

消化系统疾病的气象影响分析和预报

谢静芳¹ 秦元明² 叶 琳³ 赵立民¹

(1 吉林省专业气象台, 2 吉林省气象局, 长春 130062; 3 吉林大学公共卫生学院, 长春 130061)

摘要 利用统计学方法, 结合气象学、预防医学和临床医学原理, 对 1990 ~ 1999 年受气象条件影响的消化系统疾病进行分析和分类。利用组合气象要素为因子建立疾病指数逐步回归预报方程, 其效果明显优于以独立气象要素为因子的逐步回归预报方程。

关键词 消化系统疾病 组合气象要素 疾病指数预报

引言

临床经验和越来越多的分析研究已经证实, 气象条件对某些疾病尤其是一些常见多发疾病的影响是显著的^[1, 2]。科学地分析确定气象条件影响的疾病并进行合理分类是健康医疗气象预报研究中必须首先解决的问题。从目前国内研究情况来看, 反映此项研究的工作较少。

气象疾病指数预报, 国内较多采用独立气象要素相关分析、利用多元回归或逐步回归方法建立预报方程等方法, 这些方法应用于中长期分析和预报取得了较好的效果^[3, 4]。在短期预报中, 由于天气变化及其对疾病影响的复杂性, 给分析和预报研究造成了很大困难。利用独立气象要素很难准确反映天气变化特点及其对疾病的影响。例如: 高血压与气压之间的线性相关关系主要反映的是高血压病的冬季多发特征, 而不是气压短期变化的影响; 夏季多发的急性胃肠炎和痢疾, 与气压的负相关关系比与气温和湿度之间的关系更为显著, 但从致病机理方面分析却与夏季持续高温高湿天气关系极大。本文在统计、气象和医学分析方法相结合的基础上, 利用能反映天气变化特点的组合气象要素为因子, 建立逐步回归预报方程, 得到了一些有益的结果。

1 资料和方法

根据吉林油田职工总医院 1990 ~ 1999 年的消

化系统疾病档案, 建立了逐日发病情况的资料序列。并搜集了同期气温、降水、气压、湿度等逐日气象要素资料。疾病分析和分类使用全部资料, 建立疾病指数预报方程使用 1990 ~ 1998 年资料, 1999 年资料作为独立样本用于方程检验。

消化系统疾病分析首先对气象要素进行离散化处理。方法是: 将发病日当天和前 1 ~ 3 天的气温、气压、降水量、相对湿度等气象要素及其 24h 日变差, 根据具体情况分为 10 ~ 15 级。计算各级段中患者发病日数与总日数的比值(即气象要素分级发病率)。对消化系统主要疾病的月发病率、气象要素及日变化分级发病率、气象要素组合分级发病率等资料序列, 采用游程检验方法分析其随机或阶段分布特性, 进一步分析疾病与季节、气象要素和天气变化的关系, 判断其发病是否受气象条件影响。

消化系统气象病的分类根据生物气象学、临床和预防医学原理及统计分析结果确定, 再根据对发病率有显著影响的气象要素分布区段、天气气候特点和致病机理, 选取能反映天气变化特点的预报因子, 建立消化系统疾病的指数预报方程。

2 消化系统疾病的气象影响分析和分类

消化系统疾病是一类常见多发性疾病, 本文对急性胃炎和胃肠炎、病毒性和细菌性肠炎痢疾、慢性胃炎、上消化道出血、消化性溃疡等 5 类消化系统疾病进行分析。

2.1 消化系统疾病的气象影响分析

健康医疗气象分析和预报的对象是与气象条件有关的疾病。采用不同的资料和分析方法,可以从不同方面反映疾病与气象条件的关系。表 1 给出了几种发病率资料序列的游程检验分析结果,其中,逐月发病率和气象要素发病率主要反映疾病与气候变

化的关系;气象要素日变化和气象要素组合发病率反映了天气变化的影响;气象要素发病率和持续天气条件下的发病率可以反映极端天气条件对疾病的影响。表中通过显著性检验的气象要素项对疾病有明显影响,未通过显著性检验的要素项与疾病关系不大。

表 1 消化系统疾病月分布和气象要素分级发病率的游程检验结果

	月分布	平均气温	相对湿度	平均气压	前 2 天平均气温	日变温
急性胃炎	0.10	×	0.05	0.05	×	×
肠炎痢疾	0.05	0.01	0.10	0.01	0.01	0.01
慢性胃炎	×	×	×	×	0.10	0.05
消化性溃疡	×	×	×	×	0.05	0.05
上消化道出血	×	×	×	×	×	×

注:表中数字为置信度,标注“×”的项目未通过检验

表 1 中,急性胃炎和肠炎痢疾的逐月发病率分别通过了置信度为 0.1 和 0.05 的检验,表现为显著的非随机特性,结合其发病率的月分布特点可以看出,其发病率季节变化特征较显著,尤其是肠炎痢疾具有显著的夏季高发趋势。上消化道出血和消化性溃疡未通过显著性检验,其逐月发病日数具有随机分布特征,与季节变化关系不明显。

气象要素分级发病率的检验和分析表明:胃炎与平均气压和相对湿度变化关系较密切,肠炎痢疾与日平均气温、气压、变温和相对湿度等多种气象要素都显著关系,慢性胃炎和消化性溃疡与前期的温度和日变温关系较明显,而上消化道出血与所有的气象要素都没有明显的关系。

由上述分析可以看出,肠炎痢疾和胃炎胃肠炎既与季节变化有关,又受短期天气变化的影响,具有显著的气象病特征;消化性溃疡与天气变化关系较密切,也是气象病;上消化道出血与季节和气象要素变化没有显著的关系,不具有气象病特征。

2.2 消化系统疾病的分类

医学上通常根据人体脏器、生理解剖特征、病变部位和症状体征等对疾病命名和分类。在医学划分的同一类疾病中,气象条件的影响程度和致病机理并非完全相同,若不加分析地将其用于气象疾病指数预报,则可能导致预报因子生物学意义的混乱和降低预报结果的可信度。本文根据预防医学原理、临床医学经验及疾病与季节变化和气象要素的关系确定消化系统疾病的分类,原则是:使同一类疾病具有较一致的天气影响和致病机理,具有相同的预报指标。

根据医学原理分析,气象条件影响消化系统疾病的主要原因有:①急性胃肠炎和痢疾,发病的主要原因是食物和饮用水被致病细菌污染,高温高湿条件容易导致生活环境中细菌快速生长和大量繁殖,使发病率明显增加。高温高湿天气持续时间越长,影响就越严重。②消化性溃疡,其患病与天气没有直接关系,但天气条件的变化能导致该病患者旧病复发或病情加重。春秋季节的高发病率主要是由于气温持续偏低或下降,导致胃肠分泌和机能失调,使患部受到不良刺激而发病。夏季溃疡病也有一高发段,临床分析认为主要与暑热天气过食生冷食物有一定关系。③胃炎,一是急性胃炎,其病因主要有不良食物刺激(过度饮酒、过食辛辣食物等)和不洁食物感染,前者与天气影响无关,后者同天气的关系与肠炎痢疾相同;二是慢性胃炎,天气对其影响与消化性溃疡相似。

综合上述分析,受气象条件影响的消化系统疾病分两类:第一类为急性胃肠炎和痢疾,主要是天气条件影响细菌滋生而导致疾病,高发期为春末至秋初,而且在此期间发病率的变化与气象条件有密切关系。第二类为消化性溃疡和慢性胃炎,主要发病时段为气温变化幅度较大的春秋季节,明显降温和持续低温等不良天气的影响可诱发疾病复发或导致病情加重。

3 消化系统疾病的气象影响条件分析及预报

3.1 气象影响条件分析

独立气象要素及其日变差与发病率的关系,以气温为最好,其次为相对湿度。肠炎痢疾和急性胃

肠炎的高发病率集中在高温、高湿和以正变温为主的级段中,温度达到 10℃后发病率开始随着气温的升高而显著增长,15℃开始进入高发时段,反映出夏季的高温高湿天气是影响肠炎痢疾发病的主要因素。气压和气温日变化对少数病种有一定意义,其它气象要素与疾病关系不明显。日平均气压与肠炎痢疾和急性胃肠炎的对对应关系较明显,表现为低压段发病率显著增高,但其反映的是夏季多发特征,而不是天气变化特征。此外,发病前 1~3 天的气象要素与疾病也有一定的关系,其中以气温和日变温最为显著,反映出气象条件影响疾病的滞后性。总的来看,独立气象要素分析结果对疾病与短期天气变化关系的反映不够明确,能力较弱。

天气变化是各气象要素及其变化的综合结果,其对疾病的影响也更为复杂。实际上,气象要素分级组合发病率所反映出的疾病与气象条件的关系比独立气象要素更加明确和显著。温-湿组合要素与肠炎痢疾和急性胃炎发病率关系十分明显,高发病率集中在高温高湿级段内,单纯高温和单纯高湿对应的发病率虽然也有所增长,但远不如高温高湿条件下发病率高。温度-变温组合要素与发病率明确反映出消化性溃疡和慢性胃炎发病的天气特点:高发病率集中在日平均气温 0~15℃、以负变温为主的级段中,主要与春秋季节冷空气活动有关。

持续性天气尤其是持续性异常或极端天气对疾病的影响是不可忽视的。连续 3 天高温、低温、正(负)变温条件下发病率明显高于一般天气及同类非持续天气。在持续高温天气影响下,肠炎痢疾和急性胃肠炎的发病率呈显著增长趋势;消化性溃疡和慢性胃炎发病前期持续负变温(降温)使发病明显增长,尤其是春、秋季节,连续 3 天降温并有 1 天降温幅度达 7~8℃时,溃疡高发病率达 70%以上。

3.2 疾病指数预报

根据上述分析,将连续的气象要素及其日变化的平均值作为组合要素,用以反映影响消化系统疾病的主要天气特点和变化幅度。 X_1 :发病日前连续 3 天日平均气温, X_2 :发病日前连续 3 天平均日变温, X_3 :发病日前连续 2 天日降水量, X_4 :发病日前连续 3 天日平均相对湿度。根据逐日病例数量,将其分为 5 个指数级别,作为预报量。分别以独立气象要素和组合要素为因子,利用逐步回归方法建立

两类疾病指数预报方程,方程计算结果四舍五入即为疾病指数。预报和检验结果表明,两类疾病的预报效果均以组合要素方程为优(表 2)。

表 2 不同因子的消化系统疾病指数预报方程性能对照

	因 子	相关系数	拟合率	独立样本检验		
				正确率	空报率	漏报率
一类疾病	独立要素	0.77	65 %	/	/	/
	组合要素	0.91	75 %	70 %	18 %	12 %
二类疾病	独立要素	0.75	56 %	/	/	/
	组合要素	0.80	85 %	88 %	9 %	3 %

急性胃肠炎和痢疾指数预报方程:

$$Y = 0.27 X_1 + 0.04 X_3 - 2.85 \tag{1}$$

消化性溃疡和慢性胃炎指数预报方程

$$Y = -0.004 X_1 - 0.19 X_2 + 1.20 \tag{2}$$

以预报和实况指数级别相同为正确,经独立样本检验,方程(1)预报正确率 70%、空报率 18%、漏报率 12%,方程(2)预报正确率 88%、空报率 9%、漏报率 3%。若预报与实际指数级别相差不超过一级为正确,两个方程的预报准确率均达 96%以上,说明预报的绝对误差较小。2002 年实际应用表明,尽管方程(1)的空报率较高,但由于急性胃肠炎和痢疾的社会人群发病率明显高于住院病例,实际应用效果好于统计检验结果。

4 结论

- (1) 根据统计分析,受气象条件影响的消化系统疾病主要有胃炎、肠炎、痢疾和消化性溃疡。
- (2) 根据气象条件的影响特点和致病机理,消化系统疾病可分为两类:急性胃肠炎、痢疾和消化性溃疡、慢性胃炎。
- (3) 利用组合气象要素为因子建立逐步回归预报方程,其效果明显优于独立气象要素。

参考文献

1 李立明. 流行病学. 北京:人民卫生出版社,1999.236-248
2 吴兑,郑雪娇. 环境气象学与特种气象预报. 北京:气象出版社,2001.235-258
3 张晓云,刘彬贤,刘艳,等. 气象要素对肠道传染病的影响及预报. 气象,2002,28(5):53-55
4 山义昌,徐太安,郑学山,等. 潍坊市四类疾病与气象环境的关系. 气象,2001,27(11):52-54

Analysis and Forecast of Meteorological Influence on Digestive System Diseases

Xie Jingfang¹ Qin Yuanming² Ye Lin³ Zhao Limin¹

(1 Jilin Special Meteorological Office ; 2 Jilin Meteorological Office ,
Changchun 130062 ; 3 Public Health College , Jilin University , Changchun 130061 , China)

Abstract : The diseases of digestive system are studied and classified by means of statistical methods and meteorological and medical principles as well as clinical experiences . The diseases index forecast equations were built through stepwise regression . The results show that the equations built with complex meteorological factors are better than with the singular ones .

Key words : digestive system diseases , meteorological influence , forecast