

倒班对男性钢铁工人超重/肥胖的影响

肖孟迎 王朝阳 范红敏 车崇亮 陆瑶 丛龙学 高雪娟 刘亚静
袁聚祥 李小明 胡泊 陈银苹

063000 唐山,华北理工大学公共卫生学院河北省煤矿卫生与安全实验室(肖孟迎、范红敏、车崇亮、陆瑶、丛龙学、高雪娟、刘亚静、袁聚祥、李小明、胡泊、陈银苹);
063000 唐山弘慈医院(原唐钢集团职工医院)体检科(王朝阳)

通信作者:范红敏, Email: fhm01@sohu.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.11.007

【摘要】 目的 探讨倒班对钢铁工人超重/肥胖的影响。方法 对 2015 年 3 月至 2016 年 3 月进行职业健康查体的唐山钢铁集团有限责任公司男性在职员工进行问卷调查和体格测量。采用 logistic 回归模型和限制性立方样条模型,分析倒班及倒班年限对钢铁工人超重/肥胖的影响。结果 共纳入 7 262 例男性钢铁工人,超重/肥胖率为 64.5%(4 686/7 262),其中超重率为 34.3%,肥胖率为 30.2%。调整年龄、文化程度、家庭人均月收入等因素后,多因素 logistic 回归分析结果显示,现在倒班与超重/肥胖、肥胖有关,OR 值(95%CI)分别是 1.19(1.05~1.35)、1.15(1.00~1.32)。限制性立方样条模型分析显示,男性工人中倒班年限与超重/肥胖具有相关性($\chi^2=8.91, P<0.05$)且呈非线性关系(非线性检验 $\chi^2=7.43, P<0.05$)。倒班年限与肥胖具有相关性($\chi^2=15.95, P<0.05$)且呈非线性关系(非线性检验 $\chi^2=10.48, P<0.05$)。结论 男性钢铁工人倒班与超重/肥胖有关,且倒班年限与超重/肥胖呈非线性关系。

【关键词】 倒班; 超重; 肥胖; 钢铁工人

基金项目:河北省科技支撑重大项目(132777090);河北省自然科学基金课题(H2016209058);国家重点研发计划(2016YFC0900605)

Relationship between shift work and overweight/obesity in male steel workers Xiao Mengying, Wang Zhaoyang, Fan Hongmin, Che Chongliang, Lu Yao, Cong Longxue, Gao Xuejuan, Liu Yajing, Yuan Juxiang, Li Xiaoming, Hu Bo, Chen Yinping
Coal Occupational Health and Safety Laboratory of Hebei Province, School of Public Health, North China University of Science and Technology, Tangshan 063000, China (Xiao MY, Fan HM, Che CL, Lu Y, Cong LX, Gao XJ, Liu YJ, Yuan JX, Li XM, Hu B, Chen YP); Tangshan Hong Kindness Hospital, Tangshan 063000, China (Wang ZY)

Corresponding author: Fan Hongmin, Email: fhm01@sohu.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the relationship between shift work and overweight/obesity in male steel workers. **Methods** A questionnaire survey was conducted among the male steel workers selected during health examination in Tangshan Steel Company from March 2015 to March 2016. The relationship between shift work and overweight/obesity in the male steel workers were analyzed by using logistic regression model and restricted cubic spline model. **Results** A total of 7 262 male steel workers were surveyed, the overall prevalence of overweight/obesity was 64.5% (4 686/7 262), the overweight rate was 34.3% and the obesity rate was 30.2%, respectively. After adjusting for age, educational level and average family income level per month by multivariable logistic regression analysis, shift work was associated with overweight/obesity and obesity in the male steel workers. The OR was 1.19(95% CI: 1.05-1.35) and 1.15(95% CI: 1.00-1.32). Restricted cubic spline model analysis showed that the relationship between shift work years and overweight/obesity in the male steel workers was a nonlinear dose response one (nonlinear test $\chi^2=7.43, P<0.05$). Restricted cubic spline model analysis showed that the relationship between shift work years and obesity in the male steel workers was a nonlinear dose response one (nonlinear test $\chi^2=10.48, P<0.05$). **Conclusion** Shift work was associated with overweight and obesity in the male steel workers, and shift work years and overweight/obesity had a nonlinear relationship.

【Key words】 Shift work; Overweight; Obesity; Steel worker

Fund programs: Hebei Provincial Science and Technology Support Key Program (132777090); Natural Science Foundation Project of Hebei Province (H2016209058); National Key Research Program of China (2016YFC0900605)

倒班是指白天时间以外的工作,包括不规律或者规律的傍晚以及晚上工作。研究已经证实倒班和胃肠道疾病、心血管疾病、糖尿病、一些癌症以及代谢紊乱有关^[1-5]。倒班引起健康问题的机制尚不清楚,可能是倒班造成生物节律紊乱、睡眠问题,以及行为生活方式如饮食、吸烟等的改变所致。肥胖是一种与基因环境因素有关的代谢失调症。近年来肥胖已成为全球范围内最引人关注的公共卫生问题之一。它是高血压、糖尿病、心血管疾病以及癌症等若干慢性病的主要危险因素。国外研究结果显示倒班是超重/肥胖的危险因素,但国内研究相对缺乏。本研究拟通过调查男性钢铁工人的倒班及其超重/肥胖现状,分析倒班及倒班年限与超重/肥胖的关联,从而为工厂制定更好的轮换班制度提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:2015年3月至2016年3月进行职业健康查体的唐山钢铁集团有限责任公司(唐钢)男性在职职工。本课题经华北理工大学(原河北联合大学)伦理委员会批准,调查对象均签署知情同意书。

2. 调查内容和方法:根据文献查询、专家咨询自行设计健康状况调查表,经过预调查和反复修订后使用。由经过统一培训的华北理工大学研究生采用面对面问卷调查。调查内容:①社会人口学特征:年龄、文化程度、婚姻状况、经济水平;②生活方式:饮酒、吸烟;③体格:身高、体重采用自我报告的方式;④工作情况:开始工作时间、工作车间、工种、倒班类型(长白班、一直倒班、现在倒班、曾经倒班、从不倒班)、开始倒班时间、结束倒班时间等。其他指标定义:①倒班:调查对象曾经或一直从事倒班,且持续时间 ≥ 1 年;②倒班年限:结束倒班的时间减去开始倒班的时间;③肥胖: $BMI \geq 27 \text{ kg/m}^2$;④超重: $24 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 27 \text{ kg/m}^2$;⑤吸烟:每天吸烟 ≥ 1 支,持续吸6个月以上;⑥饮酒:每周饮酒 ≥ 1 次,连续6个月以上。

3. 统计学分析:对调查问卷进行登记与编码,检查资料的完整性,检查填报的正确性,采用EpiData 3.1软件建立数据库,采用双人、双录入方法录入数据。采用SPSS 13.0软件进行统计学分析。计量资料:年龄以 $\bar{x} \pm s$ 表示。计数资料:文化程度、婚姻状况、家庭人均月收入、吸烟、饮酒以率或构成

比表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素logistic回归分析倒班与超重/肥胖、肥胖之间的关系。采用样条函数与logistic回归相结合的限制性立方样条模型分析倒班年限与超重/肥胖、肥胖剂量反应关系,采用SAS 9.1.3软件绘制限制性立方样条图。所有检验采用双侧检验,检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 基本特征:共调查7 518例,合格问卷7 262例。其中当前倒班者4 942例,曾经倒班者984例,从不倒班者1 336例。研究对象年龄在19.7~60.0岁之间,平均 (39.5 ± 8.8) 岁。分别对现在倒班、曾经倒班和从不倒班人群的一般情况进行比较,结果显示,年龄、文化程度、婚姻状况、家庭人均月收入、吸烟、饮酒在3个组之间的分布差异具有统计学意义($P < 0.001$),其中现在倒班者中 < 40 岁者占55.4%,曾经倒班、从不倒班者分别占32.9%、41.9%,现在倒班者年龄比曾经倒班、从不倒班组人群年龄较小;从不倒班者中大专及以上学历比例为34.8%,现在倒班、曾经倒班者分别为22.6%、23.7%,从不倒班者文化程度高于现在倒班、曾经倒班组者;3个组人群中婚姻状况均以已婚为主,曾经倒班者中相对于另外两组已婚比例更高;从不倒班者中家庭人均月收入 $\geq 2 000$ 元的比例为84.8%,现在倒班、曾经倒班者分别占80.7%、80.5%,从不倒班者家庭人均月收入高于现在倒班、曾经倒班者;曾经倒班者吸烟、饮酒比例高于现在倒班、从不倒班者。见表1。

2. 倒班与超重/肥胖的关系:男性钢铁工人超重/肥胖率为64.5%(4 686/7 262)。现在倒班、曾经倒班、从不倒班者超重/肥胖率差异有统计学意义($\chi^2 = 8.403, P = 0.015$),现在倒班与从不倒班者超重/肥胖率差异有统计学意义($\chi^2 = 5.232, P = 0.022$),曾经倒班与从不倒班者超重/肥胖率差异无统计学意义($P > 0.05$)。以从不倒班者作为参照,现在倒班者超重/肥胖风险是从不倒班者的1.16倍(95%CI:1.02~1.31)。见表2。

男性钢铁工人肥胖率为30.2%(2 192/7 262)。现在倒班、曾经倒班、从不倒班者肥胖率差异有统计学意义($\chi^2 = 8.53, P = 0.014$)。现在倒班与从不倒班者肥胖率差异有统计学意义($\chi^2 = 7.068, P = 0.008$),

表 1 3 组研究对象一般情况的比较 (n=7 262)

变 量	总人数	现在倒班 (n=4 942)	曾经倒班 (n=984)	从不倒班 (n=1 336)	P 值
年龄组(岁)					<0.001
<30	1 259	943(19.1)	87(8.8)	229(17.1)	
30~	2 364	1 796(36.3)	237(24.1)	331(24.8)	
40~	2 680	1 664(33.7)	475(48.3)	541(40.5)	
≥50	959	539(10.9)	185(18.8)	235(17.6)	
文化程度					<0.001
初中及以下	1 723	1 231(25.0)	235(23.9)	257(19.2)	
高中或中专	3 722	2 592(52.4)	516(52.4)	614(46.0)	
大专及以上	1 817	1 119(22.6)	233(23.7)	465(34.8)	
婚姻状况					<0.001
未婚	371	256(5.2)	21(2.1)	94(7.0)	
已婚	6 841	4 650(94.1)	956(97.2)	1 235(92.4)	
其他	50	36(0.7)	7(0.7)	7(0.6)	
家庭人均月收入 (元)					<0.001
<2 000	1 347	952(19.3)	192(19.5)	203(15.2)	
2 000~	3 968	2 617(53.0)	579(58.8)	772(57.8)	
3 000~	1 947	1 373(27.7)	213(21.7)	361(27.0)	
吸烟					0.006
是	4 328	2 951(59.7)	621(63.1)	756(56.6)	
否	2 934	1 991(40.3)	363(36.9)	580(43.4)	
饮酒					<0.001
是	2 610	1 733(35.1)	412(41.9)	465(34.8)	
否	4 652	3 209(64.9)	572(58.1)	871(65.2)	

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

表 2 倒班与超重/肥胖关系的单因素分析

组别	合计	超重/肥胖 人数	率(%)	χ^2 值	P 值	OR 值(95%CI)
从不倒班	1 336	832	62.3	-	-	1.00
曾经倒班	984	610	62.0	<0.001	0.988	0.99(0.84~1.18)
现在倒班	4 942	3 244	65.6	5.232	0.022	1.16(1.02~1.31)

曾经倒班与从不倒班者肥胖率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。以从不倒班者作为参照,现在倒班者肥胖风险是从不倒班的 1.20 倍(95%CI: 1.05~1.37)。见表 3。

表 3 倒班与肥胖关系的单因素分析

组别	合计	肥胖 人数	率(%)	χ^2 值	P 值	OR 值(95%CI)
从不倒班	1 336	367	27.5	-	-	1.00
曾经倒班	984	281	28.6	0.333	0.564	1.06(0.88~1.27)
现在倒班	4 942	1 544	31.2	7.068	0.008	1.20(1.05~1.37)

3. 倒班与超重/肥胖的多因素非条件 logistic 回归模型:以超重/肥胖、肥胖作为因变量,以年龄、文化程度、家庭人均月收入、吸烟、饮酒情况作为自变量,分别进行多因素非条件 logistic 回归分析。结果显示,现在倒班者超重/肥胖的风险是从不倒班者的 1.19 倍(95%CI: 1.05~1.35);现在倒班者肥胖的风

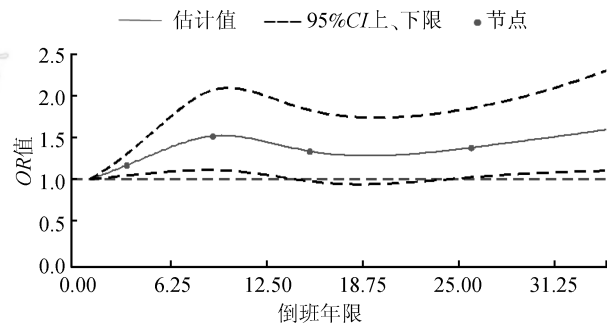
险是从不倒班者的 1.15 倍(95%CI: 1.00~1.32)。见表 4。

表 4 倒班与超重/肥胖关系的多因素非条件 logistic 回归分析

BMI(kg/m ²)	倒班	β 值	s_e	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95%CI)
≥24 vs. <24	从不					1.00
	曾经	0.15	0.09	0.03	0.866	0.99(0.83~1.17)
	现在	0.17	0.06	6.91	0.009	1.19(1.05~1.35)
≥27 vs. <27	从不					1.00
	曾经	0.08	0.09	0.73	0.390	1.08(0.90~1.30)
	现在	0.14	0.07	4.05	0.044	1.15(1.00~1.32)

注:调整年龄、文化程度、家庭人均月收入、吸烟、饮酒情况;其中年龄为连续性变量,文化程度以小学及以下文化程度作为参照,家庭人均月收入以 2 000 元以下作为参照,吸烟、饮酒以不吸烟、不饮酒作为参照

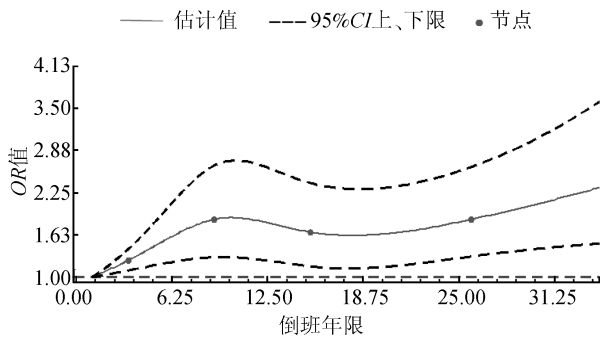
4. 男性工人倒班年限和超重/肥胖关系:以 4 942 例现在倒班者作为研究对象,采用限制性立方样条模型分析倒班年限与超重或肥胖的关系。结果显示,倒班年限与超重/肥胖具有相关性($\chi^2=8.91$, $P<0.05$)且呈非线性(非线性检验 $\chi^2=7.43$, $P<0.05$)。倒班年限在 10.2 年内,超重/肥胖的患病风险呈上升趋势,10.2 年后下降,至 24.3 年后又呈上升趋势,倒班年限 4 个节点(5%、25%、50%和 75%)对应的倒班年限是 3.4、9、15.3 和 25.8 年,其 OR 值(95%CI)分别为 1.20(1.07~1.35)、1.63(1.19~2.23)、1.42(1.05~1.92)和 1.35(1.02~1.80)。见图 1。



注:调整因素为年龄、文化程度、家庭人均月收入、吸烟、饮酒

图 1 倒班年限与超重/肥胖的关系

采用限制性立方样条模型分析倒班年限与肥胖的关系。结果显示,倒班年限与肥胖具有相关性($\chi^2=15.95$, $P<0.05$)且呈非线性(非线性检验 $\chi^2=10.48$, $P<0.05$)。倒班年限在 10.4 年内,肥胖的患病风险呈增加趋势,10.4 年后下降,至 18.8 年后又呈增加趋势,倒班年限 4 个节点(5%、25%、50%和 75%)对应的倒班年限是 3.4、9、15.3 和 25.8 年,其 OR 值(95%CI)分别为 1.27(1.11~1.45)、1.94(1.34~2.82)、1.84(1.28~2.64)和 2.01(1.42~2.84)。见图 2。



注:调整因素为年龄、文化程度、经济水平、吸烟、饮酒

图2 倒班年限与肥胖的关系

讨论

目前全球超重和肥胖的人数呈快速增长的趋势。中国国家卫生和计划生育委员会2015年6月发布的《中国居民营养与慢性病状况报告》表明中国居民超重/肥胖问题凸显,成年人超重率为30.1%,肥胖率为11.9%;不论成年人还是青少年,超重/肥胖增长幅度均高于发达国家。本研究男性钢铁工人超重率为34.3%,肥胖率为30.2%,肥胖率高于普通人群。本研究结果显示倒班与超重/肥胖相关,且随着倒班年限的增加,超重/肥胖的风险也增加,与其他研究基本一致^[6-7]。日本的一项队列研究^[8]以及 van Drongelen等^[9]的系统综述也显示倒班与超重/肥胖相关,且倒班将增加BMI,从而导致超重/肥胖的发生。本研究尚不能说明曾经倒班与超重/肥胖存在相关,可能由于此类工人结束倒班后生活方式、生物节律恢复正常。

倒班与超重/肥胖存在关联的原因可能是倒班使人体生物节律发生紊乱。24 h生物节律即昼夜节律,是生物在进化过程中为更好适应环境变化的自然选择的必然结果。生物钟的改变(如睡眠时间缩短、轮班工作、夜间进食等)可引起生物节律的紊乱,引发糖脂代谢障碍和能量失衡,从而引起肥胖、糖尿病等疾病的发生^[10]。倒班引起行为改变,夜班工作给倒班工作者提供了不良生活行为的机会,如大量饮酒、饮浓茶、饮食规律紊乱等,已有研究显示,倒班人群吸烟、饮酒等行为方式较为普遍^[11]。本研究也显示倒班者中吸烟的比例比不倒班者高。

倒班年限和超重/肥胖患病率的数量关系分析,传统方法是倒班年限分段^[12],但分段比较主观,损失信息,且使每个段内部效应强制统一,可能并不符合很多实际情况^[13],因而可能无法客观得出实际关系,同时降低统计效能、可能引入偏倚^[14-15]。限制性立方样条模型将样条函数与广义线性模型(linear回

归、logistic回归、Cox回归)相结合,其优点在于可把自变量微小的数量改变对因变量的影响用连续性曲线形式直观呈现出来^[16],克服了过去连续性变量对因变量的Ln(OR)线性估计不直观和只有线性估计的缺陷,实现了非线性剂量-反应关系连续性呈现^[17-18]。限制性立方样条模型节点的个数和位置决定着样条曲线的形状,多数情况下节点位置对模型的拟合影响不大,节点个数比较关键,取3~5个可满足需求^[13]。因为节点位置对结果的影响有限,因此在大多数情况下选择Durrleman和Simon^[19]建议的经典位置合理,同时需结合赤池信息量准则选择AIC值较小的组合。针对这一原则,本研究分析倒班年限时选择了4个节点:5%、25%、50%和75%。应用限制性立方样条模型分析倒班年限与超重/肥胖的关系结果表明,倒班年限在10.2年内,超重/肥胖率呈增加趋势,倒班对超重/肥胖的影响比较大,原因可能由于刚参加倒班工作的工人尚不适应工作节律的改变引起。10.2~24.3年,超重/肥胖风险相对下降,可能与部分工人因健康原因退出倒班工作,仍在倒班岗位的大部分工人身体已经适应该工作节律所致。倒班24.3年后超重/肥胖风险又呈增加趋势,可能是随年龄增加超重/肥胖的患病率增高。同样这些原因可能导致了倒班年限在10.4年内,肥胖率呈增加趋势,倒班对肥胖的影响比较大;10.4~18.8年肥胖率相对下降;之后又呈上升趋势。

本研究为现况研究,研究结论仍需要前瞻性队列研究来证实,特别是倒班导致超重/肥胖的滞后效应,其效应的变化情况需要队列研究来说明。倒班人群的超重/肥胖问题仍需进一步关注,观察倒班年限对超重/肥胖的影响,并且根据前瞻性研究结果,建立倒班年限达到一定时间单位更换为长白班的工时制度,为保护钢铁工人健康,建立适宜的工时制度提供参考依据。

利益冲突 无

参考文献

- [1] Wang XS, Armstrong MEG, Cairns BJ, et al. Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence [J]. *Occup Med (Lond)*, 2011, 61(2): 78-89. DOI: 10.1093/occmed/kqr001.
- [2] Wise J. Danish night shift workers with breast cancer awarded compensation [J]. *BMJ*, 2009, 338: b1152. DOI: 10.1136/bmj.b1152.
- [3] Knutsson A. Health disorders of shift workers [J]. *Occup Med (Lond)*, 2003, 53(2): 103-108. DOI: 10.1093/occmed/kqg048.
- [4] Marquié JC, Tucker P, Folkard S, et al. Chronic effects of shift work on cognition: findings from the VISAT longitudinal study

[J]. *Occup Environ Med*, 2015, 72(4):258-264. DOI: 10.1136/oemed-2013-101993.

[5] Brum MCB, Filho FFD, Schnorr CC, et al. Shift work and its association with metabolic disorders [J]. *Diabetol Metab Syndr*, 2015, 7(1):45. DOI: 10.1186/s13098-015-0041-4.

[6] Buchvold HV, Pallesen S, øyane NM, et al. Associations between night work and BMI, alcohol, smoking, caffeine and exercise-across-sectional study [J]. *BMC Public Health*, 2015, 15: 1112. DOI: 10.1186/s12889-015-2470-2.

[7] Son M, Ye BJ, Kim JI, et al. Association between shift work and obesity according to body fat percentage in Korean wage workers: data from the fourth and the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES 2008-2011) [J]. *Ann Occup Environ Med*, 2015, 27: 32. DOI: 10.1186/s40557-015-0082-z.

[8] Itani O, Kaneita Y, Murata A, et al. Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among Japanese adults [J]. *Sleep Med*, 2011, 12(4):341-345. DOI: 10.1016/j.sleep.2010.09.007.

[9] van Drongelen A, Boot CRL, Merkus SL, et al. The effects of shift work on body weight change-a systematic review of longitudinal studies [J]. *Scand J Work Environ Health*, 2011, 37(4):263-275. DOI: 10.5271/sjweh.3143.

[10] 蔡韶芳. 睡眠时间、节律基因遗传变异与肥胖关系的病例对照研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2014.
Cai SF. A case-control study on the associations between sleep, genetic polymorphisms in circadian genes and risk of obesity [D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2014.

[11] 陈玉恒. 倒班人群生活方式及健康状况的流行病学调查[D]. 武汉: 华中科技大学, 2011.
Chen YH. Epidemiologic investigation on the health status and lifestyle factors among the shift workers in Chinese population [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2011.

[12] Kim MJ, Son KH, Park HY, et al. Association between shift work and obesity among female nurses: Korean Nurses' Survey [J]. *BMC Public Health*, 2013, 13: 1204. DOI: 10.1186/1471-2458-13-1204.

[13] 罗剑锋, 金欢, 李宝月, 等. 限制性立方样条在非线性回归中的应用研究[J]. *中国卫生统计*, 2010, 27(3): 229-232. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2010.03.002.
Luo JF, Jin H, Li BY, et al. The Application of Restricted Cubic Spline in Nonlinear Regression [J]. *Chin J Health Stat*, 2010, 27(3): 229-232. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2010.03.002.

[14] Becher H. The concept of residual confounding in regression models and some applications [J]. *Stat Med*, 1992, 11(13): 1747-1758. DOI: 10.1002/sim.4780111308.

[15] Brenner H, Blettner M. Controlling for continuous confounders in epidemiologic research [J]. *Epidemiology*, 1997, 8(4): 429-434. DOI: 10.1097/00001648-199707000-00014.

[16] Desquilbet L, Mariotti F. Dose-response analyses using restricted cubic spline functions in public health research [J]. *Stat Med*, 2010, 29(9): 1037-1057. DOI: 10.1002/sim.3841.

[17] van Dijk SC, Sohl E, Oudshoorn C, et al. Non-linear associations between serum 25-OH vitamin D and indices of arterial stiffness and arteriosclerosis in an older population [J]. *Age Ageing*, 2015, 44(1): 136-142. DOI: 10.1093/ageing/afu095.

[18] van Schoor NM, Comijs HC, Llewellyn DJ, et al. Cross-sectional and longitudinal associations between serum 25-hydroxyvitamin D and cognitive functioning [J]. *Int Psychogeriatr*, 2016, 28(5): 759-768. DOI: 10.1017/S1041610215002252.

[19] Durrleman S, Simon R. Flexible regression models with cubic splines [J]. *Stat Med*, 1989, 8(5): 551-561. DOI: 10.1002/sim.4780080504.

(收稿日期: 2016-07-29)
(本文编辑: 万玉立)

中华流行病学杂志第七届编辑委员会通讯编委名单

(按姓氏汉语拼音排序)

- | | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 陈曦(湖南) | 党少农(陕西) | 窦丰满(四川) | 高婷(北京) | 高立冬(湖南) | 还锡萍(江苏) | 贾曼红(云南) |
| 金连梅(北京) | 荆春霞(广东) | 李琦(河北) | 李十月(湖北) | 李秀央(浙江) | 林玫(广西) | 林鹏(广东) |
| 刘莉(四川) | 刘玮(北京) | 刘爱忠(湖南) | 马家奇(北京) | 倪明健(新疆) | 欧剑鸣(福建) | 潘晓红(浙江) |
| 彭晓旻(北京) | 彭志行(江苏) | 任泽舫(广东) | 施国庆(北京) | 汤奋扬(江苏) | 田庆宝(河北) | 王丽(北京) |
| 王璐(北京) | 王金桃(山西) | 王丽敏(北京) | 王志萍(山东) | 武鸣(江苏) | 谢娟(天津) | 解恒革(海南) |
| 严卫丽(上海) | 阎丽静(北京) | 么鸿雁(北京) | 余运贤(浙江) | 张宏伟(上海) | 张茂俊(北京) | 张卫东(河南) |
| 郑莹(上海) | 郑素华(北京) | 周脉耕(北京) | 朱益民(浙江) | 祖荣强(江苏) | | |