

# 疫苗相关性葡萄膜炎的临床特征分析:基于美国疫苗不良事件报告系统的回顾性研究

侯宁<sup>1</sup>, 杨军兴<sup>2</sup>, 张宇鹏<sup>1</sup>, 林子淳<sup>1</sup>, 邓爱军<sup>2</sup>

1. 山东第二医科大学附属医院(临床医学院), 山东第二医科大学, 山东 潍坊 261000

2. 山东第二医科大学附属医院 眼科中心, 山东 潍坊 261000

**摘要:** **目的** 了解疫苗相关性葡萄膜炎的临床特征, 为疫苗安全性监测、预防接种以及临床诊治提供参考。 **方法** 通过美国疫苗不良事件报告系统收集 1990—2022 年所有接种疫苗后发生葡萄膜炎的相关报告, 并对接种者的性别、年龄、接种疫苗类型、疫苗剂次、葡萄膜炎发生时间以及葡萄膜炎类型进行回顾性分析。 **结果** 317 例疫苗相关性葡萄膜炎病例中, 共涉及 10 余种疫苗类型, 主要为 COVID-19 疫苗、人乳头瘤病毒疫苗、乙型肝炎疫苗。男 86 例、女 231 例, 男女比例为 1:2.7。18~<60 岁接种者发生葡萄膜炎最多, 占比 65.3%。葡萄膜炎常见于接种疫苗后 <8 d 和第 1 剂疫苗接种后发生, 分别占比 56.8% 和 47.0%。184 例葡萄膜炎类型分组报告中, 虹膜睫状体炎占比最高, 为 56.5%。 **结论** 充分认识、深入研究接种疫苗的这一不良反应, 持续开展疫苗安全性监测, 更好进行预防接种以及临床诊治。

**关键词:** 疫苗; 葡萄膜炎; 疫苗不良事件报告系统; 不良反应

**中图分类号:** R773 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-3770(2024)02-0013-05

**引用格式:** 侯宁, 杨军兴, 张宇鹏, 等. 疫苗相关性葡萄膜炎的临床特征分析: 基于美国疫苗不良事件报告系统的回顾性研究[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2024, 38(2): 13-17. HOU Ning, YANG Junxing, ZHANG Yupeng, et al. Analysis of clinical characteristics of vaccine-associated uveitis: a retrospective study based on American vaccine adverse event reporting system[J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2024, 38(2): 13-17.

## Analysis of clinical characteristics of vaccine-associated uveitis: a retrospective study based on American vaccine adverse event reporting system

HOU Ning<sup>1</sup>, YANG Junxing<sup>2</sup>, ZHANG Yupeng<sup>1</sup>, LIN Zichun<sup>1</sup>, DENG Aijun<sup>2</sup>

1. Affiliated Hospital of Shandong Second Medical University, School of Clinical Medicine, Shandong Second Medical University, Weifang 261000, Shandong, China

2. Ophthalmic Center, Affiliated Hospital of Shandong Second Medical University, Weifang 261000, Shandong, China

**Abstract: Objective** To investigate the clinical characteristics of vaccine-associated uveitis in order to provide a reference for vaccine safety monitoring, vaccination, and clinical diagnosis and treatment. **Methods** The vaccine-associated uveitis reports from 1990 to 2022 were collected from the American Vaccine Adverse Event Reporting System. Moreover, sex, age, type of vaccination, dose series, time of occurrence, and type of uveitis of vaccine-associated uveitis reports were retrospectively analyzed. **Results** Of the 317 cases of vaccine-associated uveitis, more than 10 types of vaccine were involved, mainly the COVID-19 vaccine, human papillomavirus vaccine, and hepatitis B vaccine. There were 86 males and 231 females, with a male-to-female ratio of 1:2.7. Patients aged 18-<60 years, accounted for the majority of the total cases (65.3%). Uveitis is common under 8 days after vaccination and after the first dose of vaccination, accounting for 56.8% and 47.0%, respectively. Iridocyclitis represented the highest proportion of 184 (56.5%) cases of uveitis. **Conclusion** Fully understand and study this adverse reaction to vaccination in depth, continue to monitor vaccine safety, better vaccination, and clinical diagnosis and treatment.

**Key words:** Vaccine; Uveitis; Vaccine adverse event reporting system; Adverse reaction

疫苗的发明和预防接种是人类最伟大的公共卫生成就之一<sup>[1]</sup>。疫苗接种的普及使无数儿童和成年人免于许多传染病的威胁, 然而一些疫苗接种后可能引发各种不良反应。其中眼部并发症葡萄膜炎

是一种少见但重要的不良反应, 对视功能会产生一定的影响<sup>[2]</sup>。

Benage 等<sup>[3]</sup>通过研究 289 例疫苗接种后葡萄膜炎报告, 发现葡萄膜炎与乙型肝炎疫苗、人乳头瘤

病毒疫苗、流感疫苗、卡介苗等存在时间相关性。据报道,接种疫苗后葡萄膜炎的年发病率为 8/100 000~13/100 000<sup>[4]</sup>,其确切的病理机制尚未明确。因此,研究疫苗相关性葡萄膜炎的发生情况和特点,对于保障疫苗的安全性具有重要意义。

美国疫苗不良事件报告系统<sup>[5]</sup>(vaccine adverse event reporting system, VAERS)是一个重要的疫苗安全性检测工具,其数据库内有大量疫苗相关不良事件的数据报告。本研究通过 VAERS 数据库收集疫苗相关性葡萄膜炎的病例报告,并对数据进行统计分析,以了解疫苗相关性葡萄膜炎的临床特征和发生情况,以期对疫苗安全性监测、预防接种和临床诊治提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

本研究使用 1990—2022 年间 VAERS 数据库的疫苗相关数据报告。所有数据包括 3 个子集,分别是报告数据(VAERS DATA)、症状数据(VAERS SYMPTOMS)和疫苗数据(VAERS VAX),三者均由唯一编码(VAERS\_ID)链接。相关症状均采用国际医学用语词典中的首选术语描述<sup>[6]</sup>。

### 1.2 纳入标准

本研究只纳入病例报告中性别、年龄、接种疫苗类型、疫苗剂次、葡萄膜炎发生时间等信息齐全的 317 例疫苗相关性葡萄膜炎报告。考虑到葡萄膜炎类型较多,为比较不同葡萄膜炎类型之间的差异,在这些报告中,我们将接种者所发生的葡萄膜炎类型进一步分为虹膜睫状体炎、角膜葡萄膜炎、病毒性葡萄膜炎、小管间质性肾炎-葡萄膜炎综合征、脉络膜炎、脉络膜视网膜炎及 Behcet 病,共 184 例报告被纳入分析。

### 1.3 统计学处理

采用 Excel 2021 和 SPSS 25.0 软件对数据进行整理及统计学分析。计数资料采用构成比和相对比描述,组间对比采用  $\chi^2$  检验以及 Fisher 确切概率法,检验水准  $\alpha=0.05$ 。由于同一例报告可能涉及多个疫苗剂次或多种疫苗类型,故部分分组统计结果中的总例次数大于报告例数 317 例。

## 2 结果

### 2.1 接种疫苗类型及数量

发生葡萄膜炎的接种疫苗类型以及每种疫苗报告的病例数量见表 1。317 例报告中共涉及 18 种疫苗类型,排名前 5 的疫苗类型为 COVID-19 疫苗、人

乳头瘤病毒疫苗、乙型肝炎疫苗、带状疱疹疫苗、流感疫苗。

表 1 317 例葡萄膜炎患者接种疫苗类型分布  
Table 1 Distribution of vaccine types in 317 uveitis patients

疫苗类型	数量/例	占比/%
COVID-19 疫苗	281	81.4
人乳头瘤病毒疫苗	16	4.6
乙型肝炎疫苗	10	2.9
带状疱疹疫苗	9	2.6
流感疫苗	6	1.7
炭疽疫苗	3	0.9
水痘减毒活疫苗疫苗	3	0.9
百白破疫苗	3	0.9
甲肝疫苗	2	0.6
麻腮风三联疫苗	2	0.6
脑膜球菌疫苗	2	0.6
脊髓灰质炎灭活疫苗	2	0.6
麻疹疫苗	1	0.3
肺炎球菌疫苗	1	0.3
B 型流感嗜血杆菌疫苗	1	0.3
狂犬病疫苗	1	0.3
破伤风类毒素	1	0.3
伤寒疫苗	1	0.3
合计	345	100.0

### 2.2 不同性别患者年龄及葡萄膜炎发生时间构成

表 2 显示了不同性别患者年龄及葡萄膜炎发生时间的构成比较结果。317 例患者中男 86 例、女 231 例,男女比例为 1:2.7。从年龄分组上看,18 岁以下的患者占总数的 11.7%,18~<40 岁、40~<60 岁和 60 岁及以上的患者分别占总数的 30.3%、35.0%和 23.0%。根据葡萄膜炎发生时间,180 例患者在接种疫苗后<8 d 发生葡萄膜炎,31 例在接种后 8~<15 d 内发病,38 例在接种后 15~<30 d 内发病,68 例在接种后 30 d 或更长时间内发病。

表 2 不同性别患者年龄及葡萄膜炎发生时间构成比较  
Table 2 Comparison of age and time of occurrence in uveitis patients of different sex

分组	男		女		$\chi^2$	P
	人数/例 (占比/%)	人数/例 (占比/%)	人数/例 (占比/%)	人数/例 (占比/%)		
年龄/岁					5.920	0.116
<18	15(17.4)	22(9.5)				
18~<40	25(29.1)	71(30.7)				
40~<60	32(37.2)	79(34.2)				
≥60	14(16.3)	59(25.5)				
发生时间/d					0.967	0.809
<8	47(54.7)	133(57.6)				
8~<15	7(8.1)	24(10.4)				
15~<30	11(12.8)	27(11.7)				
≥30	21(24.4)	47(20.3)				

### 2.3 不同接种疫苗剂次患者的性别及年龄构成

表 3 显示了不同接种疫苗剂次患者的性别和年龄构成比较结果。其中,47.0%的葡萄膜炎发生于接种第 1 剂疫苗后,32.3%发生于接种第 2 剂疫苗后,15.6%发生于接种第 3 剂疫苗后。不同接种疫苗剂次患者在男女受种者中的构成比差异没有统计学意义( $\chi^2 = 2.574, P = 0.633$ ),但在年龄分组中的构成比差异有统计学意义( $\chi^2 = 26.153, P = 0.004$ )。

苗后,15.6%发生于接种第 3 剂疫苗后。不同接种疫苗剂次患者在男女受种者中的构成比差异没有统计学意义( $\chi^2 = 2.574, P = 0.633$ ),但在年龄分组中的构成比差异有统计学意义( $\chi^2 = 26.153, P = 0.004$ )。

表 3 不同接种疫苗剂次患者性别及年龄构成比较

Table 3 Comparison of sex and age composition of patients with different dose series 单位:人数/例(占比/%)

分组	接种 1 剂	接种 2 剂	接种 3 剂	接种 4 剂	接种 5 剂
性别					
男	48(48.5)	35(35.4)	11(11.1)	2(2.0)	3(3.0)
女	115(46.4)	77(31.0)	43(17.3)	7(2.8)	6(2.4)
年龄/岁					
<18	16(38.1)	13(31.0)	10(23.8)	1(2.4)	2(4.8)
18~<40	63(61.2)	26(25.2)	10(9.7)	2(1.9)	2(1.9)
40~<60	56(44.4)	47(37.3)	21(16.7)	0(0)	2(1.6)
≥60	28(36.8)	26(34.2)	13(17.1)	6(7.9)	3(3.9)

### 2.4 不同年龄患者葡萄膜炎类型构成

在 184 例葡萄膜炎类型分组报告中,虹膜睫状体炎占比最高,为 56.5%,其次为 Behcet 病,占 22.8%。脉络膜视网膜炎、脉络膜炎、小管间质性肾

炎-葡萄膜炎综合征等其他类型占比较低。不同年龄患者的葡萄膜炎类型构成比差异有统计学意义( $\chi^2 = 34.128, P = 0.001$ )。详见表 4。

表 4 不同年龄患者葡萄膜炎类型构成比较

Table 4 Comparison of types of uveitis in patients of different ages 单位:人数/例(占比/%)

年龄/岁	虹膜睫状体炎	Behcet 病	脉络膜视网膜炎	脉络膜炎	小管间质性肾炎-葡萄膜炎综合征	病毒性葡萄膜炎	角膜葡萄膜炎
<18	12(48.0)	3(12.0)	4(16.0)	2(8.0)	4(16.0)	0(0)	0(0)
18~<40	30(47.6)	24(38.1)	6(9.5)	2(3.2)	0(0)	1(1.6)	0(0)
40~<60	40(62.5)	13(20.3)	7(10.9)	3(4.7)	0(0)	1(1.6)	0(0)
≥60	22(68.8)	2(6.3)	4(12.5)	1(3.1)	1(3.1)	0(0)	2(6.3)

## 3 讨论

论文回顾性分析了 VAERS 数据库中涉及葡萄膜炎的 317 份疫苗接种报告,排名前 5 的疫苗类型为 COVID-19 疫苗、人乳头瘤病毒疫苗、乙型肝炎疫苗、带状疱疹疫苗和流感疫苗,以上均为常规使用的疫苗,研究葡萄膜炎与这些疫苗之间的关系非常重要。

的疫苗效力,但也导致女性比男性更容易感染炎症和自身免疫性疾病<sup>[11]</sup>。然而,邢凯等<sup>[12]</sup>在 COVID-19 疫苗的有效性和安全性系统评价中并未发现性别差异对安全性的影响,因此仍需要进一步的研究探讨。此外,超过半数的葡萄膜炎患者在接种疫苗后<8 d 发生病症,而随着时间的推移,疫苗相关性葡萄膜炎的发生率逐渐下降,与多个研究结果相一致<sup>[6,13]</sup>。这一结果提示我们,在接种疫苗后<8 d 需关注葡萄膜炎等不良反应的发生情况。

从年龄分组上看,葡萄膜炎患者年龄跨度较广,18~<60 岁的患者占总数的大部分,其中 40~<60 岁的患者最多,这与多个相关研究结果一致<sup>[3,7-9]</sup>,表明葡萄膜炎的发病年龄分布存在一定规律,需重点关注中老年接种者。此外,葡萄膜炎有一定比例发生在<18 岁,这提示着我们还需关注未成年患者接种疫苗时可能出现的免疫相关反应。

在疫苗接种剂次方面,接种第 1 剂疫苗后发生葡萄膜炎的占比最高,为 47.0%,其次为第 2 剂,占 32.3%,与多个研究报道结果基本一致<sup>[8,14]</sup>。然而 Jackson 等<sup>[15]</sup>有关 COVID-19 疫苗的研究发现,接种第 2 剂疫苗后不良事件的发生更加频繁和严重。出现此种差异的原因可能是本研究为针对多种类型疫苗的综合分析,而非单一疫苗;也有可能是接种者初次接种时更关注自身不良反应,稍有不适便会上报,而接种第 2 剂后若出现相似症状便可能选择不上报。另外,不同接种疫苗剂次患者在年龄分组中

在性别分布上,女性患葡萄膜炎的数量明显高于男性,这也与现有研究结果相符<sup>[6,10]</sup>。出现这种差异的原因可能是女性比男性具有更强的先天和适应性免疫反应,使其可以更快地清除病原体,有更强

的构成比差异具有统计学意义,表明不同年龄段患者在接种疫苗后出现葡萄膜炎的发生率存在差异。这一结果提示我们,应根据不同年龄段人群的特点针对性地采取措施,减少不良反应的发生。

在葡萄膜炎类型分布上,虹膜睫状体炎占比最高,这与之前的研究结果一致<sup>[7,9]</sup>。而脉络膜视网膜炎、脉络膜炎、小管间质性肾炎-葡萄膜炎综合征等其他类型葡萄膜炎虽占比较低,但仍有发生的可能性<sup>[16-20]</sup>。这表明接种疫苗后发生葡萄膜炎的类型多种多样,需要引起医生和公众的高度关注。

需要注意的是,论文基于 VAERS 数据库进行回顾性研究,可能存在一些限制。首先,VAERS 作为被动监测系统,可能存在报告偏差和漏报现象<sup>[21-22]</sup>。其次,论文的报告数据仅表明葡萄膜炎发病与疫苗接种之间存在时间关系,无法计算发病率,也无法确定因果关系,需要进一步研究来证实。此外,本研究中采用的数据来源为非亚洲地区,故存在区域性偏倚和基因差异,研究结果仅可为亚洲地区人群提供有限程度的参考<sup>[23]</sup>。尽管存在局限性,但 VAERS 仍可为疫苗安全性监测提供有价值的帮助。

虽然疫苗相关性葡萄膜炎是一种罕见的不良反应,但是在大规模疫苗接种时需要引起足够的重视。对于可能发生不良反应的人群,如女性、年龄较大的人群等,需要更加谨慎地进行疫苗接种,并进行监测和跟踪。此外,需要进一步开展疫苗相关性葡萄膜炎的机制研究,以便更好地预防和治疗这种不良反应。

## 参考文献:

[1] Walton LR, Orenstein WA, Pickering LK. The history of the United States advisory committee on immunization practices (ACIP)[J]. *Vaccine*, 2015, 33(3): 405-414. doi:10.1016/j.vaccine.2014.09.043

[2] 马春霞,周健.引起葡萄膜炎的常见疫苗及发病机制[J].*空军军医大学学报*, 2023, 44(10): 1011-1015. doi:10.13276/j.issn.2097-1656.2023.10.019

MA Chunxia, ZHOU Jian. Common vaccines causing uveitis and their pathogenesis[J]. *Journal of Air Force Medical University*, 2023, 44(10): 1011-1015. doi:10.13276/j.issn.2097-1656.2023.10.019

[3] Benage M, Fraunfelder FW. Vaccine-associated uveitis[J]. *Mo Med*, 2016, 113(1): 48-52

[4] Kuniyoshi K, Hatsukawa Y, Kimura S, et al. Acute bilateral photoreceptor degeneration in an infant after vaccination against measles and Rubella[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2017, 135(5): 478-482. doi:10.1001/jamaophthalmol.2017.0380

[5] Nyankerh CNA, Boateng AK, Appah M. Ocular compli-

cations after COVID-19 vaccination, vaccine adverse event reporting system[J]. *Vaccines*, 2022, 10(6): 941. doi:10.3390/vaccines10060941

[6] 张博,郭代红,郭海丽,等.基于美国疫苗不良事件报告系统的新型冠状病毒肺炎疫苗相关不良事件报告分析[J].*中国药物应用与监测*, 2021, 18(2): 114-117. doi:10.3969/j.issn.1672-8157.2021.02.012

ZHANG Bo, GUO Daihong, GUO Haili, et al. Analysis of COVID-19 vaccine-related adverse event reports based on the American vaccine adverse event reporting system [J]. *Chinese Journal of Drug Application and Monitoring*, 2021, 18(2): 114-117. doi:10.3969/j.issn.1672-8157.2021.02.012

[7] 刘云霞,胡海鹏,张秀萍.223例急性前葡萄膜炎的临床特征及治疗分析[J].*山东大学耳鼻喉眼学报*, 2012, 26(4): 64-65. doi:10.6040/j.issn.1673-3770.2012.04.025

LIU Yunxia, HU Haipeng, ZHANG Xiuping. Clinical characteristics and treatment of 223 patients with acute anterior uveitis[J]. *Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University*, 2012, 26(4): 64-65. doi:10.6040/j.issn.1673-3770.2012.04.025

[8] Singh RB, Parmar UPS, Kahale F, et al. Vaccine-associated uveitis after COVID-19 vaccination: vaccine adverse event reporting system database analysis[J]. *Ophthalmology*, 2023, 130(2): 179-186. doi:10.1016/j.ophtha.2022.08.027

[9] Agarwal M, Dutta Majumder P, Babu K, et al. Drug-induced uveitis: a review[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2020, 68(9): 1799-1807. doi:10.4103/ijo.IJO\_816\_20

[10] Duffy J, Marquez P, Dores GM, et al. Safety surveillance of bivalent meningococcal group B vaccine, vaccine adverse event reporting system, 2014-2018 [J]. *Open Forum Infect Dis*, 2020, 7(12): ofaa516. doi:10.1093/ofid/ofaa516

[11] Klein SL, Flanagan KL. Sex differences in immune responses[J]. *Nat Rev Immunol*, 2016, 16(10): 626-638. doi:10.1038/nri.2016.90

[12] 邢凯,涂晓燕,刘苗,等.COVID-19疫苗的有效性和安全性的系统评价[J].*中国当代儿科杂志*, 2021, 23(3): 221-228. doi:10.7499/j.issn.1008-8830.2101133

XING Kai, TU Xiaoyan, LIU Miao, et al. Efficacy and safety of COVID-19 vaccines: a systematic review[J]. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, 2021, 23(3): 221-228. doi:10.7499/j.issn.1008-8830.2101133

[13] Fraunfelder FW, Suhler EB, Fraunfelder FT. Hepatitis B vaccine and uveitis: an emerging hypothesis suggested by review of 32 case reports[J]. *Cutan Ocul Toxicol*, 2010, 29(1): 26-29. doi:10.3109/15569520903427717

[14] 刘岩,王节涛,杨北方,等.基于2006—2021年疫苗

- 不良事件报告系统的人乳头瘤病毒疫苗的安全性分析 [J]. *中国生物制品学杂志*, 2023, 36(8): 955-961. doi:10.13200/j.cnki.cjb.003760
- LIU Yan, WANG Jietao, YANG Beifang, et al. Safety of human papilloma virus vaccine based on vaccine adverse event reporting system from 2006 to 2021 [J]. *Chinese Journal of Biologicals*, 2023, 36(8): 955-961. doi:10.13200/j.cnki.cjb.003760
- [15] Jackson LA, Anderson EJ, Roupael NG, et al. An mRNA vaccine against SARS-CoV-2 – preliminary report [J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(20): 1920-1931. doi: 10.1056/NEJMoa2022483
- [16] Pang KP, Pan LJ, Guo H, et al. Case report: associated ocular adverse reactions with inactivated COVID-19 vaccine in China [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 8: 823346. doi:10.3389/fmed.2021.823346
- [17] ElSheikh RH, Haseeb A, Eleiwa TK, et al. Acute uveitis following COVID-19 vaccination [J]. *Ocul Immunol Inflamm*, 2021, 29(6): 1207-1209. doi: 10.1080/09273948.2021.1962917
- [18] Renisi G, Lombardi A, Stanzione M, et al. Anterior uveitis onset after bnt162b2 vaccination: is this just a coincidence? [J]. *Int J Infect Dis*, 2021, 110: 95-97. doi:10.1016/j.ijid.2021.07.035
- [19] Dansingani KK, Suzuki M, Naysan J, et al. Panuveitis with exudative retinal detachments after vaccination against human Papilloma virus [J]. *Ophthalmic Surg La-*
- sers Imaging Retina*, 2015, 46(9): 967-970. doi:10.3928/23258160-20151008-11
- [20] Cunningham ET, Moorthy RS. Vaccine-associated posterior uveitis [J]. *Retin Cases Brief Rep*, 2022, 16(1): 1-4. doi:10.1097/icb.0000000000000958
- [21] 孙一鑫, 刘志科, 詹思延. 疫苗上市后安全性准实时监测的概括性评价 [J]. *中国药物警戒*, 2023, 20(1): 61-67. doi: 10.19803/j.1672-8629.20220619
- SUN Yixin, LIU Zhike, ZHAN Siyan. Scoping review of near real-time surveillance of vaccine safety [J]. *Chinese Journal of Pharmacovigilance*, 2023, 20(1): 61-67. doi: 10.19803/j.1672-8629.20220619
- [22] Moro PL, Haber P, McNeil MM. Challenges in evaluating post-licensure vaccine safety: observations from the Centers for Disease Control and Prevention [J]. *Expert Rev Vaccines*, 2019, 18(10): 1091-1101. doi:10.1080/14760584.2019.1676154
- [23] 刘砚韬, 林芸竹, 陈力, 等. 基于 VAERS 的轮状病毒疫苗不良反应信号挖掘和数据分析 [J]. *中国医院药学杂志*, 2021, 41(5): 527-532. doi:10.13286/j.1001-5213.2021.05.15
- LIU Yantao, LIN Yunzhu, CHEN Li, et al. Data analysis and signal excavation of rotavirus vaccine induced ADR based upon the VAERS [J]. *Chinese Journal of Hospital Pharmacy*, 2021, 41(5): 527-532. doi:10.13286/j.1001-5213.2021.05.15

(编辑:曾婕)