

· 论 著 ·

克拉玛依地区维吾尔族、汉族 2 型糖尿病患者血脂水平对比分析

孔 焱¹, 王福刚¹, 刘 鑫¹, 武心娟¹, 王虹娟¹, 孔俊涛^{2△}

(1. 新疆维吾尔自治区克拉玛依市人民医院检验科 834000; 2. 重庆三峡中心医院放射科 404000)

摘 要:目的 探讨克拉玛依地区维吾尔族(简称维族)、汉族 2 型糖尿病患者的血脂异常特点及民族差异。方法 收集克拉玛依地区 1 015 例维族、汉族 2 型糖尿病患者病历资料, 回顾分析其总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平并进行比较。结果 2 型糖尿病患者血脂异常发病率在不同性别及总体维族高于汉族, 差异有统计学意义(男: $P=0.025$; 女: $P=0.013$; 总体: $P=0.000$)。各类型血脂异常发病率为: 高胆固醇血症维族为 22.80%, 汉族为 16.18%; 高三酰甘油血症维族为 46.50%, 汉族为 42.57%; 混合型高脂血症维族为 14.89%, 汉族为 11.81%; 低高密度脂蛋白胆固醇血症维族为 66.57%, 汉族为 52.19%。其中, 高胆固醇血症男性及总体(男: $P=0.026$; 总体: $P=0.012$)、低高密度脂蛋白胆固醇血症男女及总体(男: $P=0.015$; 女: $P=0.019$; 总体: $P=0.000$)维族高于汉族, 差异有统计学意义($P<0.05$)。TC 水平总体($P=0.042$)、LDL-C 水平男性及总体(男: $P=0.028$; 总体: $P=0.030$)维族高于汉族, 差异有统计学意义($P<0.05$)。HDL-C 水平男女及总体(男: $P=0.000$; 女: $P=0.010$; 总体: $P=0.001$)维族低于汉族, 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 克拉玛依地区 2 型糖尿病患者血脂异常发生率维族明显高于汉族, 该地区 2 型糖尿病患者在部分血脂异常类型及部分血脂水平存在民族差异。

关键词:血脂异常; 2 型糖尿病; 维吾尔族; 汉族

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2016.12.021

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2016)12-1651-04

Blood lipid levels in Uyghur and Han patients with type 2 diabetes mellitus in Karamay Region: A comparative study

KONG Yan¹, WANG Fugang¹, LIU Xin¹, WU Xinjuan¹, WANG Hongjuan¹, KONG Junfeng^{2△}

(1. Department of Clinical Laboratory, the People's Hospital of Xinjiang Karamay, Karamay, Xinjiang 834000, China;

2. Department of Radiology, Chongqing Three Gorges Central Hospital, Chongqing 404000, China)

Abstract: Objective To investigate the characteristics of abnormal blood lipid and national differences between Uyghur and Han patients with type 2 diabetes. **Methods** A total of 1 015 Uyghur and Han patients with type 2 diabetes mellitus in Karamay Region of Xinjiang were recruited, and total cholesterol (TC), triglyceride (TG), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) levels in these patients were retrospectively analyzed. **Results** The incidence of abnormal blood lipids in Uyghur patients with type 2 diabetes mellitus were statistically higher than Han patients in different gender and the overall (male: $P=0.025$; female: $P=0.013$; overall: $P=0.000$). The incidence of hypercholesterolemia in Uighur was 22.80%, the Han was 16.18%. The incidence of hypertriglyceridemia in Uighur was 46.50%, the Han was 42.57%. The incidence of mixed hyperlipidemia in Uighur was 14.89%, the Han was 11.81%. The incidence of low HDL-C in Uighur was 66.57%, the Han was 52.19%. The incidence of hypercholesterolemia in male and overall (male: $P=0.026$; overall: $P=0.012$), the incidence of low HDL-C in different gender and the overall (male: $P=0.015$; female: $P=0.019$; overall: $P=0.000$) between Uyghur and Han national differences were statistically significant, Uyghur patients were higher than Han patients. TC levels in the overall ($P=0.042$), LDL-C levels in the overall and the male group (male: $P=0.028$; overall: $P=0.030$) in Uyghur patients were higher than Han patients, the differences were statistically significant ($P<0.05$). HDL-C levels in all Uyghur groups (male: $P=0.000$; female: $P=0.010$; overall: $P=0.001$) were lower than the Han patients, the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The incidence of abnormal blood lipid in Uyghur patients with type 2 diabetes mellitus is significant higher than that of the Han in Karamay region, some of the blood lipid levels and lipid metabolic disorder types are different in different nationalities.

Key words: abnormal blood lipid; type 2 diabetes mellitus; Uyghur nationality; Han nationality

糖尿病为临床常见病及多发病, 其发病率在我国正在快速增长。我国糖尿病人群中 2 型糖尿病患者占 90% 以上^[1]。血脂异常为 2 型糖尿病常见慢性并发症, 也是 2 型糖尿病患者心血管并发症发生率增加的重要危险因素^[2]。由于民族不同, 生活习惯及地理环境不同, 各民族在疾病的发生及临床特点中有所差异。本文旨在评估克拉玛依地区维吾尔族(以下简称维族)、汉族 2 型糖尿病患者的血脂异常特点及民族差异, 为该地区 2 型糖尿病合并血脂异常的防治提供依据, 也可为中心 2 型糖尿病血脂异常的地域差异研究提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2014 年 4 月至 2015 年 7 月新疆维吾尔自治区

克拉玛依市人民医院收治的维族、汉族 2 型糖尿病患者 1 015 例, 均来自克拉玛依地区。维族患者 329 例, 其中男 166 例, 年龄 31~78 岁, 平均(52.83±9.84)岁, 女 163 例, 年龄 30~78 岁, 平均(57.37±9.16)岁; 汉族患者 686 例, 其中男 464 例, 年龄 26~89 岁, 平均(53.68±11.83)岁, 女 222 例, 年龄 24~83 岁, 平均(60.70±11.74)岁。所有入选患者均未进行过正规药物降脂治疗, 病情较稳定, 无糖尿病急性并发症、严重感染、急性心肌梗死、严重外伤, 排除肝、肾、甲状腺疾病所致继发性高脂血症患者, 且均无长期大量饮酒及长期服用类固醇药物史。

1.2 检测方法 患者清淡饮食 1 d, 并空腹 12 h, 第 2 天清晨用黄色促凝胶真空采血管采静脉血 4 mL 送检验科检测总胆固醇

(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)。检验人员为持有大型仪器上岗证和检验师资格证的临床检验师和临床副主任检验师。检测仪器为罗氏COBAS8000全自动生化分析仪。试剂厂家为德国罗氏诊断有限公司,试剂批号:TC为603874、TG为607059、LDL-C为605084、HDL-C为600760。TC与TG采用酶比色法,LDL-C与HDL-C采用均相酶比色法。

1.3 诊断标准 2型糖尿病诊断按照1999年世界卫生组织(WHO)诊断标准:(1)糖尿病症状;(2)随机血糖大于或等于11.1 mmol/L;(3)空腹血糖大于或等于7.0 mmol/L;(4)口服葡萄糖耐量试验(OGTT)中2 h血糖大于或等于11.1 mmol/L。以上标准第(1)项加其他3项中任意1项就可诊断为2型糖尿病。血脂异常本实验室参考范围为: TG(男、女)0.4~1.8 mmol/L; TC(男、女)3.2~5.2 mmol/L; HDL-C(男)0.90~1.45 mmol/L, HDL-C(女)1.15~1.68 mmol/L; LDL-C(男、女)1.20~4.11 mmol/L。根据中国2型糖尿病防治指南(2007年版)血脂水平分层标准^[1],将TC≥6.22 mmol/L、TG≥2.26 mmol/L、LDL-C≥4.14 mmol/L、HDL-C<1.04 mmol/L分别作为高胆固醇血症、高三酰甘油血症、高低密度脂蛋白胆固醇血症、低高密度脂蛋白胆固醇血症诊断标准。参照中国成人血脂异常防治指南^[3],把血脂异常临床分型分为高胆固醇血症(TC升高,TG正常)、高三酰甘油血症(TG升高,TC正常)、混合性高脂血症(TC及TG均升高)、低高密度脂蛋白胆固醇血症(HDL-C降低)4组,上述分型中均未考虑LDL-C的情况。

1.4 统计学处理 采用SPSS17.0软件进行数据处理及统计分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,血脂各脂质成分水平民族间差异采用独立样本 t 检验,方差不齐采用 t' 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2型糖尿病患者血脂异常发病率 共检出2型糖尿病患

者血脂异常743例,总发病率为73.20%,其中维族人群发病率为81.16%,汉族人群发病率为69.39%。维汉民族间2型糖尿病血脂异常发病率在不同性别及总体上均为维族高于汉族,差异均有统计学意义(男: $P=0.025$;女: $P=0.013$;总体: $P=0.000$)。见表1。

表 1 1 015 例 2 型糖尿病患者血脂异常发病率对比[n(%)]

性别	维族	汉族	合计	χ^2	P
男	126(75.90)	307(66.16)	433(68.73)	5.397	0.025
女	141(86.50)	169(76.13)	310(80.52)	6.452	0.013
合计	267(81.16)	476(69.39)	743(73.20)	15.696	0.000

2.2 2型糖尿病患者血脂异常各临床类型发病率 维族、汉族2型糖尿病患者血脂异常各临床类型的发病率从高到低依次为:低高密度脂蛋白胆固醇血症、高三酰甘油血症、高胆固醇血症、混合性高脂血症。其中高胆固醇血症男性及总体(男: $\chi^2=5.354,P=0.026$;总体: $\chi^2=6.502,P=0.012$)、低高密度脂蛋白胆固醇血症男女及总体(男: $\chi^2=6.037,P=0.015$;女: $\chi^2=5.582,P=0.019$;总体: $\chi^2=18.74,P=0.000$)在维汉民族间比较,均为维族高于汉族,差异有统计学意义($P<0.05$)。高三酰甘油血症及混合性高脂血症发病率在维汉民族间差异无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

2.3 2型糖尿病患者血脂脂质成分水平 TC水平总体($t=2.040,P=0.042$)、LDL-C水平男性及总体(男: $t=2.200,P=0.028$;总体: $t=2.175,P=0.030$)维族高于汉族,差异有统计学意义($P<0.05$)。HDL-C水平男女及总体(男: $t=-3.568,P=0.000$;女: $t=-2.594,P=0.010$;总体: $t=-3.385,P=0.001$)维族低于汉族,差异有统计学意义($P<0.05$)。TG水平在维汉民族间差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

表 2 2 型糖尿病患者血脂异常各类型发病率对比[n=1 015,n(%)]

民族	高胆固醇血症			高三酰甘油血症			混合性高脂血症			低高密度脂蛋白胆固醇血症		
	男	女	合计	男	女	合计	男	女	合计	男	女	合计
维族	36(21.69)	39(23.93)	75(22.80)	85(51.20)	68(41.72)	153(46.50)	27(16.27)	22(13.50)	49(14.89)	95(57.23)	124(76.07)	219(66.57)
汉族	65(14.01)	46(20.72)	111(16.18)	208(44.83)	84(37.84)	292(42.57)	50(10.78)	31(13.96)	81(11.81)	214(46.12)	144(64.86)	358(52.19)
χ^2	5.354	0.561	6.502	1.999	0.592	1.401	3.434	0.017	1.896	6.037	5.582	18.740
P	0.026	0.459	0.012	0.174	0.461	0.251	0.073	1.000	0.192	0.015	0.019	0.000

表 3 2 型糖尿病患者血脂水平(n=1 015,mmol/L)

性别	项目	维族		汉族		$t(t')$	P
		n	均值($\bar{x}\pm s$)	n	均值($\bar{x}\pm s$)		
男	TG	166	2.61±3.14	464	2.16±1.76	1.721*	0.087
	TC	166	4.43±1.25	464	4.22±1.00	1.908*	0.058
	LDL-C	166	3.01±1.82	464	2.76±0.99	2.200	0.028
	HDL-C	166	0.86±0.20	464	0.95±0.32	-3.568	0.000
女	TG	163	1.87±1.01	222	2.01±3.03	-0.553	0.581
	TC	163	4.49±0.98	222	4.46±1.44	0.196	0.845
	LDL-C	163	2.94±0.87	222	2.90±1.08	0.399	0.690
	HDL-C	163	1.02±0.21	222	1.08±0.26	-2.594	0.010

续表 32 型糖尿病患者血脂水平 (n=1 015, mmol/L)

性别	项目	维族		汉族		t(t')	P
		n	均值(±s)	n	均值(±s)		
总体	TG	329	2. 24±2. 37	686	2. 11±2. 25	0. 841	0. 401
	TC	329	4. 46±1. 12	686	4. 30±1. 16	2. 040	0. 042
	LDL-C	329	2. 98±1. 43	686	2. 81±1. 02	2. 175	0. 030
	HDL-C	329	0. 94±0. 22	686	1. 00±0. 31	-3. 385 *	0. 001

注: * 为 t'。

3 讨 论

血脂异常是由于脂肪代谢或转运异常,血浆中一种或几种脂质成分出现异常的改变,常表现为 TC 升高, TG 升高, 或两者均升高, 或 HDL-C 降低。2 型糖尿病血脂异常的主要原因是由于胰岛素不足, 胰岛素抵抗等所致的极低密度脂蛋白(VLDL)、TG 产生过多和清除缺陷^[4]。本地区 2 型糖尿病维族患者有非常高的血脂异常发病率, 男性发病率为 75. 90%, 女性发病率为 86. 50%, 总体发病率为 81. 16%, 明显高于汉族男性(66. 16%)、女性(76. 13%)及总体(69. 39%)。与吴胜利等^[5]报道的同一地区 2010 年资料对比, 2 型糖尿病维族、汉族患者血脂异常发病率均有明显上升, 但民族差异无变化, 仍然是维族高于汉族。考虑与维汉民族间饮食结构、生活习惯差异有关外, 还可能与基因遗传性不同, 维族患者有较高的高血压、冠心病、心肌梗死等 2 型糖尿病血脂异常危险因素的发生率有关。

本研究提示, 高三酰甘油血症与低高密度脂蛋白胆固醇血症为血脂异常最常见的两个类型, 与 2 型糖尿病特征性血脂谱基本一致^[6]。富含 TG 的脂蛋白具有很强的致动脉粥样硬化性病变作用, 高三酰甘油血症是糖尿病合并冠心病的独立危险因素^[7]。本研究发现, 维族、汉族 2 型糖尿病人群高三酰甘油血症发病率分别高达 46. 50%、42. 57%; 另一方面, 虽然 2 型糖尿病患者高三酰甘油血症发病率及 TG 水平均为维族高于汉族, 但差异均无统计学意义(P>0. 05)。这与陈剑飞等^[8]报道的新疆叶城县高三酰甘油血症发病率维族明显高于汉族不一致。可能与该地区维族、汉族居民在生活方式及饮食结构的差异逐渐缩小有关。随着经济发展, 克拉玛依地区更多维族人走进社会, 明显加大活动量, 他们不再特别喜欢高糖、高盐、高脂食物, 出现腹型肥胖者较以前有所减少, 同时该地区汉族人逐渐适应面食、牛羊肉为主的富含碳水化合物、饱和脂肪酸的饮食习惯。

相关文献报道, 高密度脂蛋白(HDL)可将外周细胞内胆固醇酯逆向转运至肝脏进行代谢, 并且具有抗感染和抗氧化功能, 从而发挥抗动脉粥样硬化的作用^[9]。其可能的机制有: (1) HDL 为促进胆固醇逆转运, 通过三磷酸腺苷结合盒转运因子(ABCA1)介导, 清除巨噬细胞内胆固醇; (2) HDL 能够调节定向造血干细胞的增殖, 调控白细胞和循环单核细胞的数目, 而单核细胞是动脉壁内巨噬细胞的主要前体细胞; (3) 通过抑制巨噬细胞的 I 型干扰素反应, HDL 在急性期反应、蛋白分解与补体系统中发挥关键的抗感染作用^[10]。向光大等^[11]研究提示在 2 型糖尿病中, HDL-C 对早期血管并发症有保护作用。可见, HDL-C 为心血管事件保护因素。本研究中低高密度脂蛋白胆固醇血症发病率最高(维族 66. 57%, 汉族 52. 19%), 因此应引起临床高度重视并积极治疗。本研究资料还显示, 低高密度脂蛋白胆固醇血症发病率维族高于汉族, HDL-C 水平维

族低于汉族, 差异均有统计学意义(P<0. 05), 表明该地区 2 型糖尿病合并低高密度脂蛋白胆固醇血症有明显的民族差异。

本研究还发现, 2 型糖尿病合并高胆固醇血症发病率维族高于汉族, 有性别差异, 男性的差异有统计学意义(P<0. 05), 女性差异无统计学意义(P>0. 05)。分析原因, 维族女性相对维族男性更加注重自我形象, 在生活习惯及膳食结构中发生较大改变, 随着快速的经济发展和民族融合, 她们逐渐接受米饭、蛋类、动物内脏等饮食, 并注重运动和减肥。在 TC 水平方面, 维族总体高于汉族总体, 差异有统计学意义(P<0. 05)。该地区维族患者有较高的 LDL-C 水平, 男性为(3. 01±1. 82) mmol/L, 总体为(2. 98±1. 43) mmol/L, 明显高于汉族男性的(2. 76±0. 99) mmol/L、汉族总体的(2. 81±1. 02) mmol/L, 上述结果与文献^[12]报道的 TC 及 LDL-C 水平差异无统计学意义(P>0. 05)不一致。

综上所述, 新疆克拉玛依地区 2 型糖尿病患者血脂异常发病率维族明显高于汉族。该地区维族、汉族 2 型糖尿病患者血脂异常有其自身特点, 表现为部分血脂异常类型及部分血脂水平存在民族差异。

参考文献

[1] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2007 年版)[J]. 新医学, 2010, 88(3): 208-210.

[2] Mottillo S, Filion KB, Genest J, et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis[J]. J Am Coll Cardiol, 2010, 56(14): 1113-1132.

[3] 中国成人血脂异常防治指南制定联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南[J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(5): 390-419.

[4] Brunzell JD, Davidson M, Furberg CD, et al. Lipoprotein management in patients with cardiometabolic risk: consensus statement from the American Diabetes Association and the American College of Cardiology Foundation[J]. Diabetes Care, 2008, 31(4): 811-822.

[5] 吴胜利, 张明涛, 乙丰收, 等. 新疆维吾尔族和汉族 2 型糖尿病患者慢性并发症患病情况[J]. 中国慢性病预防与控制, 2012, 21(5): 569-571.

[6] Singh IM, Shishehbor MH, Ansell BJ. High-density lipoprotein as a therapeutic target: a systematic review[J]. JAMA, 2007, 298(7): 786-798.

[7] Valdivielso P, Sanchez-Chaparro MA, Calvo-Bonacho E, et al. Association of moderate and severe hypertriglyceridemia with obesity, diabetes mellitus and vascular disease in the Spanish working population: results of the ICARIA study[J]. Atherosclerosis, 2009, 207(2): 573-578. (下转第 1656 页)

此,临床上迫切需要一种高特异度、高灵敏度、操作简单、低创或无创、人群顺应性好的筛查指标。

肿瘤细胞代谢的重要特征之一是糖酵解酶活性的增强与糖酵解同工酶结构的改变,在糖酵解能量供应与肿瘤增殖所需大分子物质合成平衡中,肿瘤细胞选择二聚体形式的丙酮酸激酶,这种二聚体的 M2 型丙酮酸激酶被称为 TuM2-PK。丙酮酸激酶是糖酵途径中的一个关键酶,相对分子质量约为 240×10^3 ,主要以由 4 个亚基组成的四聚体形式存在,有两种结构基因(L 基因、M 基因)和 4 种同工酶,这 4 种同工酶通常以酶的活性四聚体形式存在,在肿瘤细胞中主要以磷酸化丙酮酸低亲和力的二聚体形式存在,与磷酸烯醇丙酮酸亲和力很低,导致磷酸烯醇类物质的大量堆积,DNA 合成的增加^[9]。肿瘤细胞高表达 TuM2-PK 适应了自身这种有别于正常细胞的代谢方式,在肿瘤的发生、发展过程中起重要作用。恶性肿瘤这种异常能量代谢是 TuM2-PK 升高的主要原因,在恶性肿瘤中呈现过度表达,在肿瘤的坏死或转移的过程中 TuM2-PK 会被释放到外周体液中,因此外周血中可以检测到 TuM2-PK。

本研究发现,TuM2-PK 在直肠癌患者外周血水平明显高于直肠良性病变患者与健康对照者,直肠息肉与直肠上皮内瘤变患者血浆 TuM2-PK 水平虽然高于健康对照者,但差异无统计学意义($P>0.05$),说明确定好 TuM2-PK 的医学决定水平可用于区别直肠的恶性病变、良性病变及健康组织,这与卢仁泉等^[3]报道的 TuM2-PK 水平在胃癌患者血浆中的 TuM2-PK 水平相似。直肠癌患者 TuM2-PK 水平的表达与癌细胞的分化程度、肿瘤是否有淋巴转移及临床病理 TNM 分期相关,而与患者性别、年龄、肿瘤的大小无关,TuM2-PK 阳性率与肿瘤浸润程度的相关分析中,虽然两者间并不存在正相关,但随着浸润的加深,TuM2-PK 表达阳性率也呈升高趋势。癌细胞分化程度越低,血浆中 TuM2-PK 水平就越高,有淋巴转移的患者比未发生淋巴转移的患者 TuM2-PK 水平高。在临床病理 TNM 分期中,随分期的增加血浆 TuM2-PK 水平也升高,而且不同 TNM 分期间 TuM2-PK 阳性表达率存在明显差异,这些都明确表明直肠癌患者血浆 TuM2-PK 水平变化随着癌细胞生物状态的改变而改变,一定程度上反映了肿瘤的发生、发展。

本研究采用 ELISA 定量检测 TuM2-PK,所用的试剂为原装进口德国 ScheBo Biotech AG,所包被的两种单克隆抗体针对 TuM2-PK 不同的位点,避免了与其他丙酮酸激酶的交叉反应,保证了结果的准确性。本研究发现对直肠癌诊断时灵敏度、特异度分别为 62%、58%,低于国外学者 Hardt 等^[4]的报道,但灵敏度高于 CEA,特异度低于 CEA 的 62%。另外 ROC 曲线所得结果分析,说明 TuM2-PK 对诊断直肠癌有一定的准确性,对早期诊断直肠癌有较高临床价值。

综上所述,直肠癌患者血浆 TuM2-PK 水平可代表癌细胞

的生物学状态,反映了癌症的发生、发展,具有辅助诊断直肠癌的价值,为以后在人群中的筛查提供了一定的基础。如果能通过本地区大规模人群的研究筛查确定 TuM2-PK 阳性判断的阈值,用于直肠癌的临床诊断价值就更加可靠。

参考文献

[1] Warburg O. On the origin of cancer cells[J]. Science, 1956,123(3191):309-314.

[2] Spoden GA, Rostek U, Lechner S, et al. Pyruvate Kinase isoenzyme M2Is a glycolytic sensor differentially regultin cell poeliferotinCellsize and apoptotic cell death dependent on glucose supply[J]. Exp Cell Res,2009,315(16):2765-2774.

[3] 卢仁泉,郭林,许晓峰. 胃肠道恶性肿瘤患者血浆肿瘤型 M2-丙酮酸激酶测定及临床价值[J]. 检验医学,2008,23(4):370-373.

[4] Hardt PD,Ngoumou BK,Rupp J,et al. Tumor M2-puruvate kinase:a promising tumor marker in the diagnosis of gastro-intestinal cancer[J]. Anticancer Res,2009,26(6D):4965-4968.

[5] Luftner D,Mesterharm J, Akrcvakis C,et al. Tumor type M2 pyruvate kinase expression in advanced breast cancer [J]. Anticancer Res,2005,22(20):5077-5082.

[6] Libutti SK, Saltz LB, Tepper JE. DeVita, hellman, and rosenberg's cancer: principles and practice of oncology [J]. Philadelphia; Lippincott Williams & Wilkins,2011,31(1):1232-1284.

[7] Compton C,Hawk ET,Grochow L,et al. Abeloff's clinical oncology [M]. Philadelphia; Churchill Livingstone, 2008.

[8] 金鹏,武子涛,李爱琴,等. 粪便转铁蛋白和免疫粪隐血试验在结直肠癌筛查中效能的比较[J]. 胃肠病学和肝病学杂志,2012,21(9):858-860.

[8] Mazurek S,Eigenbrodt E. The tumor metabolome[J]. Anticancer Research,2003,23(2A):1149-1154.

[9] Mazurek S,Boschek CB, Hugo F, et al. Pyruvate kinase type M2 and it's role in tumor growth and spreading[J]. Sen in Cancer Biol,2005,15(4):300-308.

(收稿日期:2016-01-15 修回日期:2016-03-18)



(上接第 1653 页)

[8] 陈剑飞,陈爱雨,郭国锋,等. 新疆叶城县维吾尔族、汉族 2 型糖尿病合并冠心病患者血脂水平的对比性研究[J]. 第三军医大学学报,2011,33(12):1262-1264.

[9] Oram JF. HDL apolipoproteins and ABCA1: partners in the removal of excess cellular Cholesterol[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol,2003,23(5):720-727.

[10] Mohamad Navab, Srinivasa TR, Brian J, et al. HDL and cardiovascular disease: atherogenic and atheroprotective

mechanisms[J]. Nat Rev Cardiol,2011,8(4):222-232.

[11] 向光大,何玉生,赵林双,等. 2 型糖尿病伴血脂异常患者 HDL-C 与内皮依赖性血管舒张功能的关系[J]. 中国糖尿病杂志,2007,15(8):474-477.

[12] 王英,兰怡. 维汉两民族 2 型糖尿病血脂分析对比研究 [J]. 新疆医学,2006,36(5):189-190.

(收稿日期:2016-01-19 修回日期:2016-03-21)