

脓毒症心力衰竭患者血清心肌肌钙蛋白 I 的相关性及五参汤治疗的临床疗效观察

李旭成 张栋 张军 喻灿 高宇 余淑菁 潘泉利 余莉萍

430014 湖北武汉, 湖北省武汉市中医医院急诊科

通讯作者: 张栋, Email: 412300359@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.01.004

【摘要】目的 观察五参汤对脓毒症心力衰竭(心衰)患者血清心肌肌钙蛋白 I(cTnI)及心肌酶学和临床指标水平的影响,并分析 cTnI 与心肌酶学水平和临床指标的相关性。**方法** 选择 2014 年 3 月至 2016 年 3 月武汉市中医医院收治的脓毒症患者 42 例,采用单盲完全随机化方法分为五参汤治疗组和对照组,每组 21 例。对照组采用常规西医治疗,五参汤治疗组在西医常规治疗基础上加用五参汤(由西洋参、苦参、北沙参、南沙参、丹参、黄芪、三七、降香等组成),每日 1 剂,两组疗程均为 7 d。比较两组治疗前和治疗后 7 d 生化指标〔cTnI、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)〕、血流动力学指标〔心排血量指数(CI)、中心静脉压(CVP)、血管外肺水指数(ELWI)、全心射血分数(GEF)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)〕、治疗情况及预后指标〔血管活性药物用量指数、急性生理学及慢性健康状况评分系统 II(APACHE II)评分、机械通气时间、重症加强治疗病房(ICU)住院时间、总住院时间〕的变化;分析入院治疗前 cTnI 水平与 CK、CK-MB、APACHE II 评分、血管活性药物用量指数、机械通气时间、ICU 住院时间和总住院时间的相关性。**结果** 两组治疗后 cTnI、CK、CK-MB、CVP、ELWI、HR、血管活性药物用量指数、APACHE II 评分均较治疗前明显降低,CI、GEF、MAP 较治疗前明显升高,机械通气时间、ICU 住院时间、总住院时间均较治疗前明显缩短,且以五参汤治疗组上述指标的变化较对照组更显著〔cTnI(mg/L): 0.94 ± 0.29 比 1.30 ± 0.67 , CK(U/L): 96.00 ± 24.30 比 101.38 ± 24.55 , CK-MB(U/L): 31.14 ± 6.78 比 36.48 ± 8.17 , CI($\text{mL} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$): 64.51 ± 5.83 比 53.34 ± 4.67 , CVP(cmH_2O , $1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$): 10.56 ± 1.84 比 11.94 ± 2.16 , ELWI(mL/kg): 8.81 ± 1.61 比 11.66 ± 2.30 , GEF: $(33.62 \pm 3.88)\%$ 比 $(27.14 \pm 4.55)\%$, MAP(mmHg, $1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$): 84.67 ± 5.58 比 79.52 ± 5.74 , HR(次/min): 87.86 ± 9.02 比 82.95 ± 5.26 , 血管活性药物用量指数: 2.44 ± 0.53 比 2.89 ± 0.68 , APACHE II 评分(分): 10.66 ± 1.66 比 14.43 ± 1.82 , 机械通气时间(d): 1.67 ± 2.11 比 2.10 ± 2.26 , ICU 住院时间(d): 8.86 ± 2.59 比 10.67 ± 2.96 , 总住院时间(d): 13.24 ± 4.53 比 16.76 ± 5.04 , 均 $P < 0.05$]。患者入院时治疗前的 cTnI 水平与 CK、APACHE II 评分、血管活性药物用量指数、机械通气时间、ICU 住院时间均呈明显正相关(r 值分别为 0.322、0.335、0.327、0.328、0.338, P 值分别为 0.038、0.030、0.030、0.034、0.029)。**结论** cTnI 水平升高可反映脓毒症心衰患者心肌受损的程度,可作为预测脓毒症心衰预后的一项指标;生化及临床多指标变化提示,五参汤治疗可提高脓毒症心衰患者的临床疗效。

【关键词】 五参汤; 脓毒症心力衰竭; 相关性分析; 临床疗效

基金项目: 湖北省武汉市医药卫生临床医学科研项目(WZ13C04)

Correlation analysis of serum cardiac troponin I and clinical efficacy observation of Wushen decoction for treatment of patients with sepsis heart failure Li Xucheng, Zhang Dong, Zhang Jun, Yu Can, Gao Yu, Yu Shujing, Pan Quanli, Yu Liping

Department of Emergency, WuHan Hospital of Traditional Chinese Medicine, WuHan 430014, HuBei, China

Corresponding author: Zhang Dong, Email: 412300359@qq.com

【Abstract】Objective To investigate the effect of Wushen decoction on levels of serum cardiac troponin I (cTnI), cardiac muscle enzyme and clinical parameters in patients with sepsis heart failure, and to analyze the correlations between cTnI and myocardial enzyme level and clinical parameters. **Methods** Forty-two patients diagnosed as sepsis admitted to Wuhan Hospital of Traditional Chinese Medicine from March 2014 to March 2016 were enrolled, and they were divided into a Wushen decoction treatment group and a control group by principle of single blind complete randomized method, 21 cases in each group. The patients in control group were treated by conventional western medicine, while the patients in Wushen decoction treatment group, on the basis of conventional western medicine, they were treated additionally by Wushen decoction (composed of ginseng, radix sophorae flavescentis, radix glehniae, radix adenophorae, salvia, astragalus, notoginseng radix, rosewood, etc.), one dose a day, the therapeutic course in both groups being 7 days. The changes of biochemical indicators [cTnI, creatine kinase (CK), CK isoenzyme (CK-MB)], haemodynamics parameters [cardiac index (CI), central venous pressure (CVP), extravascular lung water index (ELWI), global ejection fraction (GEF), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR)], treatment condition and prognostic parameters [vasoactive drug dosage index, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score, duration of mechanical ventilation, the length of stay in intensive care unit (ICU) and total hospitalization time] were compared before and after

treatment for 7 days in the two groups. The correlations between the level of cTnI on admission before treatment and CK, CK-MB, APACHE II, vasoactive drug dosage index, duration of mechanical ventilation, the length of stay in ICU and total hospitalization time were analyzed. **Results** The levels of cTnI, CK, CK-MB, CVP, ELWI, HR, vasoactive drug dosage index, APACHE II score in two groups after treatment were obviously lower than those before treatment, the levels of CI, GEF, MAP were markedly higher than those before treatment, the duration of mechanical ventilation, the length of stay in ICU and total hospitalization time were significantly shorter than those before treatment, and the changes of above indexes were more remarkable in Wushen decoction group than those in control group [cTnI (mg/L): 0.94 ± 0.29 vs. 1.30 ± 0.67 , CK (U/L): 96.00 ± 24.30 vs. 101.38 ± 24.55 , CK-MB (U/L): 31.14 ± 6.78 vs. 36.48 ± 8.17 , CI ($\text{mL} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$): 64.51 ± 5.83 vs. 53.34 ± 4.67 , CVP (cmH_2O , $1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$): 10.56 ± 1.84 vs. 11.94 ± 2.16 , ELWI (mL/kg): 8.81 ± 1.61 vs. 11.66 ± 2.30 , GEF: $(33.62 \pm 3.88)\%$ vs. $(27.14 \pm 4.55)\%$, MAP (mmHg, $1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$): 84.67 ± 5.58 vs. 79.52 ± 5.74 , HR (bpm): 87.86 ± 9.02 vs. 82.95 ± 5.26 , vasoactive drug dosage index: 2.44 ± 0.53 vs. 2.89 ± 0.68 , APACHE II score: 10.66 ± 1.66 vs. 14.43 ± 1.82 , duration of mechanical ventilation (days): 1.67 ± 2.11 vs. 2.10 ± 2.26 , the length of stay in ICU (days): 8.86 ± 2.59 vs. 10.67 ± 2.96 , total hospitalization time (days): 13.24 ± 4.53 vs. 16.76 ± 5.04 , all $P < 0.05$]. On admission before treatment, the correlations between the level of cTnI and CK, APACHE II score, vasoactive drug dosage index, duration of mechanical ventilation and the length of stay in ICU were all positive ($r = 0.322, 0.335, 0.327, 0.328, 0.338, P = 0.038, 0.030, 0.030, 0.034, 0.029$). **Conclusions** The elevation of cTnI level may reflect the degree of myocardial damage in patients with sepsis cardiac failure, and it can be used as an indicator to predict the prognosis of the disease; the changes of many biochemical and clinical indexes suggest that the addition of Wushen decoction might elevate the clinical efficacy for treatment of patients with sepsis heart failure.

【Key words】 Wushen decoction; Sepsis heart failure; Correlation analysis; Clinical efficacy

脓毒症诱导的心肌功能障碍,进而引起的心力衰竭(心衰)是脓毒症及脓毒性休克的严重并发症之一,主要表现为左室舒张功能和左室射血能力的下降。Vieillard-Baron 等^[1]研究表明,脓毒症心衰患者心功能减退率(心脏射血分数 <0.45)可达 60%,而心肌肌钙蛋白 I(cTnI)可作为心肌细胞受损的特异性标志物之一,反映脓毒症心肌损害的程度。脓症患者发生心衰时(排除心脏本身病变或其他原因引起的心衰)生化指标 cTnI、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)及临床指标[血管活性药物用量指数、急性生理学与慢性健康状况评分系统 II(APACHE II)评分、机械通气时间、ICU 住院时间、总住院时间]及血流动力学指标[中心静脉压(CVP)、血管外肺水指数(ELWI)]均可出现不同程度的升高,而心排血指数(CI)、平均动脉压(MAP)、全心射血分数(GEF)却有不同程度的降低。本研究观察五参汤对脓毒症心衰患者生化指标及临床指标的影响,以评价五参汤治疗脓毒症心衰的疗效,并探讨脓毒症心衰患者 cTnI 与生化和临床指标的关联性,报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象的选择:选择 2014 年 3 月至 2016 年 3 月本院收治的符合《2001 年国际脓毒症定义会议关于脓毒症诊断的新标准》^[2]和《欧洲心脏协会 2012 急、慢性心力衰竭诊断和治疗指南》^[3]的诊断标准患者 42 例。排除既往有心绞痛、心肌梗死、慢性充血性心衰病史的患者。

1.2 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经医

院伦理委员会批准,取得患者或家属知情同意。

1.3 研究分组:将患者按单盲完全随机化方法分为对照组和五参汤治疗组,每组 21 例。对照组给予以抗感染、维持机体内环境平衡、营养支持、机械通气等西医常规治疗。五参汤治疗组在常规治疗基础上给予五参汤(西洋参、苦参、北沙参、南沙参、丹参、黄芪、三七、降香等,以适量水浸泡 1 h 后煎服,武火煎开,文火炖 30 min,取汁 250 mL,后加水 200 mL,如前法煎炖,取汁共约 450 mL,每日 1 剂,分早中晚餐后 0.5 h 3 次服用)。

1.4 观察指标

1.4.1 生化指标和血流动力学指标的测定:观察两组入院 48 h 内 cTnI、CK、CK-MB 的最高值及心电图情况,治疗前和治疗后 7 d cTnI、CK、CK-MB 及脉搏指示连续心排血量监测(PiCCO)数据 CI、CVP、ELWI、GEF、MAP、心率(HR)的变化。

1.4.2 治疗及预后指标:观察两组患者血管活性药物(多巴胺或去甲肾上腺素)用量指数、机械通气时间、ICU 住院时间、总住院时间的变化。

1.4.3 相关性分析:用 Spearman 相关分析法分析 cTnI 水平与 CK、APACHE II 评分、血管活性药物用量指数、机械通气时间和 ICU 住院时间的相关性。

1.5 统计学方法:使用 SPSS 17.0 统计软件处理数据。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$),采用 t 检验或非参数检验。计数资料采用 χ^2 检验,采用 Spearman 相关性分析法分析治疗前 cTnI 与心肌酶学指标及预后指标的关联性; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料:42 例脓毒症心衰患者中男性 21 例,女性 21 例;平均年龄(66.27 ± 11.45)岁,常见的感染部位是肺部。对照组和五参汤治疗组患者性别、年龄和慢性疾病、感染部位患者数比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$; 表 1),说明两组资料均衡,有可比性。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	慢性疾病 (例)	感染部位 (例)
		男性	女性			
对照组	21	11	10	64.51 ± 12.13	6	21
五参汤治疗组	21	10	11	67.12 ± 11.65	5	21

2.2 两组治疗前后心肌酶学指标及心电图比较(表 2):2 例患者 cTnI 水平均有不同程度的升高。患者心电图监测均未见心肌缺血或坏死表现。治疗后两组 cTnI、CK、CK-MB 水平均较治疗前明显降低,且以五参汤治疗组的下降程度较对照组更明显(均 $P < 0.05$)。

表 2 两组治疗前后心肌酶学指标 cTnI、CK、CK-MB 的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	cTnI (mg/L)	CK (U/L)	CK-MB (U/L)
对照组	治疗前	21	3.73 ± 0.60	113.90 ± 29.02	56.48 ± 18.30
	治疗后	21	1.30 ± 0.67^a	101.38 ± 24.55^a	36.48 ± 8.17^a
五参汤治疗组	治疗前	21	3.77 ± 0.54	113.52 ± 28.76	59.14 ± 14.62
	治疗后	21	0.94 ± 0.29^{ab}	96.00 ± 24.30^{ab}	31.14 ± 6.78^{ab}

注:与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

2.3 两组治疗前后血流动力学指标比较(表 3):两组治疗后 CVP、ELWI、HR 均较治疗前明显下降,CI、GEF、MAP 均较治疗前明显升高,且五参汤治疗组的变化较对照组更显著(均 $P < 0.05$)。

表 3 两组治疗前后血流动力学指标 CI、CVP、ELWI、GEF、MAP、HR 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	CI ($\text{mL} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)	CVP (cmH_2O)	ELWI (mL/Kg)	GEF (%)	MAP (mmHg)	HR (次/min)
对照组	治疗前	21	46.18 ± 6.33	13.63 ± 2.32	12.56 ± 2.04	22.12 ± 3.34	68.29 ± 12.08	92.38 ± 8.75
	治疗后	21	53.34 ± 4.67^a	11.94 ± 2.16^a	11.66 ± 2.30^a	27.14 ± 4.55^a	79.52 ± 5.74^a	82.95 ± 5.26^a
五参汤治疗组	治疗前	21	47.18 ± 6.00	13.66 ± 2.17	13.37 ± 1.82	24.19 ± 3.59	71.24 ± 6.53	91.38 ± 7.99
	治疗后	21	64.51 ± 5.83^{ab}	10.56 ± 1.84^{ab}	8.81 ± 1.61^{ab}	33.62 ± 3.88^{ab}	84.67 ± 5.58^{ab}	87.86 ± 9.02^{ab}

注:与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$;1 $\text{cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$;1 mmHg = 0.133 kPa

表 4 两组治疗前后血管活性药物用量指数、APACHE II 评分、机械通气时间、ICU 住院时间、总住院时间的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	血管活性药物 用量指数	APACHE II 评分(分)	机械通气 时间(d)	ICU 住院 时间(d)	总住院 时间(d)
对照组	治疗前	21	4.42 ± 1.19	24.89 ± 6.40	2.57 ± 2.30	12.52 ± 3.64	19.67 ± 6.11
	治疗后	21	2.89 ± 0.68^a	14.43 ± 1.82^a	2.10 ± 2.26^a	10.67 ± 2.96^a	16.76 ± 5.04^a
五参汤治疗组	治疗前	21	4.09 ± 0.96	28.44 ± 7.24	2.81 ± 2.69	12.19 ± 3.09	19.33 ± 6.38
	治疗后	21	2.44 ± 0.53^{ab}	10.66 ± 1.66^{ab}	1.67 ± 2.11^{ab}	8.86 ± 2.59^{ab}	13.24 ± 4.53^{ab}

注:与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

2.4 两组治疗情况及预后指标比较(表 4):两组治疗后血管活性药物用量指数、APACHE II 评分均较治疗前明显降低,机械通气时间、ICU 住院时间、总住院时间均较治疗前明显缩短,且以五参汤治疗组变化更显著(均 $P < 0.05$)。

2.5 相关性分析(表 5):治疗前脓毒症心衰患者的 cTnI 水平与 CK、APACHE II 评分、血管活性药物用量指数、机械通气时间和 ICU 住院时间均呈显著正相关(均 $P < 0.05$),与 CK-MB、总住院时间无相关性($P > 0.05$)。

表 5 脓毒症心衰患者 cTnI 与心肌酶学及临床指标的相关性分析

指标	cTnI	
	r 值	P 值
CK	0.322	0.038
CK-MB	0.091	0.566
APACHE II 评分	0.335	0.030
血管活性药物用量指数	0.327	0.034
机械通气时间	0.328	0.034
ICU 住院时间	0.338	0.029
总住院时间	0.294	0.058

3 讨论

李旭升等^[4]研究表明,降钙素原(PCT)、超敏 C-反应蛋白(hs-CRP)和 N 端 B 型脑利钠肽前体(NT-proBNP)单独及联合检测用于诊断慢性心力衰竭(CHF)均具有较高的临床价值,且 3 者联合诊断阳性率最高,因此助于 CHF 的早期诊断、严重程度分级及预后判断,提高诊断 CHF 的准确度;但上述 3 个指标在反应左心室收缩功能障碍方面均较 cTnI 缺乏特异性。陈德珠等^[5]研究指出,cTnI 为诊断脓毒症心衰患者左室收缩功能障碍的指标,脓毒症心衰患者 cTnI 的升高常与心肌缺血、内毒素、细胞因

子和活性氧自由基对心肌细胞的损伤有关。本研究 42 例 cTnI 升高患者心电图均无心肌缺血或坏死的表现,而入院时 cTnI 水平与 CK、APACHE II 评分、血管活性药物用量指数、机械通气时间和 ICU 住院时间呈正相关,推测脓毒症心衰患者 cTnI 升高的机制与急性心肌梗死(AMI)不同,且可作为脓毒症心衰的一个特异性标志物,推测与以下因素有关:① 细胞因子、内毒素、氧自由基、内皮细胞等对心肌的直接损害;郭俊等^[6]研究表明,脓毒症患者在内毒素刺激下激活单核/巨噬细胞会产生大量炎症因子,形成免疫炎症瀑布反应,直接或间接抑制了心肌线粒体复合体的活性,从而对心肌细胞造成损害。② 大剂量使用血管活性药物可增加组织氧耗而导致心肌细胞缺氧性损害。③ 快速大量液体复苏治疗可使心室充盈压及心肌张力急剧升高,导致心肌细胞的受损。④ 肾素-血管紧张素系统(RAS)的过度激活, RAS 中的正负调节平衡被打破,影响了心脏正常生理功能,加重心肌损害。

梅峰等^[7]研究表明, APACHE II 评分与疾病的严重程度呈正相关,当 APACHE II 评分升高时提示患者病情恶化,反之则提示患者病情好转。PiCCO 是近年来发展的新一代血流动力学监测技术,可连续、准确测定患者体内容量指标、血管阻力和心功能状况,操作简便且创伤性小^[8]。本研究使用五参汤治疗脓毒症心衰患者后,两组 APACHE II 评分均明显降低,但五参汤治疗组的下降更为明显,表明五参汤能使脓毒症心衰病情总体好转。两组心肌酶学指标(cTnI、CK、CK-MB)和治疗及预后指标,如血管活性药物用量指数降低,机械通气时间、ICU 住院时间、总住院时间缩短,血流动力学指标 CVP、ELWI 均有不同程度的下降,CI、MAP、GEF 升高,且五参汤治疗组的变化较对照组更加明显,表明五参汤组心功能增强后致心脏前负荷下降,血管外肺水减少,说明五参汤能提高脓毒症心衰患者的临床疗效,推测可能与以下机制相关:① 五参汤能抑制脓毒症心

衰患者外周血管的扩张和血管容量的丢失,从而避免心脏充盈受限及心排血量的下降,进而防止组织器官缺血缺氧。② 五参汤能减少脓毒症心衰患者血清心肌抑制因子的产生,从而明显减少其对心肌细胞的损伤。③ 五参汤能清除脓毒症心衰患者的细菌毒素,提高腺苷酸环化酶活性而升高细胞内环磷酸腺苷(cAMP)的水平。④ 五参汤能稳定脓毒症心衰患者细胞 Ca^{2+} 的稳态,从而防止钙超载。

五参汤是由西洋参、北沙参、南沙参、苦参、丹参、黄芪、三七、降香等药组成,具有益气养阴、清热解毒、活血化瘀的功效。本研究显示,五参汤治疗组 cTnI、APACHE II 评分、血管活性药物用量指数和住院病死率较对照组明显降低,而且 cTnI 与上述指标的变化呈明显正相关。因此,可以推测 cTnI 水平升高的脓毒症心衰患者心肌细胞坏死数目更多,心功能受损严重,预后差。而五参汤可减轻上述因素对脓毒症心衰的心肌损害,增强患者心功能,改善临床症状,提高临床疗效。

参考文献

- [1] Vieillard-Baron A, Caille V, Charron C, et al. Actual incidence of global left ventricular hypokinesia in adult septic shock [J]. Crit Care Med, 2008, 36(6): 1701-1706.
- [2] 佚名. 2001 年国际脓毒症定义会议关于脓毒症诊断的新标准 [J]. 中华危重病急救医学, 2006, 18(11): 645.
- [3] McMurray JJ, Adamopoulos S, Anker SD, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC [J]. Eur J Heart, 2012, 33(14): 1787-1847.
- [4] 李旭升, 郭长城, 姜巧丽, 等. 降钙素原及超敏 C-反应蛋白和 N-端脑利钠肽前体在慢性心力衰竭诊断中的应用价值 [J]. 实用检验医师杂志, 2015, 7(4): 229-232.
- [5] 陈德珠, 刘长智, 卢剑海, 等. 肌钙蛋白 I、B 型脑钠肽对脓毒症性心功能障碍发生的预测与预后评估价值 [J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2015, 9(12): 2286-2289.
- [6] 郭俊, 王夜明. 脓毒症患者血清降钙素原与心肌肌钙蛋白 I 水平的相关性研究 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22(5): 527-530.
- [7] 梅峰, 孙树印. B 型脑钠肽及前体预测脓毒症预后的研究进展 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2016, 23(3): 334-336.
- [8] 余姚凤, 张立群. PiCCO 监测在脓毒症心功能障碍中的应用 [J]. 浙江实用医学, 2013, 18(6): 405-406, 442.

(收稿日期: 2016-10-18)

欢迎订阅

欢迎投稿

天津市天津医院出版的《实用检验医师杂志》中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

主管: 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 主办: 中国医师协会 天津市天津医院

投稿方式 Email: <http://www.cjocp.com/> 或 cccm@em120.com

全国各地邮局订阅: 邮发代号: 6-245. 定价: 10 元/册, 全年 40 元

2017 年以前的过刊请到本刊社订阅, 电话: 022-23197150

邮购地址: 天津市和平区睦南道 122 号《实用检验医师杂志》编辑部 邮编: 300050