

2011 年山东省 18~69 岁居民血脂异常流行状况

张吉玉 唐俊利 郭晓雷 董静 任杰 陈希 高丛丛 徐爱强

【摘要】 目的 分析山东省 18~69 岁居民血脂异常的流行特征。方法 于 2011 年 7 月,采用多阶段分层整群随机抽样方法在山东省 140 个市(区)进行调查,选取 18~69 岁常住人口(居住时间 6 个月以上)为调查对象,共 15 350 名。抽取空腹静脉血 5 ml,检测其 TC、LDL-C、HDL-C 和 TG。对样本进行复杂加权后,计算总的血脂异常以及高 TC 血症、高 LDL-C 血症、低 HDL-C 血症及高 TG 血症患病率,并采用复杂抽样加权方法对血脂异常患病率等指标进行统计学调整。采用 χ^2 检验比较不同特征调查对象高 TC 血症、高 LDL-C 血症、低 HDL-C 血症及高 TG 血症患病率差异。结果 15 350 名调查对象中,血脂总异常率为 22.70% (3 572 例),其中男性异常率为 26.91% (2 110/7 683),高于女性 [18.41% (1 462/7 667)] ($\chi^2=157.89, P<0.001$)。高 TC 血症患病率为 3.39% (582 例),鲁东地区较高,为 4.59% (185/3 704)。高 LDL-C 血症患病率为 0.56% (94 例),鲁东地区较高,为 0.79% (32/3 704)。低 HDL-C 血症患病率为 11.41% (1 789 例)。高 TG 血症患病率为 13.02% (2 059 例),城市居民患病率为 16.54% (814/4 804),高于农村 [11.52% (1 245/10 546)] ($\chi^2=71.54, P<0.001$)。鲁东、鲁中南和鲁西北地区居民低 HDL-C 血症和高 TG 血症患病率差异均无统计学意义。结论 山东省成年居民血脂异常水平较高,男性患病率高于女性;鲁东地区居民高 TC 血症和高 LDL-C 血症患病率均高于其他地区;血脂异常类型以高 TG 和低 HDL-C 为主。

【关键词】 成年人; 血脂异常; 横断面研究

基金项目:山东省科技发展计划(2012GSF11828)

Prevalence of dyslipidemia among residents aged 18–69 years in Shandong province of China, 2011 Zhang Jiyu, Tang Junli, Guo Xiaolei, Dong Jing, Ren Jie, Chen Xi, Gao Congcong, Xu Aiqiang. Department of Chronic Disease, Shandong Disease Control and Prevention, Jinan 250014, China

Corresponding author: Xu Aiqiang, Email: aqxuepi@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the prevalence and distribution characteristics of dyslipidemia among Shandong residents aged 18–69 years. **Methods** The levels of triglyceride (TG), low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C), high density lipoprotein-cholesterol (HDL-C), and total cholesterol (TC) were determined in fasting serum of 5 ml venous blood for subjects aged 18–69 years who were selected by multi-stage stratified cluster random sampling from 20 counties in July, 2011 in 140 counties of Shandong province. The prevalence of dyslipidemia, hypercholesterolemia, high blood LDL-C, low blood HDL-C and hypertriglyceridemia were analyzed by the complex weighting. The prevalence of dyslipidemia, hypercholesterolemia, high blood LDL-C, low blood HDL-C and hypertriglyceridemia were compared for different characteristics by Rao-Scott χ^2 . **Results** The prevalence of dyslipidemia among 15 350 subjects was 22.70% (3 572), with higher in males (26.91% (2 110/7 683)) than in females (18.41% (1 462/7 667)). The prevalence of hypercholesterolemia was 3.39% ($n=582$), with higher in Eastern Shandong (4.59% (185/3 704)). The prevalence of high blood LDL-C was 0.56% ($n=94$), with higher in Eastern Shandong (0.79% (32/3 704)). The prevalence of low blood HDL-C was 11.41% ($n=1 789$). The prevalence of hypertriglyceridemia was 13.02% ($n=2 059$), higher in urban residents (16.54% (814/4 804)) than in rural (11.52% (1 245/10 546)) ($\chi^2=71.54, P<0.001$). The difference between the prevalence of low blood HDL-C and hypertriglyceridemia was not significant among Eastern Shandong, Central-South and Northwest. **Conclusion** Dyslipidemia rate was higher among adult residents in Shandong province. The rate was higher for men than for women. The prevalence of hypercholesterolemia and high blood LDL-C were higher in Eastern Shandong than the other

DOI: 10.3760/ema.j.issn.0253-9624.2016.03.008

作者单位: 250014 济南, 山东省疾病预防控制中心慢性病所

通信作者: 徐爱强, Email: aqxuepi@163.com

areas. The hypertriglyceridemia and low blood HDL-C were two major types of dyslipidemia.

【Key words】 Adults; Dyslipidemias; Cross-section studies

Fund program: Technical Development Plan in Shandong (2012GSF11828)

随着我国社会经济快速发展,居民膳食结构、生活方式发生了较大改变,以动脉粥样硬化为基础的缺血性心血管病(包括冠心病和缺血性脑卒中)日趋增加,心脑血管病已成为我国和我省城乡居民的第一位死亡原因^[1-2]。国内外研究表明,血脂异常是动脉粥样硬化性病变发生、发展的必要因素,而动脉粥样硬化可造成相应器官或组织供血不足,导致冠心病、脑缺血性发作、脑梗死及周围血管病变,TC或LDL-C升高是冠心病和缺血性脑卒中的独立危险因素^[3-6]。近年山东省居民血脂异常流行状况资料较少,本研究对2011年山东省减盐防控高血压项目基线调查资料中TC、HDL-C、TG、LDL-C等指标进行分析,描述18~69岁居民高TC血症、高LDL-C血症、低HDL-C血症、高TG血症及血脂总体异常流行特征,为山东居民血脂异常预防与控制策略提供科学依据。

对象与方法

1. 样本量计算:依据公式 $n = z_{\alpha/2}^2 \times \pi \times (1 - \pi) / \delta^2 \times deff$ 计算样本量。总体率(π)取2002年山东省18岁以上成年人血脂异常率患病率,为13.79%^[7], $\alpha=0.05$, $z_{\alpha}=1.96$,允许误差(δ)为 0.1π ,设计效应 $deff$ 取值为2,单层样本量2402名,考虑分层因素(2×3)及失访率(5%),计算的样本量为15170名。

2. 对象:于2011年7月,采用多阶段分层整群随机抽样方法在山东省18~69岁常住人口(居住时间6个月以上)中进行调查。将山东省140个市(区)按照经济发展水平和地理特征分为鲁中南、鲁西北、鲁东3个水平,城乡分为城市、农村2个水平。第一阶段抽样:在3类地区按地区人口比例分别抽取5、8、7个调查点,其中城市点共计8个,农村点共计12个;第二阶段抽样:采用按与人口容量成比例的概率(probability proportional to size, PPS)系统抽样方法,每个调查点抽取2个街道(城市点)或3个乡镇(农村点);第三阶段抽样:采用PPS系统抽样方法,每个街道(乡镇)随机抽取3个居委会(村);第四阶段抽样:每个居委会(村)随机选取100名,最终得到样本量为15600名,回收有效问

卷15350份,调查完成率98.4%。此次调查通过了山东CDC伦理审查委员会的审查,所有调查对象均签署知情同意书。总体设计、抽样设计见文献[8]。

3. 问卷调查:按统一设计调查表,对各调查点的预防和医疗单位的医务人员进行培训并考核合格后进行调查。问卷调查内容包括一般人口学特征、吸烟、饮酒、体力活动状况以及相关疾病情况。

4. 血脂检测:采集每名调查对象的空腹静脉血5ml,采用日本奥林巴斯光学公司生产的奥林巴斯AU640全自动生化分析仪和北京利德曼公司试剂盒检测血清TC(COD-PAP法)、TG(GPO-PAP法)、HDL-C(匀相测定法)及LDL-C(匀相测定法)^[9]。

5. 血脂异常判断标准:采用《中国成人血脂异常防治指南(2007年版)》^[10]推荐的标准:TC ≥ 6.22 mmol/L为高TC血症;HDL-C < 1.04 mmol/L为低HDL-C血症;LDL-C ≥ 4.14 mmol/L为高LDL-C血症;TG ≥ 2.26 mmol/L为高TG血症。上述任意指标异常即判定为血脂异常。

6. 质量控制:对调查现场血样采集与处理的场所、操作流程、保存条件等严格要求,并统一提供采血工具;实验室检测由第三方检测机构济南市艾迪康医学检验中心完成。

7. 统计学分析:使用Epidata 3.2软件对调查问卷进行平行录入,核对无误后导入SAS 9.2统计软件进行统计学分析。采用拟合优度检验2009年山东省人口构成(p_i)和样本构成(s_i)进行一致性检验, $\chi^2 = (s_i - p_i)^2 / p_i$ 。采用复杂抽样加权方法对血脂异常患病率等指标进行统计学调整^[11],率之间比较采用基于抽样设计校正的Rao-Scott χ^2 检验进行。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本情况:15350名调查对象中,男性为7683名(50.05%),女性7667名(49.95%)。城市男性2391名,女性2413名;农村男性5292名,女性5254名。详见表1。本次调查的人口年龄构成与2009年山东省常住人口年龄构成经拟合优度检验,其差异均无统计学意义。详见表2。

2. 高TC血症患病率:高TC血症患病率为

3.39%, 男性 3.08% (263/7 683), 女性 3.70% (319/7 667) ($\chi^2=4.61, P=0.165$)。年龄较大者高 TC 血症患病率较高 ($\chi^2=143.64, P<0.001$); 城市居民患病率高于农村, 但差异无统计学意义, 农村居民女性患病率为 3.69% (212/5 254), 高于男性 [2.65% (157/5 292)] ($\chi^2=9.38, P=0.039$); 鲁东地区居民患病率较高 ($P=0.045$)。详见表 3。

3. 高 LDL-C 血症患病率: 高 LDL-C 血症患病率为 0.56%, 男性和女性患病率分别是 0.46% (37/7 683) 和 0.67% (57/7 667) ($\chi^2=2.79, P=0.133$)。年龄较大者高 LDL-C 血症患病率较高 ($\chi^2=22.87, P<0.001$); 城市居民患病率与农村差异无统计学意义; 鲁东地区居民患病率较高 ($P=0.004$)。详见表 3。

4. 低 HDL-C 血症患病率: 低 HDL-C 血症患病率为 11.41%, 男性为 14.35% (1 124/7 683), 高于女性 [8.42% (665/7 667)] ($\chi^2=133.64, P<0.001$)。年龄较高者低 HDL-C 血症患病率较低 ($\chi^2=54.68, P<0.001$); 城市居民低 HDL-C 血症患病率与农村差异

无统计学意义; 鲁东、鲁中南和鲁西北居民低 HDL-C 血症患病率差异无统计学意义。详见表 3。

5. 高 TG 血症患病率: 高 TG 患病率为 13.02%, 男性为 15.87% (1 259/7 683), 高于女性 [10.12% (800/7 667)] ($\chi^2=112.21, P<0.001$)。年龄较大者高 TG 血症患病率较高 ($\chi^2=83.81, P<0.001$); 城市居民高 TG 血症患病率 [16.54% (814/4 804)] 高于农村 [11.52% (1245/10 546)] ($P<0.001$); 鲁东、鲁中南和鲁西北居民高 TG 血症患病率差异无统计学意义。详见表 3。

6. 血脂总异常率: 血脂总异常率为 22.70%, 男性为 26.91% (2 110/7 683), 高于女性 [18.41% (1 462/7 667)] ($\chi^2=157.89, P<0.001$)。年龄较大者血脂总异常率较高 ($\chi^2=16.72, P<0.001$); 城市居民血脂总异常率和农村差异无统计学意义; 鲁东、鲁中南和鲁西北居民血脂总异常率差异无统计学意义。详见表 3。

表 1 调查对象的基本特征

特征	调查人数	构成比 (%)	男		女	
			调查人数	构成比 (%)	调查人数	构成比 (%)
年龄 (岁)						
18~29	3 867	25.19	1 998	13.02	1 869	12.18
30~39	3 816	24.86	1 835	11.95	1 981	12.91
40~49	3 157	20.57	1 605	10.46	1 552	10.11
50~59	2 217	14.44	1 149	7.49	1 068	6.96
60~69	2 293	14.94	1 096	7.14	1 197	7.80
城乡						
城市	4 804	31.30	2 391	15.58	2 413	15.72
农村	10 546	68.70	5 292	34.48	5 254	34.23
地域						
鲁东	3 704	24.13	1 877	12.23	1 827	11.90
鲁中南	5 940	38.70	2 971	19.36	2 969	19.34
鲁西北	5 706	37.17	2 835	18.47	2 871	18.70
合计	15 350	100.00	7 683	50.05	7 667	49.95

表 2 调查对象年龄构成与 2009 年山东省常住人口年龄构成比较 (%)

年龄 (岁)	合计		男		女	
	山东省	调查对象	山东省	调查对象	山东省	调查对象
18~29	26.67	25.19	27.09	26.01	26.25	24.38
30~39	20.90	24.86	20.76	23.88	21.04	25.84
40~49	23.60	20.57	23.37	20.89	23.84	20.24
50~59	18.48	14.44	18.54	14.96	18.42	13.93
60~69	10.35	14.93	10.25	14.27	10.45	15.61
χ^2 值	2.13		1.45		2.86	
P 值	0.713		0.836		0.582	

表 3 山东省不同特征居民血脂异常情况比较[n(%)]

特征	调查人数	高TC血症	高LDL-C血症	低HDL-C血症	高TG血症	血脂总异常
年龄(岁)						
18~29	3 867	64(1.70)	7(0.20)	553(14.16)	363(8.97)	816(20.84)
30~39	3 816	90(2.28)	21(0.51)	467(11.88)	534(13.82)	862(22.3)
40~49	3 157	117(3.26)	17(0.57)	340(10.42)	488(14.67)	752(22.99)
50~59	2 217	128(5.10)	18(0.80)	203(9.02)	346(15.25)	552(24.13)
60~69	2 293	183(7.21)	31(1.16)	226(9.87)	328(14.08)	590(25.03)
χ^2 值		143.64	22.87	54.68	83.81	16.72
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
城乡						
城市	4 804	213(3.91)	38(0.81)	516(10.81)	814(16.54)	1 199(24.63)
农村	10 546	369(3.17)	56(0.46)	1 273(11.66)	1 245(11.52)	2 373(21.88)
χ^2 值		5.48	6.84	2.30	71.54	13.84
P值		0.371	0.131	0.732	<0.001	0.150
地域						
鲁东	3 704	185(4.59)	32(0.79)	412(10.55)	573(14.67)	904(23.5)
鲁中南	5 940	213(3.57)	40(0.72)	637(10.33)	812(13.41)	1 329(21.87)
鲁西北	5 706	184(2.67)	22(0.32)	740(12.78)	674(11.9)	1 339(23.06)
χ^2 值		24.05	12.22	21.04	15.25	3.89
P值		0.045	0.004	0.640	0.419	0.840
合计	15 350	582(3.39)	94(0.56)	1 789(11.41)	2 059(13.02)	3 572(22.7)

讨 论

2011年山东省18~69岁居民血脂异常率高于2002年山东省居民营养与健康状况调查结果(13.79%),男性由2002年的14.21%上升到26.91%,女性由13.38%上升到18.41%,城市居民由12.23%上升到24.63%,农村由15.96%上升到21.88%^[7],且城市居民血脂异常率高于农村居民。

随着年龄的增加,血脂异常的患病率呈现上升趋势,在50岁以前,男性血脂异常的患病率高于女性,认为与男性社会压力大、暴露于危险因素的机会较女性高相关;而50~69岁女性血脂异常的患病率高于男性,考虑与该年龄女性雌激素水平下降有关^[2]。

与2010年全国成年人血脂异常调查结果类似,山东省成年人居民血脂异常类型以高TG、低HDL-C血症为主,但高TG血症患病率远低于全国水平(44.8%)^[13],这与西方人群血脂异常以高TC血症为主要特点不同,分析认为可能与山东省居民膳食脂肪和胆固醇摄入量少于西方国家的膳食模式有关^[14-15];异常类型特点也与2002年山东省居民以高TG(7.27%)和高TC血症(5.23%)为主不同^[7],分析可能10年来山东省居民体力活动缺乏、超重或肥胖增加、油脂摄入量高所致。

与2002年山东省居民营养与健康状况调查结果相比,2011年山东省成年人居民低HDL-C血症患病率上升速度最快,从3.58%上升到11.41%,导致HDL-C抗动脉粥样硬化作用减弱;同时,高TG血症患病率亦从2002年的7.27%上升到13.02%,提示山东省以动脉粥样硬化为基础的缺血性心血管病(包括冠心病和缺血性脑卒中)死亡率的升高与低HDL-C血症和高TG血症升高密切相关^[2]。与广州、上海等经济发达城市不同,山东省成年人居民总TC水平有所降低,可能和高TC、饱和脂肪酸的摄入减少有关^[16-18],但从地域分布上来看,山东省TC血症和高LDL-C血症由东至西逐步降低,可能与鲁东地区居民生活水平较高,摄入含高胆固醇和饱和脂肪酸的肉类和海产品等有关。

综上所述,山东省成年人血脂异常患病率呈逐步上升趋势,已严重威胁当地居民健康。随着经济发展,居民膳食模式正在发生转变,更倾向于高能量、高脂肪、高蛋白质、低膳食纤维,同时伴随着体力活动不足等不良生活方式,因此在针对血脂异常采取预防控制措施和策略时,应充分考虑综合影响因素,以控制血脂水平,最终降低心脑血管疾病的发生。

由于本研究对象包括18~69岁居民,未包含18岁以下和70岁以上人群,因此结果不能外推至此

两个年龄段人群,另因调查中未涉及居民膳食状况调查,未能进一步分析膳食因素对血脂的影响,上述不足将在今后的调查中进一步研究分析。

参 考 文 献

[1] 姜勇,李晓燕,胡楠,等.2004—2005年中国居民脑血管死亡流行病学特征[J].中华预防医学杂志,2010,44(4):293-297. DOI:10.3760/ema.j.issn.0253-9624.2010.04.004.

[2] 徐爱强.山东省居民死因构成、变化趋势及疾病负担[M].济南:山东科学技术出版社,2009.

[3] 刘静,赵冬,秦兰萍,等.低密度脂蛋白胆固醇与心血管病发病关系的前瞻性研究[J].中华心血管病杂志,2001,29(9):561-565. DOI:10.3760/j.issn:0253-3758.2001.09.015.

[4] 李莹,陈志红,周北凡,等.血脂和脂蛋白水平对我国中年人群缺血性心血管病事件的预测作用[J].中华心血管病杂志,2004,32(7):643-647. DOI:10.3760/j.issn:0253-3758.2004.07.018.

[5] Anderson KM, Castelli WP, Levy D. Cholesterol and mortality: 30 years of follow-up from the Framingham study[J]. JAMA, 1987, 257(16): 2176-2180.

[6] Castelli WP, Anderson K, Wilson PW, et al. Lipids and risk of coronary heart disease. The Framingham Study[J]. Ann Epidemiol, 1992, 2(1-2): 23-28.

[7] 周景洋.山东省居民膳食营养与健康状况[M].济南:山东电子音像出版社,2008.

[8] Bi Z, Liang X, Xu A, et al. Hypertension Prevalence, awareness, treatment, and control and sodium intake in Shandong Province, China: baseline results from Shandong-Ministry of Health Action on Salt Reduction and Hypertension (SMASH), 2011[J]. Prev Chronic Dis, 2014, 22(11): E88. DOI: 10.5888/pcd11.130423.

[9] 叶应妩,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].3版.南京:东南大学出版社,2006.

[10] 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,2007,35(5):390-419. DOI:10.3760/j.issn:0253-3758.2007.05.003.

[11] 刘建华,金水高.复杂抽样调查总体特征量及其方差的估计[J].中国卫生统计,2008, 25(4): 377-379. DOI:10.3969/j.issn.1002-3674.2008.04.012.

[12] Trapani L, Pallottini V. Age-Related Hypercholesterolemia and HMG-CoA Reductase Dysregulation: Sex Does Matter (A Gender Perspective) [J]. Curr Gerontol Geriatr Res, 2010: 420139. DOI: 10.1155/2010/420139.

[13] 李剑虹,王丽敏,李镒冲,等.2010年我国成年人血脂异常流行特点[J].中华预防医学杂志,2012,46(5):414-418. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0253-9624.2012.05.008.

[14] Ingelsson E, Massaro JM, Sutherland P, et al. Contemporary trends in dyslipidemia in the Framingham Heart Study[J]. Arch Intern Med, 2009, 169(3): 279-286. DOI: 10.1001/archinternmed.2008.561.

[15] He J, Gu D, Reynolds K, et al. Serum total and lipoprotein cholesterol levels and awareness, treatment and control of hypercholesterolemia in China[J]. Circulation, 2004, 110(4): 405-411.

[16] WP, Xiang KS, Chen L, et al. Epidemiological study on obesity and its comorbidities in urban Chinese older than 20 Years of age in Shanghai, China[J]. Ohes Rev, 2002, 3(3): 157-165.

[17] Li YH, Li Y, Davis CE, et al. Serum cholesterol changes from 1983-1984 to 1993-1994 in the People's Republic of China[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2002, 12(3): 118-126.

[18] 陆凤,叶真,丛黎明,等.2010年浙江省居民血脂异常与不同亚型高血压的关联研究[J].中华预防医学杂志,2013,47(11): 1020-1025. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0253-9624.2013.11.011.

(收稿日期:2015-08-27)

(本文编辑:梁明修 吕相征)

