

肺结核合并不同肺部疾病住院患者血浆 D-二聚体和纤维蛋白原检测的临床意义

张小萍¹, 陈振华¹, 刘彬彬¹, 龚道方¹, 高源², 谭云洪¹

1. 湖南省胸科医院检验科, 湖南 长沙 410013; 2. 西南医科大学 2013 级预防医学系 02 班

摘要: **目的** 研究单纯肺结核 (PTB) 及其合并其他不同肺部疾病住院患者血浆 D-二聚体 (D-D) 和纤维蛋白原 (FIB) 水平, 探讨其临床意义。 **方法** 以 2016 年 1-6 月研究期间住院 PTB 患者为对象, 检测分析单纯 PTB 患者、PTB 合并肺炎、PTB 合并结核性胸膜炎、PTB 合并慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 患者和 40 例健康对照者的血浆 D-D 和 FIB 水平的差异。

结果 分别有 75 例单纯 PTB 患者、57 例 PTB 合并肺炎、38 例 PTB 合并结核性胸膜炎、30 例 PTB 合并慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 患者和 40 例健康对照者纳入分析。各研究组血浆 D-D 和 FIB 水平差异均有统计学意义 (血浆 D-D: $H=57.118$, $P=0.000$ 。血浆 FIB: $F=13.986$, $P=0.001$)。血浆中 D-D 水平取大于 0.5 mg/L 为阳性, 其中 D-D 水平阳性率以 PTB 合并结核性胸膜炎组最高 (65.79%), PTB 合并 COPD 次之 (59.67%), PTB 合并肺炎组为 56.67%, 单纯 PTB 为 44%, 健康对照未检出阳性; 血浆中 FIB 水平取大于 4 g/L 为阳性, FIB 水平阳性率以 PTB 合并肺炎组阳性率最高 (54.39%), PTB 合并结核性胸膜炎次之 (47.37%), PTB 合并 COPD 组为 33.33%, 单纯 PTB 为 30.67%, 健康对照检出阳性 1 例。

结论 单纯 PTB 及其合并结核性胸膜炎、合并肺炎、合并慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 住院患者, 其血浆 D-D 和 FIB 水平升高。监测结核病患者及其合并不同肺部疾患的血浆 D-D 和 FIB 水平, 对预防血栓并发症有重要临床意义。

关键词: 肺结核; 肺部疾病; D-二聚体; 纤维蛋白原

中图分类号: R521 文献标识码: B 文章编号: 1006-3110(2017)10-1255-04 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2017.10.031

Clinical significance of detection of plasma D-dimer and fibrinogen in pulmonary tuberculosis inpatients complicated with different pulmonary diseases

ZHANG Xiao-ping*, CHEN Zhen-hua, LIU Bin-bin, GONG Dao-fang, GAO Yuan, TAN Yun-hong

* Department of Clinical Laboratory, Hunan Chest Hospital, Changsha, Hunan 410013, China

Corresponding author: TAN Yun-hong, E-mail: 1220163360@qq.com

Abstract: **Objective** To investigate the levels of plasma D-dimer (D-D) and fibrinogen (FIB) in pulmonary tuberculosis (PTB) inpatients and PTB inpatients complicated with different lung diseases, and to explore their clinical significance. **Methods** Inpatients with PTB were selected as the research subjects during the study period from January to June, 2016. We determined and analyzed the differences in the plasma D-D and FIB levels in inpatients with simple PTB, PTB inpatients complicated with pneumonia, PTB inpatients complicated with tuberculous pleurisy, PTB inpatients complicated with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and 40 healthy controls. **Results** Seventy-five inpatients with simple PTB, 57 inpatients with PTB complicated with pneumonia, 38 inpatients with PTB complicated with tuberculous pleurisy, 30 inpatients with PTB complicated with COPD and 40 healthy controls were enrolled in the analysis. The differences in the plasma D-D and FIB levels were statistically significant among all the study groups (plasma D-D: $H=57.118$, $P=0.000$; plasma FIB: $F=13.986$, $P=0.001$). The plasma D-D level of more than 0.5 mg/L was considered as the positive cut-off value, and the positive rate of plasma D-D level in the group of PTB complicated with tuberculous pleurisy was the highest (65.79%), followed by the group of PTB complicated with COPD (59.67%), the group of PTB complicated with pneumonia (56.67%) and the group of simple PTB (44%). No positive case was detected in the healthy controls. The plasma FIB level of more than 4 g/L was considered as the positive cut-off value, and the positive rate of plasma FIB level in the group of PTB complicated with pneumonia was the highest (54.39%), followed by the group of PTB complicated with tuberculous pleurisy (47.37%), the group of PTB complicated with COPD (33.33%) and the group of simple PTB (30.67%). 1 positive case was detected in the healthy controls. **Conclusions** Among the inpatients with simple PTB, PTB complicated with tuberculous pleurisy, PTB complicated with pneumonia and PTB complicated with COPD, the plasma D-D and FIB levels are all elevated. Therefore, it is of great clinical value to monitor the plasma D-D and FIB levels for preventing thrombotic complications in PTB inpatients with different pulmonary diseases.

Key words: pulmonary tuberculosis; pulmonary disease; D-dimer; fibrinogen

作者简介: 张小萍 (1979-), 女, 湖南益阳人, 本科学历, 主管技师, 主要从事临床医学检验工作。

通信作者: 谭云洪, E-mail: 1220163360@qq.com。

近年来肺结核(pulmonary tuberculosis, PTB)合并血栓性疾病屡有发生^[1]。血浆 D-二聚体(plasma D-dimer, D-D)是交联纤维蛋白经纤溶酶作用后的一种特异性降解产物,正常人血浆中几乎没有此种降解产物,其水平的增高可作为体内血液系统高凝与纤溶亢进状态的分子标志物之一^[2]。纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)是人体重要的凝血因子,在体内主要参与凝血过程,是检测凝血功能指标之一。研究表明^[2-3], D-D 和 FIB 与肺部疾病密切相关,对肺部疾病的预防、诊断、治疗及预后等均能提供有效线索。有关 D-D 和 FIB 水平在 PTB 合并其他肺部疾病患者水平增高,应值得临床关注。本文对某三级甲等结核病医院 200 例住院 PTB 合并不同肺部疾病患者和 40 例健康对照者的血浆 D-D 和 FIB 水平进行检测,旨在探讨血浆 D-D 和 FIB 对 PTB 合并不同肺部疾病患者的临床意义。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究拟以 2016 年 1-6 月在某省级三级甲等结核病医院经临床确诊住院治疗的肺结核患者以及合并其他肺部疾患[合并肺炎、合并结核性胸膜炎、合并慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)]共 4 组患者的连续病例为研究对象,以同期健康体检者作对照人群。排除合并肺癌、合并尘肺等较少病例。

1.2 研究方法

1.2.1 样本量的估算 研究表明^[4],有 64.8% 的 PTB 患者血浆 D-D 的水平呈阳性反应;本文研究以 PTB 患者 D-D 阳性率为依据,取 $P=65\%$,根据样本计算公式: $N=1.96^2 \times P(1-P)/D^2$,设允许误差为 $0.2P$,得出 $N=54$ 。即至少每组需要 54 例连续确诊的患者样本,总共需纳入 54 例 \times 5 组=220 例患者。

1.2.2 疾病诊断标准 肺结核诊断标准,根据中华人民共和国卫生行业标准《肺结核诊断标准(WS288-2008)》执行^[5];肺部其他疾病诊断标准,参照由中华医学会编著、人民卫生出版社出版的《临床诊疗指南/呼吸病学分册》^[6]。

1.2.3 检测方法 在知情同意下,对所有对象均于入院第 2 d 清晨,空腹采集静脉血 2 ml,用 109 mmol/L 枸橼酸钠抗凝剂作 9:1 比例抗凝,室温下 3 000 r/min 离心 10 min,取血浆检测。采用 CA-1500 血凝仪及配套试剂检测 D-D 和 FIB 水平, D-D 参考值为 0.00~0.50 mg/L, FIB 为 2.000~4.000 g/L。

1.2.4 仪器与试剂 采用日本 Sysmex 公司生产的 CA-1500 全自动血凝分析仪及配套试剂、质控品和校

准品。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 17.0 软件对数据进行描述性分析,血浆 D-D 水平采用非参数检验,血浆 FIB 水平采用方差分析,计数资料采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象的一般情况 见表 1。本研究期间共纳入研究对象 240 例,其中单纯 PTB 组、PTB 合并肺炎组、PTB 合并结核性胸膜炎组、PTB 合并 COPD 组和健康对照组分别为 75 例、57 例、38 例、30 例和 40 例。各组间性别($\chi^2=0.223, P=0.994$)和年龄($F=0.752, P=0.557$)差异均无统计学意义。

表 1 各组研究对象的一般情况

| 组别 | 例数 | 性别 | | 年龄(岁, $\bar{x}\pm s$) |
|---------------|-----|-----|----|------------------------|
| | | 男 | 女 | |
| 健康对照组 | 40 | 31 | 9 | 52.11 \pm 7.80 |
| 单纯 PTB 组 | 75 | 56 | 19 | 51.65 \pm 14.21 |
| PTB 合并肺炎组 | 57 | 43 | 14 | 53.84 \pm 12.04 |
| PTB 合并结核性胸膜炎组 | 38 | 28 | 10 | 50.97 \pm 12.32 |
| PTB 合并 COPD 组 | 30 | 22 | 8 | 55.03 \pm 11.08 |
| 合计 | 240 | 180 | 60 | 52.56 \pm 12.11 |

2.2 不同组研究对象血浆 D-D 水平比较 见表 2。因血浆 D-D 水平在各组间的分布为非正态分布,经非参数检验,不同研究组间血浆 D-D 水平差异有统计学意义($H=57.118, P=0.001$)。各组间 D-D 水平从高至低分别为:PTB 合并结核性胸膜炎组、PTB 合并 COPD 组、PTB 合并肺炎组、单纯 PTB 组和健康对照组。

表 2 不同组研究对象血浆 D-D 水平比较

| 组别 | 例数 | 血浆 D-D [mg/L, $M(P_{25}, P_{75})$] |
|---------------|----|-------------------------------------|
| 单纯 PTB 组 | 75 | 0.420(0.250, 0.890) |
| PTB 合并肺炎组 | 57 | 0.690(0.325, 1.220) |
| PTB 合并结核性胸膜炎组 | 38 | 1.610(0.395, 3.788) |
| PTB 合并 COPD 组 | 30 | 0.700(0.335, 1.358) |
| 健康对照组 | 40 | 0.255(0.130, 0.363) |

血浆中 D-D 水平医学参考值为 0.00~0.50 mg/L,取大于 0.5 mg/L 为阳性,小于或等于 0.5 mg/L 为阴性,比较各组间阳性率。各组间血浆中 D-D 水平阳性率差异有统计学意义($\chi^2=45.895, P=0.001$),其中,PTB 合并结核性胸膜炎组阳性率最高,为 65.79%,PTB 合并 COPD 次之,为 59.67%。健康对照组未检出阳性,见表 3。

表 3 各组研究对象血浆 D-D 水平阳性率比较

| 组别 | 例数 | 阳性数 | 阴性数 | 阳性率(%) |
|---------------|----|-----|-----|--------|
| 单纯 PTB 组 | 75 | 33 | 42 | 44.00 |
| PTB 合并肺炎 | 57 | 34 | 23 | 59.60 |
| PTB 合并结核性胸膜炎组 | 38 | 25 | 13 | 65.79 |
| PTB 合并 COPD 组 | 30 | 17 | 13 | 56.67 |
| 健康对照组 | 40 | 0 | 49 | 0.00 |

2.3 不同组研究对象血浆 FIB 水平比较 见表 4。

不同研究组血浆 FIB 水平差异有统计学意义 ($F = 13.986, P = 0.001$)。各组间 FIB 水平从高至低依次是:PTB 合并肺炎组、PTB 合并结核性胸膜炎组、PTB 合并 COPD 组、单纯 PTB 组和健康组。

表 4 不同研究对象血浆 FIB 水平比较

| 组别 | 例数 | 血浆 FIB($\text{g/L}, \bar{x} \pm s$) |
|---------------|----|---------------------------------------|
| 单纯 PTB 组 | 75 | 3.369 \pm 1.005 |
| PTB 合并肺炎组 | 57 | 4.000 \pm 1.020 |
| PTB 合并结核性胸膜炎组 | 38 | 3.781 \pm 1.046 |
| PTB 合并 COPD 组 | 30 | 3.736 \pm 0.836 |
| 健康对照组 | 40 | 2.632 \pm 0.664 |

血浆中 FIB 水平医学参考值为 2.000 ~ 4.000 g/L,取大于 4 g/L 为阳性,小于或等于 4 g/L 为阴性,比较各组间阳性率。各组间血浆中 FIB 水平阳性率差异有统计学意义($\chi^2 = 31.355, P = 0.001$),其中,PTB 合并肺炎组阳性率最高,为 54.39%,PTB 合并结核性胸膜炎次之,为 47.37%。见表 5。

表 5 各研究组 FIB 水平阳性率比较

| 组别 | 例数 | 阳性数 | 阴性数 | 阳性率(%) |
|---------------|----|-----|-----|--------|
| 单纯 PTB 组 | 75 | 23 | 52 | 30.67 |
| PTB 合并肺炎组 | 57 | 31 | 26 | 54.39 |
| PTB 合并结核性胸膜炎组 | 38 | 18 | 20 | 47.37 |
| PTB 合并 COPD 组 | 30 | 10 | 20 | 33.33 |
| 健康对照组 | 40 | 1 | 39 | 2.50 |

3 讨论

血浆 D-D 为继发性纤溶所特有的代谢物^[2],是目前公认的判断血栓性疾病最有意义的分子标志物,其水平升高可特异性提示体内存在高凝状态或纤溶亢进。心脑血管病变、肺部疾患、恶性肿瘤等多种疾病均可导致 D-D 的升高^[7]。FIB 是一种由肝脏合成的分子量较大的糖蛋白,是疾病进展中凝血系统被激活或血液呈高凝状态的敏感指标。D-D 和 FIB 水平升高均有助于早期识别体内血栓前状态,并可帮助临床预防血栓性疾病的发生^[3]。有研究表明,PTB 患者易发生肺血栓栓塞症,PTB 患者并发深静脉血栓或/和肺栓塞的发病率^[8]明显高于健康人群。本研究中,单纯 PTB 组及其合并不同肺部疾病组患者血浆 D-D 和 FIB 水平较健康对照组均明显升高,这与文献报道^[7-8]一致,提示这些患者体内存在高凝状态或纤溶亢进。本研究同时显示,单纯 PTB 组及其合并不同肺部疾病组患者血浆 D-D 和 FIB 水平阳性率均明显高于健康对照组($P < 0.05$),这与研究结果^[8-9]一致,提示 PTB 患者体内存在高凝状态或纤溶亢进。目前,PTB 患者出现高凝状态或血栓形成的机制尚不十分清楚,可能与结核分枝杆菌细胞壁含有的脂质、蛋白质等成分可引起各种细胞浸润,导致血管内皮损伤有关。有研究认为结核分枝杆菌引起血管内皮损伤时,内皮激活是

引起深静脉血栓形成的重要原因^[10]。也有研究^[11]认为,抗结核药利福平的使用可能会引起抗结核治疗早期出现静脉血栓形成。

有研究表明^[4],结核性胸膜炎患者体内容易出现凝血及纤溶水平升高。该研究认为这与结核性胸腔积液中含有大量的炎性细胞和纤维蛋白有关,纤维蛋白可在促凝因素作用下由纤维蛋白原转化而来,而纤维蛋白原是反映凝血指标之一。本研究中,PTB 合并结核性胸膜炎组血浆 D-D 和 FIB 水平升高,且 D-D 水平阳性率明显高于其他各组($P < 0.05$),这与文献报道一致^[4],提示 PTB 合并结核性胸膜炎患者较其他各组患者更易出现血液高凝和纤溶亢进状态。

目前已知的引起血栓性疾病的诸多危险因素中,感染被认为是经典的危险因素^[12-13],特别是严重和急性感染时,促炎细胞因子^[14](白细胞介素 1、白细胞介素 6、肿瘤坏死因子 α)可诱导肝细胞在各种急性炎症期产生蛋白质和凝血因子,导致体内高凝和纤溶亢进。本研究中,PTB 合并肺炎组及 PTB 合并结核性胸膜炎组 FIB 水平阳性率明显高于其他各组,支持上述文献报道^[12-14]。

有研究^[15]指出,COPD 患者肺活动受限、功能下降,加上阻塞性患者机体长期慢性缺氧,可导致静脉淤血、静脉内皮细胞损伤有关。本研究显示,PTB 合并 COPD 组血浆中 D-D 和 FIB 水平及阳性率较单纯 PTB 组升高。这可能与肺结核合并 COPD 时,加重了肺部病变,从而该类患者出现相应的高凝和纤溶亢进的阳性率也增高。

由此可见,单纯 PTB 及其合并不同肺部疾病可出现血浆中 D-D 和 FIB 水平升高;PTB 合并结核性胸膜炎时 D-D 水平高于单纯 PTB 及其合并其他不同肺部疾病患者;PTB 合并结核性胸膜炎及 PTB 合并肺炎时 FIB 水平高于单纯 PTB 患者,说明这些患者更易并发血栓性疾病。为避免这些患者出现血栓并发症,临床医生在给患者抗痨治疗时应同时重视监测 D-D 和 FIB 水平等相关凝血功能指标,必要时给予抗凝、降低 FIB 水平的干预,以预防血栓性疾病的发生^[16]。本研究结果还发现,各研究组血浆 D-D 水平阳性率较同组 FIB 水平阳性率均高,表明患者血浆中 D-D 水平敏感性较 FIB 水平高,当用于监测、预防血栓并发症时血浆 D-D 较 FIB 有更好的阳性预测值。本研究中,健康对照组中血浆 FIB 水平检出阳性 1 例(4.051 g/L),而该被检者血浆 D-D 水平正常(0.25 mg/L),因此该检测数据不排除存在实验室误差。

几种植物精油对临床常见病原菌的抑制作用

汤奕越¹, 鄢国军², 胡云¹

1. 长沙市麓山国际实验学校, 湖南 长沙 410006; 2. 中南大学基础医学院微生物学系

摘要: **目的** 通过对肉桂精油、月桂精油及茶树精油的抑菌活性进行研究, 为植物源抗菌物质开发提供实验依据。 **方法** 利用纸片扩散法检测肉桂精油、月桂精油及茶树精油对临床常见病原菌的抑菌活性, 试管系列稀释法检测肉桂精油及月桂精油对这些细菌的最低抑菌浓度 (MIC) 及最低杀菌浓度 (MBC), 同时对肉桂精油及月桂精油抑菌活性的热稳定性进行研究。 **结果** 茶树精油对所试菌株抑菌作用较弱, 月桂精油及肉桂精油对这些细菌具有明显的抑菌活性, 且其抑菌活性具有较好的热稳定性。MIC 及 MBC 检测表明, 月桂精油对本次研究所检测菌株的 MIC 为 1.56~25.00 $\mu\text{g/ml}$, MBC 为 3.12~50.00 $\mu\text{g/ml}$, 而肉桂精油对本次实验所研究菌株的 MIC 为 1.56~12.50 $\mu\text{g/ml}$, MBC 为 6.25~50.00 $\mu\text{g/ml}$ 。 **结论** 肉桂精油及月桂精油对临床常见病原菌具有明显抑菌活性, 且热稳定性良好。

关键词: 细菌感染; 药物敏感性; 植物源抗菌药物; 植物精油

中图分类号: R-33 文献标识码: B 文章编号: 1006-3110(2017)10-1258-04 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2017.10.032

Inhibitory effects of several plant essential oils on common clinical pathogens

TANG Yi-yue*, WU Guo-jun, HU Yun

* Lushan International Experimental School, Changsha, Hunan 410006, China

Corresponding author: WU Guo-jun, E-mail: wuguojun@csu.edu.cn; HU Yun, E-mail: huyun0613@126.com

Abstract: **Objective** To study the antimicrobial activities of cinnamon essential oil, laurel essential oil and tea tree essential oil so as to provide experimental evidence for the development of plant-derived antimicrobial substances. **Methods** The antimicrobial activities of cinnamon essential oil, laurel essential oil and tea tree essential oil on common pathogenic bacteria were tested by disk diffusion method. The minimal inhibitory concentration (MIC) and minimal bactericidal concentration (MBC) of cinnamon essential oil and laurel essential oil were detected by tube serial dilution method, and the thermal stability of antibacterial activities of cinnamon essential oil and laurel essential oil was also studied. **Results** Tea tree essential oil had weak inhibitory effect on the tested strains, while the essential oils of cinnamon and laurel had obvious antibacterial activities against these bacteria, and the antibacterial activities of these two essential oils also had good thermal stability. MIC and MBC tests showed that the MIC and MBC of laurel essential oil were 1.56-25.00 $\mu\text{g/ml}$ and 3.12-50.00 $\mu\text{g/ml}$ respectively for this research, while the

作者简介: 汤奕越 (2000-), 男, 湖南长沙人, 长沙麓山国际实验学校在读学生。

通信作者: 鄢国军, E-mail: wuguojun@csu.edu.cn. 胡云, E-mail: huyun0613@126.com。

- [1] Sharif-Kashani B, Bikelid B, Moradi A, et al. Coexisting venous thromboembolism in patients with tuberculosis [J]. Thromb Res, 2010, 125 (5): 478-480.
- [2] 黄彩芝, 莫丽亚, 张新萍, 等. 重症肺炎患儿血浆纤维蛋白单体与 D-二聚体水平分析 [J]. 实用预防医学, 2016, 23 (9): 1065-1068.
- [3] Elsalam HMA, Mohamed MA, Gammal MSE, et al. Hypercoagulability in different respiratory diseases [J]. Egypt J Chest Dis Tuberc, 2013, 62 (2): 331-341.
- [4] 汤春梅, 张言斌, 吴桂峰, 等. 几种肺部疾病患者血浆 D-二聚体测定及其意义 [J]. 广东医学, 2007, 28 (7): 1067-1068.
- [5] 卫生部政策法规司. 中华人民共和国卫生标准汇编 (2008 年度, 中) [M]. 北京: 中国标准出版社, 2010: 237-248.
- [6] 中华医学会. 临床诊疗指南/呼吸病学分册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 11-146.
- [7] Riley RS, Gilbert AR, Dalton JB, et al. Widely used types and clinical applications of D-Dimer assay [J]. Lab Med 2016, 47 (2): 90-102.
- [8] Komazaki Y, Sakakibara Y, Sakashita H, et al. Pulmonary thromboembolism with pulmonary tuberculosis [J]. Kekkaku, 2011, 86 (7): 717-722.
- [9] Dentan C, Epaulard O, Seynaeve D, et al. Active tuberculosis and venous thromboembolism [J]. Clin Infect Dis, 2014, 58 (4): 495-501.
- [10] Smeeth L, Cook C, Thomas S, et al. Risk of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after acute infection in a community setting [J]. Lancet, 2006, 367 (9516): 1075-1079.
- [11] Goncalves IM, Alves DC, Carvalho A, et al. Tuberculosis and venous thromboembolism: a case series [J]. Cases J, 2009, 2: 9333.
- [12] Samama MM, Combe S, Conard J, et al. Risk assessment models for thromboprophylaxis of medical patients [J]. Thromb Res, 2012, 129 (2): 127-132.
- [13] Kahn SR, Lim W, Dunn AS, et al. Prevention of VTE in nonsurgical patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-based Clinical Practice Guidelines [M]. Chest, 2012, 141: e195S-226S.
- [14] Kerr R, Stirling D, Ludlam CA. Interleukin 6 and haemostasis [J]. Br J Haematol, 2001, 115 (1): 3-12.
- [15] Song YJ, Zhou ZH, Liu YK, et al. Prothrombotic state in senile patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease combined with respiratory failure [J]. Exp Ther Med, 2013, 5 (4): 1184-1188.
- [16] 王冰冰, 张立, 郭明日, 等. 肺结核患者 D-二聚体及纤维蛋白原检测的临床意义 [J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35 (14): 1942-1943.

收稿日期: 2017-03-08