3.0	0.002	11.5		
聚维酮碘	50.000	3.0	0.050	4.0		

注：PPL 为青霉噻唑酰多聚赖氨酸 (penicilloyl-polylysine)；MD 为次要抗原决定簇 (minor determinant)。^a按照常规需先行低浓度 IDT，若为阴性结果再行高浓度 IDT，但此患者根据病史抗菌药物过敏的风险很低，因此省略低浓度，直接行高浓度 IDT，以减少一些皮试操作，减少患者疼痛。

2 讨 论

氯己定是一种广谱消毒剂，在临床和日常生活中广泛应用，常用于皮肤消毒剂、医用凝胶、中心静脉导管、漱口水、滴眼液、伤口敷料等医疗产品中，甚至在化妆品、牙膏等日用化工品中亦有可能添加。由于其应用广泛，近年来对氯己定过敏的报道也逐渐增多。香港学者的一项研究总结了10年间围术期过敏反应的病例数据，发现氯己定过敏的占比为13.9%，仅次于神经肌肉阻滞药(25.8%)和β-内酰胺类抗菌药物(17.2%)^[3]。丹麦、英国学者的相关研究表明，由氯己定所致

的围术期严重过敏反应比例约为9%^[46]。我国学者前期研究显示，氯己定过敏导致的围术期过敏反应占22.2%^[7]。

氯己定引起的过敏反应可表现为速发型或迟发型超敏反应^[8]，也有同时表现为速发型和迟发型反应的报道^[9]。过敏症状轻者可表现为荨麻疹，严重者可出现过敏性休克而致死亡^[10]，其中3~4级全身过敏反应发生的比例为80%。

氯己定引起严重过敏反应常见的暴露途径依次为经尿道黏膜、中心静脉导管和皮肤^[11-12]。在皮肤屏障完整时，氯己定极少引起严重过敏。但本例患者在皮肤消毒后进行静脉穿刺，皮肤上残留

的氯己定被针头携带进入血液循环,多次引起严重过敏反应。另外,皮肤消毒后未等待消毒剂完全干燥时就进行静脉穿刺,也是增加氯己定进入血管的概率和浓度的重要原因^[13-14]。值得注意的是,患者在住院时常规静脉采血使用安尔碘消毒却未引起过敏反应,原因可能为采血针上附着的氯己定随着采血的抽吸作用进入了采血管,未充分进入血液循环,故过敏症状不明显^[2,14]。但患者在置入留置针时出现舌体麻木的症状,可见微量氯己定也可引起速发型过敏反应,且起病非常迅速。医务人员应加强早期识别意识,若有可疑症状出现,即使为轻度反应,也需尽快处理,明确致敏原以预防严重过敏反应。

氯己定所引起过敏反应在临床中容易被忽视,尤其是住院、围术期患者,这些患者可能同时接触多种药物和医疗用品,包括各种全身麻醉药物、局部麻醉药物、胶体液、乳胶、抗菌药物、造影剂等,这些均有可能引起过敏反应,使得过敏原的准确甄别较为困难。此外,医务人员对消毒剂等医疗用品中含有氯己定及其可引发过敏反应的风险认识不足。当发生过敏反应时,未意识到患者已暴露于氯己定,误以为是其他药物导致的过敏,造成漏诊和误诊^[15]。因此,患者再次暴露于氯己定引起严重过敏反应的风险大大增加。例如本例,在此次入院治疗前曾发生3次严重过敏反应,若此次未明确诊断,在后续手术中也可能因再次接触,发生严重过敏反应,甚至危及生命。因此,由变态反应专科医师进行过敏原评估至关重要,有助于提高围术期安全性、预防再次发生过敏反应。

国外指南中推荐,对所有怀疑围术期过敏反应的患者均需常规进行氯己定过敏检测^[16-17]。输液时使用含氯己定的皮肤消毒剂是我国氯己定暴露的一个重要途径^[14]。因此,针对输液时出现的严重过敏反应,在我国有必要常规进行氯己定过敏检测。当疑诊氯己定引起速发型过敏反应时,可通过皮试(SPT、IDT)和血清sIgE检测明确诊断^[18]。另外,在上述检测结果不能得出明确诊断的情况下,组胺释放试验及嗜碱性粒细胞活化试验可作为补充^[6,19],但目前仅用于科研阶段。Opstrup等^[4]提出,对于氯己定速发型过敏反应的诊断主要基于相关的临床症状及上述检测至少2项呈阳性。本例患者IDT及sIgE检测均为阳性结果,并结合病史,可确定氯己定过敏。确诊氯己定过敏的患者,建议进行聚维酮碘皮肤试验,若结果阴性,患者

今后可使用聚维酮碘进行皮肤和黏膜消毒,目前尚无氯己定和聚维酮碘同时过敏的报道。

哌拉西林钠他唑巴坦钠和头孢哌酮钠舒巴坦钠是含 β -内酰胺酶抑制剂的复方青霉素类和第三代头孢菌素类药物,美罗培南属于碳青霉烯类的 β -内酰胺类抗菌药物,在国外对于既往无 β -内酰胺类抗菌药物过敏史的患者,无论使用何种 β -内酰胺类抗菌药物,均不推荐进行给药前常规皮试筛查。在我国,国家卫健委已在2021年发布《 β -内酰胺类抗菌药物皮肤试验指导原则》^[20],取消了头孢菌素类药物给药前常规皮试,也不推荐碳青霉烯类药物给药前常规皮试,虽然青霉素类药物的皮试尚未取消,但研究证实在一般人群中进行常规青霉素皮试,可造成假阳性和假阴性结果,尤其假阳性率高达97%以上^[21-22]。造成假阳性率高的原因有很多,包括皮试药物注射体积太大、皮试结果判读标准错误以及未包括阴性对照等^[23]。本例患者皮肤划痕试验阳性,而住院部皮试时未添加阴性对照,是造成皮试结果假阳性的重要原因之一。因哌拉西林钠他唑巴坦钠皮试阳性,所以又对头孢哌酮钠舒巴坦钠和美罗培南这些常规无需皮试的药物进行皮试,亦得到假阳性结果。可见皮试假阳性结果会造成抗菌药物升级、患者失去首选药物的用药机会,影响治疗效果,甚至导致无药可用的困境。因此,一方面需尽量规范青霉素常规皮试操作,最大程度上减少假阳性结果;另一方面根据世界卫生组织对青霉素皮试的推荐意见^[20],在充分研究并推进修订药品说明书、相关文件、权威文献的基础上,精准定位青霉素皮试适应证,并从口服青霉素类药物做起,逐步取消常规青霉素皮试筛查是有必要的。

综上所述,临床中氯己定分布广泛且隐蔽,静脉输入抗菌药物后引起过敏反应容易误判为抗生素过敏,故对于静脉给药后出现过敏反应的患者,除输入药物本身外,需同时考虑氯己定过敏的可能。医务工作者应意识到氯己定是一种潜在过敏原以及识别含有氯己定的医疗产品,从而避免对氯己定过敏患者意外暴露。此外,我国抗菌药物皮试的规范化任重道远,提倡医疗单位更规范地进行给药前常规皮试筛查,尽量减少假阳性结果。

参 考 文 献

[1] BROCKOW K, GARVEY L H, ABERER W, et al. Skin test

- concentrations for systemically administered drugs: an ENDA/EAACI Drug Allergy Interest Group position paper [J]. *Allergy*, 2013, 68 (6): 702-712. DOI: 10.1111/all.12142.
- [2] 肖浩, 张虹婷, 张莉, 等. 氯己定过敏研究现状 [J]. *中华临床免疫和变态反应杂志*, 2020, 14 (5): 465-470. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8705.2020.05.009.
- XIAO H, ZHANG H T, ZHANG L, et al. Status of research on chlorhexidine allergy [J]. *Chin J Allergy Clin Immunol*, 2020, 14 (5): 465-470. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8705.2020.05.009.
- [3] AU E Y L, MAK H W F, YEUNG M H Y, et al. Ten-year outcomes of Perioperative Anaphylaxis Workup Study in Hong Kong (PAWS-HK): performance of diagnostic modalities [J]. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2023, 130 (6): 752-759.e1. DOI: 10.1016/j.ana.2023.02.017.
- [4] OPSTRUP M S, MALLING H J, KRØIGAARD M, et al. Standardized testing with chlorhexidine in perioperative allergy: a large single-centre evaluation [J]. *Allergy*, 2014, 69 (10): 1390-1396. DOI: 10.1111/all.12466.
- [5] HARPER N J N, COOK T M, GARCEZ T, et al. Anaesthesia, surgery, and life-threatening allergic reactions: epidemiology and clinical features of perioperative anaphylaxis in the 6th National Audit Project (NAP6) [J]. *Br J Anaesth*, 2018, 121 (1): 159-171. DOI: 10.1016/j.bja.2018.04.014.
- [6] ROSE M A, GARCEZ T, SAVIC S, et al. Chlorhexidine allergy in the perioperative setting: a narrative review [J]. *Br J Anaesth*, 2019, 123 (1): e95-e103. DOI: 10.1016/j.bja.2019.01.033.
- [7] 肖浩, 张伟义, 张虹婷, 等. 围手术期严重过敏反应病因诊断结果 [J]. *中华临床免疫和变态反应杂志*, 2021, 15 (1): 39-46. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8705.2021.01.008.
- XIAO H, ZHANG W Y, ZHANG H T, et al. Etiology of anaphylaxis during general anaesthesia: analysis of 23 cases [J]. *Chin J Allergy Clin Immunol*, 2021, 15 (1): 39-46. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8705.2021.01.008.
- [8] LAHOUEL I, BEN SALAH N, BEN FADHEL N, et al. Contact urticaria caused by chlorhexidine in hydroalcoholic gel [J]. *Contact Dermatitis*, 2021, 84 (5): 338-339. DOI: 10.1111/cod.13735.
- [9] HOYOS C L, ECHEVARRÍA A G, PEÑUELAS LEAL R, et al. Immediate and delayed hypersensitivity to chlorhexidine coexisting in the same patient [J]. *Contact Dermatitis*, 2024, 90 (3): 320-322. DOI: 10.1111/cod.14480.
- [10] PEMBERTON M N, GIBSON J. Chlorhexidine and hypersensitivity reactions in dentistry [J]. *Br Dent J*, 2012, 213 (11): 547-550. DOI: 10.1038/sj.bdj.2012.1086.
- [11] AMANO Y, MATSUURA A, TAMURA T, et al. Life-threatening chlorhexidine anaphylaxis caused by skin preparation before chlorhexidine-free central venous catheter insertion: a case report and literature review [J]. *J Anesth*, 2023, 37 (3): 474-481. DOI: 10.1007/s00540-023-03189-1.
- [12] CHIEWCHALERMSRI C, SOMPORNATTANAPHAN M, WONGSA C, et al. Chlorhexidine allergy: current challenges and future prospects [J]. *J Asthma Allergy*, 2020, 13: 127-133. DOI: 10.2147/JAA.S207980.
- [13] AMANO Y, MATSUURA A, TAMURA T, et al. Life-threatening chlorhexidine anaphylaxis caused by skin preparation before chlorhexidine-free central venous catheter insertion: a case report and literature review [J]. *J Anesth*, 2023, 37 (3): 474-481. DOI: 10.1007/s00540-023-03189-1.
- [14] XIAO H, ZHANG H, JIA Q, et al. Immediate hypersensitivity to chlorhexidine: experience from an allergy center in China [J]. *Anesthesiology*, 2023, 138 (4): 364-371. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004495.
- [15] CHE L, LI X, ZHANG X H, et al. Improving awareness of chlorhexidine allergy by anaesthesiologists in China [J]. *Br J Anaesth*, 2019, 123 (5): e520-e521. DOI: 10.1016/j.bja.2019.08.002.
- [16] EWAN P W, DUGUÉ P, MIRAKIAN R, et al. BSACI guidelines for the investigation of suspected anaphylaxis during general anaesthesia [J]. *Clin Exp Allergy*, 2010, 40 (1): 15-31. DOI: 10.1111/j.1365-2222.2009.03404.x.
- [17] VOLCHECK G W, HEPNER D L. Identification and management of perioperative anaphylaxis [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2019, 7 (7): 2134-2142. DOI: 10.1016/j.jaip.2019.05.033.
- [18] BUONOMO A, ARUANNO A, PERILLI V, et al. Perioperative anaphylaxis to chlorhexidine: crucial role of in-vitro testing [J]. *Asian Pac J Allergy Immunol*, 2024, 42 (1): 74-76. DOI: 10.12932/AP-250620-0890.
- [19] MAYORGA C, ÇELIK G E, PASCAL M, et al. Flow-based basophil activation test in immediate drug hypersensitivity. An EAACI task force position paper [J]. *Allergy*, 2024, 79 (3): 580-600. DOI: 10.1111/all.15957.
- [20] 国家卫生健康委办公厅. 关于印发《β内酰胺类抗菌药物皮肤试验指导原则(2021年版)》的通知 [EB/OL]. (2021-04-13) [2022-05-09]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202104/a33f49b8c4b5421c85a5649a28a0fce2.shtml>.
Office of the National Health Commission. Notice on Issuing the Guiding Principles for Skin Testing of β-lactam Antibiotics (2021 Edition) [EB/OL]. [2022-05-09]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202104/a33f49b8c4b5421c85a5649a28a0fce2.shtml>.
- [21] JIANG X, XIAO H, ZHANG H, et al. High false-positive results from routine penicillin skin testing influencing the choice of appropriate antibiotics in China [J]. *J Hosp Infect*, 2023, 134: 169-171. DOI: 10.1016/j.jhin.2022.12.018.
- [22] SHI W, LIU N, HUANG J X, et al. Penicillin allergy in China: consequences of inappropriate skin testing practices and policies [J]. *Clin Exp Allergy*, 2024 [2024-09-23]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cea.14546>. DOI: 10.1111/cea.14546.
- [23] 肖浩, 张虹婷, 孟娟. “青霉素过敏史”主诉患者规范化青霉素过敏检测结果 [J]. *中华临床免疫和变态反应杂志*, 2021, 15 (4): 390-397. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8705.2021.04.006.
- XIAO H, ZHANG H T, MENG J. Clinical outcomes following standardized allergic testing in patients with self-reported penicillin allergy [J]. *Chin J Allergy Clin Immunol*, 2021, 15 (4): 390-397. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8705.2021.04.006.

(责任编辑: 林燕薇)