

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.05.033

高脂血症合并高血压患者临床特征及疾病严重程度的危险因素分析 *

赵德龙¹ 罗振华^{2,3} 郑丹¹ 周海燕⁴ 李伟^{1Δ}

(1 贵州医科大学附属医院心内科 贵州 贵阳 550004;

2 贵州省人民医院中心实验室 贵州 贵阳 550002;

3 贵州省人民医院肺免疫相关疾病重点实验室 贵州 贵阳 550002;

4 贵州医科大学附属医院临床医学研究中心 贵州 贵阳 550004)

摘要 目的:分析高脂血症合并高血压患者临床特征及疾病严重程度的危险因素。**方法:**回顾性分析 2021 年 12 月 -2022 年 12 月我院收治的高血压和高脂症患者共 532 例,依据其血压和血脂水平分为高脂血症组(n=240)和高脂血症合并高血压组(n=292)。比较两组临床资料,采用二分类 Logistic 回归分析影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的独立危险因素。**结果:**高脂血症合并高血压组的吸烟史、家族史、患有糖尿病史、高脂血症病史一年以上人数占比及血清甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白(LDL)、高密度脂蛋白(HDL)、尿酸(UA)、C 反应蛋白(CRP)水平均与高脂血症组有差异($P<0.05$)。高脂血症合并高血压重度组有吸烟史、家族史、患有糖尿病、高血压病及血清 UA、CRP 水平均高于中度组($P<0.05$)。二分类 Logistic 回归分析结果显示,有吸烟史、家族史、患有糖尿病、高血压病及血清 UA、CRP 水平升高是影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的独立危险因素($P<0.05$)。**结论:**吸烟史、家族史、患有糖尿病、高血压病,UA 含量以及 CRP 水平升高是影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的独立危险因素,可作为临床提示高脂血症合并高血压病情发展的指标。

关键词:高脂血症;高血压;临床特征;疾病严重程度;危险因素

中图分类号:R544.1;R589.2 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)05-979-06

Analysis of Risk Factors for Clinical Characteristics and Disease Severity in Patients with Hyperlipidemia Combined with Hypertension*

ZHAO De-long¹, LUO Zhen-hua^{2,3}, ZHENG Dan¹, ZHOU Hai-yan⁴, LI Wei^{1Δ}

(1 Department of Cardiology, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou, 550004, China;

2 Central laboratory, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang, Guizhou, 550002, China;

3 Key Laboratory of Pulmonary Immunity-Related Diseases, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang, Guizhou, 550002, China;

4 Clinical Medicine Research Center, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou, 550004, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the risk factors for clinical characteristics and disease severity in patients with hyperlipidemia combined with hypertension. **Methods:** A total of 532 patients with hypertension and hyperlipidemia admitted to our hospital from December 2021 to December 2022 were retrospectively analyzed and divided into the hyperlipidemia group (n=240) and the hyperlipidemia combined with hypertension group (n=292) based on their blood pressure and lipid levels. The independent risk factors affecting the severity of disease in patients with hyperlipidemia combined with hypertension were analyzed by binary classification logistic regression. **Results:** Smoking history of hyperlipidemia with hypertension, family history, history of diabetes, hyperlipidemia history and serum triglycerides (TG), total cholesterol (TC), low density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), blood uric acid (UA), C reactive protein (CRP) levels were different from the high lipid group ($P<0.05$). In the severe hyperlipidemia combined with hypertension group, the levels of smoking history, family history, having diabetes, hypertension and serum UA and CRP were higher than those in the moderate group ($P<0.05$). Binary classification logistic regression analysis showed that a history of smoking, family history, having diabetes, hypertension and elevated serum UA and CRP levels were independent risk factors for the severity of the disease in patients with hyperlipidemia combined with hypertension ($P<0.05$). **Conclusion:** History of smoking, family history, diabetes mellitus, hypertension, elevated UA levels and CRP levels are independent risk factors for the severity of hyperlipidemia combined with hypertension and can be used as clinical indicators for the progression of hyperlipidemia combined with hypertension.

Key words: Hyperlipidemia; Hypertension; Clinical features; Disease severity; Risk factors

Chinese Library Classification(CLC): R544.1; R589.2 **Document code:** A

Article ID:1673-6273(2024)05-979-06

* 基金项目:贵州省科学技术厅人才计划项目(黔科合平台人才 GCC(2022)040-1)

作者简介:赵德龙(1989-),男,本科,主治医师,研究方向:心血管病内科, E-mail:zhao308752@163.com

Δ 通讯作者:李伟(1971-),男,博士研究生,主任医师,研究方向:心血管病内科, E-mail:zhao308752@163.com

(收稿日期:2023-08-06 接受日期:2023-08-27)

前言

高血脂是指血液中的血脂成分含量增高,临床表现是一种血脂水平过高的情况,可直接导致一些严重的健康风险,如动脉硬化、冠心病和胰腺炎^[1]。引起高血脂的主要原因是日常生活中进食含有胆固醇的食品过多,超过机体的代谢能力,出现血脂增高;另外,参与脂质代谢的基因突变可导致分解脂蛋白的酶的活性降低,脂蛋白结构或受体的缺陷使体内脂蛋白的清除或分解速度减慢,或增加脂蛋白的合成而影响饮食中脂肪的吸收,所有这些都可能导致各种形式的原发性高脂血症^[2,3]。血脂增高时,血管内膜会逐渐形成粥样硬化的斑块,引起血管硬化、弹性下降、脆性增强,从而使血压进一步升高,时间长后还会出现动脉硬化的斑块破裂、出血,导致血管管腔的狭窄,血流阻力增加,也会使血压出现增高^[4,5]。因此高血脂患者常伴随高血压,这两个因素的结合可引起血管壁上的脂质斑块,导致血管堵塞,引起脑梗塞、心绞痛、心肌梗塞等,还会引起人体血管壁压力过大,导致脑出血和主动脉夹层,具有极高的死亡风险,纠正血脂异常有助于控制高血压,减少心脏、大脑和肾脏并发症,改善患者的预后^[6,7]。有研究显示,高脂血症合并高血压患者的某些临床特征和患者的病情发展息息相关,这些因素的相互作用可导致内皮损伤、血液流变学异常和微循环紊乱,对于高脂血症合并高血压患者的机体损伤更加严重^[8-10]。本研究旨在分析高脂血症合并高血压患者临床特征及疾病严重程度的危险因素,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2021 年 12 月 -2022 年 12 月我院收治的高血压和高脂血症患者共 532 例,依据其血压和血脂水平分为高血脂组($n=240$)和高血脂合并高血压组($n=292$)。两组一般资料详见表 1。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:① 高血压诊断符合《中国高血压防治指南(2018 年修订版)》^[11]中的标准;② 高脂血症患者符合: TG>1.7 mmol/L, TC>5.18, LDL-C>3.37, HDL-C<1.04; ③ 无合并脑血管患者;④ 无冠心病;⑤ 均为首次发病。

排除标准:① 凝血功能障碍患者;② 妊娠期患者;③ 内分泌系统疾病患者;④ 未满 18 岁患者;⑤ 瘫痪在床;⑥ 意识不清,无法配合患者。

1.3 方法

收集 2021 年 12 月 -2022 年 12 月所有患者临床资料,包括性别、年龄、血压、BMI、家族史、吸烟史、饮食控制情况、糖尿病史、高脂病史时间、甘油三酯(Triglyceride, TG)水平、总胆固醇(TC)水平、低密度脂蛋白(LDL)、高密度脂蛋白(HDL)、尿酸(UA)水平、C 反应蛋白(CRP)水平资料以及心血管疾病发病的特征。

高脂血症严重程度主要是通过 TC、TG、LDL 和 HDL 判断。如果血脂中只有一项异常属于轻度的高脂血症,如果有两项的超出正常范围属于中度高脂血症,如果四项中有三项都超出正常范围,为重度的高脂血症。

1.4 观察指标

- ① 比较高血脂组和高血脂合并高血压组的临床资料。
- ② 高脂血症合并高血压患者临床特征的亚组分析。
- ③ 多因素分析。采用二分类 Logistic 回归分析影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的独立危险因素。

1.5 统计学分析

应用 SPSS 24.0 统计软件分析数据, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。以 $[n(\%)]$ 表示计数资料,行 χ^2 检验。以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示计量资料,行 t 检验。采用二分类 Logistic 回归分析影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的独立危险因素。

2 结果

2.1 临床资料

高血脂合并高血压组的吸烟史、家族史、患有糖尿病史、高脂病史一年以上人数占比及血清 TG、TC、LDL、HDL、UA、CRP 水平均与高血脂组有差异($P<0.05$),见表 1。

2.2 高脂血症合并高血压中、重度患者临床特征的亚组分析

各组受试者的性别比例、年龄、饮食控制、体质量指数的差异无统计学意义($P>0.05$),高血脂合并高血压重度组有吸烟史、家族史、患有糖尿病、高血压病及血清 UA、CRP 水平均高于中度组($P<0.05$),见表 2。

2.3 多因素分析

由于血清 TG、TC、LDL、HDL 水平可间接反映高脂血症的病情严重程度,故不将其作为回归分析的变量。二分类 Logistic 回归分析结果显示,有吸烟史、家族史、患有糖尿病、高血压病及血清 UA、CRP 水平升高是影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的独立危险因素($P<0.05$),见表 3、4。

3 讨论

高脂血症是一种由于血液胆固醇和(或)甘油三酯水平过高导致的情况。长期异常的高水平血脂引起的并发症可导致心脏骤停、脑梗塞、大脑供血减少导致轻微的记忆障碍和说话不连贯^[12]。虽然高脂血症可以引起黄色瘤,但发病率不是很高,而且动脉硬化是一个缓慢和渐进的过程,所以大多数病人通常没有明显的症状或异常迹象^[13]。高脂血症的 TC 水平在儿童期或青春期开始上升,血浆 TC 水平随着年龄的增长持续上升。一些研究表明,并不是所有的原发性高脂血症都是在早期开始的,大多数家族性混合型高脂血症患者在成年后出现高脂血症,只有少数人可能在儿童期就发病^[14,15]。除了显性遗传的载脂蛋白突变外,III 型高脂蛋白血症很少见于 20 岁以下的儿童和青少年,男性比女性更常见,男性的发病年龄比女性早,有早发冠心病的家族史。家族性载脂蛋白 B100 缺陷型早发冠心病的发病率与家族性高胆固醇血症杂合子的发病率相似。约有三分之一的病例在 60 岁之前发生冠状动脉疾病,周围血管疾病常与高血压合并,48%的患者有颈动脉钙化^[16]。早期血管病变在高脂蛋白血症 III 型中更为常见,除早期冠状动脉疾病外,下肢的外周血管病变也很常见,而长期血脂增高会使动脉发生粥样硬化,是导致冠心病、心肌梗塞、脑梗塞的直接原因,还会引起脂肪肝、肾脏功能减退、加重糖尿病、诱发急性胰腺炎等严重并发症,因此了解高脂血症合并高血压患者病情发展

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data of two groups of patients

Indicators	Hyperlipidemia group (n=240)	Hyperlipidemia combined with hypertension group(n=292)	χ^2/t	<i>P</i>
Sexual distinction[(%)]			0.954	0.329
Man	140(58.33)	158(54.11)		
Woman	100(41.67)	134(45.89)		
age(year)	56.97±4.68	56.84±4.95	0.322	0.748
BMI(kg/m ²)	21.60±0.68	21.69±0.56	-1.698	0.090
Smoking history			92.823	0.000
More than 1 year	107(44.58)	246(84.25)		
Less than 1 year	133(55.42)	46(15.75)		
History of diabetes			18.795	0.000
More than 1 year	120(50.00)	200(68.49)		
Less than 1 year	120(50.00)	92(31.51)		
History of hyperlipidemia			48.703	0.000
More than 1 year	110(45.83)	220(75.34)		
Less than 1 year	130(54.17)	72(24.66)		
Diet control			0.328	0.567
Yes	105(43.75)	135(46.23)		
No	135(56.25)	157(53.77)		
Family history of hyperlipidemia combined with hypertension			21.217	0.000
Yes	110(45.83)	198(67.81)		
No	130(54.17)	104(32.19)		
TG(mmol/L)	2.64±0.64	3.96±0.84	-45.919	0.000
TC(mmol/L)	6.81±1.76	7.86±2.06	-10.902	0.000
LDL(mg/dL)	2.12±1.22	3.22±1.31	-6.731	0.000
HDL(mg/dL)	1.63±0.82	1.02±0.29	11.844	0.000
UA(μmol/L)	365.69±25.10	502.69±40.23	-19.973	0.000
CRP(mg/dL)	6.81±1.76	7.86±2.04	-6.268	0.000
Features of cardiovascular disease onset				
Chest Pain	65(27.08)	70(23.97)		
Lack of power	42(17.50)	55(18.84)		
Breathing difficulties	36(15.00)	45(15.41)	1.004	0.909
Chest tightness	30(12.50)	42(14.38)		
Palpitations	67(27.92)	80(27.40)		

的原因非常重要。

2013 年世界卫生组织全球疾病负担报告显示, 心血管疾病已成为中国人的首要死因, 其中脑卒中位居第二, 冠心病位居第三^[17]。动脉粥样硬化是导致心血管疾病发病率上升的重要因素, 其预防和治疗的重点应是有效控制容易发生的多种危险因素, 而且根据不同的风险评分系统评估, 高血压和血脂异常

是心血管疾病动脉硬化的主要风险因素^[18]。本研究结果显示, 高脂血症合并高血压组的吸烟史、家族史、患有糖尿病史、高脂病史一年以上人数占比及血清 TG、TC、LDL、HDL、UA、CRP 水平均与高脂血症组有差异, 这一结果与 Soo SA^[19]团队的结果一致, 进一步分析其原因可知: 吸烟时间长、频繁吸烟会导致血脂不稳定, 内分泌失调, 而有家族史的患者可能存在脂代谢有关

表 2 高脂血症合并高血压中、重度患者临床特征的亚组分析
Table 2 Subgroup analysis of clinical characteristics of hyperlipidemia patients with moderate to severe hypertension

Indicators	Moderate hyperlipidemia combined with hypertension(n=120)	Hyperlipidemia combined with hypertension severe(n=172)	χ^2/t	P
sexual distinction[(%)]			2.737	0.098
Man	58(48.33)	100(58.14)		
Woman	62(51.67)	72(41.86)		
Age(year)	56.76±5.18	56.89±4.80	-0.223	0.824
BMI(kg/m²)	21.68±0.49	21.70±0.61	-0.214	0.831
Smoking history			5.081	0.024
More than 1 year	108(90.00)	138(80.23)		
Less than 1 year	12(10.00)	34(19.77)		
History of diabetes				
More than 1 year	70(58.33)	130(75.58)	9.744	0.002
Less than 1 year	50(41.67)	42(24.42)		
History of hypertension				
More than 1 year	105(87.50)	115(66.86)	16.208	0.000
Less than 1 year	15(12.50)	57(33.14)		
Diet control			0.013	0.909
Yes	55(45.83)	80(46.51)		
No	65(54.17)	92(53.49)		
Family history of hyperlipidemia combined with hypertension			4.827	0.028
Yes	90(75.00)	108(62.79)		
No	30(25.00)	64(37.21)		
UA(μmol/L)	485.71±38.17	514.54±37.36	-6.430	0.000
CRP(mg/dL)	7.03±1.31	9.69±3.18	-9.819	0.000

表 3 影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的变量赋值
Table 3 Assignment of variables affecting the severity of illness in patients with hyperlipidemia and hypertension

Designation	Assignment
Dependent variable	Hyperlipidemia combined with hypertension
Argument	1=Occurred; 0=No occurrence
	Family History
	0=1 year and below; 1=1 year and above
	Hypertensive disease
	0=1 year and below; 1=1 year and above
	CRP
	0=6.33 and below; 1=6.33 and above
	UA
	0=447.29 and below; 1=447.29 and above
	Smoking history
	0=1 year and below; 1=1 year and above
	Diabetes
	0=1 year and below; 1=1 year and above

的基因发生突变;高脂血,特别是 TG 的升高,会导致体内游离脂肪酸浓度的上升,游离脂肪酸产生脂毒性,损伤脂肪细胞,包括胰岛 b 细胞,导致胰岛素分泌减少,同时伴有胰岛素抵抗,因此这两个因素也是糖尿病发病的中心机制^[20]。国内外大型流数据证实,高脂血症患者,特别是高甘油三酯血症患者,相对于普通患者明显增加糖尿病发病率,高血脂合并高血压患者由于脂质代谢紊乱更加严重,脂质代谢或转运异常,导致一种或多种

脂质的血浆浓度高,包括血浆 LDL、HDL、TC、TG、UA 水平高,血浆 TC、TG、LDL、HDL 和各种脂蛋白水平高于同龄人的正常水平,血脂异常、高血压等原因诱发的,进而导致心肌灌注不足出现 CRP 值升高^[21,22]。
高脂血症的危害是隐蔽的、渐进的和系统性的,高脂血症最重要和最直接的危害是加速系统性动脉粥样硬化,可引起心脏、大脑和血管的疾病,另外,高脂血症还可引起胆石症,因为

表 4 影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的二分类 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression analysis affecting the severity of disease in hyperlipidemia with hypertension

Variable	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i> χ^2	<i>P</i>	<i>Exp(B)</i>
Diabetes	0.799	0.281	8.072	0.004	2.222
Hypertensive disease	-1.200	0.342	12.296	0.000	0.301
CRP	0.724	0.333	4.714	0.030	2.062
UA	1.954	0.532	13.512	0.000	7.058
Smoking history	-0.911	0.415	4.810	0.028	0.402
Family History	-0.602	0.290	4.302	0.038	0.548

全身重要器官的血液和氧气供应都依赖于动脉,当动脉被动脉粥样硬化斑块堵塞时,后果会很严重^[23]。研究数据表明,高脂血症并发高血压不仅是中风、冠心病、心肌梗塞和心脏猝死的危险因素,也是糖耐量异常和糖尿病的一个重要风险因素^[24]。另外,高脂血症并发高血压还可导致脂肪肝、肝硬化、胆石症、胰腺炎、眼底出血、失明、周围血管疾病、跛行和高尿酸血症^[25,26]。本研究中,高脂血症合并高血压重度组有吸烟史、家族史、患有糖尿病、高血压病及血清 UA、CRP 水平均高于中度组,而且经二分类 Logistic 回归分析结果显示,有吸烟史、家族史、患有糖尿病、高血压病及血清 UA、CRP 水平升高是影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的独立危险因素,这一结果与 Benschop L 团队^[27]的结果一致,进一步分析其原因可知:抽烟破坏血管,影响脂质代谢,有可能导致血脂高的情况发生,而且部分血脂高的患者可能存在单一或多个基因突变,常有一定的家族聚集性。长期血脂增高合并高血压会使动脉发生粥样硬化,是导致冠心病、心肌梗塞、脑梗塞的直接原因,还会引起脂肪肝、肾脏功能减退、加重糖尿病、诱发急性胰腺炎等严重并发症,而脂肪肝长期高脂血症,会导致肾脏损害尤其是患有高血压的患者,高脂血症可导致肾小球硬化,加速肾脏损害;尿酸是人类嘌呤代谢的终产物,慢性肾衰会导致肾小球滤过和排泄减少,当体内嘌呤出现代谢紊乱时尿酸合成增加或排泄减少,从而引起尿酸增高;而在肾脏受损的情况下,根据肾脏纤维化的发展原理,即肾脏纤维化开始时,肾脏表现为重吸收功能下降,一些蛋白质被渗出,导致尿蛋白的产生,出现 CRP 水平升高的现象^[28-30]。

综上所述,有吸烟史、家族史、患有糖尿病、高血压病及血清 UA、CRP 水平升高是影响高脂血症合并高血压患者病情严重程度的独立危险因素,可作为临床提示高脂血症合并高血压病情发展的指标。但本研究属回顾性,在样本的选择上可能存有偏差,且存在样本量小的局限性,此外高脂血症合并高血压病情严重程度可能还受血压波动和其他原因的影响,但本研究并未提及,后续需继续完善样本量进行更深一步的研究。

参考文献(References)

- [1] 张依,纪红,朱娅丽,等. 血浆 Hcy 水平对老年高脂血症患者发生冠心病的预测价值[J]. 心血管康复医学杂志, 2019, 28(5): 587-590.
- [2] Wang YN, Jia TT, Feng Y, et al. Hyperlipidemia impairs osseointegration via the ros/wnt/ β -catenin pathway [J]. J Dent Res, 2021, 100(6): 658-665.
- [3] El-Tantawy WH, Temraz A. Natural products for controlling hyperlipidemia: review [J]. Arch Physiol Biochem, 2019, 125 (2):

128-135.

- [4] Benschop L, Duvekot JJ, Roeters van Lennep JE. Future risk of cardiovascular disease risk factors and events in women after a hypertensive disorder of pregnancy [J]. Heart, 2019, 105 (16): 1273-1278.
- [5] Wang W, Cai D. Complement components sc5b-9 and ch50 predict prognosis in heart failure patients combined with hypertension[J]. Am J Hypertens, 2020, 33(1): 53-60.
- [6] Golmohammadi R, Darvishi E. The combined effects of occupational exposure to noise and other risk factors - a systematic review [J]. Noise Health, 2019, 21(101): 125-141.
- [7] Rhee MY, Kim CH, Ahn Y, et al. Efficacy and safety of nebivolol and rosuvastatin combination treatment in patients with concomitant hypertension and hyperlipidemia [J]. Drug Des Devel Ther, 2020, 14 (1): 5005-5017.
- [8] Memon S, Janzer S, George JC. Safety and outcomes of combined carbon dioxide angiography and oct-guided femoro-popliteal chronic total occlusion crossing and directional atherectomy in patients with chronic kidney disease[J]. Vascular, 2022, 30(1): 72-80.
- [9] Cho KI, Kim BH, Park YH, et al. Efficacy and safety of a fixed-dose combination of candesartan and rosuvastatin on blood pressure and cholesterol in patients with hypertension and hypercholesterolemia: a multicenter, randomized, double-blind, parallel phase III clinical study[J]. Clin Ther, 2019, 41(8): 1508-1521.
- [10] Bai Y, Cong JL, Cheng SL, et al. A follow-up study on the clinical characteristics among patients with diabetes mellitus combined with acute myocardial infarction[J]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2019, 40(6): 692-696.
- [11] 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, 中国医疗保健国际交流促进会高血压分会, 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.
- [12] Beverly JK, Budoff MJ. Atherosclerosis: pathophysiology of insulin resistance, hyperglycemia, hyperlipidemia, and inflammation [J]. J Diabetes, 2020, 12(2): 102-104.
- [13] McGee K, Stone NJ, Wadhvani S, et al. A possible mechanism of hyperlipidemia in a patient with metastatic non-small cell lung cancer on lorlatinib therapy[J]. J Oncol Pharm Pract, 2021, 27(8): 2010-2013.
- [14] Duan R, Guan X, Huang K, et al. Flavonoids from whole-grain oat alleviated high-fat diet-induced hyperlipidemia via regulating bile acid metabolism and gut microbiota in mice [J]. J Agric Food Chem, 2021, 69(27): 7629-7640.

- [15] Taghizadeh E, Esfehiani RJ, Sahebkar A, et al. Familial combined hyperlipidemia: an overview of the underlying molecular mechanisms and therapeutic strategies[J]. IUBMB Life, 2019, 71(9): 1221-1229.
- [16] Shi LJ, Tang X, He J, et al. Hyperlipidemia influences the accuracy of glucometer-measured blood glucose concentrations in genetically diverse mice[J]. Am J Med Sci, 2021, 362(3): 297-302.
- [17] Vinchi F, Porto G, Simmelbauer A, et al. Atherosclerosis is aggravated by iron overload and ameliorated by dietary and pharmacological iron restriction[J]. Eur Heart J, 2020, 41(28): 2681-2695.
- [18] Guo M, Liu Z, Xu Y, et al. Spontaneous atherosclerosis in aged lcat-deficient hamsters with enhanced oxidative stress-brief report[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2020, 40(12): 2829-2836.
- [19] Soo SA, Ng KP, Wong F, et al. The association between diabetes mellitus and mild behavioral impairment among mild cognitive impairment: findings from singapore [J]. J Alzheimers Dis, 2021, 82(1): 411-420.
- [20] Cho L, Davis M, Acc cvd womens committee members. Summary of updated recommendations for primary prevention of cardiovascular disease in women: jacc state-of-the-art review [J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 75(20): 2602-2618.
- [21] Viswanathan V, Puvvula A, Jamthikar AD, et al. Bidirectional link between diabetes mellitus and coronavirus disease 2019 leading to cardiovascular disease: a narrative review[J]. World J Diabetes, 2021, 12(3): 215-237.
- [22] McCarthy J, Yang J, Clissold B, et al. Hypertension management in stroke prevention: time to consider primary aldosteronism[J]. Stroke, 2021, 52(10): 626-634.
- [23] Tan JP, Cheng KKF, Siah RC. A systematic review and meta-analysis on the effectiveness of education on medication adherence for patients with hypertension, hyperlipidaemia and diabetes [J]. J Adv Nurs, 2019, 75(11): 2478-2494.
- [24] Shun CH, Yuan TH, Hung SH, et al. Assessment of the hyperlipidemia risk for residents exposed to potential emitted metals in the vicinity of a petrochemical complex [J]. Environ Sci Pollut Res Int, 2021, 28(22): 27966-27975.
- [25] Algra AM, Lindgren A, Vergouwen MDI, et al. Procedural clinical complications, case-fatality risks, and risk factors in endovascular and neurosurgical treatment of unruptured intracranial aneurysms: a systematic review and meta-analysis [J]. JAMA Neurol, 2019, 76(3): 282-293.
- [26] Saito M, Yajima N, Yanai R, et al. Prevalence and treatment conditions for hypertension and dyslipidaemia complicated with systemic lupus erythematosus: a multi-centre cross-sectional study[J]. Lupus, 2021, 30(7): 1146-1153.
- [27] Benschop L, Duvekot JJ, Roeters van Lennep JE. Future risk of cardiovascular disease risk factors and events in women after a hypertensive disorder of pregnancy [J]. Heart, 2019, 105(16): 1273-1278.
- [28] 陈志丹, 杨俊波, 胡知朋, 等. 合并高血压的 Stanford B 型主动脉夹层患者的临床特征及预后危险因素分析[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(8): 962-966.
- [29] Jung Y, Han K, Park HYL, et al. Metabolic health, obesity, and the risk of developing open-angle glaucoma: metabolically healthy obese patients versus metabolically unhealthy but normal weight patients[J]. Diabetes Metab J, 2020, 44(3): 414-425.
- [30] Feng TY, Feng AC, Lin CH, et al. Combined nissen fundoplication and single anastomosis sleeve ileal bypass (n-sasi) as a practical modality of bariatric surgery (video report)[J]. Obes Surg, 2021, 31(11): 5104-5106.

(上接第 978 页)

- [21] 贾海梅, 蔡艳丽. 骨代谢指标 NBAP、BGP、CTX 与 2 型糖尿病合并骨质疏松的相关性研究 [J]. 标记免疫分析与临床, 2019, 26(2): 225-229.
- [22] 赵鹏飞, 许平安. 绝经后骨质疏松症患者血清 SOST、OPN、Semaphorin3A 水平与骨密度及骨代谢指标的关系 [J]. 海南医学, 2021, 32(9): 1136-1139.
- [23] Li Q, Hu L, Zhao Z, et al. Serum changes in pyridinoline, type II collagen cleavage neoepitope and osteocalcin in early stage male brucellosis patients[J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 17190.
- [24] 杨远良, 卢铁柱, 杨小林. 老年骨质疏松患者骨密度与髌骨骨折的相关性及危险因素分析[J]. 医学临床研究, 2019, 36(1): 186-187.
- [25] Ouyang X, Ding Y, Yu L, et al. Comparison of the clinical effect of DHS and PFNA on senile osteoporotic fracture and their significance of changes in BALP expression level [J]. J Musculoskelet Neuronal Interact, 2020, 20(4): 556-562.
- [26] 姚华龙. PTH、CRP、OPG/PYR 比值在老年骨质疏松症中的临床意义[J]. 检验医学, 2022, 37(12): 1146-1150.