

高血压矿工血浆皮质醇表达水平的研究

梅仁彪

(安徽理工大学医学院生理病生教研室,安徽 淮南 232001)

摘要:通过对煤矿高血压与非高血压矿工血浆皮质醇(CORT)表达水平的分析,探讨矿工高血压发病的因素和机制。对地面与井下作业的煤矿工人进行问卷调查和血压、身高、体重的测量,用放射免疫测定法测定高血压与非高血压矿工血浆CORT水平。高血压组矿工血浆CORT水平显著高于非高血压组矿工($P<0.01$),以井下作业的高血压矿工血浆CORT水平升高最显著($P<0.01$),且井下作业的高血压矿工中又以安装维修组血浆CORT水平最高($F=6.654, P<0.01$)。井下作业组矿工平均动脉血压(MAP)与血浆CORT水平呈显著性正相关($r=0.470, P<0.01$)。在高血压矿工中,高盐饮食组血浆CORT水平显著高于正常饮食组($P<0.01$),而年龄、工龄、家族史、体重指数、吸烟和酗酒等因素对高血压矿工血浆CORT水平平均无显著性影响。煤矿井下作业可能作为一种应激源,在高盐饮食协同作用下,通过CORT介导引发矿工高血压的发病。

关键词:应激;皮质醇;高血压;井下作业;平均动脉血压

中图分类号:R544.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-1098(2006)02-0076-04

Study on the Expressional Levels of Plasma Cortisol of Hypertensive Miners

MEI Ren-biao

(Dept. of Physiology and Pathophysiology, Medical College, Anhui University of Science and Technology, Huainan Anhui 232001, China)

Abstract: Objective: To study the expressional levels of plasma cortisol (CORT) of hypertensive (HP) and nor-hypertensive (NHP) miners in order to explore the pathogenesis of hypertensive miners. Method: The coal miners received questionnaire investigation and their blood pressure, height and weight were measured, and levels of plasma CORT were tested by means of radioimmunoassay in HP and NHP miners. Result: It was found that levels of CORT were significantly higher in HP group than in NHP group ($P<0.01$), underpit operation's were significantly higher in HP group ($P<0.01$) and install-repair group's were highest in HP group of underpit operation ($F=6.654, P<0.01$), meaning that arterial pressure (MAP) had positive correlation with levels of CORT in underground operation group ($r=0.470, P<0.01$). In the coal miners suffering from hypertension, levels of CORT were significantly higher in high-salt diet group than in normal diet group ($P<0.01$), but there was no significant change in age, length of service, family history, body mass index, smoking and alcoholism on levels of CORT. Conclusion: The underground operation might be possibly a stress source causing hypertension pathogenesis in coal miners by CORT with cooperation of high-salt diet.

Key words: stress; cortisol; Hypertension; underground operation; mean arterial pressure

收稿日期:2006-04-21

基金项目:煤炭部青年科学基金资助项目(97-081);安徽省教育厅自然科学基金资助项目(2002kj282)

作者简介:梅仁彪(1964-),男,安徽歙县人,教授,学士,主要从事细胞电生理与循环生理方面的研究。

皮质醇(cortisol, CORT)是肾上腺皮质的束状带和网状带合成、分泌的一种最主要的糖皮质激素,在应激反应中具有重要作用^[1]。CORT水平不仅可以作为评定机体应激反应的指标,而且是应激导致某些心身疾病的中介因子^[2]。煤矿工人作为一个特殊群体,在井下作业受到理化性、生物源性和心理性多种有害因素的影响,血浆CORT水平的变化,以及由此产生的变化对高血压矿工又有什么危害。本研究初步分析煤矿工人血浆CORT水平和井下作业等诸因素与高血压之间的关系,探讨矿工高血压发病的因素和机制,为煤矿矿工高血压病的防治提供实验依据。

1 材料和方法

1.1 研究对象

在淮南某煤矿由经统一培训的内科医师对地面作业与井下作业(-250~-450 m)的煤矿工人2 385人(井下作业1 122人)逐一进行高血压病的问卷调查和血压、脉搏、身高、体重等测量。筛选出高血压组132人(井下作业74人),并选择与高血压组年龄等基本相似的非高血压组138人(井下作业75人)作对照。两组受检者均为男性,平均年龄为40.1±11.7岁($n=270$),无高血压发病史。

1.2 调查内容

问卷调查表参照世界卫生组织(WHO)国际流行病学调查问卷,结合本研究课题具体情况而设计,问卷内容包括年龄、工种、累计工龄、生活习惯、饮食、既往史、家族史等。食盐量>7 g/d为高盐饮食,食盐量<6 g/d为正常饮食;吸烟量>4支/d为吸烟者;饮白酒>50 g/d为酗酒者。

1.3 血压测量方法

使用台式水银检压计,测量前被测者静坐15 min,取坐位测右上臂肱动脉血压,连续测量2次,每次间隔30 s,取其平均值,1周后按同样方法再测1次。根据1997年11月美国关于预防、检测、评估

与治疗高血压全国联合委员会(JNC)发表的第六次报告,舒张压或收缩压有一项指标2次测量超过诊断标准(舒张压≥90 mm Hg,收缩压≥140 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa))诊断为高血压。

1.4 体重指数计算

根据测量得到的身高、体重数据,由 $BMI=体重(kg)/身高^2(m^2)$ 计算体重指数(body mass index, BMI), $BMI\geq 25$ 为超体重, $BMI<25$ 为正常体重。

1.5 CORT水平测定

使用北京北方生物技术研究所以生产的同一批号的CORT放射免疫测定盒,采用双盲法由专科医师早晨8时按要求(晨起空腹、静坐)在井口保健站采集肘静脉血液样品。应用FJ-2008P型 γ 放射免疫计数器(国营西安二六二厂),由一名技术熟练的医师严格按试剂要求操作(包括取样、加样等),经Pc/XT计算机控制,自动分析和检测血浆CORT水平,并打印出结果,批内和批间误差 $CV<5\%$ 。

1.6 统计方法

所有数据均以平均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间血浆CORT水平的差异采用 t 检验或方差分析,各因素之间的相关性采用单因素分析。

2 结果

2.1 高血压检出率和CORT水平比较

矿工高血压的检出率为5.5%,井下作业矿工(6.6%)高于地面作业矿工(4.6%),有统计意义($\chi^2=4.56, P<0.05$)。高血压组矿工血浆CORT水平显著高于非高血压组矿工($P<0.01$),两组矿工年龄、工龄无显著差异(见表1);在高血压矿工中,井下作业组高血压矿工血浆CORT水平显著高于地面作业组高血压矿工($P<0.01$),两组高血压矿工年龄、工龄也无显著差异(见表2)。

表1 高血压组与非高血压组的比较

	n /人	年龄/岁	工龄/a	CORT/($\mu g/L$)
非高血压组	138	39.4±11.0	15.0±10.9	283.2±131.8
高血压组	132	40.8±12.5	16.9±12.4	328.2±145.5*

注: * 与非高血压组比较, $P<0.01$ 。

表 2 不同作业组高血压矿工的比较

	n/人	年龄/岁	工龄/a	CORT/(μg/L)
地面作业组	58	42.9±12.7	18.9±13.2	263.8±128.1
井下作业组	74	39.2±12.5	15.4±11.7	378.6±139.6 ^①

注:①与地面作业组比较, $P<0.01$ 。

2.2 MAP 与CORT 水平相关性分析

由表 3 可见,井下作业组矿工血浆CORT 水平显著高于地面作业组($P<0.01$),其平均动脉血压

(MAP)与地面作业组无显著差异;井下作业组和地面作业组矿工 MAP 与血浆 CORT 水平均呈正相关,以井下作业组矿工MAP 与血浆CORT 水平的相关性有意义($r=0.470$, $P<0.01$)。

表 3 不同作业组矿工的比较

	n/人	MAP/kPa	CORT/(μg/L)	r	P
地面作业组	120	13.3±2.6	258.1±116.1	0.169	>0.05
井下作业组	150	13.8±2.3	342.9±146.6	0.470	<0.01

2.3 高血压危险因素与CORT 水平分析

年龄、工龄、作业环境、高血压家族史、体重指数、高盐饮食、吸烟、酗酒等均为高血压危险因素。经分析在高血压矿工中,除井下作业组血浆CORT 水平显著高于地面作业组以外(见表 2),高盐饮食组血浆CORT 水平高于正常饮食组(见表 4),并有

显著性差异($P<0.01$)。且高盐饮食组中,井下作业的高血压矿工($n=21$)血浆 CORT 水平($427.4\pm126.4\mu\text{g/L}$)显著高于地面作业的高血压矿工($n=17$)血浆 CORT 水平($324.1\pm165.2\text{g/L}$) ($P<0.05$)。年龄、工龄、家族史、体重指数、吸烟和酗酒等因素对高血压矿工血浆CORT 水平均无显著性影响。

表 4 饮食因素对高血压矿工CORT 水平影响

	n/人	年龄/岁	工龄/a	CORT/(μg/L)
正常饮食组	94	41.2±12.6	16.5±12.0	305.5±139.3
高盐饮食组	38	39.8±12.8	17.8±13.7	384.2±149.0 ^①

注:①与正常饮食组比较, $P<0.01$ 。

2.4 井下不同作业工种组 CORT 水平比较

井下作业工种不同,高血压矿工的血浆CORT 水平存在一定差异,以安装维修组血浆CORT 水

平最高,其次是运输组,掘进综采组和监测管理组最低(见表 5)。经方差分析,各组间CORT 水平有显著性差异($F=6.654$, $P<0.01$)。

表 5 井下作业对高血压矿工CORT 水平影响

	n/人	年龄/岁	工龄/a	CORT/(μg/L)
掘进综采	15	35.1±9.8	14.9±8.1	296.9±148.0
运 输	19	38.7±15.0	17.2±13.3	413.2±109.3 ^{①②}
安装维修	22	44.3±13.4	17.3±14.9	451.5±120.1 ^③
监测管理	18	36.9±10.5	14.2±10.5	314.6±143.5

注:①与掘进综采组比较, $P<0.01$;②与监测管理组比较, $P<0.05$;③与监测管理组比较, $P<0.01$ 。

3 讨论

应激(Stress)是机体在遭受有害刺激时所产

生的一种具有保护意义的适应性反应。应激时,由于腺垂体分泌的促肾上腺皮质激素(ACTH)增加,导致血中糖皮质激素水平的升高。本实验结果发

现,高血压组矿工血浆CORT水平显著高于非高血压组矿工,以井下作业的高血压矿工血浆CORT水平升高最显著,说明井下作业是一种经常性的慢性应激源,并引起井下作业的高血压矿工血浆CORT水平的升高。在井下作业,煤矿工人经常受到理化性、生物源性和心理性多种有害因素的影响,如阴暗潮湿的环境,通风不良引起的低氧,作业时产生的粉尘、瓦斯、噪音和由此产生的精神紧张等。有实验证实,精神紧张、低氧等有害刺激均可引起血浆CORT水平的升高^[3]。

在应激反应中,CORT引起一系列代谢改变及其他全身性反应,并使动脉血压升高。本实验结果显示,高血压组矿工血浆CORT水平显著高于非高血压组矿工,表明矿工高血压的发病与CORT存在某种联系。而井下作业组矿工高血压的检出率显著高于地面作业组,井下作业引起的矿工血浆CORT水平升高,是以高血压矿工最显著,且矿工MAP与血浆CORT水平呈显著正相关,这些都说明井下作业可能通过CORT诱发加快了矿工高血压的发病。因此,高血压矿工具有更大的危险性。CORT升高动脉血压的作用机理是通过其“允许作用”,抑制儿茶酚胺-O-一位甲基转移酶,使儿茶酚胺降解减慢、减少,以加强儿茶酚胺的缩血管和强心效应,提高动脉血压;其次,CORT的水、钠潴留作用,可增加血容量,升高动脉血压以及CORT促进肝脏生成血管紧张素原,使血管紧张素Ⅱ生成增加,醛固酮分泌增多,通过肾素-血管紧张素-醛固酮系统,使动脉血压升高^[4]。此外,CORT通过对神经系统的快速作用,改变神经元的活动和突触传递过程,对动脉血压也可能具有调节作用^[5-6]。应激反应中,交感-肾上腺髓质系统活动增强,产生的儿茶酚胺直接作用于心血管系统而升高动脉血压。

进一步分析发现,井下作业工种不同,高血压

矿工的血浆CORT水平存在一定差异,以安装维修组血浆CORT水平最高,掘进综采组和监测管理组最低。说明井下特殊的作业环境、作业内容可能是引起高血压矿工血浆CORT水平升高的原因。

在高血压危险因素与高血压矿工血浆CORT水平的分析中发现,高盐饮食组血浆CORT水平显著高于正常饮食组,而高盐饮食组中以井下作业的高血压矿工血浆CORT水平较高。年龄、工龄、高血压家族史、体重指数、吸烟和酗酒等因素对矿工血浆CORT水平均无显著影响。这说明井下作业与高盐饮食可能协同作用引起高血压矿工血浆CORT水平的升高。

总之,煤矿井下作业可能作为一种应激源,在高盐饮食协同作用下,通过CORT介导引发矿工高血压的发病,故对高血压矿工具有更大的危害性。

参考文献:

- [1] 程治平. 内分泌生理学(第1版)[M]. 北京:人民卫生出版社,1984.
- [2] 郭友军,汤慈美,梁枫. 练气功者应激时体内儿茶酚胺和皮质醇排出量的实验研究[J]. 中国行为医学杂志, 1992,1(1):20-23.
- [3] 朱晓蔓,高扬,周伟君,等. 急性缺氧对海马NA含量变化和血浆皮质醇水平的影响[J]. 生理学报,1996, 48(4):385-389.
- [4] 林善铤,邹文泉,陈靖,等. 肾脏和肾神经在应激、钠盐所致高血压中的作用[J]. 生理学报, 1999,51(1):7-13.
- [5] SCHUMACHER M. Rapid membrane effects of steroid hormones: an emerging concept in neuroendocrinology[J]. TINS, 1990,13:359-362.
- [6] 易必达,马蓓,邢宝仁. 皮质醇对离体牛蛙交感神经节B细胞胆碱能突触传递的快速作用[J]. 生理学报, 1999,51(2):147-152.