

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.24.002
文章编号: 1005-8982 (2023) 24-0007-05

肾脏疾病专题·论著

血脂水平与IgA肾病患者临床病理特征 及C3、C4水平的关系*

黄玉萍¹, 徐辉², 王道洋¹, 马续祥¹, 王茜¹, 周玉叶¹, 纵晓英¹, 吴雪平³

(1. 蚌埠医学院第二附属医院 肾内科, 安徽 蚌埠 233040; 2. 怀远县中医院 肾内科, 安徽 蚌埠 233400; 3. 蚌埠医学院第一附属医院 肾内科, 安徽 蚌埠 233000)

摘要: **目的** 探讨血脂水平与IgA肾病(IgAN)患者临床病理特征及补体3、4(C3、C4)水平的关系。**方法** 选取2018年1月—2021年12月在蚌埠医学院第一、二附属医院肾脏内科行肾活检诊断为IgAN的119例患者为研究对象, 根据血脂水平将其分为异常组(84例)[甘油三酯(TG)≥2.26 mmol/L和/或总胆固醇(TC)≥6.22 mmol/L和/或高密度脂蛋白(HDL)<1.04 mmol/L]、正常组(35例), 比较两组患者临床病理特征, 采用Pearson法分析血脂(TG、TC、HDL)与C3、C4水平的相关性。**结果** 异常组与正常组患者年龄、性别构成、收缩压、舒张压、血红蛋白、白蛋白、血肌酐、eGFR、血尿素氮、尿酸、24 h尿蛋白、尿红细胞计数、CKD分期、肾小球球性硬化、肾小管萎缩面积、小球新月体、间质血管损伤程度、炎症细胞浸润及Lee氏分级比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。异常组BMI、C3、C4水平高于正常组($P<0.05$)。IgAN患者血清TG与C4呈正相关($r=0.247, P<0.05$), 与C3无相关性($r=0.102, P>0.05$); 血清TC与C4呈正相关($r=0.240, P<0.05$), 与C3无相关性($r=0.029, P>0.05$); 血清HDL与C3、C4无相关性($r=0.080$ 和 0.171 , 均 $P>0.05$)。**结论** 部分IgAN患者存在血脂水平异常, 且其血清TG、TC与C4水平呈正相关。

关键词: IgA肾病; 血脂; 临床病理特征; 补体3; 补体4

中图分类号: R692.6; R322.61

文献标识码: A

Correlations of levels of blood lipids with clinicopathological characteristics and levels of complement components C3 and C4 in patients with immunoglobulin A nephropathy*

Huang Yu-ping¹, Xu Hui², Wang Dao-yang¹, Ma Xu-xiang¹, Wang Han¹,
Zhou Yu-ye¹, Zong Xiao-ying¹, Wu Xue-ping³

(1. Department of Nephrology, Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233040, China; 2. Department of Nephrology, Huaiyuan County Hospital of Traditional Chinese Medicine, Bengbu, Anhui 233400, China; 3. Department of Nephrology, First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233000, China)

Abstract: Objective To explore the correlations of levels of blood lipids with clinicopathological characteristics and levels of complement components C3 and C4 in patients with immunoglobulin A nephropathy (IgAN). **Methods** One hundred and nineteen patients with IgAN diagnosed by renal biopsy in the Department of Nephrology of the First and Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical College from January 2018 to December 2021 were selected. They were divided into abnormal group [levels of triacylglycerol (TG) ≥ 2.26 mmol/L and/or

收稿日期: 2023-03-06

* 基金项目: 蚌埠医学院转化医学重点专项(No: BYTM2019033)

[通信作者] 吴雪平, E-mail: 1385210873; Tel: 973508015@qq.com

total cholesterol (TC) ≥ 6.22 mmol/L and/or high-density lipoprotein (HDL) < 1.04 mmol/L, $n = 84$] and normal group ($n = 35$) according to the levels of blood lipids. The clinicopathological characteristics of the two groups were compared. The Pearson method was applied to analyze the correlations between levels of blood lipids (TG, TC, and HDL) and levels of C3 and C4. **Results** There was no statistically significant difference in age, sex composition, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, levels of hemoglobin, albumin and blood creatinine, eGFR, levels of blood urea nitrogen, blood uric acid and 24-hour urine protein, urine red blood cell count, CKD stage, glomerulosclerosis, area of renal tubular atrophy, glomerular crescent formation, degree of interstitial blood vessel injury, inflammatory cell infiltration, or histological grade assessed via Lee's grading system between the abnormal group and the normal group ($P > 0.05$). The BMI and levels of C3 and C4 in the abnormal group were higher than those in the normal group ($P < 0.05$). The serum level of TG was positively correlated with the level of C4 ($r = 0.247$, $P < 0.05$), but was not correlated with the level of C3 ($r = 0.102$, $P > 0.05$). The serum level of TC was positively correlated with the level of C4 ($r = 0.240$, $P < 0.05$), but was not correlated with the level of C3 ($r = 0.029$, $P > 0.05$). There was no correlation between the serum level of HDL and levels of C3 and C4 ($r = 0.080$ and 0.171 , $P > 0.05$). **Conclusions** Some patients with IgA nephropathy exhibit abnormal levels of blood lipids, and serum levels of TG and TC are positively correlated with the level of C4 in these individuals.

Keywords: immunoglobulin A nephropathy; blood lipids; clinicopathological characteristics; complement 3; complement 4

IgA肾病(IgA nephropathy, IgAN)是目前全球最常见的原发性肾小球疾病,发病机制尚未完全明确,具有发病隐匿的特点^[1]。原发性IgAN的疾病谱变化很大,临床表现不同,主要包括无症状血尿、蛋白尿、肾功能损伤、肾衰竭等,部分患者会进展为终末期肾病,对健康及生命造成严重威胁^[2-3]。随着社会经济不断发展,人们生活水平提高、饮食结构改变,导致血脂升高、血脂异常发生率增加^[4]。近年来研究发现,血脂异常与肾病综合征、难治性肾病综合征、糖尿病肾病、终末期肾病的发生、发展有一定关系^[5-7]。补体蛋白是19世纪发现存在于正常血浆中的一种不耐热成分,补体系统参与免疫监测和组织稳态,是先天免疫与适应性免疫之间的重要联系^[8]。补体3(complement 3, C3)、补体4(complement 4, C4)是补体系统中重要的组成部分,两者血清含量远高于其他补体,与多种途径引起的机体免疫损伤密切相关,而IgAN常为自身免疫调节异常所致。有研究表明C3、C4水平与肾功能关系密切,因此C3、C4可能在IgAN的发生、发展中扮演重要角色^[9-10]。近年来研究发现,系统性红斑狼疮患者补体C3、C4水平与血脂有相关性,系统性红斑狼疮与IgAN同为免疫系统疾病,IgAN患者血脂与C3、C4水平的相关研究尚未见报道。基于此,本研究对119例IgAN患者的临床资料进行回顾性分析,探究血脂异常与临床病理特征及血清C3、C4水平的相关性,以期对IgAN的防治提供新的思路,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2018年1月—2021年12月蚌埠医学院第一、二附属医院肾脏内科收治的119例IgAN患者作为研究对象。其中,男性46例,女性73例;年龄18~71岁,平均 (38.78 ± 12.27) 岁。本研究经医院医学伦理委员会批准,所有患者签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合IgAN诊断标准^[11]; ②年龄 ≥ 18 岁; ③肾活检肾小球数目 ≥ 8 个; ④未接受过糖皮质激素、免疫抑制剂治疗; ⑤临床病理资料完整。

1.2.2 排除标准 ①其他重要脏器功能不全; ②合并恶性肿瘤; ③继发性IgAN; ④已接受降脂、降尿酸或降尿酸治疗; ⑤哺乳期、妊娠期女性; ⑥营养不良。

1.3 临床资料

回顾性分析患者的临床资料,包括年龄、性别构成、身高、体重、收缩压、舒张压,计算体质量指数(body mass index, BMI)。

1.4 病理分类

1.4.1 慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)分期 I期:估算的肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR) ≥ 90 mL/(min·1.73 m²), II期:eGFR 60~90 mL/(min·1.73 m²), III期:

eGFR 30 ~ 60 mL/(min·1.73 m²), IV 期: eGFR 15 ~ 30 mL/(min·1.73 m²), V 期: eGFR < 15 mL/(min·1.73 m²)。

1.4.2 肾小球球性硬化 Y0: 无肾小球球性硬化, Y1: 肾小球球性硬化/小球总数 ≤ 25%, Y2: 肾小球球性硬化/小球总数 > 25%。

1.4.3 肾小管萎缩面积 T0: 肾小管萎缩面积 ≤ 25%, T1: 肾小管萎缩面积 > 25% ~ 50%, T2: 肾小管萎缩面积 > 50%。

1.4.4 小球新月体 C0: 无新月体, C1: < 25% 小球出现新月体, C2: ≥ 25% 小球出现新月体。

1.4.5 间质血管损伤程度 0: 未见明显病变, 1: 单纯血管壁增厚, 2: 血管壁增厚加其他改变。

1.4.6 炎症细胞浸润 R1: 炎症细胞浸润呈小灶状, R2: 炎症细胞浸润呈灶状, R3: 炎症细胞浸润呈多灶状。

1.4.7 Lee 氏分级 I 级: 肾小球绝大多数正常, 偶尔轻度系膜增宽, 节段性, 伴或不伴细胞增生, 没有小管间质的病变; II 级: 肾小球示局灶系膜增殖和硬化 < 50%, 罕见小新月体, 没有小管间质的病变; III 级: 弥漫系膜增殖和增宽, 偶尔呈局灶节段改变, 偶尔见小新月体黏连, 局灶间质水肿, 偶尔见细胞浸润, 罕见肾小管萎缩; IV 级: 重度糜烂系膜增生和硬化, 部分或全部肾小球硬化, 可见新月体 ≤ 45%, 肾小管萎缩, 肾间质浸润, 偶尔见间质硬化, 可见泡沫细胞; V 级: 病变类似 IV 级, 但更严重, 肾小球新月体形成 > 45%, 小管间质的病变比 IV 级更严重^[12]。

1.5 实验室指标与分组

实验室指标包括血清甘油三酯 (Triglyceride, TG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白 (high density lipoprotein, HDL)、血红蛋白、白蛋白、血肌酐、eGFR、血尿素氮、血尿酸、24 h 尿蛋白、尿红细胞计数、C3、C4 水平。将满足 TG ≥ 2.26 mmol/L、TC ≥ 6.22 mmol/L、HDL < 1.04 mmol/L 中至少 1 项的患者纳入异常组 (84 例), 3 项均不满足的患者纳入正常组 (35 例)。

1.6 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 *t* 检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验或 Mann-Whitney 秩和检验; 相关性分析用 Pearson 法。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床资料比较

异常组与正常组患者年龄、性别构成、收缩压、舒张压、血红蛋白、白蛋白、血肌酐、eGFR、尿素氮、血尿酸、24 h 尿蛋白、尿红细胞计数、CKD 分期、肾小球球性硬化、肾小管萎缩面积、小球新月体、间质血管损伤程度、炎症细胞浸润及 Lee 氏分级比较, 经 *t* 或 Mann-Whitney 秩和检验或 χ^2 检验, 差异均无统计学意义 (P > 0.05)。两组 BMI、C3、C4 水平比较, 差异均有统计学意义 (P < 0.05); 异常组 BMI、C3、C4 水平高于正常组。见表 1。

表 1 两组患者临床资料比较

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	男/女/ 例	BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	收缩压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	舒张压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	血红蛋白/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	白蛋白/(g/L, $\bar{x} \pm s$)
异常组	84	38.75 ± 12.18	35/49	25.75 ± 3.76	140.04 ± 17.10	88.90 ± 14.03	122.90 ± 21.95	35.55 ± 7.21
正常组	35	39.25 ± 12.44	11/24	22.97 ± 2.70	135.11 ± 20.94	84.86 ± 13.05	125.25 ± 16.35	36.27 ± 6.37
<i>t</i> / χ^2 /Z 值		0.206	1.092	4.017	1.346	1.474	0.575	0.519
P 值		0.837	0.296	0.000	0.181	0.143	0.566	0.605

组别	血肌酐/(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	eGFR/[mL/(min·1.73 m ²), $\bar{x} \pm s$]	血尿素氮/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	血尿酸/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	24 h 尿蛋白/ (g/24 h, $\bar{x} \pm s$)	尿红细胞计数/ (个/ μ L, $\bar{x} \pm s$)
异常组	113.12 ± 93.33	78.61 ± 33.87	6.84 ± 3.42	381.78 ± 113.18	2.65 ± 1.82	155.67 ± 333.33
正常组	100.11 ± 58.96	80.96 ± 32.70	6.69 ± 3.14	340.03 ± 110.11	2.20 ± 1.37	116.97 ± 160.24
<i>t</i> / χ^2 /Z 值	0.771	0.351	0.218	1.864	1.319	0.663
P 值	0.442	0.726	0.827	0.065	0.190	0.509

续表 1

组别	C3/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	C4/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	CKD 分期/例					肾小球球性硬化/例			肾小管萎缩面积/例		
			I 期	II 期	III 期	IV 期	V 期	Y0	Y1	Y2	T0	T1	T2
异常组	0.96 ± 0.17	0.32 ± 0.08	37	19	21	4	3	7	42	35	54	25	5
正常组	0.88 ± 0.16	0.23 ± 0.07	16	9	7	3	0	5	13	17	25	5	5
$t/\chi^2/Z$ 值	2.379	5.793			-0.482				-2.272			-0.446	
P 值	0.019	0.000			0.630				0.785			0.656	

组别	小球新月体/例			间质血管损伤程度/例			炎症细胞浸润/例			Lee 氏分级/例				
	C0	C1	C2	0	1	2	R1	R2	R3	I 级	II 级	III 级	IV 级	V 级
异常组	36	38	10	10	62	12	12	38	34	0	11	40	25	8
正常组	11	21	3	4	23	8	5	18	12	0	4	17	9	5
$t/\chi^2/Z$ 值		-0.914			-0.939			-0.455				-0.351		
P 值		0.361			0.347			0.649				0.726		

2.2 IgAN 患者血脂与 C3、C4 的相关性分析

IgAN 患者血清 TG 与 C4 呈正相关 ($r=0.247, P=0.005$), 与 C3 无相关性 ($r=0.102, P=0.213$); 血清 TC 与 C4 呈正相关 ($r=0.240, P=0.007$), 与 C3 无相关性 ($r=0.029, P=0.451$); 血清 HDL 与 C3、C4 无相关性 ($r=0.080$ 和 $0.171, P=0.271$ 和 0.183)。

3 讨论

IgA 是人体最多的免疫球蛋白之一, 其功能是黏膜免疫, 防止微生物、环境抗原及药物对人体造成损伤^[13]。IgAN 是肾小球系膜区的 IgA 或 IgA 免疫复合物肾小球系膜区沉积, 导致肾小球发生炎症而引起肾功能损伤的肾小球疾病, 发病率较高, 且进展为终末期肾病风险高^[14]。脂质能够通过血管内皮引起肾毛细血管内皮细胞损伤, 使其通透性增加, 并对肾小球细胞造成损伤, 如果患者高血脂状态持续时间较长, 会增加肾脏纤维化程度, 导致脂蛋白沉积在肾小管, 激活血液循环中单核巨噬细胞, 并向肾小球浸润, 进一步引发炎症反应造成肾功能损伤^[15]。因此, 慢性肾脏病患者通常伴随脂质代谢紊乱, 且血脂异常也是 IgAN 的高危因素之一。在本研究中, 119 例 IgAN 患者中血脂异常 85 例, 占 71.43%, 再次证实血脂水平在 IgAN 发生中扮演重要角色。PEI 等^[16]发现, TG/HDL-C 比值可作为 IgAN 患者疾病进展的重要预测指标。LIU 等^[17]指出, 高甘油三酯血症发病率在原发性 IgAN 患者中明显增加, 且该症可能引起 IgAN 患者中度肾小管萎缩/间质纤维化。

朱芸芸等^[18]研究发现 IgAN 患者 TG、TC 明显升高, 且发挥保护作用的 HDL 明显下降。

血清 C3、C4 水平与肾功能关联密切。曾小艳等^[19]研究发现, 与健康人群比较, IgAN 患者尿液和血浆 C3a、C4d 水平明显升高。NAM 等^[20]研究发现 C3、C4 是 IgAN 的独立危险因素。本研究中, 异常组 C3、C4 水平高于正常组, 且血清 TG、TC 与 C4 呈正相关。孙楠^[21]提出, 血清 C4 水平升高, 提示 IgAN 患者病情加重。吴春林等^[22]以 251 例肾病患者为研究对象, 发现血清 C4 水平与 TC、TG 呈正相关。LI 等^[23]提出, 血清补体蛋白水平与高血糖和高血脂密切相关, 其中高脂血症患者血清 C4、水平明显升高, 上述研究均与本研究结论类似。目前未见 IgAN 患者 C3、C4 与血脂水平相关性研究的报道, 因此其作用机制尚未明确, 推测其可能与 C4 水平反映机体炎症水平、炎性介质影响肾脏脂质代谢有关; 此外, 脂质代谢紊乱的 IgAN 患者可能存在肾小球足细胞损伤, 并可能通过系膜细胞-足细胞轴途径进一步加重肾小管间质病变, 促进肾间质纤维化, 而肾小球 C3 沉积强度可能通过影响系膜增殖、肾小管萎缩、间质纤维化等途径参与 IgAN 的发生、发展, 因此血清 C3 水平升高与血脂异常同样可反映肾功能损伤情况, 因此推测两者具有关联性。值得指出的是, CHOI 等^[24]发现 IgAN 患者中高甘油三酯血症与更严重的组织学肾小球硬化症相关。陈靖珊等^[25]研究表明蛋白尿、血清白蛋白与血脂水平关系密切, 而本研究并未发现上述指标与血脂存在相关性, 分析原因是本研究只纳入两个中心, 样本量受限, 且并未对血

脂异常进行进一步区分, 后续将进行大样本、长期实验, 并分析不同类型血脂异常与 IgAN 患者临床病理特征及预后的相关性。

综上所述, 部分 IgAN 患者存在血脂水平异常, 且其血清 TG、TC 与 C4 水平呈正相关。血脂指标具有测量方便等优势, 本研究结果提示在临床工作中应加强对 IgAN 患者的血脂管理, 通过改善其血脂异常状态, 可能发挥调节机体补体水平的作用, 为 IgAN 患者的治疗提供新思路。

参 考 文 献 :

- [1] 白雅雯, 麻春杰. 炎症因子在 IgA 肾病中的研究进展[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(3): 63-68.
- [2] PARANHOS R M, de SOUZA FIGUEIREDO G A, de ABREU G R, et al. Immunoglobulin a nephropathy in paediatrics: an up-to-date[J]. *Nephrology (Carlton)*, 2022, 27(4): 307-317.
- [3] RAJASEKARAN A, JULIAN B A, RIZK D V. IgA nephropathy: an interesting autoimmune kidney disease[J]. *Am J Med Sci*, 2021, 361(2): 176-194.
- [4] 周明刚, 邓学军, 罗贵全, 等. 血脂及血管内皮指标与冠心病患者疾病程度的相关性分析[J]. 中南医学科学杂志, 2020, 48(6): 611-613.
- [5] 柴梅月, 王朝霞, 高碧峰. 芪地固肾片辅助泼尼松、他克莫司对难治性肾病综合征患者肾功能、血脂代谢和免疫功能的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(3): 108-111.
- [6] 苏亚, 李小凤, 李辉, 等. 活性维生素 D3 对糖尿病肾病大鼠血脂代谢、肾脏形态、TGF- β 1 蛋白及 mRNA 表达的影响[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(23): 5863-5866.
- [7] 刘春晓, 孟晓燕, 吴春香, 等. 终末期肾病患者血脂异常危险因素的研究进展[J]. 广西医科大学学报, 2022, 39(7): 1174-1179.
- [8] ITAMI H, HARA S, SAMEJIMA K, et al. Complement activation is associated with crescent formation in IgA nephropathy[J]. *Virchows Arch*, 2020, 477(4): 565-572.
- [9] 吴思洋, 张瑾, 王盈, 等. 补体 C3 水平与终末期肾病患者认知功能障碍的相关性研究[J]. 临床肾脏病杂志, 2022, 22(7): 534-539.
- [10] 鲁芳草, 袁红伶. IgA 肾病补体 C3、IgG、IgM 肾脏沉积及其病理相关性的研究[J]. 临床肾脏病杂志, 2022, 22(8): 645-652.
- [11] 解放军肾脏病研究所学术委员会. IgA 肾病诊断及治疗规范[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2004, 13(3): 253-255.
- [12] 付双双, 杨伊雅, 梁玉梅, 等. Lee 氏分级和牛津分型在 IgA 肾病中应用和临床意义[J]. 中国实验诊断学, 2019, 23(10): 1679-1682.
- [13] 高静歌, 翟亚玲, 姚星辰, 等. IgA 肾病患者外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值的临床意义[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(21): 59-64.
- [14] FLOEGE J, RAUEN T, TANG S C W. Current treatment of IgA nephropathy[J]. *Semin Immunopathol*, 2021, 43(5): 717-728.
- [15] 陈小红, 杨渝伟, 彭玲, 等. 肾损伤和脂质异常与非清蛋白尿 DKD 发生的关系[J]. 重庆医学, 2020, 49(8): 1205-1211.
- [16] PEI G Q, QIN A Y, DONG L Q, et al. Prognostic value of triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio (TG/HDL-C) in IgA nephropathy patients[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13: 877794.
- [17] LIU B M, ZHAO L Y, YANG Q Q, et al. Hyperuricemia and hypertriglyceridemia indicate tubular atrophy/interstitial fibrosis in patients with IgA nephropathy and membranous nephropathy[J]. *Int Urol Nephrol*, 2021, 53(11): 2321-2332.
- [18] 朱芸芸. 血脂异常在 IgA 肾病患者中的临床研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(3): 362-363.
- [19] 曾小艳, 张旭, 林洪丽. 血、尿补体水平对 IgA 肾病的临床指导作用[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2022, 23(4): 323-325.
- [20] NAM K H, JOO Y S, LEE C, et al. Predictive value of mesangial C3 and C4d deposition in IgA nephropathy[J]. *Clin Immunol*, 2020, 211: 108331.
- [21] 孙楠. 血清补体 C3、C4、C3/C4 与原发成人 IgA 肾病患者临床、病理、预后的相关分析[D]. 承德: 承德医学院, 2020.
- [22] 吴春林. 肾病患者免疫球蛋白、补体、白蛋白、血脂与肾脏病理的关系[J]. 检验医学, 2013, 28(5): 370-373.
- [23] LI Z X, ZHANG W W, GAO F, et al. Different complement activation pathways underly cognitive impairment and type 2 diabetes mellitus combined with cognitive impairment[J]. *Front Aging Neurosci*, 2022, 14: 810335.
- [24] CHOI W J, HONG Y A, MIN J W, et al. Hypertriglyceridemia is associated with more severe histological glomerulosclerosis in IgA nephropathy[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(18): 4236.
- [25] 陈靖珊, 李黎, 赏石丽, 等. IgA 肾病病理特征与血脂异常的相关性分析[J]. 昆明医科大学学报, 2023, 44(1): 47-53.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 黄玉萍, 徐辉, 王道洋, 等. 血脂水平与 IgA 肾病患者临床病理特征及 C3、C4 水平的关系[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(24): 7-11.

Cite this article as: HUANG Y P, XU H, WANG D Y, et al. Correlations of levels of blood lipids with clinicopathological characteristics and levels of complement components C3 and C4 in patients with immunoglobulin A nephropathy[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2023, 33(24): 7-11.