

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.10.027

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250825.1303.002\(2025-08-25\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250825.1303.002(2025-08-25))

无功能肾上腺偶发瘤对脂质代谢的影响及治疗决策选择研究

周福林, 黄 勇, 张 尧[△]

(重庆医科大学附属第一医院泌尿外科, 重庆 400016)

[摘要] **目的** 分析无功能肾上腺偶发瘤(NFAI)患者体内脂质代谢水平及不同治疗方式的疗效。**方法** 回顾性分析 2021 年 9 月至 2024 年 6 月就诊于该院被诊断为 NFAI 的 114 例患者的临床表现、代谢相关疾病、脂质代谢水平、激素水平等临床资料,将患者分为手术组(手术治疗)和非手术组(保守治疗),手术组再根据术前血脂水平分为血脂正常组和血脂异常组,比较手术组与非手术组、血脂正常组和血脂异常组治疗前后体内脂质代谢水平的变化,评估 NFAI 对脂质代谢的影响。**结果** 114 例患者分入手术组 76 例,非手术组 38 例,手术组患者再分为血脂正常组 36 例、血脂异常组 40 例。手术组治疗后甘油三酯(TG)与低密度脂蛋白(LDL)水平较治疗前明显下降($P=0.007, 0.002$);非手术组 TG 和 LDL 水平与治疗前比较,差异无统计学意义($P>0.05$);与非手术组比较,手术组治疗前后 TG、LDL 水平下降更明显($P=0.049, 0.002$)。血脂异常组治疗后 TG 和 LDL 水平恢复至正常水平,较治疗前明显下降,差异有统计学意义($P=0.007, 0.001$),但血脂正常组 TG 和 LDL 水平治疗前后差异无统计学意义($P=0.640, 0.499$);与血脂正常组比较,血脂异常组治疗前后 TG、LDL 下降更明显($P<0.001, P=0.022$)。手术组患者最终病理结果包含皮质腺瘤 59 例、囊肿 6 例、髓样脂肪瘤 7 例、结节性增生 4 例。皮质腺瘤患者术后的 TG、LDL 水平较术前明显下降($P=0.008, 0.014$),而囊肿、髓样脂肪瘤及结节性增生患者 TG、LDL 水平治疗前后比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** NFAI 可能会影响机体脂质代谢,与 TG 和 LDL 升高可能存在相关性。与保守治疗比较,手术切除能明显降低机体 TG 和 LDL 水平,有效改善脂质代谢异常情况。

[关键词] 无功能肾上腺偶发瘤;脂质代谢;单侧肾上腺肿瘤切除术;甘油三酯;低密度脂蛋白

[中图分类号] R736.6

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2025)10-2391-06

Study on the impact of non-functional adrenal incidentalomas on lipid metabolism and the selection of treatment decisions

ZHOU Fulin, HUANG Yong, ZHANG Yao[△]

(Department of Urology, the First Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the lipid metabolism levels in patients with non-functional adrenal incidentalomas (NFAI) and the efficacy of different treatment approaches. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data, including clinical manifestations, metabolism-related diseases, lipid metabolism levels, and hormone levels, of 114 patients diagnosed with NFAI who sought medical attention at this hospital from September 2021 to June 2024. The patients were divided into the surgical group (receiving surgical treatment) and the non-surgical group (receiving conservative treatment). The surgical group was further categorized into the normal lipid group and the dyslipidemia group based on preoperative lipid levels. Changes in lipid metabolism levels before and after treatment were compared between the surgical and non-surgical groups, as well as between the normal lipid and dyslipidemia groups, to evaluate the impact of NFAI on lipid metabolism. **Results** Among the 114 patients, 76 were divided into the surgical group and 38 into the non-surgical group. The surgical group was further divided into 36 patients in the normal lipid group and 40 in the dyslipidemia group. In the surgical group, triglycerides (TG) and low-density lipoprotein (LDL) levels decreased significantly after treatment compared to pre-treatment levels ($P=0.007, 0.002$). In contrast, no statistically significant difference was observed in the non-surgical group between pre- and post-treatment TG and LDL levels ($P>0.05$). Compared with the non-surgical group, the surgical group showed a greater reduc-

[△] 通信作者, E-mail: zhangyao7407@126.com。

tion in TG and LDL levels before and after treatment ($P=0.049, 0.002$). In the dyslipidemia group, TG and LDL levels returned to normal levels after treatment and significantly decreased compared to those before treatment, with statistical significance ($P=0.007, 0.001$). However, in the normal lipid group, there was no statistically significant difference in TG and LDL levels before and after treatment ($P=0.640, 0.499$). Compared with the normal lipid group, the dyslipidemia group showed a greater reduction in TG and LDL levels before and after treatment ($P<0.001, P=0.022$). The final pathological results of patients in the surgical group included 59 cases of cortical adenoma, 6 cases of cyst, 7 cases of myelolipoma, and 4 cases of nodular hyperplasia. In patients with cortical adenoma, the postoperative TG and LDL levels significantly decreased compared to those before surgery ($P=0.008, 0.014$), while there was no statistically significant difference in TG and LDL levels before and after treatment in patients with cysts, myelolipomas, and nodular hyperplasia ($P>0.05$). **Conclusion** NFAI may adversely affect lipid metabolism and is associated with elevated TG and LDL-C levels. Compared with conservative treatment, surgical resection can significantly reduce the body's TG and LDL levels and effectively improve abnormal lipid metabolism.

[Key words] non-functional adrenal incidentaloma; lipid metabolism; unilateral adrenal tumor resection; triglyceride; low-density lipoprotein

肾上腺偶发瘤(adrenal incidentaloma, AI)是指因其他非肾上腺疾病而行影像学检查时偶然发现的无症状肾上腺肿块^[1]。大多数 AI 经过临床内分泌学检测后表现为无激素高分泌性的良性肾上腺皮质腺瘤,即无功能肾上腺偶发瘤(non-functioning adrenal incidentaloma, NFAI),约占 AI 的 70%~80%^[2]。其他常见的 AI 包括分泌皮质醇的醛固酮瘤、嗜铬细胞瘤,高皮质醇分泌的肾上腺皮质腺瘤、肾上腺皮质癌和转移性癌(常见于肺癌、乳腺癌、肾癌等转移至肾上腺,通常为双侧占位且生长迅速)^[3]。

脂代谢紊乱是导致心脑血管疾病最主要的危险因素之一^[4]。近年来,脂质代谢的失调被认为与代谢综合征、神经退行性疾病、癌症等多种疾病有关^[5]。有研究提出 NFAI 可能是代谢综合征的一种未被认识的表现^[6]。代谢综合征的典型表现之一就是脂质代谢异常,国外已有多个研究结果显示 NFAI 和脂代谢异常间存在相关性,国内对于 NFAI 对脂质代谢的影响研究较少,且国内外对于 NFAI 的治疗方式并未达成共识,故本研究旨在分析 NFAI 的临床特征,以及手术和保守治疗对患者脂质代谢水平的变化,为临床治疗决策提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2021 年 9 月至 2024 年 6 月在本院就诊并被诊断为 NFAI 的 374 例患者为研究对象。NFAI 的诊断参考 2021 年《肾上腺偶发瘤多学科管理专家共识》^[7],即:(1)皮质醇、促肾上腺皮质激素(adrenocorticotrophic hormone, ACTH)、醛固酮、肾素、儿茶酚胺代谢物等激素水平均正常;(2)无库欣综合征、原醛症、嗜铬细胞瘤等临床表现;(3)影像学检查支持皮质腺瘤表现,并排除功能性肿瘤及恶性肿瘤。符合上述条件者纳入本研究。排除标准:(1)恶性肾上腺肿瘤可能;(2)合并有其他肾上腺疾病,例如库欣综合征、

原发性醛固酮增多症、嗜铬细胞瘤;(3)皮质醇、ACTH、醛固酮、肾素、儿茶酚胺代谢物异常的患者;(4)住院期间,进行了肾上腺肿瘤切除术以外的其他手术;(5)伴有其他严重并发症;(6)资料不全。共筛选 114 例 NFAI 患者,包括手术患者 76 例(手术组),保守治疗患者 38 例(非手术组)。本研究已通过本院伦理委员会审批(审批号:2025-302-01)。

1.2 方法

测量身高、体重,计算 BMI;采用电子血压计静息状态下测量收缩压和舒张压;血糖检测采用己糖激酶法;皮质醇、ACTH、肾素、醛固酮采用化学发光免疫分析法;儿茶酚胺代谢物采用液相色谱串联质谱法;甘油三酯(triglyceride, TG)采用磷酸甘油氧化酶(glycerophosphate oxidase, GPO-PAP)法,低密度脂蛋白(low-density lipoprotein, LDL)采用匀相法。对于有手术意愿且无手术禁忌患者由经验丰富的外科医生行腹腔镜手术,手术方式为经腹膜后腹腔镜下单侧肾上腺肿瘤切除术;非手术组则采取保守治疗或观察。

1.3 观察指标

治疗前记录患者临床特征[性别、年龄、BMI、高血压、糖尿病、库欣貌、头痛、心悸、大汗(嗜铬细胞瘤症状)]、生化资料[血糖、皮质醇、ACTH、醛固酮、肾素、醛固酮/肾素比值(alдостерone-to-renin ratio, ARR)、甲氧基肾上腺素类物质(metanephrines, MNs)异常情况]、TG、LDL 水平。治疗后患者于住院部或门诊复查 TG、LDL 水平,对未到医院进行复查的患者进行电话随访。

1.4 统计学处理

采用 SPSS23.0 软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,比较采用非参数秩和检验;计数资料采用例数或百分

比(%)表示,比较采用 χ^2 检验;相关性分析采用 Pearson 相关分析法;检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 临床特征

手术组与非手术组性别、年龄、BMI、高血压发生率、库欣貌发生率、血脂异常发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);非手术组糖尿病发生率大于手术组,差异有统计学意义($P=0.004$),两组均无头痛、心悸、大汗症状发生,见表 1。手术组中接受手术治疗前血脂正常患者 36 例(血脂正常组,47.4%),血脂异常患者 40 例(血脂异常组,52.6%)。血脂正常组与血脂异常组在性别、年龄、BMI、高血压发生率、糖尿病发生率、库欣貌发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

表 1 手术组与非手术组临床特征比较

项目	手术组 (n=76)	非手术组 (n=38)	χ^2/t	P
性别[n(%)]			<0.001	>0.999
男	32(42.1)	16(42.1)		
女	44(57.9)	22(57.9)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	50.51 $\pm$ 10.3	54.39 $\pm$ 11.7	-1.812	0.073
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	24.20 $\pm$ 2.70	23.74 $\pm$ 2.50	0.660	0.419
高血压[n(%)]	34(44.7)	18(47.4)	0.071	0.790
糖尿病[n(%)]	4(5.3)	9(23.7)	8.509	0.004
库欣貌[n(%)]	1(1.3)	0	0.504	0.478
血脂异常[n(%)]	36(47.4)	21(55.3)	0.632	0.427
头痛、心悸、大汗[n(%)]	0	0		

2.2 生化特征

非手术组患者血糖高于手术组,差异有统计学意义($P=0.003$),而两组皮质醇、ACTH、醛固酮、肾素、ARR 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),两组均无 MNs 异常发生,见表 3。手术组患者中,血脂正常组与血脂异常组血糖、皮质醇、ACTH、醛固酮、肾素、ARR 水平比较,差异无统计学意义($P<0.05$),见

表 4。

2.3 治疗结果

手术组 TG、LDL 水平治疗前后比较,差异有统计学意义($P=0.007$ 、0.002),而非手术组 TG、LDL 水平治疗前后比较,差异无统计学意义($P=0.753$, $P=0.085$);治疗后,手术组的 TG、LDL 水平与非手术组比较,差异无统计学意义($P>0.05$),但手术组治疗前后 TG 差值、LDL 差值与非手术组比较,差异有统计学意义($P=0.049$, $P=0.002$),见表 5。

治疗前,血脂正常组和血脂异常组 TG、LDL 水平比较,差异有统计学意义($P<0.001$);血脂正常组 TG 和 LDL 水平治疗前后比较,差异无统计学意义($P=0.640$, $P=0.499$);血脂异常组治疗后 TG 和 LDL 水平恢复至正常水平,较治疗前明显下降,差异有统计学意义($P=0.007$, $P=0.001$),但血脂异常组 TG 和 LDL 水平仍高于血脂正常组;血脂异常组治疗前后 TG 差值、LDL 差值与血脂正常组比较,差异有统计学意义($P<0.001$, $P=0.029$),见表 6。

手术组患者最终病理结果包含皮质腺瘤 59 例、囊肿 6 例、髓样脂肪瘤 7 例、结节性增生 4 例,进一步分析发现,皮质腺瘤患者的 TG、LDL 水平治疗前后比较,差异有统计学意义($P=0.008$ 、0.014),囊肿、髓样脂肪瘤组、结节性增生患者的 TG、LDL 水平治疗前后比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 7。

表 2 血脂正常组和血脂异常组临床特征比较

项目	血脂正常组 (n=36)	血脂异常组 (n=40)	χ^2/t	P
性别[n(%)]			0.005	0.941
男	15(41.7)	17(42.5)		
女	21(58.3)	23(57.5)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	50.67 $\pm$ 10.53	50.38 $\pm$ 10.20	0.123	0.903
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	24.64 $\pm$ 2.69	23.80 $\pm$ 2.67	1.376	0.173
高血压[n(%)]	19(52.8)	15(37.5)	1.789	0.181
糖尿病[n(%)]	1(2.8)	3(7.5)	0.685	0.165
库欣貌[n(%)]	0	1(2.5)	0.912	0.340

表 3 非手术组与手术组治疗前生化资料比较

项目	手术组(n=76)	非手术组(n=38)	Z/t	P
血糖[M(Q ₁ ,Q ₃),mmol/L]	5.1(4.8,5.6)	5.55(5.10,6.23)	2.948	0.003
皮质醇($\bar{x}\pm s$,nmol/L)	341.8 $\pm$ 147.4	344.8 $\pm$ 128.7	-0.104	0.917
ACTH[M(Q ₁ ,Q ₃),pg/mL]	24.43(14.50,37.47)	23.27(18.57,34.67)	-0.351	0.726
醛固酮[M(Q ₁ ,Q ₃),pg/mL]	95.75(63.30,126.25)	89.10(70.70,152.00)	0.231	0.817
肾素[M(Q ₁ ,Q ₃),μIU/mL]	12.14(5.53,27.95)	13.42(8.50,29.59)	1.213	0.225
ARR[M(Q ₁ ,Q ₃),pg/μIU]	6.10(3.78,13.05)	7.70(3.00,12.80)	-0.417	0.677
MNs 异常[n(%)]	0	0		

表 4 血脂正常与血脂异常组患者治疗前生化资料比较[$M(Q_1, Q_3)$]				
项目	血脂正常组($n=36$)	血脂异常组($n=40$)	Z	P
血糖(mmol/L)	5.10(4.90,5.40)	5.30(4.80,5.78)	1.309	0.191
皮质醇(nmol/L)	277.53(259.54,403.97)	366.94(239.66,404.20)	-0.942	0.346
ACTH(pg/mL)	26.87(19.09,41.34)	20.85(14.21,34.00)	-1.198	0.231
醛固酮(pg/mL)	95.50(55.30,127.00)	95.95(54.58,129.00)	0.572	0.567
肾素(μ IU/mL)	15.00(5.53,32.74)	10.59(5.30,28.38)	-0.668	0.504
ARR(pg/ μ IU)	5.78(3.04,12.80)	7.25(4.38,13.75)	0.518	0.604

表 5 手术组与非手术组治疗前后 TG、LDL 变化情况分析[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]						
组别	n	TG				P
		治疗前	治疗后	差值	Z	
手术组	76	1.58(1.09,2.37)	1.44(1.02,1.90)	-0.18(-0.67,0.11)	-2.772	0.007
非手术组	38	1.45(1.00,1.81)	1.23(1.05,1.83)	-1.10(-0.41,0.28)	0.317	0.753
Z		-1.416	-0.394	-1.982		
P		0.157	0.694	0.049		
组别	n	LDL				P
		治疗前	治疗后	差值	Z	
手术组	76	2.61(2.00,3.35)	2.31(1.87,3.11)	-0.27(-0.89,0.29)	-3.243	0.002
非手术组	38	2.37(1.74,3.43)	2.78(2.04,3.40)	0.11(-0.21,0.52)	1.772	0.085
Z		-0.881	-1.919	3.168		
P		0.379	0.058	0.002		

表 6 血脂正常组与血脂异常组治疗前后 TG、LDL 变化情况分析[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]						
组别	n	TG				P
		治疗前	治疗后	差值	Z	
血脂正常组	36	1.12(0.89,1.40)	1.12(0.79,1.43)	-0.09(-0.19,0.21)	-0.471	0.640
血脂异常组	40	2.36(1.88,3.21)	1.76(1.44,2.29)	-0.46(-1.22,-0.08)	-2.839	0.007
Z		6.513	5.135	-3.486		
P		<0.001	<0.001	<0.001		
组别	n	LDL				P
		治疗前	治疗后	差值	Z	
血脂正常组	36	2.21(1.80,2.64)	2.14(1.54,2.79)	-0.04(-0.65,0.39)	-0.683	0.499
血脂异常组	40	3.21(2.26,3.87)	2.66(1.98,3.26)	-0.59(-0.99,0.05)	-3.674	0.001
Z		4.078	2.221	-2.185		
P		<0.001	0.058	0.029		

表 7 手术组各病理类型患者治疗前、后 TG、LDL 变化情况分析[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]						
病理类型	n	TG				P
		治疗前	治疗后	Z	P	
皮质腺瘤	59	1.40(1.02,2.34)	1.28(0.89,1.73)	-2.773	0.008	
增生	6	1.66(0.70,3.94)	1.39(0.68,2.12)	-0.731	0.463	
囊肿	7	2.29(1.23,3.62)	1.55(1.41,2.87)	-1.355	0.176	
髓样脂肪瘤	4	2.21(2.00,2.74)	1.96(1.46,3.01)	-1.463	0.144	
H/t		6.480	8.913			
P		0.090	0.030			

续表 7 手术组各病理类型患者治疗前、后 TG、LDL 变化情况分析[M(Q₁,Q₃),mmol/L]

病理类型	n	LDL			
		治疗前	治疗后	Z	P
皮质腺瘤	59	2.56(1.99,3.29)	2.30(1.87,3.11)	-2.531	0.014
增生	6	3.53(2.64,3.94)	2.63(1.73,3.15)	-1.152	0.249
囊肿	7	2.59(2.03,3.82)	2.12(1.61,3.68)	-1.182	0.237
髓样脂肪瘤	4	2.62(1.89,2.89)	2.28(1.67,2.65)	-1.848	0.066
H/t		3.018	0.396		
P		0.389	0.941		

3 讨 论

“偶发瘤”一词首先由 GEELHOED 等^[8]于 1982 年提出,他们认为医学影像学检查技术的进步可以促进无症状性肾上腺肿块早期诊断,进而指导治疗。AI 可分为良性和恶性,其中恶性包括肾上腺皮质癌、嗜铬细胞瘤、转移癌、淋巴瘤、神经母细胞瘤等,良性包括结节性增生、髓样脂肪瘤、囊肿、腺瘤、出血或血肿、感染性病变等^[9]。

目前国外有研究阐述了 NFAI 与脂代谢的关系。PEPPA 等^[10]认为 NFAI 与 MS 间存在相关性,例如胰岛素抵抗、肥胖、高血压、高血糖和血脂异常。COMLEKCI 等^[11]对 376 例 NFAI 患者进行队列研究,他们发现 2 型糖尿病、高血压、血脂异常和代谢综合征的总体患病率分别为 18.4%、54.9%、59.6%和 48.1%,明显高于健康人群的患病率。

NFAI 与动脉硬化及心血管事件可能存在相关性。EVRAN 等^[12]对 81 例 NFAI 患者进行超声心动图和颈动脉内膜中层厚度测量发现,NFAI 患者颈动脉内膜中层厚度和舒张功能障碍参数(二尖瓣舒张早期与舒张末期血流速度的比值、主动脉瓣关闭至二尖瓣开放时间)增加,这提示 NFAI 患者可能存在心脏损伤。IMGA 等^[13]对 51 例 NFAI 患者进行心脏彩超评估,也发现了 NFAI 患者心外膜脂肪厚度和中位颈动脉内膜中层厚度较对照组(年龄、性别相匹配的健康人群)明显增加。DI DALMAZI 等^[14]进行了一项 15 年的回顾性研究,发现 114 例 NFAI 患者心肌梗死和脑卒中的发生率分别是 7%和 4%,高于健康人群。因此,NFAI 可能导致动脉硬化并增加心血管事件的发生率。

NFAI 的国内外尚无统一治疗方式。国内内分泌专家共识、欧洲内分泌学会临床实践指南等建议无症状、无激素分泌功能且影像学检查显示明显良性特征(最大径<3 cm,CT 值<10 HU,边缘光滑,密度均匀)的 AI 无须手术,而最大径>3 cm 的 AI 若不进行手术,应在半年至 1 年进行随访;该类患者可结合具体临床表现、患者年龄、健康状况和自身意愿,制订个体化诊疗方案。保守治疗(包括药物治疗和生活方式改变)为手术风险较高或拒绝手术干预的患者提供了一种备选方法。但 NFAI 患者死亡率高于健康人群,且 NFAI 有可能进展为有功能的 AI,甚至恶变^[15],手

术治疗可降低这些风险。PATROVA 等^[16]通过回顾性分析 17 726 例 NFAI 患者和 124 366 例对照者(年龄、性别相匹配的健康人群)发现,NFAI 患者的总体死亡率、癌症死亡率和心血管死亡率增加,且年龄越小死亡率增加越明显。而接受手术切除的患者与对照组比较,总体死亡率、癌症死亡率、心血管死亡率并未增加。LI 等^[17]通过比较 NFAI 的手术和保守两种治疗方式的效果,发现手术治疗更有效。因此,NFAI 保守治疗存在一定风险,在临床决策中需从多方面考虑。

本研究手术组和非手术组患者中,女性患者均多于男性患者,由相关指南得知^[7],AI 的患病率无性别差异,这考虑跟样本量不足有关。非手术组糖尿病发生率也明显高于手术组,这也可能与样本量不足有关。两组患者均无嗜铬细胞瘤症状(头痛、心悸、大汗),而手术组有库欣貌症状 1 例,但在后续的激素检查中排除了库欣综合征可能,这符合 NFAI 的临床表现。两组患者平均年龄也与目前报道的 NFAI 高发年龄为 50 岁及以上^[18]相符合。

从治疗结果分析,手术患者经治疗后 TG、LDL 水平明显下降,而非手术组患者治疗前后变化不明显。本研究发现手术组治疗前 TG 和 LDL 水平超过正常值上限的患者,治疗后下降更明显。大部分 TG 或 LDL 水平异常的患者在接受手术治疗后,TG 和 LDL 水平均下降至正常水平,而非手术组的患者 TG 和 LDL 水平下降不明显,甚至上升。两种治疗方式的效果存在明显差异,故本研究认为手术治疗能降低 NFAI 患者的 TG 和 LDL 水平,尤其是 TG 和 LDL 水平异常者。且本研究非手术组 TG 和 LDL 水平异常患者部分采取了药物降脂治疗,但仍未达到手术组的效果,这说明手术治疗效果更佳。

另外,根据病理结果,将手术组再分为皮质腺瘤、囊肿、髓样脂肪瘤、结节性增生亚组进行分析发现,只有皮质腺瘤患者治疗前后 TG 和 LDL 水平变化差异明显,由此可以推测,肾上腺皮质腺瘤可能影响 TG 和 LDL 水平。

本研究存在一定局限性:(1)本研究只对 TG 和 LDL 进行了分析,不够全面;(2)本研究为回顾性研究,存在数据偏倚,且患者的诊断过程及治疗方案无法进行个体设计,这导致本研究无法进一步深入研究;(3)影响脂代谢异常因素混杂,如生活方式、饮食

方式、运动习惯、家族史、饮酒史等,本研究未纳入所有的混杂因素;(4)本研究为单中心研究,无法代表整体人群的情况。

综上所述,NFAI 会影响机体脂质代谢,与 TG 和 LDL 水平升高相关。与保守治疗比较,手术治疗能降低 TG 和 LDL 水平,改善脂质代谢异常情况。

参考文献

- [1] KASTELAN D, KRALJEVIC I, DUSEK T, et al. The clinical course of patients with adrenal incidentaloma: is it time to reconsider the current recommendations? [J]. *Eur J Endocrinol*, 2015, 173(2): 275-282.
- [2] CAWOOD T J, HUNT P J, O'SHEA D, et al. Recommended evaluation of adrenal incidentalomas is costly, has high false-positive rates and confers a risk of fatal cancer that is similar to the risk of the adrenal lesion becoming malignant; time for a rethink? [J]. *Eur J Endocrinol*, 2009, 161(4): 513-527.
- [3] MUSCOGIURI G, SORICE G P, PRIOLETTA A, et al. The size of adrenal incidentalomas correlates with insulin resistance. Is there a cause-effect relationship? [J]. *Clin Endocrinol*, 2011, 74(3): 300-305.
- [4] 潘逸茹, 喻红之, 薛惠君, 等. 非高密度脂蛋白胆固醇及基质金属蛋白酶 3 对老年高血压患者急性冠脉综合征发生的影响[J]. *老年医学与保健*, 2021, 27(2): 300-303.
- [5] YOON H, SHAW J L, HAIGIS M C, et al. Lipid metabolism in sickness and in health: emerging regulators of lipotoxicity [J]. *Mol Cell*, 2021, 81(18): 3708-3730.
- [6] 杨功焕, 马杰民, 刘娜, 等. 中国人群 2002 年吸烟和被动吸烟的现状调查[J]. *中华流行病学杂志*, 2005, 26(2): 5-11.
- [7] 肾上腺偶发瘤多学科管理专家组. 肾上腺偶发瘤多学科管理专家共识[J]. *中华内分泌外科杂志*, 2021, 15(4): 325-336.
- [8] GEELHOED G W, DRUY E M. Management of the adrenal "incidentaloma" [J]. *Surgery*, 1982, 92(5): 866-874.
- [9] ICHIJO T, UESHIBA H, NAWATA H, et al. A nationwide survey of adrenal incidentalomas in Japan: the first report of clinical and epidemiological features [J]. *Endocr J*, 2020, 67(2): 141-152.
- [10] PEPPA M, KOLIAKI C, RAPTIS S A. Adrenal incidentalomas and cardiometabolic morbidity: an emerging association with serious clinical implications [J]. *J Intern Med*, 2010, 268(6): 555-566.
- [11] COMLEKCI A, YENER S, ERTILAV S, et al. Adrenal incidentaloma, clinical, metabolic, follow-up aspects: single centre experience [J]. *Endocrine*, 2010, 37(1): 40-46.
- [12] EVRAN M, AKKUŞ G, BERK B I, et al. Carotid intima-media thickness as the cardiometabolic risk indicator in patients with nonfunctional adrenal mass and metabolic syndrome screening [J]. *Med Sci Monit*, 2016, 22: 991-997.
- [13] IMGA N N, UCAR ELALMIS O, MUSLUM TUNA M, et al. The relationship between increased epicardial fat thickness and left ventricular hypertrophy and carotid intima-media thickness in patients with nonfunctional adrenal incidentaloma [J]. *Int J Endocrinol Metab*, 2016, 14(3): e37635.
- [14] DI DALMAZI G, VICENNATI V, GARELLI S, et al. Cardiovascular events and mortality in patients with adrenal incidentalomas that are either non-secreting or associated with intermediate phenotype or subclinical Cushing's syndrome: a 15-year retrospective study [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2014, 2(5): 396-405.
- [15] 《中国高血压防治指南》修订委员会. 中国高血压防治指南 2018 年修订版 [J]. *心脑血管病防治*, 2019, 19(1): 1-44.
- [16] PATROVA J, MANNHEIMER B, LINDH J D, et al. Mortality in patients with nonfunctional adrenal tumors [J]. *JAMA Intern Med*, 2023, 183(8): 832-838.
- [17] LI X W, ZHANG H Y, DUAN H, et al. For small (1-3 cm) nonfunctional adrenal incidentaloma (NFAI), which option is more appropriate for conservative treatment or surgery? [J]. *Front Endocrinol*, 2023, 14: 1119251.
- [18] BARZON L, SONINO N, FALLO F, et al. Prevalence and natural history of adrenal incidentalomas [J]. *Eur J Endocrinol*, 2003, 149(4): 273-285.