

# 北京地区冠心病、脑卒中发病 与气象关系的探讨

吴彦元<sup>1</sup> 吴兆苏<sup>1</sup> 洪昭光<sup>1</sup> 葛其方<sup>2</sup> 唐国利<sup>2</sup>

**提要** 本文对1984~1985年,北京地区70万自然人群中冠心病和脑卒中急性发作的发病率与气温、气压、气湿等9个气象因子的关系进行了单相关和多元逐步回归分析。结果表明,脑卒中和冠心病的发病与某些气象因子有关。云量和气温与脑卒中和心肌梗塞发病率呈负相关。冠心病猝死也与气温有显著负相关关系。

**关键词** 冠心病 脑卒中 气象因素 多元逐步回归

心血管病(主要包括冠心病及脑卒中)的发病与某些气象因素的关系国内外已有一些研究和报道。研究结果表明不同地区的天气条件不同,疾病发生的规律也有所差别。我们对北京地区70万心血管病监测自然人群中1984~1985年所发生的2122例冠心病和脑卒中急性发作与两年中逐日的9项气象因素作了单因素及多元逐步回归分析,以探讨它们与气象因素的关系,为心血管病防治提供依据。

## 资料和方法

一、诊断方法及分类:诊断按照世界卫生组织MONICA方案的统一标准<sup>[1]</sup>。脑卒中分为出血性脑卒中(包括脑出血、蛛网膜下腔出血)和缺血性脑卒中(包括脑血栓形成和脑梗塞),不包括一过性脑缺血和慢性脑血管病。冠心病分为急性心肌梗塞、冠心病猝死、慢性冠心病死亡。由于慢性冠心病死亡诊断不明确,因此本文只包括急性心肌梗塞和冠心病猝死(即急性症状发作后24小时内死亡)。发病例次均按事件数计算,即发病28天后再次发作或明显加重,计为一次新的事件。

二、研究人群和病例来源:研究人群为北京地区六个城区、近郊区及一个远郊县的42个医院和卫生所所负责保健地段的自然人群,两

年累积共1447340人。自1984年1月1日至1985年12月31日在该人群25~74岁年龄组中共发生脑卒中1654例,冠心病468例,均按规定进行登记。

三、病例收集方法:北京心肺血管中心和42家协作医院所属地段300多居委会红十字卫生站组成三级监测网系统,全部病例通过该监测系统收集。病例发生后首先由居委会上报协作医院,协作医院派有关医生访视病人或查阅病历,核实后上报我中心。然后派专门医生对每例心肌梗塞和冠心病猝死及半数脑卒中病例再次核实。为了减少病例漏报,每年进行2次(1次在年中,1次在年底)漏报率检查,每次随机抽取10~20%的人群样本,由我中心派人逐门逐户调查。不符合要求者(漏报率>10%),采取措施改进。1984年和1985年两年调查漏报率均小于10%,符合世界卫生组织的要求。

四、气象资料:由国家气象局北京气象中心按日提供平均气温、最低气温、最高气温、平均气压、最低气压、相对湿度以及云量、降水量、风速等共九项气象要素,连续两年,共计731天的气象资料。

考虑到按月平均发病与月平均天气分析不

1 北京心肺血管医疗研究中心

2 国家气象局北京气象中心

能很好地反映天与天之间天气情况的差别而造成的发病例次的不同, 以及气象诸因素之间的相互影响, 我们采取了逐日分析的方法, 在对每日发病例次与每日气象因素进行定性单相关分析的同时, 还进行了多元逐步回归分析。全部计算结果均用美国BMDP统计软件计算。

### 结 果

一、发病与季节的一般规律: 北京地区确定的自然人群中25~74岁年龄组, 两年脑卒中中共发生1654例, 其中出血性脑卒中723例, 占43.7%; 缺血性脑卒中931例, 占56.3%。冠心病468例, 其中急性心肌梗塞与冠心病猝死各为234例。根据北京气候特点, 我们把3~5月定为春季, 6~8月定为夏季, 9~11月定为秋季, 12~2月定为冬季。两年各月发病与气温情况如图1, 2所示。

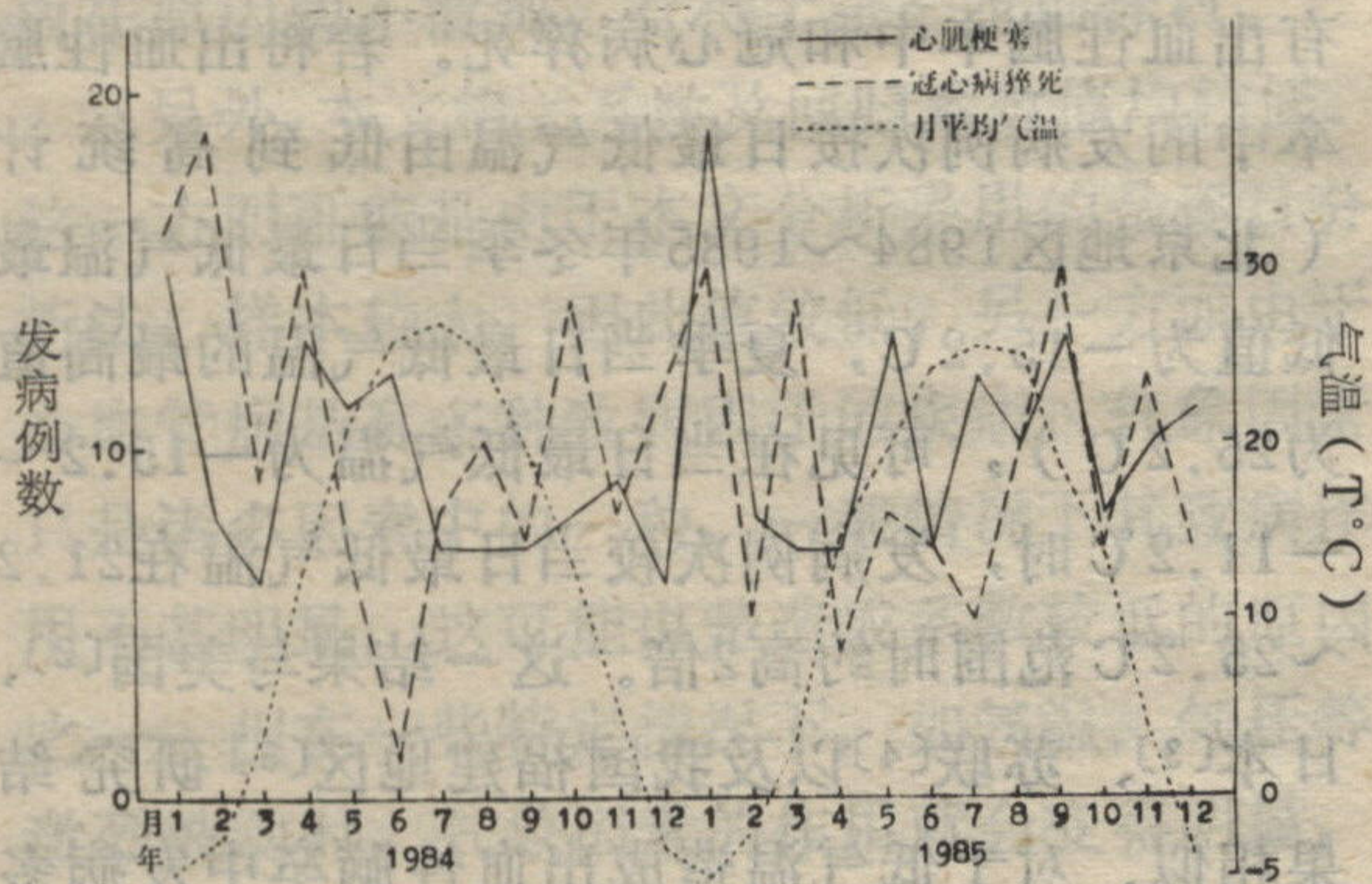


图1 1984~1985年冠心病发病及月平均气温分布

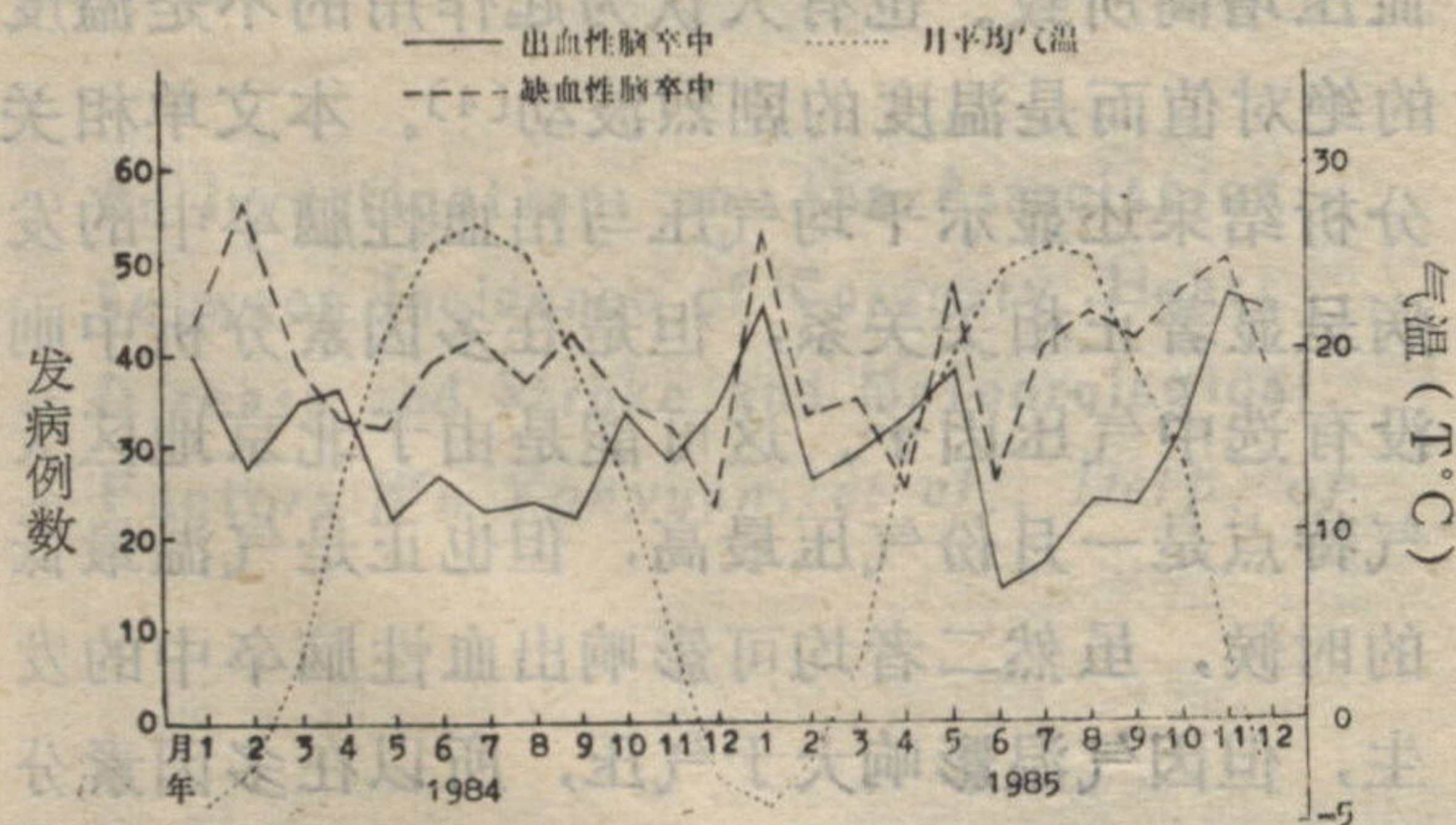


图2 1984~1985年脑卒中发病及月平均气温分布

从图中可见, 无论是脑卒中还是冠心病发病均在冬季较为频发。其中1月份是发病的高峰期。从北京地区的天气情况看1月份气温最低(月平均气温低于-4℃), 相对湿度也较低, 但气压较高, 是一年之中最干冷时期。

此外, 夏季冠心病猝死的发生明显低于冬季, 而急性心肌梗塞则没有上述季节差别(表1)。两种类型的脑卒中在发病季节上也有一些差异。出血性脑卒中发病冬季较夏季显著地高。在夏季2种类型卒中发病差异非常显著( $u=3.28, P<0.01$ )。由此可知缺血性脑卒中的发病四季差异不大, 但出血性脑卒中则有冬季高发, 夏季低发的趋势。

表1 冠心病、脑卒中季节发病百分比构成

	春季	夏季	秋季	冬季
心肌梗塞	24.4	23.5	23.5	28.6
冠心病猝死	24.4	17.5	26.9	31.2
出血性脑卒中	26.8	17.8	25.4	30.0
缺血性脑卒中	22.7	24.5	26.4	26.4

二、单相关分析及多元逐步回归分析结果: 选择每日平均气压、平均气温及相对湿度与每天出血性卒中、缺血性卒中及急性心肌梗塞、冠心病猝死发生例次分别做单相关分析, 结果见表2。

表2 脑卒中、冠心病发病与日平均气温、气压、湿度相关系数表

	日平均气温	日平均气压	日相对湿度
出血性卒中	-0.1904**	0.1650**	-0.1505**
缺血性卒中	-0.0231	-0.0021	-0.0279
冠心病猝死	-0.6898*	0.7385**	-0.5455
心肌梗塞	-0.1886	0.1166	-0.2053

\*  $P<0.05$       \*\*  $P<0.01$

表2表明, 出血性卒中除与气压有显著正相关外, 与气温和湿度均显示了显著负相关关系。缺血性脑卒中则与气温、气压、湿度都呈负相关关系, 但均未达显著水平。冠心病猝死

与气压有显著正相关，而与气温呈显著负相关关系。心肌梗塞与上述三个气象因素关系均不显著。

在多元逐步回归分析中，按日同时选择了9项气象因子作为自变量。出血性卒中、缺血性卒中、冠心病猝死、急性心肌梗塞分别为因变量。九个气象因子为：日平均气压 ( $X_1$ )、日最低气压 ( $X_2$ )、日平均气温 ( $X_3$ )、日最高气温 ( $X_4$ )、日最低气温 ( $X_5$ )、日相对湿度 ( $X_6$ )、日云量 ( $X_7$ )、日降水量 ( $X_8$ )、日平均风速 ( $X_9$ )，共观察731天。分析结果如表3所示。

表3 多元逐步回归分析结果

	显著性水平F	选中因子 $X_i$	回归系数 $B_i$	常数项 $B_0$
出血性脑卒中	2.0	$X_5$ (日最低温)	-0.0018	1.1138
	1.5	$X_5$ (日最低温) $X_7$ (云量)	-0.0016 -0.0014	1.1719
缺血性脑卒中	2.0	$X_7$ (云量)	-0.0023	1.3719
冠心病猝死	2.0	$X_1$ (平均气压)	0.0009	-8.4120
	1.0	$X_1$ (平均气压) $X_4$ (日最高温)	0.0013 0.0004	-12.9402
急性心肌梗塞	2.0	$X_7$ (云量)	-0.0012	0.4023
	1.2	$X_6$ (相对湿度) $X_7$ (云量)	0.0023 -0.0014	0.3424
	1.0	$X_6$ (相对湿度) $X_7$ (云量) $X_8$ (降水量)	0.0025 -0.0013 -0.0003	0.3301

出血性卒中在  $F=2$  时，选入一个自变量  $X_5$  (最低气温)，当  $F=1.5$  时，选入两个自变量  $X_5$  和  $X_7$  (云量)， $F$  降至1时，未能引入新的自变量。缺血性卒中在  $F=2$  时选入一个自变量  $X_7$ ，当  $F$  降至1.5和1时都未能引入其他自变量。冠心病猝死在  $F=2$  时，选入自变量  $X_1$  (平均气压)， $F$  降至1时除选入  $X_1$  外又选入另一个自变量  $X_4$  (日最高气温)。急性心肌梗塞在  $F=2$  时选入一个自变量  $X_7$ ， $F=1.2$  时选入  $X_6$  (相对湿度) 和  $X_7$ ，当  $F$  降至1时同时选入  $X_6$ ， $X_7$  和  $X_8$  (日降水量)。因此从本结果可

以推测与出血性卒中关系较为密切的气象因子是日最低气温和云量，即气温越低发病越多，云量分布越多发病越少。而与缺血性卒中关系较为密切的气象因子只有云量，规律也是云量分布越多，发病例次越少。对冠心病猝死影响较大的是气压和日最高气温，对心肌梗塞影响最大的是云量，湿度和降水量也有一定的影响。云量对心肌梗塞发病的影响也是云量分布多发病少。

### 讨 论

从本文资料所得结果看，心血管病的发病在四季中以冬季为高发季，每年的一月份又是发病的最高峰月。其中尤以出血性脑卒中和冠心病猝死季节性倾向显著，明显地呈现为冬季高发夏季低发的趋势，经相关分析证明心血管病发病均与气温呈负相关关系。达显著水平的有出血性脑卒中和冠心病猝死。若将出血性脑卒中的发病例次按日最低气温由低到高统计 (北京地区1984~1985年冬季当日最低气温最低值为  $-15.2^{\circ}\text{C}$ ，夏季当日最低气温的最高值为  $25.2^{\circ}\text{C}$ )，可见在当日最低气温为  $-15.2^{\circ}\text{C}$  ~  $-11.2^{\circ}\text{C}$  时，发病例次较当日最低气温在  $21.2^{\circ}\text{C}$  ~  $25.2^{\circ}\text{C}$  范围时约高2倍。这一结果与美国<sup>[2]</sup>、日本<sup>[3]</sup>、苏联<sup>[4]</sup>以及我国福建地区<sup>[5]</sup>研究结果相似。对于低气温造成出血性脑卒中发病多的机理现在一般认为是由于冷空气刺激，人体交感神经兴奋，血液循环外周阻力增加，导致血压增高所致。也有人认为起作用的不是温度的绝对值而是温度的剧烈波动<sup>[4]</sup>。本文单相关分析结果还显示平均气压与出血性脑卒中的发病呈显著正相关关系，但是在多因素分析中则没有选中气压因子。这可能是由于北京地区天气特点是一月份气压最高，但也正是气温最低的时候，虽然二者均可影响出血性脑卒中的发生，但因气温影响大于气压，所以在多因素分析中没有看到气压的作用。对此，日本<sup>[6]</sup>也曾有类似报道。

冠心病猝死的发生与气温的关系在单相关

分析时呈显著负相关,但在多因素分析中则显示了日最高气温越高发病越多的关系。提示气温低和气温过高可能都会增加冠心病猝死的发生。Eugene<sup>(2)</sup>认为,理论上,心血管病死亡率与气温的关系应是U型。而从多元分析看高气压对冠心病猝死的影响大于气温。但是从病理生理角度考虑此结果不好解释,其中是否有其他因素作用需进一步研究。

从单相关分析结果看,缺血性脑卒中和急性心肌梗塞的发病与气温的关系虽未达显著水平,但均为负相关。而在多因素分析中首选的最优因子则是云量。虽然云量与气温间有显著相关关系( $r=0.2573, P<0.01$ ),但是由于采用了多元逐步回归分析,因此可以认为对于缺血性脑卒中和急性心肌梗塞云量的影响大于气温的影响。只是从目前国内外有关文献中尚未见到以云量作为单独气象指标的报道,所以内在原因尚不清楚,有待于进一步的探讨。

另外,本文相关系数及回归系数值均较低。这一方面可能是由于本文分析采用的是逐日分析法,样本较大,因此值较低。另一方面由于心血管病是有多种致病因子的疾病,气象因素只是诸多因素中的一种,一般情况下其致病作用不甚明显,这可能也是造成系数较低的原因之一。但在一些特定情况下,如气温、气压等激烈波动时,气象因素的作用就会变得明显,对冠心病和脑卒中的发病产生一定的影响。因此研究掌握这些规律无疑对于心血管病防治有重要意义。

*Epidemiology, Beijing Heart Lung and Blood Vessel Medical Center*

Analysis of association between acute onset of coronary heart disease, stroke and meteorological factors, including temperature, atmospheric pressure, relative humidity etc, was done by simple correlation and multiple stepwise regression analysis, for a period of 2 years, 1984 to 1985. This study covered a population approximately of 700 000, scattered in defined areas of Beijing. The result showed that there was a negative correlation between incidence of stroke and acute myocardial infarction and some meteorological factors, such as temperature and clouds. A negative correlation between coronary sudden death and temperature had been observed by simple correlation analysis.

**Key words** Coronary heart disease Stroke Meteorological factors Stepwise regression

参 考 文 献

1. World Health Organization. Proposal for the multinational monitoring of trends and determinants in cardiovascular disease and protocol (MONICA Project). WHO/MNC/82. 1. Rev. 1, May, 1983.
2. Eugene R, et al. Associations of coronary and stroke mortality with temperature and snowfall in selected areas of the united states, 1962~1966. Am J Epidemiol 1976; 103: 565.
3. 矢永尚士. 心血管疾病与气象、季节. 日本医学介绍 1986; 7: 23.
4. Фейзин ВЛ. Журнал Невропатологии И ЛС. Ихиатирип 1984; 9: 1406.
5. 潘天白. 脑卒中发病与气温、气压、气湿变化关系的分析. 中华心血管病杂志 1986; 14: 162.
6. 安井丰. 血压与气候、气象的关系. 云南气象 1985; 1: 8.

(1988年6月12日收稿, 1989年1月9日修回)

An Investigation on the Association between Incidence of Coronary Heart Disease and Stroke and Meteorological Factors Wu Yanyuan, et al., Detp. of