

• 论 著 •

甘孜县藏族成年人群脂代谢指标参考区间及血脂异常分析*

任思冲¹, 魏大成², 薛峰¹, 黄燕春¹, 张婷¹, 彭萍^{1△}

(四川大学华西医院龙泉医院/成都市龙泉驿区第一人民医院; 1. 检验科; 2. 医教科, 四川成都 610100)

摘要:目的 初步调查甘孜县藏族成年人血脂代谢指标的参考区间及该人群血脂异常情况。方法 采集甘孜县 661 名健康体检者血清,测定总胆固醇(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)、载脂蛋白 A1(ApoA1)和载脂蛋白 B(ApoB)水平。依据美国临床实验室标准化协会(CLSI)C28-A3 文件及国际临床化学和检验医学联合会(IFCC)的相关要求制定的参考区间的合理方法和可靠依据,建立上述脂代谢指标的参考区间。参照 2007 年《中国成人血脂异常防治指南》,分析该人群中的血脂异常情况。结果 该人群中,男性血清中 TG、LDL-C 和 ApoB 较女性高,而 HDL-C、ApoA1 较女性低,差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。TC、LDL-C 和 TG 水平随年龄变化趋势明显,HDL-C、ApoA1 和 ApoB 水平随年龄变化不明显。该人群中,TC、LDL-C 和 ApoB 参考区间分别为 2.75~6.82、1.36~4.3、0.24~1.38 mmol/L;男性人群中 TG、HDL-C 和 ApoA1 参考区间分别为 0.5~2.36、0.9~1.93、0.82~1.87 mmol/L;女性人群中 TG、HDL-C 和 ApoA1 参考区间分别为 0.47~3.19、0.96~2.19、0.94~2.02 mmol/L。该区藏族成人血脂紊乱异常发生率高,高胆固醇血症、高三酰甘油血症、混合型高脂血症和低高密度脂蛋白血症发生率分别为 32.07%、21.18%、12.86%和 6.51%。结论 初步建立了甘孜县藏族成人血脂代谢指标的参考区间,分析了该人群高脂血症临床分型的发生率,为甘孜地区藏族人群高脂血症患者的临床干预治疗提供了参考数据,有助于指导该地区血脂异常防治工作的开展。

关键词:血脂异常; 藏族; 参考区间; 高脂血症

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2017.20.008

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2017)20-2821-04

The analysis of the reference intervals of lipid metabolism indexes and dyslipidaemia among the adults of Tibetan in Ganzi County*

REN Sichong¹, WEI Dacheng², XUE Feng¹, HUANG Yanchun¹, ZHANG Ting¹, PENG ping^{1△}

(1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Medical Education, Longquan Hospital of West China Hospital, Sichuan University / The First People's Hospital of Longquany District of Chengdu, Chengdu, Sichuan 610100, China)

Abstract: Objective To investigate the reference intervals of lipid metabolism indexes and dyslipidaemia situation among the adult of Tibetan in Ganzi County. **Methods** The serum samples were collected from 661 healthy subjects in Ganzi county, total cholesterol(TC), triglyceride(TG), high density lipoprotein cholesterol(HDL-C), low density lipoprotein cholesterol(LDL-C), apolipoprotein A1(ApoA1) and apolipoprotein B(ApoB) levels were measured. According to the American Society for Clinical Laboratory Standards(CLSI) C28-A3 documentation and the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine(IFCC) guidelines for establishing of reference interval with reasonable method and reliable basis, the interval value of this lipid metabolism indexes were calculated. The dyslipidemia situation was analyzed based on "The Guideline of Prevention and Treatment of Dyslipidemia in Chinese Adults in 2007". **Results** In these population, TG, LDL-C and ApoB in the serum of male were higher than those of female, while HDL-C and ApoA1 were lower than those of female, the difference was statistically significant($P < 0.05$). TC, LDL-C and TG level had a change tendency with ages obviously, while the changes of HDL-C, ApoA1 and ApoB metabolism level were not inconspicuous. In this population, TC, LDL and ApoB reference intervals were 2.75-6.82 mmol/L, 1.36-4.3 mmol/L and 0.24-1.38 mmol/L respectively. The reference interval of TG, LDL-C and ApoA1 in male population were 0.5-2.36 mmol/L, 0.9-1.93 mmol/L and 0.82-1.87 mmol/L respectively, meanwhile, the reference range of TG, HDL-C and ApoA1 in female population were 0.47-3.19 mmol/L, 0.96-2.19 mmol/L and 0.94-2.02 mmol/L respectively. The incidence of dyslipidemia in Tibetan adults was high, the incidence of hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, mixed hyperlipidemia and low high-density lipoprotein were 32.07%, 21.18%, 12.86% and 6.51% respectively. **Conclusion** In this research, we established the reference interval of blood lipid metabolism indexes of Tibetan adults in Ganzi county and analyzed the incidence of hyperlipidemia in this population initially. This results provide reference data for clinical intervention treatment of patients with hyperlipidemia in Tibetan population in Ganzi area, which is helpful for guiding the prevention and treatment of dyslipidemia in this region.

Key words: dyslipidemia; Tibetan; reference intervals; hyperlipidemia

近年来,随着人民生活水平的提高,我国血脂异常发病率逐年上升。血脂异常是心、脑及周围血管疾病和代谢综合征的

* 基金项目:“十二五”国家高技术发展计划(863 计划)资助项目(2014AA022304)。

作者简介:任思冲,男,主管技师,主要从事临床分子诊断学研究。△ 通信作者, E-mail:rschong@126.com。

显著危险因素。临床上血脂检测基本指标包括总胆固醇(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),参考研究指标有载脂蛋白 A1(ApoA1)和载脂蛋白 B(ApoB)。血脂异常通常指 TC 和/或 TG 升高,俗称高脂血症^[1]。目前我国大多数临床实验室使用的上述脂代谢指标的参考区间主要参照国家或体外诊断试剂厂家建立的参考区间。脂代谢指标水平很容易受地域、气候、人群饮食习惯和遗传背景等因素的影响,从而可使不同地区、民族人群的参考区间出现差异。甘孜县地处甘孜藏区,位于川西北高原,藏区平均海拔 3 500 m 以上,年均气温在 4 ℃ 以下,藏族居民多膳食牛羊肉、酥油和糌粑等高脂食物^[2]。因此,目前我国使用的脂代谢参考区间是否真正适用于当地藏族居民,有待进一步探讨。为此,本文初步调查研究了甘孜县地区藏族成人血清脂代谢指标的参考区间,并参照 2007 年《中国成人血脂异常防治指南》,分析了该人群中的血脂代谢异常及临床分型情况,以期为该地区藏族成人血脂异常的临床干预和预防指导工作提供重要的参考数据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 通过问卷调查从甘孜县拖坝乡、斯俄乡、呷拉乡、甘孜镇招募健康自愿者,最后纳入健康研究对象共 661 名。纳入研究人员的血、尿常规均正常,肝、肾功能均正常。排除标准:肝、肾功能异常;有药物应用史;2 周内感染或炎症;有心血管疾病、肝病、肾病、糖尿病病史。

1.2 仪器与试剂 ApoB、ApoA 试剂盒(免疫比浊法);LDL-C、HDL-C 试剂盒(直接法);TG 试剂盒(GPO-PAP 法);TC 试剂盒(CHOD-PAP 法)均购自北京九强生物科技公司。检测仪器为 UniCel Dx C800 全自动生化仪。

1.3 方法 所有研究对象于采血前 24 h 禁止高脂饮食、饮酒和吸烟,均于清晨空腹抽取静脉血 5 mL,室温放置 30 min 后,2 000×g 离心 5 min 分离血清,立即置-20 ℃ 运输冰箱保存

转运,回实验室后,立即置于-80 ℃ 超低温冰箱备用。严格按照上述试剂盒说明书和仪器操作 SOP 进行各代谢指标检测工作。参考美国临床实验室标准化协会(CLSI)C28-A3 文件及国际临床化学和检验医学联合会(IFCC)的相关要求进行参考区间研究。参照 2007 年《中国成人血脂异常防治指南》进行血症紊乱人群的临床分型。

1.4 统计学处理 (1)离群值处理:采用 Dixon 提出离群值测试方法,D/R 比值,进行离群值剔除(D 值是极大/或极小值与相邻值之间的绝对差值,而 R 值是指所有观测值的全距,即极大值与极小值间的差值。当某个观测值的 D 值≥1/3R 值时,该值应作为离群值被剔除)。(2)使用 SPSS19.0 软件进行统计分析:数据分布采用单样本 K-S 检验,呈正态分布的连续计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较使用 *t* 检验,采用 $\bar{x} \pm 1.96s$ 确定其参考区间。非正态分布数据采用中位数及四分位数 [*M*(*P*_{2.5}, *P*_{97.5})] 表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。取双侧第 2.5 百分位数和第 97.5 百分位数作参考区间。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同性别人群脂代谢指标比较 男性研究对象血清中 TG、LDL-C 和 ApoB 较女性高,而 HDL-C、ApoA1 较女性低,其差异均具有统计学意义(*P* < 0.05),TC 水平在男女间差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 1。

2.2 脂代谢指标在不同年龄人群中的分布趋势 男女人群中,TC、LDL-C 和 TG 水平随年龄变化明显。在男性人群中,30~60 岁年龄段,TC、LDL-C 和 TG 水平大致随年龄呈上升趋势,50~60 岁年龄段达最高水平;在女性人群中,30~70 岁年龄段,TC、LDL-C 和 TG 水平大致随年龄呈上升趋势,60~70 岁年龄段达最高水平,70 岁以上呈下降状态。HDL-C、ApoA1 和 ApoB 水平随年龄变化不明显。见图 1(A、B 分别代表男性、女性人群脂代谢指标随年龄变化情况)。

表 1 不同性别人群脂代谢指标比较($\bar{x} \pm s$)

性别	<i>n</i>	年龄(岁)	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	ApoB(mmol/L)	ApoA1(mmol/L)
男性	280	44.9±14.9	4.84±1.06	1.42±1.04**	2.937±0.78*	1.37±0.28**	0.89±0.24*	1.33±0.26**
女性	381	45.2±14.2	4.75±1.02	1.24±0.68	2.76±0.73	1.51±0.32	0.82±0.31	1.46±0.27

注:与女性比较,**P* < 0.05,***P* < 0.001。

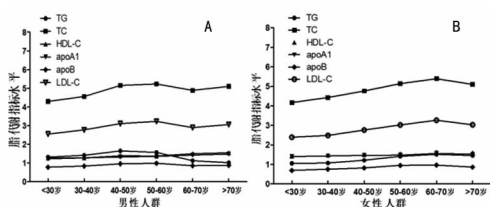


图 1 脂代谢指标水平在不同年龄人群中的变化情况

2.3 参考区间的建立 由单样本 K-S 检验及 Q-Q 图分析得出,TC 和 ApoA1 数据为正态分布,而 LDL-C、HDL-C、TG 和 ApoB 均为非正态分布(K-S 检验数据见表 2,频数分布图见图 2)。根据男女性别分组,采用 *Z* 检验分组分析^[3],按 *Z* 值计算公式和 *Z** 计算公式计算(*X*₁、*X*₂ 分别为男、女性别脂代谢指标算术均数,*S*₁ 和 *S*₂ 分别为男、女性别指标的方差,*n*₁ 和 *n*₂ 分别为男女性别例数)。结合 *Z* 值 > *Z** 值区间分组标准,得出 TC、TG、HDL-C、LDL-C、ApoA1 和 ApoB 的 *Z* 值分别为 1.77、2.57、5.87、2.28、6.33 和 2.87,*Z** = 4.98。HDL-C 和

ApoA1 的 *Z* > *Z**,这 2 个指标需进行男、女性别分组,TG 的 *Z* < *Z**,但 *S*₁ = 1.08,大于 1.5 倍 *S*₂ (*S*₂ = 0.46),也需进行男、女性别参考区间分组。TC、LDL-C 和 ApoB 指标不需进行参考区间分组,男、女性别同一个参考区间统一分析。各指标的参考区间见表 3。

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\left[\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right) \right]^{\frac{1}{2}}}$$

$$Z^* = 3 \times \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{240}}$$

2.4 人群血脂异常发生率分析 按 2007 年《中国成人血脂异常防治指南》标准:TC ≥ 5.18 mmol/L 为高胆固醇血症;TG ≥ 1.7 mmol/L 为高三酰甘油血症;TC ≥ 5.18 mmol/L、TG ≥ 1.7 mmol/L 为混合型高脂血症;HDL-C < 1.04 mmol/L 为低高密度脂蛋白血症。分析得出 4 种临床型高脂血症的发生率较高,见表 4。

表 2 脂代谢指标的 K-S 检验

项目	TC	TG	LDL-C	HDL-C	ApoB	ApoA1
检测值(mmol/L)	4.79±1.04	1.32±0.85	2.83±0.75	1.45±0.31	0.85±0.28	1.41±0.28
Z	1.29	3.75	1.81	2.14	2.21	0.99
P	0.71	0.001	0.003	0.001	0.001	0.282
分布特征	正态	非正态	非正态	非正态	非正态	正态

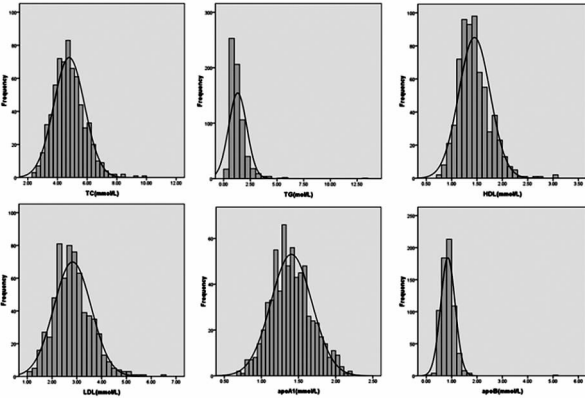


图 2 代谢指标的频数分布图

表 3 人群脂代谢指标的参考区间

项目	性别	n	参考区间($\bar{x} \pm$)	
			1.96s	或 $P_{2.5} \sim P_{97.5}$
TC	男性+女性	661	2.75~6.82	
LDL-C	男性+女性	661	1.36~4.3	
ApoB	男性+女性	661	0.24~1.38	
TG	男性	280	0.5~2.36	
	女性	381	0.47~3.19	
HDL-C	男性	280	0.9~1.93	
	女性	381	0.96~2.19	
ApoA1	男性	280	0.82~1.87	
	女性	381	0.94~2.02	

表 4 人群高脂血症发生率情况

血脂异常类型	n	发生率(%)
高胆固醇血症	212	32.07
高三酰甘油血症	140	21.18
混合型高脂血症	85	12.86
低高密度脂蛋白血症	43	6.51

3 讨论

血脂是血清中的胆固醇、三酰甘油和磷脂等其他类脂的总称,其中 TC 和 TG 与临床密切相关^[4]。近 30 年来,随着我国社会经济的发展,人民生活水平提高,饮食结构和生活方式的变化,中国人群血脂水平正逐渐升高,血脂异常发生率显著升高^[5-6]。2012 年全国调查显示,我国成人血脂异常总体患病率高达 40.40%^[7]。据预测,2010—2030 年,因人群胆固醇水平升高而导致的心血管事件将增加约 920 万例,预示着未来较长时期我国人群代谢相关疾病患病率将持续升高,其负担将持续加重^[7-8]。近年来,国内开展血脂水平调查研究较多,不过调查对象多为低海拔汉族人群^[9]。血脂代谢易受地域差异、遗传背景和生活习惯等诸多因素的影响,因此,本研究调查了常年居住在四川省西部高海拔甘孜县地区,多膳食牛羊肉的藏族人群的血脂情况,对补充我国高海拔藏族地区血脂水平流行病学研究和加强西部藏族人群血脂异常的防治工作有重要意义。本研

究显示,在该地区藏族人群中,脂代谢重要指标 TC 水平随年龄增长而上升,但到 70 岁后不再上升甚或有所下降,女性在 50 岁前 TC 水平低于男性,50 岁后,女性血清中 TC 水平较同年龄男性高。LDL-C 水平在年龄和性别之间的变化与 TC 较一致,TG 水平呈偏态分布,其在男、女性别间差异较大,HDL-C、ApoA1 和 ApoB 的代谢水平在不同年龄间变化不明显。HDL-C 与 ApoA1 有较强正相关性,其临床意义也大体相似,在女性血清中的水平较男性略高,这些趋势与相关文献报道较一致^[1,10-11]。研究中发现 TC 和 ApoA1 呈正态分布,而 TG、LDL-C、HDL-C 和 ApoB 呈偏态分布,这一结果可能与血脂水平受到家族遗传、运动习惯、饮食结构、吸烟、饮酒、肥胖等诸多因素的影响有关^[4],各代谢指标的水平与郭秀林^[12]报道的青海藏族人群的血脂水平较近。本研究提示甘孜县地区藏族人群的 TC、TG、LDL-C 和 ApoB 的参考区间明显超出我国人群血脂参考范围^[13],这与藏族人群常年生活在高海拔寒冷地区,多吸烟,饮烈性酒,在饮食上多以牛羊肉、奶酪、酥油等高脂肪类食品为主,禅坐诵经,加之气候寒冷,较少室外运动及当地居民的医疗健康意识等因素有关^[14]。研究中发现该区藏族人群血脂紊乱严重,高胆固醇血症、高三酰甘油血症、混合型高脂血症和低高密度脂蛋白血症发生率分别为 32.07%、21.18%、12.86% 和 6.51%,较李星辉等^[15]报道的甘南地区藏族成年人血脂异常率高,这可能与研究中样本量不同及人群生活方式不同有关。血脂异常是糖尿病、冠心病等心血管疾病的重要危险因素,我国人群血清 TC 水平增高不仅增加冠心病发病危险,也增加缺血性脑卒中发病危险^[16]。提高血脂异常知晓率和加强健康生活方式的宣传,是我国血脂异常防控工作的重点。本研究调查了甘孜县藏族成人血脂代谢指标的参考区间,分析其人群高脂血症发生率,针对高海拔地区藏族人群加强宣传和教育,提倡合理饮食和运动锻炼等健康的生活方式。此外,本组将有所计划和有重点地对这些人代谢相关指标进行定期检测,并对上述不良生活方式进行干预,从而有助于指导该地区血脂异常的防治工作的开展。

参考文献

- [1] 中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南[J]. 中华心血管病杂志, 2007, 19(5): 390-419.
- [2] 姜明. 四川甘孜藏区体育类协会的发展状况分析[J]. 四川体育科学, 2009(3): 19-21.
- [3] 李怀远, 蒋黎敏, 钱悦平, 等. 上海地区儿童甲状腺功能检测指标参考区间的建立[J]. 检验医学, 2016, 31(12): 1045-1049.
- [4] Nikolic N. Lipemia: causes, interference mechanisms, detection and management [J]. Biochem Med (Zagreb), 2014, 24(1): 57-67.
- [5] Zhang FL, Xing YQ, Wu YH, et al. The prevalence, awareness, treatment, and control of dyslipidemia in (下转第 2826 页)

部分老年患者收入低,加之年龄较大,生存欲望低,生活中害怕连累儿女,加之抗病毒治疗的不良反应增加其痛苦,导致老年患者治疗依从性降低,生活质量变差^[9]。

门诊治疗期间,由于患者众多,医护人员很难进行一对一护理。因此,在药物治疗基础上,将护理延伸到患者工作及生活中极为重要^[10]。本研究对观察组的延伸护理方案中,主要通过门诊护理、健康教育、建立病友会、开展电话随访进行,护理期间主要立足于健康教育、心理干预及增加治疗依从性等方面^[11]。CD4⁺T 细胞水平是评价艾滋病患者体液免疫的主要指标,其计数越高代表免疫功能越良好。本研究中,观察组患者 CD4⁺T 细胞水平较对照组具有明显的提升,提示延伸护理通过提升患者的治疗依从性保证了抗病毒治疗的质量,有利于患者重建部分体液免疫机制,患者身体及心理健康的逐渐改善有助于提升患者生活质量^[12-14]。血液中 CD4⁺T 细胞水平的升高对 HIV 病毒载量具有明显的抑制作用,因此延伸护理患者病毒载量 < 50 copies/L 的人数比例显著高于对照组,提示延伸护理对抗病毒治疗控制病毒载量起到了辅助作用^[15]。

综上所述,在抗病毒治疗的基础上,对老年艾滋病患者运用延伸护理能够显著提升患者的生活质量、治疗依从性及免疫功能,对控制病毒载量起到了辅助作用。

参考文献

[1] 石柳春,唐月璐,周倩,等. 护理干预对老年艾滋病抗病毒治疗病人生活质量的影响[J]. 护理研究, 2015, 29(3): 354-355.

[2] 王征桦,吴守丽,张春阳,等. 福建省 35 名艾滋病儿童抗病毒治疗后病毒载量和耐药情况分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2015, 19(12): 1299-1300.

[3] 中华医学会感染病学分会艾滋病学组. 艾滋病诊疗指南(2011 版)[J]. 中华传染病杂志, 2011, 29(10): 629-640.

[4] 张艳秋. 艾滋病患者抗病毒治疗的疗效及对免疫功能的影响[J]. 中国现代药物应用, 2014, 8(9): 167.

[5] 王兆霞. 延伸护理对老年痴呆患者生活质量的影响[J]. 实用老年医学, 2014, 28(3): 254-256.

[6] 隆素素,席娜娜,左宗力,等. 抗病毒治疗 1 年后的疗效评价及病毒抑制失败影响因素分析[J]. 中国艾滋病性病, 2015, 21(12): 1004-1007.

[7] 夏雪容,王林. 护理干预对艾滋病患者治疗依从性及免疫功能的影响[J]. 河北医学, 2015, 21(1): 169-171.

[8] 李一苇,霍炜. 菏泽市艾滋病抗病毒治疗患者 CD4⁺T 淋巴细胞计数及病毒载量分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(1): 80-81.

[9] 程鹏,李春兰,徐颖,等. 舒适护理对艾滋病患者治疗效果,护理满意度及生活质量的影响[J]. 检验医学与临床, 2016, 13(24): 3496-3497.

[10] 潘彩芳,许日波,秦英梅. 护理干预对艾滋病高效抗逆转录病毒治疗患者生活质量的影响[J]. 中华现代护理杂志, 2012, 18(12): 1403-1405.

[11] 徐六妹,吴宝红,陈素青,等. 护理干预对艾滋病患者 HAART 依从性和生活质量的影响[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2014, 28(3): 224-226.

[12] 魏顺远,康冰,王安绪,等. 成年艾滋病患者 6 年抗病毒治疗效果分析[J]. 实用预防医学, 2013, 20(5): 569-570.

[13] 刘佳,李宁,孙定勇,等. 2009—2011 年河南省部分未治疗艾滋病病毒感染者/艾滋病患者的 CD4 和病毒载量情况分析[J]. 现代预防医学, 2014, 41(11): 2074-2078.

[14] 邓林,张凡,吴翟,等. 大连市 HIV 感染者/艾滋病患者在抗病毒治疗过程中病毒载量及细胞免疫指标变化的相关性分析[J]. 中国微生态学杂志, 2016, 28(11): 1320-1322.

[15] 杜峥,徐群英,胡敏. 艾滋病抗病毒治疗效果分析[J]. 现代预防医学, 2013, 40(19): 3671-3672.

(收稿日期:2017-04-20 修回日期:2017-06-24)

(上接第 2823 页)

northeast China: a population-based cross-sectional survey[J]. Lipids Health Dis, 2017, 16(1): 61.

[6] Pan L, Yang Z, Wu Y, et al. The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China[J]. Atherosclerosis, 2016, 248: 2-9.

[7] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南(2016 年修订版)[J]. 中国循环杂志, 2016, 16(10): 15-35.

[8] Moran A, Gu D, Zhao D, et al. Future cardiovascular disease in China: markov model and risk factor scenario projections from the coronary heart disease policy model-China[J]. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2010, 3(3): 243-252.

[9] Yan L, Xu MT, Yuan L, et al. Prevalence of dyslipidemia and its control in type 2 diabetes: A multicenter study in endocrinology clinics of China[J]. J Clin Lipidol, 2016, 10(1): 150-160.

[10] 王春来. 成年体检人群血脂动态变化及血脂异常发生率

的比较[J]. 当代医学, 2015, 21(34): 77-78.

[11] 王朋斌,杨凤艳,王俊. 西安市体检人群高脂血症和高糖血症患病率的调查[J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33(17): 2085-2086.

[12] 郭秀林. 青海沱沱河地区 400 例藏族人群血脂水平调查[J]. 高原医学杂志, 2008, 18(1): 63.

[13] 胡大一,郭艺芳,陈红,等. 《2014 年中国胆固醇教育计划血脂异常防治专家建议》十大要点[J]. 中国循环杂志, 2014, 29(6): 410-411.

[14] 李晓萍,宦徽,邬云红,等. 西藏日喀则地区 5 个自然村成人代谢疾病相关情况调查[J]. 中国初级卫生保健, 2015, 29(1): 52-54.

[15] 李星辉,李丽,乔燕,等. 高海拔区藏族成年人血脂异常流行特点分析[J]. 中国循环杂志, 2009, 24(6): 458-460.

[16] Hurtubise J, McLellan K, Durr K, et al. The Different Facets of Dyslipidemia and Hypertension in Atherosclerosis[J]. Curr Atheroscler Rep, 2016, 18(12): 82.

(收稿日期:2017-04-19 修回日期:2017-06-23)