

西藏、新疆地区海拔和血脂水平的关系研究

王增武 陈 祚 张林峰 王 馨 董 莹 聂静雨 王佳丽 郑聪毅 邵 澜 田 野

摘 要 **目的** 探讨我国西藏自治区、新疆维吾尔自治区居民居住海拔和血脂水平的关系。**方法** 2015~2016 年期间,采用分层多阶段随机抽样,选取西藏自治区、新疆维吾尔自治区 ≥ 35 岁调查对象 7510 人,有效数据 5634 人。利用该资料分析居民居住海拔和总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL)及低密度脂蛋白(LDL)的关系。**结果** 本调查西藏自治区、新疆维吾尔自治区 ≥ 35 岁居民血脂异常的发生率为 18.7%,男性发生率高于女性(25.1% vs 13.7%, $P < 0.05$)。女性的 TC 及 HDL 水平高于男性($P < 0.05$)。使用 Logistic 回归进行多因素分析调整年龄、性别、民族、体重指数、吸烟、饮酒、教育程度、高血压和糖尿病后发现,居住在 3500m 以上与高血脂异常的患病风险相关($OR = 1.90, 95\% CI: 1.33 \sim 2.71, P < 0.05$)。多元线性回归调整其他因素后发现居住在 3500m 以上与高血清 TC、TG 及 LDL 水平相关,而居住在 1000~3500m 与低 HDL 水平相关($P < 0.05$)。**结论** 本研究结果提示居住在高海拔的人群可能是血脂异常的高危人群。

关键词 总胆固醇 甘油三酯 高密度脂蛋白胆固醇 低密度脂蛋白胆固醇 居住海拔

中图分类号 R543

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.06.007

Association between High Altitude Habitation and Lipid Profile in Tibet and Xinjiang Area. Wang Zengwu, Chen Zuo, Zhang Linfeng, et al. Division of Prevention and Community Health, National Center for Cardiovascular Diseases; Fuwai Hospital, PUMC and CAMS, Beijing 102308, China

Abstract **Objective** To investigate the association between high altitude habitation and lipid profiles in Tibetan and Xinjiang population. **Methods** Using stratified multi-stage random sampling, 7510 populations aged 35 or older were examined with international standardized examination in 2015-2016. There were 5634 participants were eligible for analysis. **Results** The prevalence of dyslipidemia aged 35 and older in Tibet and Xinjiang areas was 18.7%, and the prevalence was high in males (25.1% vs 13.7%, $P < 0.05$). After adjustment for age, gender, race, smoking, alcohol consumption, education attainments, body mass index, hypertension and diabetes; multivariate analysis found that compared with living lower than 1000m, the participants living in higher than altitude 3500 m had a higher odds of dyslipidemia ($OR = 1.90, 95\% CI: 1.33 - 2.71, P < 0.05$). The higher altitude habitation was significantly associated with total cholesterol, triglyceride, high and low density lipoprotein cholesterol ($P < 0.05$). **Conclusion** The high altitude habitation was associated with higher odds of dyslipidemia, and the result need more studies to confirm.

Key words Total cholesterol; Triglyceride; High density lipoprotein cholesterol; Low density lipoprotein cholesterol; Altitude habitation

心血管疾病已经成为威胁我国居民死亡的首要原因。目前,我国心血管疾病患者约 2.3 亿,即每 5 个成年人中就有 1 个患有心血管病^[1]。国内外很多研究已经表明血脂异常可以显著增加心血管疾病的患病风险^[2,3]。随着我国经济水平的发展,人们生活水平普遍提高,血脂异常的发生率有逐年上升的趋势^[4]。最新的 Meta 分析显示我国成人血脂异常的患病率已经高达 41.9%^[5]。目前缺乏西藏自治区、新

疆维吾尔自治区具有代表性的血脂异常发生率研究,部分地区血脂异常的发生率为 30%~43%^[6,7]。之前国内外研究提示居住海拔可能和血脂相关,但是结果存在争议^[8,9]。因此本研究使用西藏自治区与新疆维吾尔自治区慢性心肺疾病现状调查研究数据,探讨居住海拔和血脂水平的关系,本研究结果可能对今后我国西藏自治区新疆维吾尔自治区居民血脂干预策略提供一定的依据。

对象与方法

1. 研究对象:本研究数据来源于公益性行业科研专项“西藏与新疆地区慢性心肺疾病现状调查研究”。此次调查采用分层多阶段随机抽样。首先分别在西藏自治区和新疆维吾尔自治区内按城乡分为 2

基金项目:国家卫生和计划生育委员会公益性行业科研专项基金资助项目(201402002)

作者单位:102308 北京,中国医学科学院阜外医院、国家心血管病中心社区防治部

通讯作者:王增武,电子信箱:wangzengwu@foxmail.com

层,在每层内采用与容量大小成比例的概率(probability proportional to size, PPS)抽取所需数量的区/县。然后在每个被抽中的区/县中采用简单随机抽样(simple random sampling, SRS)方法抽取两个街道(乡镇)。再在每个被抽中的街道/乡镇中采用 SRS 法抽取 3 个居/村委会。最后在被抽中的居/村委会中分性别、年龄采用 SRS 方法随机抽取调查个体。本研究实际入选 35 岁调查对象 7510 人,有效数据 5634 人。本研究通过中国医学科学院阜外医院伦理委员会批准,所有参加对象均签署知情同意书。

2. 研究方法:调查人群采用统一的调查方案,调查手册及调查问卷。各人群的主要调查人员,质控人员以及资料录入人员在调查前均进行培训并通过考核。问卷内容包括一般人口学特征,家庭年收入及疾病史。血压的测量采用电子血压计(Omron HBP-1300)。连续测 3 次,每次至少间隔 30s,取 3 次读数的平均值为个体血压值。每位参加者静坐休息 5min 后测量血压,测量前 0.5h 内避免吸烟、饮酒、饮用含有咖啡因的饮料以及剧烈运动。体重指数(BMI)=体重(kg)/[身高(m)]²。

采取空腹 12h 血标本用于测定血脂、血糖等生化检查。所有标本先保存于-70℃冰箱,标本采集完成后由统一实验室进行检测。所有生化检查采用美国贝克曼库尔特 AU400 自动生化分析仪,试剂为美国贝克曼公司制作。血糖、血脂应用酶法测定。

3. 诊断标准:高血压诊断标准采用 2010 年中国高血压防治指南推荐的标准:收缩压≥140mmHg(1mmHg=0.133kPa)或舒张压≥90mmHg,对既往确诊的高血压患者或在两周内服用过降压药者,不论检查时血压是否异常均诊断为高血压。糖尿病定义为既往确诊或实验室检查空腹血糖≥7.0mmol/L 定义为糖尿病。血脂异常定义为 TC≥6.22mmol/L, TG≥2.26mmol/L, HDLC<1.04mmol/L, LDLC≥4.14mmol/L 和(或)两周内服用降脂药。吸香烟者定义为一生中至少吸过 20 根且最近 1 个月仍在吸烟。饮酒定义为最近 1 个月每周至少饮酒 1 次。

4. 统计学方法:采用 STATA 9.0 软件进行统计分析。组间均数表示为均数±标准差($\bar{x} \pm s$),两组间均数比较用 *t* 检验;两组率的比较用 χ^2 检验。危险因素分析采用一般线性回归或者 Logistic 回归模型,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本情况:本次调查纳入≥35 岁居民 7510 人,有效数据 5634 人用于此研究分析,其中男性 2496 人(44.30%),女性 3138 人(55.70%)。女性中 BMI 水平,汉族人群及居住海拔较高的比例高于男性;男性的吸烟率、饮酒率,初中及以上教育程度及糖尿病的比例均明显高于女性(*P*<0.05)。其他特征两组之间差异无统计学意义(*P*>0.05,表 1)。

表 1 研究对象一般特征

特征	男性(<i>n</i> =2496)	女性(<i>n</i> =3138)	合计(<i>n</i> =5634)	<i>P</i>
年龄(岁)	53.8±13.1	53.3±12.3	53.5±12.7	0.172
民族(汉族)[<i>n</i> (%)]	1071(42.9)	985(31.4)	2056(36.5)	0.000
体重指数(kg/m ²)	25.5±3.8	25.6±4.2	25.6±4.0	0.114
吸烟[<i>n</i> (%)]	990(39.7)	109(3.5)	1099(19.5)	0.000
饮酒[<i>n</i> (%)]	441(17.7)	101(3.2)	542(9.6)	0.000
教育程度(初中及以上)[<i>n</i> (%)]	1057(42.3)	951(30.3)	2008(35.6)	0.000
高血压[<i>n</i> (%)]	861(34.5)	1057(33.7)	1918(34)	0.523
糖尿病[<i>n</i> (%)]	180(7.2)	158(5.0)	338(6.0)	0.000
居住海拔[<i>n</i> (%)]				
<1000m	1270(50.9)	1373(43.8)	2643(46.9)	0.000
1000~3500m	872(34.4)	1049(33.4)	1921(34.1)	
≥3500m	345(14.2)	716(22.8)	1070(19.0)	

2. 血脂异常情况:本调查西藏自治区、新疆维吾尔自治区≥35 岁居民血脂异常检出率为 18.7%,男性检出率高于女性(25.1% vs 13.7%,*P*<0.05)。女性的 TC 及 HDLC 水平高于男性(分别为 4.7mmol/L

L vs 4.6mmol/L,*P*<0.05;1.5mmol/L vs 1.3mmol/L,*P*<0.05),而男性的 LDLC 水平高于女性(1.3mmol/L vs 1.0mmol/L,*P*<0.05),详见表 2。

表 2 研究对象血脂情况

特征	男性 (n = 2496)	女性 (n = 3138)	合计 (n = 5634)	P
TC (mmol/L)	4.6 ± 0.9	4.7 ± 1.0	4.7 ± 0.9	0.025
TG (mmol/L)	1.3 ± 1.0	1.0 ± 0.7	1.2 ± 0.8	0.000
HDLc (mmol/L)	1.3 ± 0.3	1.5 ± 0.3	1.4 ± 0.3	0.000
LDLC (mmol/L)	2.7 ± 0.8	2.7 ± 0.8	2.7 ± 0.8	0.528
血脂异常 [n (%)]	626 (25.1)	430 (13.7)	1056 (18.7)	0.000

TC. 总胆固醇;TG. 甘油三酯;HDLc. 高密度脂蛋白胆固醇;LDLC. 低密度脂蛋白胆固醇

3. 血脂异常与海拔的关联:使用 Logistic 回归进行多因素分析调整年龄,性别和民族发现,居住在 3500 米以上与高血脂异常的患病风险相关 (OR = 1.76,95% CI:1.24 ~ 2.49,P < 0.05)。进一步调整体重指数,吸烟、饮酒、教育程度、高血压和糖尿病结果类似 (OR = 1.90,95% CI:1.33 ~ 2.71,P < 0.05,见图 1。使用多元线性回归调整年龄,性别、民族、体重指数,吸烟、饮酒、教育程度、高血压和糖尿病后发现,居住在 3500m 以上与高血清 TC、TG 及 LDLC 水平相关,而居住在 1000 ~ 3500m 与低 HDLC 水平相关 (P < 0.05,表 3)。

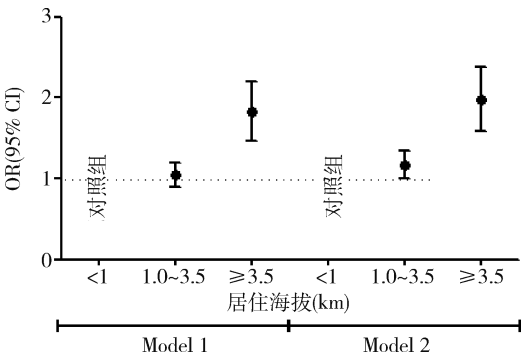


图 1 海拔与血脂异常的关系

Model 1. 调整年龄、性别、民族;Model 2. 调整 Model 1 + BMI、吸烟、饮酒、教育程度、高血压和糖尿病

讨 论

血脂异常与动脉粥样硬化密切相关,是心血管病的主要危险因素^[10]。本调查发现我国 ≥35 岁西藏自治区、新疆维吾尔自治区居民的发生率为 19.0%,男性发生率高于女性。多因素调整年龄,性别、民族、体重指数,吸烟、饮酒、教育程度、高血压和糖尿病后发现居住在 3500m 以上与高血脂异常的患病风险相关。

目前国内缺乏西藏自治区、新疆维吾尔自治区关于血脂异常发生率具有代表性抽样调查的研究数据。之前有研究报道新疆 20 ~ 80 岁汉族人群血脂异常的发生率为 28.1%,喀什地区成人男性维吾尔族居民

表 3 海拔与血脂水平的关联

特征	β	SE	P
TC			
Model 1			
< 1000m	Ref.		
1000 ~ 3500m	-0.057	0.042	0.017
≥3500m	0.113	0.055	0.038
Model 2			
< 1000m	Ref.		
1000 ~ 3500m	-0.044	0.047	0.347
≥3500m	0.292	0.061	0.000
TG			
Model 1			
< 1000m	Ref.		
1000 ~ 3500m	-0.057	0.042	0.174
≥3500m	0.113	0.055	0.038
Model 2			
< 1000m	Ref.		
1000 ~ 3500m	-0.003	0.040	0.940
≥3500m	0.138	0.052	0.008
HDLc			
Model 1			
< 1000m	Ref.		
1000 ~ 3500m	-0.028	0.015	0.070
≥3500m	-0.035	0.020	0.212
Model 2			
< 1000m	Ref.		
1000 ~ 3500m	-0.036	0.015	0.015
≥3500m	-0.020	0.019	0.314
LDLC			
Model 1			
< 1000m	Ref.		
1000 ~ 3500m	-0.029	0.040	0.462
≥3500m	0.253	0.051	0.000
Model 2			
< 1000m	Ref.		
1000 ~ 3500m	-0.010	0.039	0.790
≥3500m	0.251	0.051	0.000

Model 1. 调整年龄、性别、民族;Model 2. 调整 Model 1 + BMI、吸烟、饮酒、教育程度、高血压和糖尿病;TC. 总胆固醇;TG. 甘油三酯;HDLc. 高密度脂蛋白胆固醇;LDLC. 低密度脂蛋白胆固醇

血脂异常标化发生率为 53.4%,高于女性的 33.9%,北疆地区成年哈萨克族和汉族粗发生率分别为 40.9% 和 41.0%^[11~13]。西藏自治区藏族 18 岁以上

人群血脂异常发生率为 30.3%, 其中男性 36.9%, 女性 26.0%^[14]。本研究分析采用多阶段分层抽样方法得到的具有代表性的数据发现, 西藏自治区、新疆维吾尔自治区 35 岁及以上居民血脂异常的发生率为 18.7%。

国内外关于海拔对血脂影响的研究结论一直存在争议。秘鲁一项研究发现相对于居住在较低海拔的居民来说, 居住在 3000m 以上的居民具有低高密度脂蛋白血症、高甘油三酯血症和低 HDLC 血症, 土耳其一项研究发现居住在 300 ~ 1000m 的居民具有较低的血脂异常发生率^[15,16]。但是另一项基于秘鲁人的研究却发现高海拔增加心脏代谢性疾病的发病风险, 国内几项高原地区的研究也提示高海拔可能是血脂异常的危险因素^[17-19]。而国内另外一项研究没有发现血脂异常和海拔之间的相关性^[20]。本研究首次采用具有代表性的较大样本数据分析发现高海拔可能增加居民血脂异常的风险。高原缺氧导致血液中增加的血红蛋白可能介导了血脂异常的发生, 但需要更多的机制研究进行验证^[15]。

本研究结果提示居住在高海拔的人群可能是血脂异常的高危人群。本研究的优点在于数据来源于大规模且具有代表性的抽样调查, 但是由于本研究并未完全收集到所有血脂异常的危险因素(饮食、体力活动等), 故结果需要进一步验证。

志谢:感谢参与项目的所有专家及所有调查人员。协作组组成单位及主要调查人员: 国家心血管病中心、中国医学科学院阜外医院: 王增武、张林峰、陈祚、王馨、邵澜、郭敏、田野、赵天明、范国辉、董颖、聂静雨、王佳丽、郑聪毅、贾秀云、朱曼璐、王文、陈伟伟、高润霖; 北京医院: 郭岩斐、孙铁英、王玉霞、柴迪、马雅立、全亚琪; 中国人民解放军总医院: 陈韵岱、冯斌、朱庆磊、周珊珊、刘杰、王晶、杨丽娜、杨瑛、段鹏; 新疆维吾尔自治区人民医院: 李南方、周玲、张德莲、姚晓光、洪静、索菲亚、曹梅; 中国疾病预防控制中心: 吴静、石文惠、翟屹、何柳。

参考文献

- Hu SS, Kong LZ, Gao RL, *et al.* Outline of the report on cardiovascular disease in China, 2010 [J]. *Biomed Environ Sci*, 2012, 25(3): 251-256
- Luksienė D, Tamosiunas A, Baceviciene M, *et al.* Trends in prevalence of dyslipidaemias and the risk of mortality in Lithuanian urban population aged 45-64 in relation to the presence of the dyslipidaemias and the other cardiovascular risk factors [J]. *PLoS One*, 2014, 9(6): e100158

- 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
- 国家“九五”科技攻关课题协作组. 我国中年人群心血管病主要危险因素流行现状及从 80 年代初至 90 年代末的变化趋势 [J]. *中华心血管病杂志*, 2001, 29(2): 74-79
- 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): 253-257
- 李奎, 平措扎西, 陈勇, 等. 西藏农牧地区藏族人群血脂异常流行特点分析 [J]. *西部医学*, 2012, 24(3): 468-469, 473
- 李妍, 马儒林, 郭恒, 等. 新疆北疆地区 18 岁及以上汉族人群血脂异常的调查分析 [J]. *石河子大学学报: 自然科学版*, 2011, 29(3): 318-321
- Ranhotra HS, Sharma R. Moderately high altitude habitation modulates lipid profile and alkaline phosphatase activity in aged Khasis of Meghalaya [J]. *Indian J Clin Biochem*, 2010, 25(1): 51-56
- 徐绍鹏, 加永泽培, 高正选, 等. 西藏高原地区血脂水平和海拔关系的研究 [J]. *天津医药*, 2011, 39(7): 592-594
- Miller M. Dyslipidemia and cardiovascular risk: the importance of early prevention [J]. *QJM Monthly Journal of the Association of physicians*, 2009, 102(9): 657-667
- 马腾, 韩慧君, 阿迪力, 等. 2013 年新疆汉族成人城乡居民血脂异常患病率及相关因素研究 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2016, 20(5): 464-468
- 李亚鹏, 丁玉松, 马儒林, 等. 新疆维吾尔族成人血脂异常及其影响因素分析 [J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2013, 29(8): 690-692
- 李妍. 新疆北疆地区哈萨克族与汉族血脂异常的调查与分析 [D]. 石河子: 石河子大学, 2011
- 李奎, 平措扎西, 陈勇, 等. 西藏农牧地区藏族人群血脂异常流行特点分析 [J]. *西部医学*, 2012, 24(3): 468-469, 473
- Gonzales GF, Tapia V. Association of high altitude-induced hypoxemia to lipid profile and glycemia in men and women living at 4,100m in the Peruvian Central Andes [J]. *Endocrinol Nutr*, 2013, 60(2): 79-86
- Bayram F, Kocer D, Gundogan K, *et al.* Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors in Turkish adults [J]. *J Clin Lipidol*, 2014, 8(2): 206-216
- Miele CH, Schwartz AR, Gilman RH, *et al.* Increased cardiometabolic risk and worsening hypoxemia at high altitude [J]. *High Alt Med Biol*, 2016, 17(2): 93-100
- 张秀英, 马平, 景原雪, 等. 高海拔地区低海拔落差对藏、汉族血压、血糖、尿酸和血脂水平的影响 [J]. *国际检验医学杂志*, 2016, 37(1): 16-18
- 子建文, 李倩, 唐辉, 等. 滇西不同海拔地区健康人血脂水平变化研究 [J]. *西南国防医药*, 2015, 3: 310-311
- 徐绍鹏, 加永泽培, 高正选, 等. 西藏高原地区血脂水平和海拔关系的研究 [J]. *天津医药*, 2011, 39(7): 592-594

(收稿日期: 2017-01-10)

(修回日期: 2017-01-12)