

老年 H 型高血压伴急性脑梗死患者 TyG、LP-PLA2 水平检测及临床意义

李菊容, 王梦旭, 罗秀芳*

(四川省达州市中心医院老年病科, 四川 达州 635000)

[摘要] 目的 探讨老年 H 型高血压伴急性脑梗死(acute cerebral infarction, ACI)患者三酰甘油葡萄糖指数(triglyceride glucose, TyG)、脂蛋白相关磷脂酶 A2(lipoprotein-associated phospholipase A2, LP-PLA2)水平检测及临床意义。方法 回顾性分析老年 H 型高血压伴 ACI 患者(研究组)97 例、老年 H 型高血压患者(对照组)148 例。比较 2 组临床资料及 TyG、LP-PLA2 水平。依据脑梗死面积将老年 H 型高血压伴 ACI 患者分为轻度梗死组(31 例)、中度梗死组(42 例)及重度梗死组(24 例)3 个亚组,比较不同梗死程度老年 H 型高血压伴 ACI 患者 TyG、LP-PLA2 水平。Pearson 相关性分析 TyG、LP-PLA2 水平与脑梗死体积的关系。Logistic 多因素回归分析确定老年 H 型高血压患者发生 ACI 的影响因素。结果 研究组高血压 2/3 级占比、收缩压、舒张压、低密度脂蛋白胆固醇、同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)、TyG、LP-PLA2 水平高于对照组($P < 0.05$)。中度梗死组和重度梗死组患者 TyG($7.46 \pm 1.28, 8.15 \pm 1.32$)、LP-PLA2 [$(197.85 \pm 38.62) \mu\text{g/L}, (229.74 \pm 47.51) \mu\text{g/L}$]水平高于轻度梗死组($6.83 \pm 1.15) \mu\text{g/L}, (175.68 \pm 34.59) \mu\text{g/L}$);重度梗死组患者 TyG、LP-PLA2 水平高于中度梗死组($P < 0.05$)。老年 H 型高血压伴 ACI 患者 TyG、LP-PLA2 水平与脑梗死体积均呈正相关($r = 0.547, 0.623, P = 0.026, 0.018$)。多因素分析结果显示,高血压($OR = 2.912, 95\%CI: 1.728 \sim 4.908$)、Hcy($OR = 2.959, 95\%CI: 1.756 \sim 4.987$)、TyG($OR = 3.114, 95\%CI: 1.848 \sim 5.248$)、LP-PLA2($OR = 3.364, 95\%CI: 1.996 \sim 5.668$)均为老年 H 型高血压患者发生 ACI 的相关影响因素($P < 0.05$)。结论 老年 H 型高血压患者 ACI 患者 TyG、LP-PLA2 水平升高, TyG、LP-PLA2 与老年 H 型高血压患者发生 ACI 密切相关。

[关键词] 高血压;脑梗死;三酰甘油葡萄糖指数;脂蛋白相关磷脂酶 A2 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2024.03.015

[中图分类号] R743.33 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2024)03-0343-05

Detection and clinical significance of triglyceride glucose index and LP-PLA2 level in elderly patients with H-type hypertension and acute cerebral infarction

LI Ju-rong, WANG Meng-xu, LUO Xiu-fang*

(Department of Geriatrics, Dazhou Central Hospital, Sichuan Province, Dazhou 635000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the triglyceride glucose (TyG) index and lipoprotein-associated phospholipase A2 (LP-PLA2) levels and their clinical significance in elderly patients with H-type hypertension and acute cerebral infarction (ACI). **Methods** A total of 97 elderly patients with H-type hypertension complicated with ACI (research group) and 148 elderly patients with H-type hypertension (control group) were retrospectively analyzed. The clinical data, and TyG and LP-PLA2 levels were compared between the two groups. According to the area of cerebral infarction, the elderly patients with H-type hypertension and ACI were divided into three subgroups: mild infarction group ($n = 31$), moderate infarction group ($n = 42$) and severe infarction group ($n = 24$). The levels of TyG and LP-PLA2 in elderly patients with H-type

[收稿日期]2023-03-02

[基金项目]四川省科技计划项目(20YYJC1932)

[作者简介]李菊容(1978-),女,四川眉山人,四川省达州市中

心医院副主任医师,医学学士,从事老年病诊治研究。

* 通信作者。E-mail:18383059583@163.com

hypertension and different degrees of ACI were compared. Pearson correlation analysis was used to analyze the relationship between TyG, LP-PLA2 levels and cerebral infarction volume. Multivariate Logistic regression analysis was used to determine the influencing factors of ACI in elderly patients with H-type hypertension. **Results** The proportion of grade 2/3 hypertension, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, low-density lipoprotein cholesterol, homocysteine (Hcy), TyG, and LP-PLA2 levels in the research group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The levels of TyG (7.46 ± 1.28 , 8.15 ± 1.32) and LP-PLA2 [$(197.85 \pm 38.62) \mu\text{g/L}$, $(229.74 \pm 47.51) \mu\text{g/L}$] in moderate infarction group and severe infarction group were higher than those in mild infarction group [$(6.83 \pm 1.15) \mu\text{g/L}$ and $(175.68 \pm 34.59) \mu\text{g/L}$]. The levels of TyG and LP-PLA2 in the severe infarction group were higher than those in the moderate infarction group ($P < 0.05$). TyG and LP-PLA2 levels were positively correlated with cerebral infarction volume in elderly patients with H-type hypertension and ACI ($r = 0.547$ and 0.623 , $P = 0.026$ and 0.018). Multivariate analysis showed that hypertension (OR=2.912, 95%CI: 1.728–4.908), Hcy (OR=2.959, 95%CI: 1.756–4.987), TyG (OR=3.114, 95%CI: 1.848–5.248) and LP-PLA2 (OR=3.364, 95%CI: 1.996–5.668) were all related influencing factors for ACI in elderly patients with H-type hypertension ($P < 0.05$). **Conclusion** TyG and LP-PLA2 levels are increased in elderly patients with H-type hypertension and ACI. TyG and LP-PLA2 are closely related to ACI in elderly patients with H-type hypertension.

[Key words] hypertension; brain infarction; triglyceride glucose index; lipoprotein-associated phospholipase A2

高血压是临床中常见慢性疾病,我国成人高血压的患病率为30%左右,而高血压病程延长,易引发心脑血管疾病^[1]。H型高血压指伴有同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)升高($\text{Hcy} \geq 15 \mu\text{mol/L}$)的高血压^[2]。据有关研究报道,老年高血压患者由于自身免疫力下降、多合并基础疾病等影响,易发生急性脑梗死(acute cerebral infarction, ACI)等心脑血管疾病,严重威胁着患者的生命健康^[3]。了解影响老年H型高血压患者发生ACI的相关因素,对指导老年H型高血压患者的临床治疗和预后改善意义重大。目前对H型高血压患者ACI发生的影响因素虽有报道^[4-5],但各报道的结果有所不同,此外也缺乏理想的指标对老年H型高血压患者ACI的发生进行预测,亟需进行寻找。三酰甘油葡萄糖指数(triglyceride glucose, TyG)为评估胰岛素抵抗的简易指标,而胰岛素抵抗与ACI的发生发展相关^[6]。脂蛋白相关磷脂酶A2(lipoprotein-associated phospholipase A2, LP-PLA2)为一种新型的炎性标志物,可用于评估脑梗死发生风险及严重程度、预后评估^[7-8]。LP-PLA2、TyG两者均与ACI的发生发展相关,推测借助LP-PLA2、TyG可加深对老年H型高血压患者发生ACI的判断。鉴于此,本研究通过选取本院收治的老年H型高血压

患者的临床资料,探讨老年H型高血压伴ACI患者TyG、LP-PLA2水平检测及临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 前瞻性选取2019年2月—2021年10月我院收治的老年H型高血压伴ACI患者(研究组)97例、老年H型高血压患者(对照组)148例。纳入标准:①H型高血压诊断依据《中国高血压防治指南(2018年修订版)》^[2]中H型高血压的诊断标准;②ACI诊断依据《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》中ACI的诊断标准^[9];③年龄 > 60 岁;④临床资料完整。排除标准:①精神疾病或认知功能障碍者;②重要脏器功能障碍者;③体内有金属异物无法去除者;④合并恶性肿瘤或严重感染者;⑤伴有血液系统疾病及免疫缺陷者;⑥合并糖尿病或肺炎、肾炎等其他炎症疾病者。

本研究经医院伦理委员会审批通过。

1.2 TyG、LP-PLA2测定方法 所有研究对象采集外周静脉血5 mL \times 2份,1份采用全自动生化分析仪(型号:URIT-8401,济南泽凯医疗器械有限公司)检测三酰甘油(triglyceride, TG)、空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG),并计算TyG, $\text{TyG} = \ln[\text{TG} \times \text{FPG}/2]$;另1份离心(转速2 800 r/min,离

心半径 8 cm)12 min 后分离血清,采用酶联免疫吸附法测定 PLP-PLA2(试剂盒均购于美国 sigma 公司,试剂批号:PLP-PLA2M0198, TyGTY10T3)。

1.3 老年 H 型高血压伴 ACI 患者脑梗死体积判断^[9] 采用磁共振对老年 H 型高血压伴 ACI 患者脑梗死体积进行检测,脑梗死体积 $< 5 \text{ cm}^3$,为轻度梗死(31 例),脑梗死体积 $5 \sim 10 \text{ cm}^3$ 为中度梗死(42 例),脑梗死体积 $\geq 10 \text{ cm}^3$ 为重度梗死(24 例)。

1.4 临床资料收集 收集影响老年 H 型高血压患者发生 ACI 的有关资料,主要包括性别、年龄、体重指数、吸烟史、饮酒史、高血压分级、收缩压(systolic blood pressure, SBP)、舒张压(diastolic blood pressure, DBP)、FPG、餐后 2 h 血糖(2 hours plasma glucose, 2 hPG)、糖化血红蛋白(hemoglobin A_{1c}, HbA_{1c})、总胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、Hcy、TyG

和 LP-PLA2 水平。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 21.0 统计软件分析数据。计量资料比较采用 *t* 检验、单因素方差分析和 LSD-*t* 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验;采用 Pearson 法分析进行相关性分析;Logistic 多因素回归分析确定影响老年 H 型高血压患者发生 ACI 的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组临床资料比较 研究组高血压 2/3 级占比、SBP、DBP、LDL-C、Hcy 水平高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。2 组性别、年龄、体重指数、吸烟史、饮酒史、FPG、2 hPG、HbA_{1c}、TC、TG、HDL-C 水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 2 组 TyG、LP-PLA2 水平比较 研究组 TyG、LP-PLA2 水平高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 2 组临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

组别	例数	性别(例数)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体重指数 ($\bar{x} \pm s$)	吸烟史 (例数)	饮酒史 (例数)	高血压分级(例数)	
		男性	女性					1 级	2/3 级
研究组	97	58	39	71.86 ± 11.45	22.35 ± 2.18	48	46	38	59
对照组	148	76	72	70.23 ± 10.86	22.74 ± 2.56	65	67	85	63
χ^2/t 值		1.685		1.124	1.235	0.730	0.109	7.813	
<i>P</i> 值		0.194		0.262	0.218	0.393	0.741	0.005	

组别	例数	SBP($\bar{x} \pm s$, mmHg)	DBP($\bar{x} \pm s$, mmHg)	FPG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	2 hPG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	HbA _{1c} ($\bar{x} \pm s$, %)
		研究组	97	161.25 ± 11.73	101.06 ± 9.05	5.64 ± 1.13
对照组	148	157.82 ± 10.51	98.73 ± 7.84	5.39 ± 1.04	7.32 ± 1.58	4.86 ± 0.69
χ^2/t 值		2.385	2.139	1.778	0.948	1.735
<i>P</i> 值		0.018	0.033	0.077	0.344	0.084

组别	例数	TC($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	TG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	HDL-C ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	LDL-C ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	Hcy ($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{mol/L}$)
		研究组	97	5.21 ± 1.08	1.86 ± 0.53	1.38 ± 0.48
对照组	148	4.93 ± 0.98	1.71 ± 0.63	1.52 ± 0.59	2.38 ± 0.72	18.52 ± 5.41
χ^2/t 值		1.745	1.938	1.951	2.300	7.688
<i>P</i> 值		0.082	0.054	0.052	0.022	< 0.001

1 mmHg=0.133 kPa

表 2 2 组 TyG、LP-PLA2 水平比较

Table 2 Comparison of TyG and LP-PLA2 levels between the two groups

组别	例数	($\bar{x} \pm s$)	
		TyG	LP-PLA2($\mu\text{g/L}$)
研究组	97	7.43 ± 1.24	198.66 ± 48.32
对照组	148	6.16 ± 1.05	126.48 ± 36.92
<i>t</i> 值		8.612	13.219
<i>P</i> 值		< 0.001	< 0.001

2.3 不同梗死程度老年 H 型高血压伴 ACI 患者 TyG、LP-PLA2 水平比较 中度梗死组和重度梗死组 TyG、LP-PLA2 水平高于轻度梗死组;重度梗死组 TyG、LP-PLA2 水平高于中度梗死组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 TyG、LP-PLA2 水平与脑梗死体积的关系 老年 H 型高血压伴 ACI 患者 TyG、LP-PLA2 水平与脑梗死体积呈正相关($P < 0.05$),见表 4。

表3 不同梗死程度老年H型高血压伴
ACI患者TyG、LP-PLA2水平比较

Table 3 Comparison of TyG and LP-PLA2 levels in elderly patients with H-type hypertension and ACI with different infarct degrees

指标	例数	TyG	LP-PLA2($\mu\text{g/L}$)
轻度梗死组	31	6.83 \pm 1.15	175.68 \pm 34.59
中度梗死组	42	7.46 \pm 1.28*	197.85 \pm 38.62*
重度梗死组	24	8.15 \pm 1.32*#	229.74 \pm 47.51*#
F值		7.583	12.495
P值		<0.001	<0.001

* P值<0.05 与轻度梗死组比较 # P值<0.05 与中度梗死组比较 (LSD-t 检验)

2.5 影响老年H型高血压患者发生ACI的多因素分析 老年H型高血压患者是否发生ACI(未发生=0,发生=1)为因变量,以高血压分级(1级=0,

表5 影响老年H型高血压患者发生ACI的多因素Logistic回归分析

Table 5 Multivariate Logistic regression analysis of factors influencing ACI occurrence in elderly patients with H-type hypertension

因素	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
高血压	1.069	0.432	6.123	0.013	2.912	1.249~6.792
LDL-C	0.610	0.412	2.192	0.139	1.840	0.821~4.127
DBP	0.854	0.409	4.360	0.057	2.349	1.054~5.236
SBP	0.654	0.421	2.413	0.120	1.923	0.843~4.389
Hcy	1.085	0.418	6.738	0.009	2.959	1.304~6.715
TyG	1.136	0.382	8.844	0.003	3.114	1.473~6.585
LP-PLA2	1.213	0.359	11.416	0.001	3.364	1.664~6.798

3 讨 论

近年来心脑血管疾病的发病率一直居高不下,且呈逐年上升的趋势,严重威胁了患者的健康^[10-11]。有研究报道,高血压是ACI发生的危险因素,但H型高血压伴ACI的发病机制目前尚不清楚,对H型高血压伴ACI患者及早进行干预,可改善患者预后,具有一定的积极作用^[12-13]。目前临床中尚缺乏对老年H型高血压ACI发生进行预测的生物学标志物。通过对老年H型高血压伴ACI患者TyG、LP-PLA2水平检测及临床意义进行探讨,对该类患者的临床诊治具有一定的指导价值。

本研究结果显示,老年H型高血压伴ACI患者TyG、LP-PLA2水平高于单纯H型高血压患者;中度梗死组和重度梗死组TyG、LP-PLA2水平高于轻度梗死组;重度梗死组TyG、LP-PLA2水平高于中度梗死组,且TyG、LP-PLA2水平与脑梗死体积均呈正相关,提示随着老年H型高血压伴ACI患者脑梗死体积的增加,TyG、LP-PLA2水平呈升高趋势,TyG、LP-PLA2水平与脑梗死体积及脑梗

死/3级=1)、SBP(连续变量)、DBP(连续变量)、LDL-C(连续变量)、Hcy(连续变量)、TyG(连续变量)、LP-PLA2(连续变量)水平为自变量,进行逐步多因素Logistic回归分析,结果显示,高血压(OR=2.912,95%CI:1.728~4.908)、Hcy(OR=2.959,95%CI:1.756~4.987)、TyG(OR=3.114,95%CI:1.848~5.248)、LP-PLA2(OR=3.364,95%CI:1.996~5.668)均为老年H型高血压患者发生ACI的相关影响因素(P<0.05)。见表5。

表4 TyG、LP-PLA2水平与脑梗死体积的关系

Table 4 Relationship between TyG, LP-PLA2 levels and cerebral infarction volume

指标	脑梗死体积	
	r 值	P 值
TyG	0.547	0.026
LP-PLA2	0.623	0.018

死的严重程度密切相关。多因素Logistic回归分析结果显示,高血压、Hcy、TyG、LP-PLA2均为老年H型高血压患者发生ACI的相关影响因素,分析原因,高血压患者由于血压水平异常偏高,可严重影响血管舒缩功能,进而增加ACI的发生风险^[14]。Hcy为一种含硫氨基酸,其水平升高可促进凝血、并可破坏凝血和纤溶系统间的平衡,影响脂质代谢,进而可提高ACI的发生风险^[15]。TyG测量简便易行,可在一定程度上评估胰岛素抵抗;同时胰岛素抵抗还可通过刺激血管内皮素的合成、促进血管收缩,抑制舒张血管反应,进而可提高ACI的发生风险^[16]。LP-PLA2是水解磷脂酶家族中磷脂酶A2的一员,由于高血压患者体内LP-PLA2活性增加,使环氧酶、脂肪氧化酶被激活而产生大量的白细胞介素等炎症因子,进而导致血管内皮损伤,增加ACI的发生风险^[17-18]。有关研究报道,胰岛素抵抗可能为ACI发生的主要病理基础,胰岛素抵抗通过刺激交感神经系统的活性,致使外周阻力升高,进而导致ACI的发生^[19]。研究表明,LP-PLA2与脑梗死的发生具有一定的关系^[18],尽管具体机制尚不完全清

楚。LP-PLA2 参与炎症反应的调控,在血管壁的炎症反应中起着重要作用。炎症反应是脑梗死发生和发展的重要因素之一,而 LP-PLA2 的活性与炎症反应水平相关。动脉粥样硬化斑块的稳定性与脑梗死的风险密切相关。研究发现,LP-PLA2 可以促进动脉粥样硬化斑块的炎症反应和破裂,从而增加脑梗死的发生风险^[20]。LP-PLA2 也与血栓形成有关。血栓在脑血管中形成时可导致脑梗死。LP-PLA2 可能通过调节血小板聚集和凝血系统的活性,参与血栓形成的过程^[20]。

综上所述,老年 H 型高血压患者 ACI 患者 TyG、LP-PLA2 水平升高,TyG、LP-PLA2 与老年 H 型高血压患者发生 ACI 密切相关。本研究的不足之处为样本容量较小,在后续的研究中还需扩充样本容量,以对 TyG、LP-PLA2 在老年 H 型高血压患者发生 ACI 中的具体作用机制进行研究。

[参考文献]

[1] 陈祚,李苏宁,王馨,等.我国中年人群高血压、超重和肥胖的发病率及其与心血管事件的关系[J].中华心血管病杂志,2020,48(1):47-53.

[2] 中国高血压防治指南修订委员会,高血压联盟(中国,中华医学会心血管病学分会,中国医师协会高血压专业委员会,等.中国高血压防治指南(2018年修订版)[J].中国心血管杂志,2019,24(1):24-56.

[3] Oliveros E, Patel H, Kyung S, et al. Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges[J]. Clin Cardiol, 2020, 43(2): 99-107.

[4] Ruilope LM, Ruiz-Hurtado G. Management of hypertension in the very old: aggressive reduction of blood pressure is harmful in most patients[J]. J Hum Hypertens, 2020, 34(8): 557-559.

[5] Guo QH, Zhang YQ, Wang JG. Asian management of hypertension: Current status, home blood pressure, and specific concerns in China[J]. J Clin Hypertens (Greenwich), 2020, 22(3): 475-478.

[6] 陆珍辉,曹志勇,郭啸鸣,等.急性非致残性脑梗死患者卒中后认知功能障碍与胰岛素抵抗的相关性[J].中国神经精神疾病杂志,2022,48(2):78-83.

[7] 肖华,高远,李玉萍,等.动脉粥样硬化性脑梗死血清 LP-PLA2、MMP-13 与动脉狭窄程度的关系[J].分子诊断与治疗杂志,2021,13(2):225-228,233.

[8] 禹萌,任雅芳,王煜姝,等.急性脑梗死患者血清中 CyPA、Lp-PLA2 含量与动脉粥样硬化、神经损伤的相关性[J].中国现代医学杂志,2018,28(16):44-47.

[9] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):666-682.

[10] Zhou B, Perel P, Mensah GA, et al. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension[J]. Nat Rev Cardiol, 2021, 18(11):785-802.

[11] Soppert J, Lehrke M, Marx N, et al. Lipoproteins and lipids in cardiovascular disease: from mechanistic insights to therapeutic targeting[J]. Adv Drug Deliv Rev, 2020, 159(36):24-28.

[12] 李媛媛,赵倩倩,崔燕,等.H 型高血压患者脉象参数特征及危险因素[J].中国老年学杂志,2022,42(1):1-5.

[13] Noale M, Limongi F, Maggi S. Epidemiology of cardiovascular diseases in the elderly[J]. Adv Exp Med Biol, 2020, 216(39): 29-38.

[14] Fuchs FD, Whelton PK. High blood pressure and cardiovascular disease[J]. Hypertension, 2020, 75(2): 285-292.

[15] Kaplan P, Tatarkova Z, Sivonova MK, et al. Homocysteine and mitochondria in cardiovascular and cerebrovascular systems[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(20): 36-41.

[16] Tao LC, Xu JN, Wang TT, et al. Triglyceride-glucose index as a marker in cardiovascular diseases: landscape and limitations[J]. Cardiovasc Diabetol, 2022, 21(1): 68-71.

[17] Santoso A, Heriansyah T, Rohman MS. Phospholipase A2 is an inflammatory predictor in cardiovascular diseases: is there any spacious room to prove the causation[J]. Curr Cardiol Rev, 2020, 16(1): 3-10.

[18] Patoulias D, Stavropoulos K, Imprialos K, et al. Inflammatory markers in cardiovascular disease: lessons learned and future perspectives[J]. Curr Vasc Pharmacol, 2021, 19(3): 323-342.

[19] Liu X, Tan Z, Huang Y, et al. Relationship between the triglyceride-glucose index and risk of cardiovascular diseases and mortality in the general population: a systematic review and meta-analysis[J]. Cardiovasc Diabetol, 2022, 21(1): 124-127.

[20] De Stefano A, Mannucci L, Tamburi F, et al. Lp-PLA2, a new biomarker of vascular disorders in metabolic diseases[J]. Int J Immunopathol Pharmacol, 2019, 33(57): 402-407.

(本文编辑:赵丽洁)