



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2021.11.007

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2021.11.007

· 论著 ·

抗磷脂酶 A2 受体和 1 型血小板反应蛋白 7A 域在原发性膜性肾病中的表达情况及对患者预后的影响

王申伟 王黎亚 王琼

[摘要] **目的** 探讨的抗磷脂酶 A2 受体(PLA2R)和 1 型血小板反应蛋白 7A 域(THSD7A)在原发性膜性肾病(IMN)患者肾脏组织中的表达情况及对预后的影响。**方法** 选取经肾脏组织病理活检确诊的 190 例膜性肾病(MN)患者,其中 IMN 134 例(IMN 组),继发性膜性肾病(SMN)56 例(SMN 组)。再根据 PLA2R 和 THSD7A 的表达情况将 IMN 组患者分别分为 PLA2R 阳性组(102 例)、PLA2R 阴性组(32 例)和 THSD7A 阳性组(20 例)、THSD7A 阴性组(114 例)。收集所有患者的一般资料、临床资料[24h 尿蛋白、白蛋白、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、估算的肾小球滤过率(eGFR)、病理分期]、PLA2R 和 THSD7A 的表达情况及 IMN 患者接受免疫治疗情况、治疗结果和预后并分组进行比较。**结果** IMN 组患者 PLA2R 和 THSD7A 的阳性率均高于 SMN 组($P < 0.01$)。PLA2R 阳性组男性比例、eGFR、病理分期 II 和 III 期患者比例均高于 PLA2R 阴性组($P < 0.001$)。THSD7A 阳性组 eGFR、病理分期 I 和 III 期患者比例均高于 THSD7A 阴性组($P < 0.001$)。PLA2R 阴性组治疗后 12 个月完全缓解患者比例显著高于 PLA2R 阳性组,12 个月部分缓解患者比例显著低于 PLA2R 阴性组($P < 0.05$)。PLA2R 阳性组患者中位完全缓解时间低于 PLA2R 阴性组($P = 0.007$)。**结论** PLA2R、THSD7A 在 IMN 中阳性率高且 PLA2R 的阳性表达影响患者的中位完全缓解时间。

[关键词] 原发性膜性肾病; M 型磷脂酶 A2 受体; 1 型血小板反应蛋白 7A 域; 完全缓解
[中图分类号] R593.2 **[文献标识码]** A

Expression of anti-phospholipase A2 receptor and type 1 thrombospondin 7A domain in primary membranous nephropathy and its effect on the prognosis of patients Wang Shenwei, Wang Liya, Wang Qiong. Department of Nephrology, Xuchang Central Hospital, Xuchang 461000, China

[Abstract] **Objective** To explore the expression of anti-phospholipase A2 receptor (PLA2R) and type 1 thrombospondin 7A domain (THSD7A) in renal tissues of primary membranous nephropathy (IMN) patients and its influence on the prognosis of patients. **Methods** A total of 190 patients with membranous nephropathy (MN) diagnosed by pathological biopsy of the kidney were selected, including 134 cases of IMN (IMN group) and 56 cases of secondary membranous nephropathy (SMN, SMN group). According to the expression of PLA2R and THSD7A, patients in the IMN group were divided into PLA2R positive group (102 cases), PLA2R negative group (32 cases), THSD7A positive group (20 cases), and THSD7A negative group (114 cases). General and clinical data of all patients [24h urine protein, albumin, total cholesterol (TC), triglycerides (TG), estimated glomerular filtration rate (eGFR), pathological stage], PLA2R and THSD7A expression and IMN patients receive immunotherapy status, treatment results and prognosis were collected and compared in groups. **Results** The positive rates of PLA2R and THSD7A in the IMN group were higher than those in the SMN group ($P < 0.01$). The proportion of males in the PLA2R-positive group, eGFR, proportion of patients pathological with stage II and III were higher than those in the PLA2R-negative group ($P < 0.001$). The eGFR, proportion of patients with pathological stage I and III in the THSD7A positive group were higher than those in the THSD7A negative group ($P < 0.001$). The proportion of patients with complete response 12 months after treatment in the PLA2R negative group was significantly higher than that in the PLA2R positive group, and the proportion of patients with partial response 12 months after treatment was significantly lower than that in the PLA2R positive group ($P < 0.05$). The median complete remission time of patients in the PLA2R positive group was lower than that in the PLA2R negative group ($P = 0.007$). **Conclusion** The positive expression rate of PLA2R and THSD7A in IMN is high and the positive expression of PLA2R affects the patient's median

complete remission time.

[Key words] Primary membranous nephropathy; M-type phospholipase A2 receptor; Type 1 thrombospondin 7A domain; Complete remission

膜性肾病(MN)是导致成人肾病综合征的常见原因之一,以肾小球毛细血管袢上皮侧大量免疫复合物沉积为其主要病理改变,占原发性肾病综合征的20%~35%^[1-4]。根据病因可将MN分为原发性膜性肾病(IMN)和继发性膜性肾病(SMN),IMN是非炎症性器官特异性的自身免疫性疾病,发病机制包括免疫复合物在肾小球沉积、补体激活和肾小管间质损伤^[5]。抗磷脂酶A2受体(PLA2R)和1型血小板反应蛋白7A域(THSD7A)与IMN的发病相关,在IMN中PLA2R的检出率达70%以上,THSD7A的检出率却不到10%,但特异性接近100%,对IMN的诊断具有一定参考价值^[6-10]。PLA2R和THSD7A在IMN中的研究主要集中在发病机制和诊断方面,对患者预后的影响研究较少。本文通过回顾性分析2018年1月~2019年3月在我院接受治疗的IMN患者的临床资料,探讨PLA2R和THSD7A阳性表达对IMN临床特征及预后的影响。

对象与方法

1. 对象:选取2018年1月~2019年3月在我科行肾脏组织病理活检确诊的MN患者190例,其中IMN 134例(IMN组),SMN 56例(SMN组)。IMN组中男96例,女38例,平均年龄(47.2 ± 5.3)岁。SMN组中男39例,女17例,平均年龄(45.7 ± 4.5)岁。两组年龄、性别比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。纳入标准:(1)经肾脏组织病理检测确定为MN;(2)首次确诊;(3)未使用过激素或免疫抑制剂。排除标准:(1)合并肿瘤及其他自身免疫性疾病;(2)急进性肾炎、合并严重肾炎损伤。再根据PLA2R和THSD7A的表达情况将IMN组患者分别分为PLA2R阳性组(102例)、PLA2R阴性组(32例)和THSD7A阳性组(20例)、THSD7A阴性组(114例)。本研究通过我院伦理委员会审核批准,所有患者及家属均签署知情同意书。

2. 方法

(1)患者的一般资料及临床资料收集:收集患者的一般资料及临床资料,包括性别、年龄、24 h尿蛋白、白蛋白、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、估算的肾小球滤过率(eGFR)。根据肾脏组织病理活检结果确定患者的病理分期,收集IMN患者接受免疫药物治疗的情况。

(2)肾活检标本收集及免疫荧光检测 PLA2R 和

THSD7A 的表达:所有患者术前常规检查血常规、凝血指标,结果无异常者在超声引导下肾穿刺活检。2%利多卡因局部麻醉,采用16 G穿刺针进针,针尖接近包膜时嘱咐患者屏气,然后进针取材。将获得的肾组织进行石蜡包埋切片,厚度约1.5 μm ,烤片后脱蜡,磷酸盐缓冲液(PBS)清洗3次,每次5 min,切片上滴加蛋白酶K,置于37 $^{\circ}\text{C}$ 烤箱中静置40 min,磷酸盐缓冲液(PBS)清洗3次,每次5 min。分别滴加PLA2R和THSD7A荧光抗体(1:200),4 $^{\circ}\text{C}$ 冰箱中过夜,用PBS溶液清洗3次,每次5 min。然后滴加带荧光素的兔抗鼠免疫球蛋白,置于37 $^{\circ}\text{C}$ 烤箱中静置40 min,再次PBS溶液清洗3次,每次5 min,滴加甘油封片剂,封片。在荧光显微镜下观察,以免血清代替一抗作为阴性对照,加入一抗阳性而免血清阴性者,判断为阳性表达。

(3)随访终点:完全缓解指24 h尿蛋白 $< 300 \text{ mg/d}$,且血清白蛋白和血清肌酐正常,部分缓解为尿蛋白量下降50%以上,血清白蛋白上升且肾功能无变化。以患者完全缓解为随访终点,随访时间为3~36个月,中位随访时间为24个月。

3. 统计学处理:应用SPSS 21.0软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验;计数资料用例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. IMN组与SMN组患者一般资料、临床资料及PLA2R和THSD7A阳性率比较:IMN组患者PLA2R和THSD7A的阳性率均高于SMN组($P < 0.01$)。两组患者性别、年龄、24 h尿蛋白、白蛋白、TC、TG和eGFR比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2. PLA2R阳性组、PLA2R阴性组及THSD7A阳性组、THSD7A阴性组患者一般资料及临床资料比较:PLA2R阳性组男性比例、eGFR、病理分期II和III期患者比例均高于PLA2R阴性组($P < 0.001$)。两组患者年龄、24 h尿蛋白、白蛋白、TC和TG比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。PLA2R阳性患者病理分期以II期为主。见表2。THSD7A阳性组eGFR、病理分期I和III期患者比例均高于THSD7A阴性组($P < 0.001$)。两组患者性别、年龄、24 h尿蛋白量、白蛋白、TC和TG

表 1 IMN 组与 SMN 组患者的临床资料比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	24 h 尿蛋白 (g/d)	白蛋白 (g/L, $\bar{x} \pm s$)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	eGFR[ml · min ⁻¹ · (1.73 m ²) ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$]	PLA2R 阳性 [例, (%)]	THSD7A 阳性 [例, (%)]
IMN 组	134	96/38	47.2 ± 5.3	4.3(2.7, 7.6)	24.3 ± 4.5	7.5(5.6, 9.3)	1.9(1.4, 2.8)	96.4 ± 12.5	102(76.1)	20(14.9)
SMN 组	56	39/17	45.7 ± 4.5	4.5(2.3, 8.1)	25.2 ± 5.1	6.9(4.8, 8.4)	1.9(1.3, 2.6)	98.5 ± 13.2	23(41.1)	0(0)
$u/t/\chi^2$ 值		0.077	0.174	0.204	1.002	0.914	1.251	1.251	21.555	9.342
P 值		0.782	0.821	0.831	0.305	0.751	0.214	0.214	<0.001	0.002

表 2 IMN 患者中 PLA2R 阳性组和 PLA2R 阴性组一般资料及临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁)	24 h 尿蛋白[g/d, $M(P_{25}, P_{75})$]	白蛋白 (g/L)	TC[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	TG[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	eGFR[ml · min ⁻¹ · (1.73 m ²) ⁻¹]	病理分期[例, (%)]		
									I 期	II 期	III 期
PLA2R 阳性组	102	84/18	48.5 ± 3.6	5.1(3.2, 7.6)	25.4 ± 3.5	7.6(5.9, 6.3)	1.8(1.6, 2.8)	105.7 ± 11.3	31(30.4)	48(47.1)	23(22.5)
PLA2R 阴性组	32	12/10	46.2 ± 3.9	4.0(2.7, 6.5)	23.2 ± 2.6	7.1(5.6, 8.3)	1.9(1.4, 2.6)	92.4 ± 9.6	17(53.1)	6(18.8)	0(0)
$u/t/\chi^2$ 值		24.120	0.625	0.216	0.814	0.417	0.584	4.985		16.354	
P 值		<0.001	0.517	0.813	0.725	0.653	0.513	<0.001		<0.001	

表 3 IMN 患者中 THSD7A 阳性组和 THSD7A 阴性组一般资料及临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁)	24 h 尿蛋白[g/d, $M(P_{25}, P_{75})$]	白蛋白 (g/L)	TC[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	TG[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	eGFR[ml · min ⁻¹ · (1.73 m ²) ⁻¹]	病理分期[例, (%)]		
									I 期	II 期	III 期
THSD7A 阳性组	20	13/7	47.9 ± 4.2	4.7(2.7, 6.8)	23.5 ± 3.1	6.3(5.6, 8.4)	1.7(1.4, 2.3)	112.4 ± 10.2	9(45.0)	6(30.0)	5(25.0)
THSD7A 阴性组	114	83/31	46.5 ± 3.9	4.2(3.5, 7.6)	25.1 ± 3.8	7.4(5.9, 9.3)	1.8(1.5, 2.8)	102.5 ± 9.2	39(34.2)	48(42.1)	18(15.7)
检验值		1.548	0.741	0.510	0.715	0.384	0.693	5.021		57.712	
P 值		0.213	0.498	0.475	0.625	0.591	0.417	<0.001		<0.001	

比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。THSD7A 阳性组病理分期以 I 期为主。见表 3。

3. PLA2R 阳性组、PLA2R 阴性组及 THSD7A 阳性组、THSD7A 阴性组患者接受治疗情况比较:PLA2R 阳性组接受免疫治疗患者 91 例、非免疫治疗患者 11 例, PLA2R 阴性组接受免疫治疗患者 27 例、非免疫治疗患者 5 例, 组间比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.543$, $P = 0.461$)。THSD7A 阳性组接受免疫治疗患者 17 例、非免疫治疗患者 3 例, THSD7A 阴性组接受免疫治疗患者 91 例、非免疫治疗患者 23 例, 组间比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.291$, $P = 0.589$)。

4. PLA2R 阳性组、PLA2R 阴性组及 THSD7A 阳性组、THSD7A 阴性组患者治疗结果比较:PLA2R 阴性组治疗后 12 个月完全缓解患者比例显著高于 PLA2R 阳性组, 12 个月部分缓解患者比例显著低于 PLA2R 阴性组($P < 0.05$)。见表 4。而 THSD7A 阳性组与 THSD7A 阴性组治疗后 3 个月部分缓解、6 个月和 12 个月的部分缓解和完全缓解患者比例比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

5. PLA2R 阳性组、PLA2R 阴性组及 THSD7A 阳性组、THSD7A 阴性组患者预后情况比较:PLA2R 阳性组患者的中位完全缓解时间为 10.7 个月, 低于 PLA2R 阴性组(31.0 个月; $\chi^2 = 7.095$, $P = 0.007$)。THSD7A 阳性组和 THSD7A 阴性组患者的中位完全缓解时间比较差异无统计学意义(24.0 个月比 36.5 个月, $\chi^2 = 3.513$,

$P = 0.061$)。

表 4 IMN 患者中 PLA2R 阳性组与 PLA2R 阴性组治疗结果比较[例, (%)]

组别	例数	3 个月	6 个月		12 个月	
		部分缓解	部分缓解	完全缓解	部分缓解	完全缓解
PLA2R 阳性组	102	52(51.0)	83(81.4)	12(11.8)	70(68.6)	32(31.4)
PLA2R 阴性组	32	21(65.6)	24(75.0)	8(25.0)	14(43.8)	18(56.3)
χ^2 值		2.106	0.615	3.360	6.445	6.445
P 值		0.147	0.433	0.067	0.011	0.011

表 5 IMN 患者中 THSD7A 阳性组与 THSD7A 阴性组治疗结果比较[例, (%)]

组别	例数	3 个月	6 个月		12 个月	
		部分缓解	部分缓解	完全缓解	部分缓解	完全缓解
THSD7A 阳性组	20	14(70.0)	15(75.0)	5(25.0)	14(70.0)	6(30.0)
THSD7A 阴性组	114	59(51.8)	92(80.7)	15(13.2)	70(61.4)	44(38.6)
χ^2 值		2.284	0.344	1.879	0.054	0.054
P 值		0.131	0.558	0.170	0.817	0.817

讨 论

本研究共纳入 IMN 患者 134 例, SMN 患者 56 例, 经过免疫荧光检测肾脏组织中 PLA2R 抗原的阳性率分别为 76.1%、41.1%, THSD7A 抗原的阳性率分别为 14.9%、0%。IMN 中 PLA2R、THSD7A 的阳性率显著高于 SMN 组。国内外研究发现, PLA2R 在 IMN 中的阳性表达差异较大, PLA2R 首次在白种人群中检测的

阳性率约为 70%, 并表明 PLA2R 作为主要靶抗原参与 IMN 的发病^[11]。一位日本学者的研究中共收集 22 例 MN 患者, 其中 16 例 PLA2R 表达阳性, PLA2R 阳性率为 73.0%^[12]。Hihara 等^[13] 研究结果显示, IMN 中 PLA2R 的阳性率达 50%, 而在 SMN 组中却未检测到 PLA2R 的阳性表达。Tian 等^[14] 研究显示, IMN 患者中 PLA2R 阳性率为 71.7%, THSD7A 阳性率为 2.4%。在 IMN 中 PLA2R 的阳性表达相差较大可能与种族、样本量和纳入标准不同有关。PLA2R 在 IMN 中阳性表达率较高, 在 SMN 中阳性表达率较低, PLA2R 在 IMN 诊断中具有高特异性。IMN 的发病机制目前尚不明确, 但有研究显示其与免疫复合物有关, PLA2R 是 IMN 发病中主要的自身抗原, THSD7A 为足细胞自身抗原, 与抗体结合后形成复合物沉积在上皮细胞下, 再激活补体形成膜攻击复合物, 导致肾小球滤过膜受损^[15-16]。THSD7A 在 IMN 中的阳性表达率较低, 在 SMN 中几乎没有表达, 因此 THSD7A 阳性对 IMN 的诊断特异性非常高。对于有肾脏组织活检禁忌证的患者, 可考虑检测 PLA2R、THSD7A 抗原表达, 有助于其病情诊断。

目前 IMN 的治疗以免疫抑制治疗为主, 个别年龄小、24 h 尿蛋白 < 3.5 g、血浆白蛋白水平正常或轻度降低的患者可给予控制血压、纠正脂质代谢紊乱、利尿消肿和预防静脉血栓治疗为主。免疫治疗包括糖皮质激素联合烷化剂、钙调神经磷酸酶抑制剂、吗替麦考酚酯、利妥昔单抗治疗。Xu 等^[16] 的研究结果显示, 在 IMN 患者中 PLA2R 阳性组与 PLA2R 阴性组间血清肌酐、白蛋白和尿蛋白水平比较差异并无统计学意义, 但 PLA2R 阴性组患者对免疫抑制剂的应答率高于 PLA2R 阳性组。国内的一项单中心回顾性研究发现, PLA2R 相关的 IMN 患者与非 PLA2R 相关的 IMN 患者相比, 在治疗后表现出更严重的蛋白尿和较低的缓解率, PLA2R 的阳性表达可能与 IMN 的严重程度、治疗反应和预后相关^[17]。在本研究中 PLA2R、THSD7A 阳性和阴性组接受的治疗方案没有差异, 治疗 12 个月后 PLA2R 阴性组患者完全缓解比例显著高于 PLA2R 阳性组, 而 THSD7A 阳性和阴性组比较差异并无统计学意义。PLA2R 阳性表达组患者的中位完全缓解时间为 25.0 个月, 显著长于 PLA2R 阴性表达组患者的中位完全缓解时间 10.7 个月。IMN 患者 PLA2R 阳性表达以 II 期为主, PLA2R 阴性表达以 I 期为主, PLA2R 阳性表达与患者的预后相关。然而, 本研究为前瞻性研究, 存在收集病例数较少、随访时间较短等缺陷, 为增加本研究的可靠性, 我们, 我们将继续随访患者, 研究

THSD7A、IMN 对患者长期生存率的影响。

综上所述, 肾脏组织 PLA2R 抗原表达有助于 IMN 的诊断, 与患者的病理分期和临床预后相关, THSD7A 在 IMN 中的阳性表达率低但特异性高, 有助于临床诊断, 与患者的病理分期相关, 对预后的影响较小。

参 考 文 献

- [1] 章友康, 李英. 膜性肾病的诊断与治疗[J]. 中华肾病研究电子杂志, 2013, 2(1): 5-10.
- [2] Lai WL, Yeh TH, Chen PM, et al. Membranous nephropathy: a review on the pathogenesis, diagnosis, and treatment[J]. J Formos Med Assoc, 2015, 114(2): 102-111.
- [3] Couser WG. Primary Membranous Nephropathy[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2017, 12(6): 983-997.
- [4] 孙彬彬, 张蓓茹, 边晓慧, 等. 单独应用血管紧张素转换酶抑制剂或血管紧张素 II 受体拮抗剂治疗特发性膜性肾病患者的预后及其影响因素分析[J]. 中国医药, 2019, 14(1): 77-81.
- [5] Pozdzik A, Brocheriou I, David C, et al. Membranous nephropathy and anti-podocytes antibodies: implications for the diagnostic workup and disease management[J]. Biomed Res Int, 2018, 2018: 6281054.
- [6] Pourcine F, Dahan K, Mihout F, et al. Prognostic value of PLA2R autoimmunity detected by measurement of anti-PLA2R antibodies combined with detection of PLA2R antigen in membranous nephropathy: A single-centre study over 14 years[J]. PLoS One, 2017, 12(3): e0173201.
- [7] Qin W, Beck LH Jr, Zeng C, et al. Anti-phospholipase A2 receptor antibody in membranous nephropathy[J]. J Am Soc Nephrol, 2011, 22(6): 1137-1143.
- [8] Sharma SG, Larsen CP. Tissue staining for THSD7A in glomeruli correlates with serum antibodies in primary membranous nephropathy: a clinicopathological study[J]. Mod Pathol, 2018, 31(4): 616-622.
- [9] 刘圆圆, 陈星华, 丁国华. 1 型血小板反应蛋白 7A 域与膜性肾病关系的研究进展[J]. 临床内科杂志, 2020, 37(4): 316-318.
- [10] 张林波, 姜文. 特发性膜性肾病患者抗磷脂酶 A2 受体抗体和 C5a 补体水平与疾病活动及预后的关系[J]. 临床内科杂志, 2020, 37(10): 723-725.
- [11] Beck LH Jr, Bonegio RG, Lambeau G, et al. M-type phospholipase A2 receptor as target antigen in idiopathic membranous nephropathy[J]. N Engl J Med, 2009, 361(1): 11-21.
- [12] Hayashi N, Akiyama S, Okuyama H, et al. Clinicopathological characteristics of M-type phospholipase A2 receptor (PLA2R)-related membranous nephropathy in Japanese[J]. Clin Exp Nephrol, 2015, 19(5): 797-803.
- [13] Hihara K, Iyoda M, Tachibana S, et al. Anti-Phospholipase A2 Receptor (PLA2R) Antibody and Glomerular PLA2R Expression in Japanese Patients with Membranous Nephropathy[J]. PLoS One, 2016, 11(6): e0158154.
- [14] Tian C, Li L, Liu T, et al. Circulating antibodies against M-type phospholipase A2 receptor and thrombospondin type-1 domain-containing 7A in Chinese patients with membranous nephropathy[J]. Int Urol Nephrol, 2019, 51(8): 1371-1377.
- [15] Tomas NM, Beck LH Jr, Meyer-Schwesinger C, et al. Thrombospondin type-1 domain-containing 7A in idiopathic membranous nephropathy[J]. N Engl J Med, 2014, 371(24): 2277-2287.
- [16] Xu NX, Xie QH, Sun ZX, et al. Renal Phospholipase A2 Receptor and the Clinical Features of Idiopathic Membranous Nephropathy[J]. Chin Med J (Engl), 2017, 130(8): 892-898.
- [17] Guo N, Cao Y, Dai H, et al. Anti-Phospholipase A2 Receptor (Anti-PLA2R) Antibody in Diagnosis and Treatment of Idiopathic Membranous Nephropathy: A Single-Center Observational Study in China[J]. Med Sci Monit, 2019, 25: 9364-9368.

(收稿时间: 2020-10-30)

(本文编辑: 余晓曼)