

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.15.007

## 德阳地区体检人群血脂水平及特点分析

魏 伟<sup>1</sup>, 邹 玉<sup>2</sup>, 袁成良<sup>1</sup>, 郑 茂<sup>1△</sup>

四川省德阳市人民医院:1. 检验科;2. 输血科, 四川德阳 618000

**摘要:**目的 了解德阳地区人群血脂水平、分布特点以及血脂异常率的情况,为该地区心血管疾病的防控提供理论依据。**方法** 收集 2017 年 10 月至 2018 年 10 月德阳地区 32 487 例健康体检人员的血脂资料,并作详细分层统计分析。**结果** 德阳地区男女性血脂总体水平不同。男性血脂水平(TG、TC、LDL-C)总趋势是随年龄增长先升高后降低;女性血脂水平(TG、TC、LDL-C)在 70 岁前总趋势是随年龄增长而升高;HDL-C 水平随年龄增长变化幅度相对较小。总人群血脂异常检出率从高到低依次为高 TG 血症(15.53%)、低 HDL-C 血症(12.47%)、高 TC 血症(5.74%)、高 LDL-C 血症(3.22%);中老年男性血脂异常主要表现为高 TG 血症、低 HDL-C 血症,中老年女性血脂异常主要表现为高 TC 血症、高 TG 血症;70 岁以上人群血脂异常检出率有所下降。**结论** 德阳地区人群血脂水平存在明显的性别差异和年龄差异,血脂异常的分布情况差异也较大,应针对中老年男性和绝经后女性积极采取血脂干预措施,降低心血管疾病发生风险。

**关键词:**血脂; 中老年; 心血管疾病

**中图分类号:**R446.1

**文献标志码:**A

**文章编号:**1672-9455(2019)15-2134-04

### Analysis of blood lipid levels and characteristics in physical examination population of Deyang area

WEI Wei<sup>1</sup>, ZOU Yu<sup>2</sup>, YUAN Chengliang<sup>1</sup>, ZHENG Mao<sup>1△</sup>

1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Blood

Transfusion, People's Hospital of Deyang City, Deyang, Sichuan 618000, China

**Abstract:** **Objective** To understand the blood lipid levels, distribution characteristics and dyslipidemia rate among the population in Deyang area to provide a theoretical basis for the prevention and control of cardiovascular diseases in this area. **Methods** The blood lipid data of 32 487 people undergoing the healthy physical examination in Deyang area from October 2017 to October 2018 were collected and conducted the hierarchical statistical analysis in detail. **Results** The overall levels of male and female blood lipids in Deyang area were different. The general trend of male blood lipid levels (TG, TC, LDL-C) was increased at first then decreased with age increase; which of female blood lipid level (TG, TC, LDL-C) before 70 years old was increased with age increase; the change amplitude of HDL-C level was relatively small with age increase. The overall detection rates of total population dyslipidemia from high to low were hypertriglyceridemia (15.53%), low HDL-C (12.47%), high TC (5.74%), and high LDL-C (3.22%); the middle-aged and elderly males with dyslipidemia were mainly characterized by hypertriglyceridemia and low HDL-C, while the middle-aged and elderly females characterized by high TC and high TG; the detection rate of dyslipidemia in people over 70 years old was decreased. **Conclusion** The significant gender difference and age difference exist in blood lipid level among the population in Deyang area, and the difference of dyslipidemia distribution situation is also great. The blood lipid intervention measures should be taken actively for middle-aged and elderly males and post-menopausal females to reduce the risk of cardiovascular disease occurrence.

**Key words:** blood lipid; middle-aged and elderly; cardiovascular disease

近年来随着我国居民生活质量提高,人群血脂水平呈快速上升趋势<sup>[1]</sup>。有研究指出,我国成人血脂异常的总体流行率约为 41.9%,男性血脂异常比例更高<sup>[2]</sup>。目前心血管疾病已成为我国病死率最高的疾病,严重威胁着人群健康<sup>[3]</sup>。血脂异常是心血管疾病极为重要的致病危险因素,而高脂血症普遍缺乏相应的临床症状,人们的防治意识相对较弱。因此,定期检测高风险人群血脂水平,及早重视血脂异常情况,

对预防心血管疾病有着重要意义。本研究通过对德阳地区大量体检人群血脂水平进行分析,旨在及时了解本地区人群血脂变化趋势及异常情况,为制订有针对性的血脂干预措施提供依据。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2017 年 10 月至 2018 年 10 月德阳市人民医院体检中心 32 487 例体检人员为研究对象,人群来源涵盖德阳市各区县(旌阳区、广汉市、

什邡市、绵竹市、罗江县、中江县),其中男 18 210 例,年龄 20~79 岁,中位年龄 48 岁;女 14 277 例,年龄 20~79 岁,中位年龄 45 岁。排除既往诊断有心血管疾病、内分泌疾病、肿瘤等病史人员,排除同年多次重复测量人员。

**1.2 仪器与试剂** 采用日本日立 LABOSPECT 008AS 全自动生化分析仪进行常规血脂 4 项测定,包括三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)。检测试剂、标准品均为四川迈克生物股份有限公司产品,质控品为美国伯乐公司产品。

**1.3 方法** 清晨采集受检者空腹肘静脉血 3 mL,置于硅胶分离管,3 000 r/min 离心 10 min 分离血清,以酶法检测血清血脂 4 项水平。血脂异常标准参照 2016 年发布的《中国成人血脂异常防治指南》<sup>[4]</sup> 进行分层判断。TG 边缘增高: TG 1.70~<2.30 mmol/L; 高 TG 血症: TG ≥ 2.30 mmol/L。TC 边缘增高: TC 5.20~<6.20 mmol/L; 高 TC 血症: TC ≥ 6.20 mmol/L。LDL-C 边缘升高: LDL-C 3.40~<4.10 mmol/L; 高 LDL-C 血症: LDL-C ≥ 4.10 mmol/L。低 HDL-C 血症: HDL-C < 1.00 mmol/L。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 19.0 软件进行数据分析。正态分布计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用 *t* 检验,多组间比较采用方差分析;非正态分布计量资料以中位数和四分位间距 [*M*(*IQR*)] 表示,组间比较采用 Kruskal-Wallis 秩和检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 德阳地区人群血脂总体水平** 本地区人群 TG 数据经正态性检验,呈明显正偏态分布,故以 *M*(*IQR*) 表示,TC、LDL-C、HDL-C 结果则以  $\bar{x} \pm s$  表示,见表 1。女性血脂指标总体水平与男性不同,差异均有统计学意义(*P* < 0.05)。

表 1 德阳地区人群血脂总体水平 (mmol/L)

| 性别 | <i>n</i> | TG                         | TC                       | LDL-C                    | HDL-C                    |
|----|----------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|    |          | [ <i>M</i> ( <i>IQR</i> )] | ( $\bar{x} \pm s$ )      | ( $\bar{x} \pm s$ )      | ( $\bar{x} \pm s$ )      |
| 男性 | 18 210   | 1.46(1.14)                 | 4.73 ± 0.90              | 2.71 ± 0.73              | 1.25 ± 0.30              |
| 女性 | 14 277   | 1.04(0.70) <sup>a</sup>    | 4.70 ± 0.91 <sup>a</sup> | 2.55 ± 0.74 <sup>a</sup> | 1.51 ± 0.33 <sup>a</sup> |
| 合计 | 32 487   | 1.25(0.97)                 | 4.72 ± 0.90              | 2.64 ± 0.74              | 1.36 ± 0.34              |

注:与男性同一血脂指标相比,<sup>a</sup>*P* < 0.05

**2.2 不同年龄段人群 TG 水平** 本地区不同年龄段人群 TG 水平如表 2 所示。男性 TG 水平在 20~49 岁年龄段逐渐升高(*P* < 0.05),在 50~79 岁年龄段逐渐降低(*P* < 0.05)。女性 TG 水平在 20~69 岁年龄段逐渐升高(*P* < 0.05)。女性 TG 水平在 20~59 岁年龄段明显低于同一年龄段男性水平(*P* < 0.05),而在 70~79 岁年龄段则明显高于该年龄段男性水平(*P* < 0.05)。男性高 TG 血症集中在 30~59 岁年龄段,30~39 岁、40~49 岁、50~59 岁检出率分别为 25.40%、28.58%、24.97%;女性高 TG 血症则集中在 50~79 岁年龄段,50~59 岁、60~69 岁、70~79 岁检出率分别为 12.11%、13.11%、11.76%;男性总体高 TG 血症检出率明显高于女性( $\chi^2 = 13.735, P < 0.01$ );总人群高 TG 血症检出率为 15.53%。

表 2 德阳地区不同年龄段人群 TG 水平

| 年龄(岁) | 男性                                    |          |             | 女性                                    |          |                   |
|-------|---------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------------|----------|-------------------|
|       | 水平 [ <i>M</i> ( <i>IQR</i> ), mmol/L] | 边缘增高 (%) | 高 TG 血症 (%) | 水平 [ <i>M</i> ( <i>IQR</i> ), mmol/L] | 边缘增高 (%) | 高 TG 血症 (%)       |
| 20~29 | 1.20(0.89)                            | 13.39    | 13.18       | 0.82(0.45) <sup>b</sup>               | 4.37     | 2.21              |
| 30~39 | 1.57(1.25) <sup>a</sup>               | 19.37    | 25.40       | 0.89(0.55) <sup>ab</sup>              | 6.23     | 3.69              |
| 40~49 | 1.63(1.31) <sup>a</sup>               | 18.58    | 28.58       | 1.02(0.63) <sup>ab</sup>              | 8.41     | 5.89              |
| 50~59 | 1.57(1.18) <sup>a</sup>               | 19.33    | 24.97       | 1.26(0.82) <sup>ab</sup>              | 14.73    | 12.11             |
| 60~69 | 1.30(0.91) <sup>a</sup>               | 15.69    | 14.94       | 1.36(0.85) <sup>a</sup>               | 17.58    | 13.11             |
| 70~79 | 1.15(0.71) <sup>a</sup>               | 13.14    | 9.42        | 1.35(0.79) <sup>b</sup>               | 18.94    | 11.76             |
| 合计    | 1.46(1.14)                            | 17.47    | 22.12       | 1.04(0.70)                            | 10.07    | 7.12 <sup>b</sup> |

注:与同性别相邻上一年龄段相比,<sup>a</sup>*P* < 0.05;与同一年龄段男性相比,<sup>b</sup>*P* < 0.05

表 3 德阳地区不同年龄段人群 TC 水平

| 年龄(岁) | 男性                             |          |             | 女性                             |          |             |
|-------|--------------------------------|----------|-------------|--------------------------------|----------|-------------|
|       | 水平 ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L) | 边缘增高 (%) | 高 TC 血症 (%) | 水平 ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L) | 边缘增高 (%) | 高 TC 血症 (%) |
| 20~29 | 4.35 ± 0.83 <sup>ab</sup>      | 12.30    | 1.91        | 4.17 ± 0.73 <sup>cde</sup>     | 6.92     | 1.16        |
| 30~39 | 4.66 ± 0.86 <sup>ab</sup>      | 19.01    | 4.47        | 4.31 ± 0.73 <sup>cde</sup>     | 9.94     | 1.37        |
| 40~49 | 4.85 ± 0.88                    | 25.62    | 6.72        | 4.69 ± 0.83 <sup>cde</sup>     | 20.55    | 4.11        |
| 50~59 | 4.89 ± 0.91                    | 26.87    | 7.03        | 5.20 ± 0.87 <sup>e</sup>       | 34.85    | 12.30       |
| 60~69 | 4.78 ± 0.86 <sup>ab</sup>      | 24.61    | 5.54        | 5.24 ± 0.97 <sup>e</sup>       | 35.58    | 14.39       |
| 70~79 | 4.61 ± 0.94 <sup>ab</sup>      | 21.15    | 5.08        | 5.01 ± 0.95 <sup>cde</sup>     | 32.18    | 10.40       |
| 合计    | 4.73 ± 0.90                    | 22.54    | 5.52        | 4.70 ± 0.91                    | 21.06    | 6.00        |

注:与男性 40~49 岁年龄段相比,<sup>a</sup>*P* < 0.05;与男性 50~59 岁年龄段相比,<sup>b</sup>*P* < 0.05;与女性 50~59 岁年龄段相比,<sup>c</sup>*P* < 0.05;与女性 60~69 岁年龄段相比,<sup>d</sup>*P* < 0.05;与同一年龄段男性相比,<sup>e</sup>*P* < 0.05

表 4 德阳地区不同年龄段人群 LDL-C 水平

| 年龄(岁) | 男性                          |         |               | 女性                          |         |                   |
|-------|-----------------------------|---------|---------------|-----------------------------|---------|-------------------|
|       | 水平( $\bar{x}\pm s$ ,mmol/L) | 边缘增高(%) | 高 LDL-C 血症(%) | 水平( $\bar{x}\pm s$ ,mmol/L) | 边缘增高(%) | 高 LDL-C 血症(%)     |
| 20~29 | 2.46±0.68 <sup>ab</sup>     | 7.01    | 1.56          | 2.13±0.59 <sup>ede</sup>    | 1.73    | 0.92              |
| 30~39 | 2.68±0.70 <sup>ab</sup>     | 10.70   | 2.89          | 2.25±0.59 <sup>ede</sup>    | 2.96    | 0.64              |
| 40~49 | 2.78±0.70                   | 14.34   | 3.61          | 2.54±0.67 <sup>ede</sup>    | 8.49    | 1.68              |
| 50~59 | 2.81±0.75                   | 14.55   | 4.81          | 2.93±0.73 <sup>e</sup>      | 16.92   | 6.18 <sup>e</sup> |
| 60~69 | 2.74±0.71 <sup>ab</sup>     | 12.73   | 3.57          | 2.95±0.81 <sup>e</sup>      | 17.58   | 7.58 <sup>e</sup> |
| 70~79 | 2.59±0.77 <sup>ab</sup>     | 10.27   | 3.27          | 2.77±0.77 <sup>ede</sup>    | 13.86   | 4.21              |
| 合计    | 2.71±0.73                   | 12.30   | 3.46          | 2.55±0.74                   | 9.07    | 2.92              |

注:与男性 40~49 岁年龄段相比,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与男性 50~59 岁年龄段相比,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与女性 50~59 岁年龄段相比,<sup>c</sup> $P<0.05$ ;与女性 60~69 岁年龄段相比,<sup>d</sup> $P<0.05$ ;与同一年龄段男性相比,<sup>e</sup> $P<0.05$

**2.3 不同年龄段人群 TC 水平** 本地区不同年龄段人群 TC 水平如表 3 所示。男性 TC 水平在 40~59 岁年龄段最高( $P<0.05$ )。女性 TC 水平在 50~69 岁年龄段最高( $P<0.05$ )。女性 TC 水平在 20~49 岁年龄段明显低于同一年龄段男性水平( $P<0.05$ )，而在 50~79 岁年龄段则明显高于同一年龄段男性水平( $P<0.05$ )。男性高 TC 血症集中在 40~69 岁年龄段,40~49 岁、50~59 岁、60~69 岁检出率分别为 6.72%、7.03%、5.54%;女性高 TC 血症则集中在 50~79 岁年龄段,50~59 岁、60~69 岁、70~79 岁检出率分别为 12.30%、14.39%、10.40%。男、女总体高 TC 血症检出率差异无统计学意义( $\chi^2=3.13, P=0.077$ );总人群高 TC 血症检出率为 5.74%。总人群 TC 边缘增高有较高检出率,男性和女性分别为 22.54%、21.06%。

**2.4 不同年龄段人群 LDL-C 水平** 本地区不同年龄段人群 LDL-C 水平如表 4 所示。男性 LDL-C 水平在 40~59 岁年龄段最高( $P<0.05$ )。女性 LDL-C 水平在 50~69 岁年龄段最高( $P<0.05$ )。女性 LDL-C 水平在 20~49 岁年龄段明显低于同一年龄段男性水平( $P<0.05$ )，而在 50~79 岁年龄段则明显高于同一年龄段男性水平( $P<0.05$ )。男性高 LDL-C 血症集中在 50~59 岁年龄段,检出率为 4.81%;女性高 LDL-C 血症则集中在 50~69 岁年龄段,50~59 岁、60~69 岁检出率分别为 6.18%、7.58%;男性高 LDL-C 血症检出率在 50~69 岁年龄段明显低于同一年龄段女性( $\chi^2=5.84, P=0.017$ ;  $\chi^2=27.88, P<0.01$ );总人群高 LDL-C 血症检出率为 3.22%。

**2.5 不同年龄段人群 HDL-C 水平** 本地区不同年龄段人群 HDL-C 水平如表 5 所示。男性 HDL-C 水平在 30~39 岁年龄段最低( $P<0.05$ )。女性 HDL-C 水平在 50~69 岁年龄段最高( $P<0.05$ )。女性 HDL-C 水平在各年龄段均明显高于同一年龄段男性水平( $P<0.05$ )。男性低 HDL-C 血症检出率在 30~39 岁年龄段最高,为 22.23%;而女性低 HDL-C 血症检出率在各年龄段均保持在较低水平;男性总体低 HDL-C 血症检出率明显高于女性( $\chi^2=1655.74, P<$

0.01);总人群低 HDL-C 血症检出率为 12.47%。

表 5 德阳地区不同年龄段人群 HDL-C 水平

| 年龄(岁) | 男性                          |               | 女性                          |                   |
|-------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|
|       | 水平( $\bar{x}\pm s$ ,mmol/L) | 低 HDL-C 血症(%) | 水平( $\bar{x}\pm s$ ,mmol/L) | 低 HDL-C 血症(%)     |
| 20~29 | 1.24±0.26 <sup>a</sup>      | 17.54         | 1.49±0.30 <sup>bed</sup>    | 3.13              |
| 30~39 | 1.20±0.27                   | 22.23         | 1.49±0.31 <sup>bed</sup>    | 4.22              |
| 40~49 | 1.23±0.30 <sup>a</sup>      | 20.59         | 1.51±0.32 <sup>bed</sup>    | 3.52              |
| 50~59 | 1.25±0.31 <sup>a</sup>      | 19.06         | 1.53±0.35 <sup>d</sup>      | 4.44              |
| 60~69 | 1.31±0.33 <sup>a</sup>      | 15.03         | 1.53±0.36 <sup>d</sup>      | 4.54              |
| 70~79 | 1.33±0.33 <sup>a</sup>      | 14.95         | 1.49±0.3 <sup>bed</sup>     | 5.57              |
| 合计    | 1.25±0.30                   | 19.08         | 1.51±0.33                   | 4.04 <sup>d</sup> |

注:与男性 30~39 岁年龄段相比,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与女性 50~59 岁年龄段相比,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与女性 60~69 岁年龄段相比,<sup>c</sup> $P<0.05$ ;与同一年龄段男性相比,<sup>d</sup> $P<0.05$

### 3 讨 论

我国 2016 年新修订的《中国成人血脂异常防治指南》在控制人群血脂水平、预防血脂异常发生等方面提供了权威参考标准。本研究选取德阳地区 3 万多名体检人员资料,并严格根据这一指南对常规血脂 4 项指标进行分层分析,观察变化特点。本地区人群血脂水平与文献报道的天津<sup>[5]</sup>、长沙<sup>[6]</sup>、杭州<sup>[7]</sup>、晋中<sup>[8]</sup>等地区均有明显不同,这与我国人群血脂流行病学总体上北方高于南方、东部高于西部的分布特点相符,与人群膳食结构、生活方式、经济发展等息息相关<sup>[9]</sup>。

TG 主要功能是储存和供给能量,受环境、生活习惯等多种因素影响。德阳地区男性 TG 水平随年龄增长先升高后降低,而女性 TG 水平则随年龄增长而升高,这与信朝霞<sup>[10]</sup>、杨轶慧等<sup>[11]</sup>调查一致。男性 TG 水平在 60 岁前均高于女性,这可能与男性吸烟、饮酒、肉食摄入较多等生活习惯有关<sup>[12]</sup>。研究显示血清 TG 水平轻至中度升高者,其患冠心病风险将明显增加<sup>[13]</sup>。本地区男性高 TG 血症检出率已高达 22.12%,此类人群应采取控制饮食、减少饮酒等方式防止 TG 水平进一步升高。

TC 是血中各种脂蛋白所含胆固醇的总称,TC 水平增高是冠心病及缺血性脑卒中的独立危险因素<sup>[13]</sup>。

本地区男女性 TC 水平均表现为随年龄增长先升高后降低, TC 水平升高多源于长期摄入高胆固醇、高饱和脂肪酸的饮食习惯。本地区 50 岁以上女性人群高 TC 血症检出率明显升高, 这可能源于女性进入绝经期后, 雌激素水平迅速下降, TC 代谢异常<sup>[14]</sup>。

LDL-C 水平增高是动脉粥样硬化的始动和持续发展的危险因素, 文献<sup>[15]</sup>报道 LDL-C 每降低 1 mmol/L, 5 年内主要心血管事件和卒中事件发生率减少 21%。《2016 欧洲血脂异常管理指南》<sup>[16]</sup>再次明确了 LDL-C 是血脂异常干预的主要靶点, TC 与非 HDL-C 可作为替代靶点。本研究中高 LDL-C 血症检出率虽不如其他 3 个指标高, 但 LDL-C 边缘增高检出率仍维持在较高水平, 形势不容乐观。

HDL-C 能将外周组织的胆固醇逆向转运至肝脏进行分解代谢, 减少胆固醇沉积在血管, HDL-C 水平下降是冠心病强有力的预测指标。高 TG 血症患者往往伴有低 HDL-C 血症, 本研究中高 TG 血症、低 HDL-C 血症均在 30~59 岁人群有较高检出率, 此年龄段男性应高度警惕发生动脉粥样硬化的潜在危险, 需加强自身血脂控制意识。

本地区 70 岁以上人群血脂异常检出率反而有所下降, 这可能与高龄老人进食逐渐减少, 消化吸收功能减弱, 肝脏合成功能降低等有关, 这与仁晖等<sup>[17]</sup>报道结果接近。本研究中女性 TG、TC、LDL-C 水平在 50~59 岁年龄段与 40~49 岁年龄段相比, 均有较大幅度升高, 这应该与女性出现绝经密切相关。还有文献报道女性血脂异常危险因素与冠心病发病风险的关联强度高于男性<sup>[18]</sup>, 因此, 了解女性人群血脂变化特点将有助于识别心血管疾病高危人群。

本地区总人群血脂异常检出率从高到低依次为高 TG 血症(15.53%)、低 HDL-C 血症(12.47%)、高 TC 血症(5.74%)、高 LDL-C 血症(3.22%), 可见血脂异常对本地区人群健康已构成较大威胁。原国家卫生和计划生育委员会于 2015 年发布的《中国居民营养与慢性病调查报告》显示, 中国成人高 TG 血症患病率为 13.1%, 高 TC 血症患病率为 4.9%。不难看到, 本地区高 TG 血症、高 TC 血症已明显高于全国平均水平。此外, 本地区血脂水平也明显高于 2010 年中国疾病预防控制中心调查的西部地区平均水平, 其中 TC、LDL-C 水平上升幅度最为明显<sup>[19]</sup>。

综上所述, 德阳地区人群血脂指标处于较高水平, 并有明显的性别差异和年龄差异。血脂异常的防治工作应重点关注中老年男性和绝经后女性, 建议该类人群每年至少检测一次血脂, 做到及时发现异常, 降低心血管疾病发生风险。

参考文献

[1] YANG W, XIAO J, YANG Z, et al. Serum Lipids and Lipoproteins in Chinese men and women[J]. Circulation, 2012, 125(18): 2212-2221.

[2] HUANG Y, GAO L, XIE X, et al. Epidemiology of dyslipidemia in Chinese adults; meta-analysis of prevalence, awareness, treatment, and control[J]. Popul Health Metr, 2014, 12(1): 28-34.

[3] 刘明波, 刘韞宁, 王文, 等. 2004—2011 年中国人群心血管病死亡的性别差异分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2014, 22(3): 267-269.

[4] 诸骏仁, 高润霖, 赵水平, 等. 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, 31(10): 937-953.

[5] 杨雪莹, 王亭, 王亚平. 天津市成年居民血脂异常流行特征及影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2016, 32(3): 286-290.

[6] 刘竟芳, 陈哲, 杨非柯, 等. 长沙市老年人血脂异常分布及其影响因素[J]. 中南大学学报(医学版), 2014, 39(8): 797-801.

[7] 李萌, 周发琴, 万晓晨. 杭州地区部分人群血清同型半胱氨酸及血脂水平的调查研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2013, 23(6): 1579-1581.

[8] 弓福利, 李俊玲, 柳丽芳, 等. 晋中地区人群血脂水平综合分析[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(4): 552-554.

[9] 张云鹤, 何青. 中国血脂异常流行病学特点[J]. 中华保健医学杂志, 2015, 17(3): 254-256.

[10] 信朝霞. 唐山市区健康体检人群血脂水平分类调查[J]. 检验医学, 2014, 29(7): 784-786.

[11] 杨轶慧, 张茜林, 吴炯, 等. 2008 至 2012 年复旦大学附属中山医院就诊人群血脂水平回顾调查[J]. 检验医学, 2013, 28(11): 981-987.

[12] 王立新, 张新卫, 何青芳, 等. 浙江省成年人生活方式与血脂异常的相关性研究[J]. 中国预防医学杂志, 2015, 16(2): 86-89.

[13] LU Y, HAJIFATHALIAN K, EZZATI M, et al. Metabolic mediators of the effects of body-mass index, overweight, and obesity on coronary heart disease and stroke: a pooled analysis of 97 prospective cohorts with 1.8 million participants[J]. Lancet, 2014, 383(9921): 970-983.

[14] 陈芳. 女性绝经后雌激素水平与血脂、血糖和血同型半胱氨酸的关系研究[J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(5): 758-760.

[15] CHEUNG B M, LAM K S. Is intensive LDL-cholesterol lowering beneficial and safe? [J]. Lancet, 2010, 376(9753): 1622-1624.

[16] CATAPANO A L, GRAHAM I, DE BACKER G, et al. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias[J]. Eur Heart J, 2016, 37(39): 2999-3058.

[17] 仁晖, 陈红, 宋俊贤, 等. 65 岁以上老年患者血脂水平及达标率随年龄变化的趋势[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2015, 17(7): 693-696.

[18] YUSUF S, HAWKEN S, OUNPUU S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study[J]. Lancet, 2004, 364(9438): 937-952.

[19] 李剑虹, 米生权, 李镒冲, 等. 2010 年我国成年人血脂水平及分布特征[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(7): 607-612.