

# 慢性肝炎肝纤维化的中医症状聚类及分期

王中甫, 宋素华, 王玉中, 宋彬彬, 门楠楠, 孟德阳

王中甫, 舞阳县疾病预防控制中心 河南省漯河市 462400  
宋素华, 宋彬彬, 门楠楠, 漯河市第三人民医院 河南省漯河市 462000  
王玉中, 漯河医学高等专科学校 河南省漯河市 462002  
孟德阳, 漯河市中医院 河南省漯河市 462000  
作者贡献分布: 王中甫、宋素华及王玉中对此文所作贡献均等; 此课题由王中甫、宋素华、王玉中、宋彬彬、门楠楠及孟德阳设计; 肝纤维化病理组织学检查由宋彬彬与门楠楠操作完成; 中医症状由王中甫、宋素华及王玉中采集完成, 研究用试剂及分析工具由宋彬彬与门楠楠提供; 数据分析由王玉中完成; 本文写作由王中甫、宋素华、王玉中及孟德阳完成。  
通讯作者: 王玉中, 教授, 462002, 河南省漯河市大学路148号, 漯河医学高等专科学校. wangyuzhong65@126.com  
收稿日期: 2009-11-12 修回日期: 2009-12-09  
接受日期: 2009-12-14 在线出版日期: 2010-04-18

## Cluster analysis of traditional Chinese medicine symptoms and pathological staging of liver fibrosis in chronic hepatitis

Zhong-Fu Wang, Su-Hua Song, Yu-Zhong Wang, Bin-Bin Song, Nan-Nan Men, De-Yang Meng

Zhong-Fu Wang, Wuyang Center for Disease Control and Prevention, Luohe 462400, Henan Province, China  
Su-Hua Song, Bin-Bin Song, Nan-Nan Men, the Third People's Hospital of Luohe, Luohe 462000, Henan Province, China  
Yu-Zhong Wang, Luohe Medical College, Luohe 462002, Henan Province, China  
De-Yang Meng, Luohe Hospital of Chinese Medicine, Luohe 462000, Henan Province, China  
Correspondence to: Professor Yu-Zhong Wang, Luohe Medical College, 148 Daxue Road, Luohe 462002, Henan Province, China. wangyuzhong65@126.com  
Received: 2009-11-12 Revised: 2009-12-09  
Accepted: 2009-12-14 Published online: 2010-04-18

## Abstract

**AIM:** To perform a cluster analysis of traditional Chinese medicine (TCM) symptoms of liver fibrosis in chronic hepatitis and to explore the relevance between TCM syndromes and pathological stages of liver fibrosis.

**METHODS:** A total of 285 patients with chronic hepatitis and liver fibrosis in three centers were included in the study. Liver fibrosis was graded by histopathological examination. TCM symptoms were observed. Dimensionality reduction and clustering of TCM symptoms were per-

formed using a clustering method. By selecting appropriate locations as interception points, TCM syndromes were precipitated. A simple correspondence analysis was then performed to evaluate the relevance between TCM syndromes and pathological stages of liver fibrosis.

**RESULTS:** Forty-four TCM symptoms were clustered into five syndromes: liver Qi stagnation and spleen deficiency, internal accumulation of damp-heat, Qi stagnation and blood stasis, Qi-Yin deficiency, and liver and kidney Yin deficiency. TCM syndromes are closely related with the pathological stages of liver fibrosis ( $\chi^2 = 33.998, P = 0.005$ ). The inertia values of dimensions 1, 2 and 3 were 0.084, 0.022 and 0.011, respectively, while the contribution rates were 70.6%, 18.7% and 9.2%, respectively. Liver Qi stagnation and spleen deficiency, internal accumulation of damp-heat, Qi stagnation and blood stasis, Qi-Yin deficiency, and liver and kidney Yin deficiency were frequently seen in stage S0, S1, S2, S3, and S4 liver fibrosis, respectively.

**CONCLUSION:** TCM syndrome is closely correlated with the degree of liver fibrosis. TCM syndrome is aggravated with the progression of liver fibrosis.

**Key Words:** Chronic hepatitis; Liver fibrosis; Histological examination; Traditional Chinese medicine syndrome; Cluster analysis; Correspondence analysis

Wang ZF, Song SH, Wang YZ, Song BB, Men NN, Meng DY. Cluster analysis of traditional Chinese medicine symptoms and pathological staging of liver fibrosis in chronic hepatitis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2010; 18(11): 1157-1162

## 摘要

**目的:** 总结慢性肝炎肝纤维化的中医证型, 探讨中医证型与肝纤维化病理分期的关联性。

**方法:** 纳入4个中心285例慢性肝炎肝纤维化患者, 病理组织学检查肝纤维化分期, 观察中医症状表现, 采用指标聚类法对中医症状聚类降维, 在适当位置截取, 析出中医证型, 采用简

## ■背景资料

现代医学对肝炎肝纤维化有明确的病理分级标准, 中医学仍袭用经验对其证型进行归类, 聚类分析使本病的中医辨证分型由主观进入客观, 由定性进入定量, 评定方法更为科学, 结果更为可靠。开展病理分级与中医证型对应关系的研究, 有利于深化慢性肝炎肝纤维化中医辨证的客观化和探索中医证型间的演变规律, 也是提高临床疗效的重要环节。

## ■同行评议者

王富春, 教授, 长春中医药大学针灸推拿学院

## ■创新盘点

本研究首次将肝炎肝纤维化的中医症状用聚类分析方法归类分型,为中医辨证分型提供了科学依据,将中医证型与病理分期对应分析可以补充以四诊为主要依据中医宏观辨证体系的不足。

单对应分析中医证候分布与肝纤维化分级的关系。

**结果:** 44个中医症状聚为肝郁脾虚证、湿热内蕴证、气滞血瘀证、气阴两虚证和肝肾两亏证5大证型;中医证型与肝纤维化分期密切相关( $\chi^2=33.998, P=0.005$ );维度1、维度2和维度3的惯量值分别是0.084、0.022和0.011,贡献率分别是70.6%、18.7%和9.2%(累计98.5%);肝郁脾虚证偏重于肝纤维化S0,湿热内蕴证偏重于S1,气滞血瘀证偏重于S2,气阴两虚证偏重于S3,肝肾两亏证偏重于S4。

**结论:** 中医证型与肝纤维化程度有一定关联性,随肝纤维化分期由S0→S4的增加,中医证型也由肝郁脾虚证→湿热内蕴证→气滞血瘀证→气阴两虚证→肝肾两亏证逐渐加重。

**关键词:** 慢性肝炎;肝纤维化;组织学检查;中医证型;聚类分析;对应分析

王中甫, 宋素华, 王玉中, 宋彬彬, 门楠楠, 孟德阳. 慢性肝炎肝纤维化的中医症状聚类及分期. 世界华人消化杂志 2010; 18(11): 1157-1162

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/18/1158.asp>

## 0 引言

肝炎肝纤维化(liver fibrosis)是肝细胞发生坏死及炎症刺激时,肝脏内纤维结缔组织异常增生所致的病理过程,也是各种慢性肝病向肝硬化发展的必然经过。现代医学有明确的诊断标准和病理分级,中医缺如。本研究应用聚类分析和对应分析现代数理统计方法,以4个中心285例肝纤维化患者为研究对象,探讨慢性肝炎肝纤维化的中医证候类型及演化规律,为本病的辨证论治提供理论支持。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 选择2006-05/2009-11在舞阳县疾病预防控制中心、漯河市第三人民医院、漯河医学高等专科学校第三附属医院、漯河市中医院4个中心经肝穿刺病理组织学检查确诊的慢性肝炎患者285例。病原学诊断为乙型肝炎病毒(hepatitis B virus, HBV)感染254例,丙型肝炎病毒(hepatitis C virus, HCV)感染2例,乙型合并丙型肝炎29例。男158例,女127例;年龄19-65(平均45.94±9.56)岁;病程0.6-35(平均13.38±6.58)年。纳入患者知情,同意接受调查。排除脂肪肝、肝癌、门静脉栓塞、高血压及心脏病患者。

## 1.2 方法

**1.2.1 西医诊断标准和分期:** 诊断采用2000年中华医学会传染病与寄生虫病学分会,肝病学会联合修订的诊疗标准<sup>[1]</sup>。肝穿刺活检标本用10%甲醛固定,常规制片染色,组织标本由2名病理医师读片确定。肝纤维化程度分为5期: S0期为无纤维化; S1期为汇管区纤维化扩大,局限于窦周及小叶内纤维化,小叶结构完整,没有纤维间隔形成; S2期为汇管区周围纤维化,纤维间隔形成,小叶结构大部分保留; S3期为纤维间隔伴小叶结构系统紊乱,但没有形成肝硬化,纤维条索还没有完全包绕; S4期为早期肝硬化或肝硬化,肝实质广泛破坏,弥漫纤维增生,被分隔的肝细胞呈不同程度结节再生。

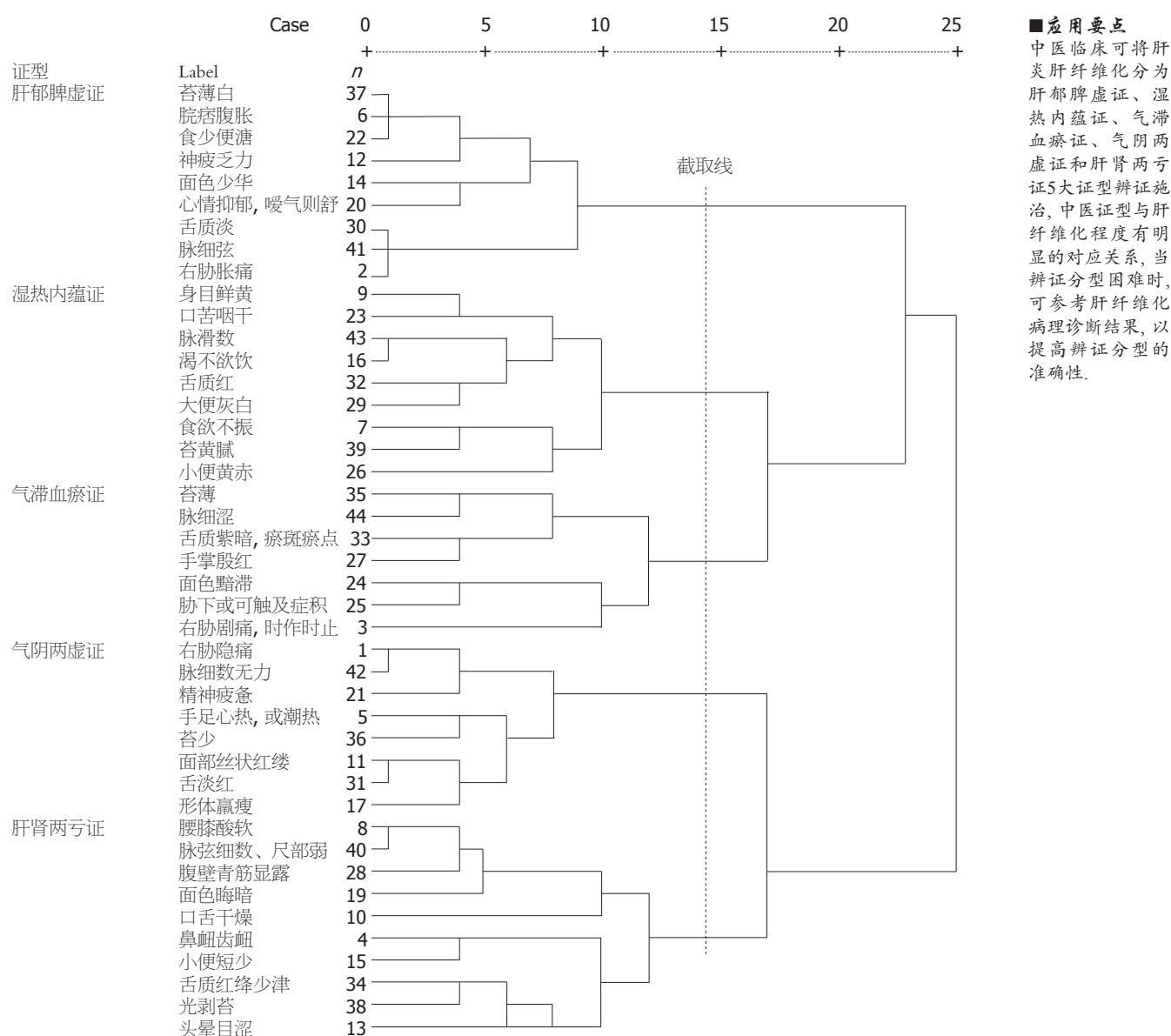
**1.2.2 确定中医症状体征变量:** 计算机网络检索中国知网(<http://www.cnki.net>),万方数据库(<http://med.wanfangdata.com.cn>),手工检索《中国中西医结合杂志》、《中国中医基础医学杂志》、《中医杂志》、《北京中医药大学学报》等中文核心期刊,经课题组专家前期的预研究,确定与慢性肝炎肝纤维化中医证候密切相关的症状和体征共44个。

**1.2.3 资料采集方法:** 于患者入院24 h内完成中医四诊症状采集,并量化赋分,无=0,有=1,症状采集由2名中医专家分别观察1次,赋值相同者由第三者填入预先制定的临床流行病学调查表,赋值不同者共同商讨决定。

**统计学处理** 数据采用双边录入Excel电子表格,并逻辑检错建立数据库,导入SPSS16.0统计软件进行分析。采用系统聚类(hierarchical cluster)中的指标聚类方法对44个症状聚类分析,结合中医传统理论在适当位置截取,析出中医证型。用Correspondence analysis模块对患者中医证型与肝纤维化分期之间的关系进行对应分析。

## 2 结果

**2.1 慢性肝炎肝纤维化中医症状聚类分析** 采用指标聚类(R型聚类)法,以Pearson correlation为测量尺度,在适当位置截取,44个中医症状聚为5个大类,经专家认定为: (1)肝郁脾虚证: 右胁胀痛、脘痞腹胀、食少便溏、神疲乏力、面色少华、心情抑郁、暖气则舒、舌质淡、苔薄白、脉细弦; (2)湿热内蕴证: 身目鲜黄、口苦咽干、食欲不振、渴不欲饮、小便黄赤、大便灰白、舌质红、苔黄腻、脉滑数; (3)气滞血瘀证: 右胁剧痛、时作时止、胁下或可触及症积、手掌殷



红、面色黯滞、舌质紫暗、瘀斑瘀点、苔薄、脉细涩；(4)气阴两虚证：右胁隐痛、形体羸瘦、精神疲惫、手足心热、或潮热、面部丝状红缕、舌淡红、苔少、脉细数无力；(5)肝肾两亏证：腰膝酸软、头晕目涩、腹壁青筋显露、面色晦暗、口舌干燥、鼻衄齿衄、小便短少、舌质红绛少津、光剥苔、脉弦细数、尺部弱(图1)。

2.2 中医证候分布 根据患者症状表现及其权重，经专家辨证，将285个样本归属聚类分析产生的5个证型，辨证分型有兼证者取主要证型。其分布与肝纤维化分期的关系见表1，经检验 $\chi^2 = 33.998$ ,  $P = 0.005$ ，说明肝纤维化分期与中医证型存在关联。

二维投影图涵盖了原始数据表中89.3%的信息,且2个维度对S1、S2和气滞血瘀的贡献仅51.8%、39.0%和52.9%,表明二维投影对这3个因素的解释并不充分,即投影尚不能充分概括S1、S2和气滞血瘀原始数据的信息。而前3个特征根对应的累计贡献率为98.5%,对行、列所有因素的贡献在92.6%-100%之间,表明用三维空间可以更好的展示行、列因素间的对应关系(表2, 3)。故同时绘制二维和三维投影图分析。图2为二维投影图,可以直观的显示出肝郁脾虚偏重于肝纤维化S0, 湿热内蕴偏重于S1, 肝肾两亏偏重于S4。而气滞血瘀、气阴两虚与S2、S3的投影在同一象限,且都很接近,难于明确对应关系。图3为三维投影图,可以清晰地看出,气滞血瘀与S2投影点最近,而气阴两虚与S3投影点最近。

中医临床可将肝炎肝纤维化分为肝郁脾虚证、湿热内蕴证、气滞血瘀证、气阴两亏证和肝肾两亏证5大证型辨证施治,中医证型与肝纤维化程度有明显的对应关系,当辨证分型困难时,可参考肝纤维化病理诊断结果,以提高辨证分型的准确性。



### ■同行评价

本文统计准确,为中医辨证和症状归类提供了研究依据,但所有病例均来源于同一城市,慢性肝炎肝纤维化的症状聚类后能否作为大范围内的推广依据还需要进一步分析,不同地域发病原因存在差异,导致的症状表现可能存在一定差异。

表 1 慢性肝炎中医证型分布与肝纤维化分级对应表 (n)

肝纤维化分期	中医证型					有效边缘
	肝郁脾虚	湿热内蕴	气滞血瘀	气阴两虚	肝肾两亏	
S0	17	10	8	5	7	47
S1	12	15	10	12	7	56
S2	9	10	19	16	10	64
S3	7	12	13	20	13	65
S4	4	8	11	12	18	53
有效边缘	49	55	61	65	55	285

$$\chi^2 = 33.998, P = 0.005.$$

表 2 对应分析

维度	奇异值	惯量	方差解释比	
			贡献	累计贡献
1	0.290	0.084	0.706	0.706
2	0.149	0.022	0.187	0.893
3	0.105	0.011	0.092	0.985
4	0.043	0.002	0.015	1.000
总计		0.119	1.000	1.000

$$\chi^2 = 33.998, P = 0.005.$$

即S2多有气滞血瘀证表现, S3多有气阴两虚证表现。

### 3 讨论

肝活检是诊断肝纤维化程度的“金标准”,开展肝活检病理诊断与中医分型对应关系的研究,有利于深化慢性肝炎肝纤维化中医辨证的客观化和探索中医证型间的演变规律,也是提高其临床疗效的重要环节<sup>[2]</sup>。

中医学没有肝纤维化一词,考察临床与文献,应属中医“胁痛”、“黄疸”、“癥瘕”、“积聚”、“臌胀”等范畴。慢性肝炎肝纤维化病机复杂、变化多端,由于中医学仍袭用几千年以来的经验对其证型进行归类,缺乏更为科学的评定方法,乃至各家临床辨证众说纷纭,莫衷一是。有按脏腑辨证者,有按病因辨证者,亦有按经络或卫气营血辨证者,所分证型也参差不齐,少则分几型,多则十余型<sup>[3]</sup>。王俊文等<sup>[4]</sup>纳入34篇肝纤维化中医辨证分型文献中出现证候类型54种,其中频次最多的6型是肝郁脾虚、肝肾阴虚、脾肾阳虚、瘀血阻络、湿热中阻和气滞血瘀。石怀芝<sup>[5]</sup>将肝纤维化分为肝郁脾虚型、脾肾阳虚型、肝胆湿热型3个证型辨

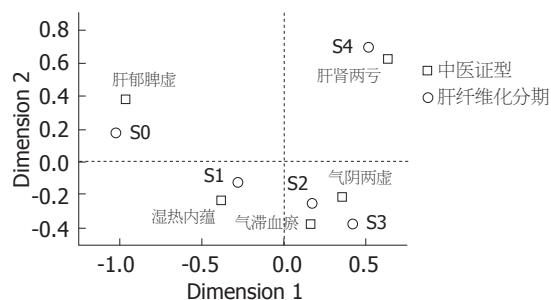


图 2 中医证型与肝纤维化分期对应分析二维投影。

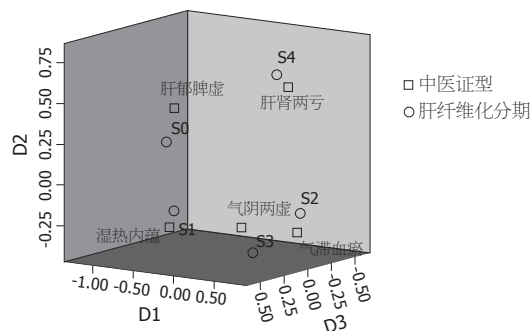


图 3 中医证型与肝纤维化分期对应分析三维投影。

证论治。薛博瑜等<sup>[6]</sup>将肝炎肝纤维化分为6个证型进行辨证论治,并认为肝郁脾虚证可见于轻度慢性肝炎、肝纤维化初期阶段;湿热蕴结、气滞血瘀、热毒瘀结均可见于中度以上慢性肝炎、肝纤维化比较明显者;气阴不足和肝肾阴虚往往病程较长,大多相当于肝硬化阶段。卢良威等<sup>[7]</sup>认为,肝炎肝纤维化初期属于痰湿瘀血阻络证,继之出现肝郁脾虚、痰瘀内阻证或气阴两虚、瘀热互结证,若肝炎迁延日久,患者多表现为肝肾两亏、瘀血内阻证型;湿热内蕴、肝血瘀阻多见于慢性乙型肝炎或瘀胆型肝炎。如此不统一的证型标准是中医临床各家评经验辨证的结果,这种辨证方法主观因素较多<sup>[8]</sup>,同一对象不同的医生辨证亦不相同,甚至完全相悖。不但不利于临床应用,也未能反映肝纤维化程度的本质,更未提示其演变规律。聚类分析为中医学证型分类提供了科学的方法,使中医辨证由主观进入客观,由定性进入定量,提高了中医辨证分型的正确性。本研究通过指标聚类将慢性肝炎肝纤维化的44个中医症状聚为肝郁脾虚、湿热内蕴、气滞血瘀、气阴两虚、肝肾两亏5大证型,临床以此进行辨证论治科学合理,也符合临床实际情况。

对应分析是在因子分析基础上发展起来的多元相依变量统计分析技术。普通的R型和Q型因子分析分别对指标与指标间(列因素)或样品

表 3 维度对行/列因素的贡献

因素	得分值			惯量	维度对点的贡献				
	1	2	3		1	2	3	1+2	1+2+3
S0	-1.022	0.174	-0.128	0.053	0.975	0.015	0.006	0.989	0.995
S1	-0.280	-0.126	0.436	0.009	0.469	0.049	0.409	0.518	0.926
S2	0.173	-0.254	-0.514	0.010	0.185	0.205	0.587	0.390	0.977
S3	0.414	-0.379	0.191	0.018	0.640	0.276	0.049	0.916	0.965
S4	0.510	0.700	0.022	0.029	0.507	0.493	0.000	1.000	1.000
肝郁脾虚	-0.964	0.381	-0.166	0.049	0.913	0.073	0.010	0.986	0.996
湿热内蕴	-0.382	-0.237	0.395	0.014	0.603	0.120	0.233	0.723	0.956
气滞血瘀	0.162	-0.374	-0.490	0.012	0.141	0.388	0.466	0.529	0.996
气阴两虚	0.352	-0.213	0.260	0.012	0.673	0.127	0.132	0.800	0.932
肝肾两亏	0.632	0.625	0.002	0.033	0.662	0.334	0.000	0.996	0.996

与样本间(行因素)的相互关系进行处理,而在实际应用时,往往需要了解指标与样品间的相关性,即:哪些个体是特定主成分的典型代表、哪些指标特异地表征着关系密切的样品。一般 $\chi^2$ 检验可提示各分组间的构成不同,相关程度则采用Pearson列联系数或Spearman等级相关系数来度量,但难以进一步揭示行、列变量的不同水平间的相互关系。对应分析正是解决这一问题的有力工具<sup>[9]</sup>,其基本思想是将一个列联表中行、列各元素的比例结构,以点的形式在较低维的空间中投影,将样品的种类及其属性在同一张因子载荷图(对应分析图)上展示出来,相邻的变量点关系密切,相邻的样品点具有相似的性质,而且可以用邻近的变量点来表征,直观、简单、方便<sup>[10]</sup>,对应分析已应用中医辨证论治<sup>[11-13]</sup>。本研究将肝纤维化程度与中医证型分布情况进行对应分析,结果显示,随着肝纤维化分期的增加,中医证型也由肝郁脾虚、湿热内蕴、气滞血瘀、气阴两虚、肝肾两亏逐渐加重。肝炎的初级阶段,病程较短,肝组织无纤维化(S0),肝功能损害较轻,中医证型表现为肝郁脾虚;HBV复制在肝纤维化的形成和发展过程中起着重要的作用,研究发现,HBV DNA在湿热内蕴型中复制最为活跃<sup>[14-16]</sup>,可见湿热毒邪内蕴导致了肝脏从无纤维化向汇管区扩大,周围纤维增生(S1)的发展,本研究对应分析显示S1与湿热内蕴证型投影位于同一区域。随着病情的进展,汇管区明显扩大、周围纤维化,破坏界板,增生纤维组织伸入小叶(S2),中医证型以气滞血瘀为主。S3期大量纤维间隔形成,分隔并破坏肝小叶,致小叶结构紊乱,肝功能严重受损,患者多表现为中医气阴两虚的症状。肝纤维化发展

到最后阶段,肝实质广泛破坏,弥漫纤维增生,被分隔的肝细胞呈不同程度结节再生(S4),肝功能衰竭,临床表现腰膝酸软、头晕目涩、腹壁青筋显露、面色晦暗、鼻衄齿衄、舌质红绛少津、光剥苔、脉弦细数等肝肾两亏证型。王宝珍等<sup>[17]</sup>按传统辨证方法将133例慢性乙型肝炎肝纤维化患者可分为:肝郁脾虚、湿热中阻、肝肾阴虚、脾肾阳虚及瘀血阻络5型;肝郁脾虚患者S1级较多(62.1%),湿热中阻患者S2级较多(57.7%),肝肾阴虚和脾肾阳虚患者S3级较多(分别为44.0%和38.9%),瘀血阻络患者以S3、S4为主(分别占37.1%和28.6%),各证型间有显著差异( $P<0.01$ ),与本研究结果基本吻合。本研究样本均来自同一市区县的4个研究单位,保证了样本选择的同质性,减少了样本选择偏倚。但所析出的结论可能存在一定的局限性,是否适应于大范围推广,尚需要大样本、跨区域、多中心、前瞻性研究佐证,这是我们后续的工作。

总之,聚类分析和对应分析可以补充以四诊为主要依据中医宏观辨证体系的不足,肝炎肝纤维化中医可按肝郁脾虚证、湿热内蕴证、气滞血瘀证、气阴两虚证及肝肾两亏证5大证型辨证论治。随肝纤维化分期由S0→S4的增加,中医证型也由肝郁脾虚证→湿热内蕴证→气滞血瘀证→气阴两虚证→肝肾两亏证逐渐加重。

#### 4 参考文献

- 中华医学会传染病与寄生虫病学分会, 肝病学分会联合修订. 病毒性肝炎防治方案. 中华肝脏病杂志 2000; 8: 324-329
- 刘茵, 赵国荣. 肝纤维化肝硬化诊断指标及其与中医证型的相关性研究. 中医药导报 2005; 11: 74-75
- 刘绍能, 吕文良. 慢性乙型肝炎肝纤维化辨证分型的研究. 中医药信息 2002; 19: 15-16
- 王俊文, 王天芳, 刘建平. 肝纤维化中医辨证分型和

- 辨证依据的现代临床文献研究. 北京中医药大学学报 2008; 31: 210-214
- 5 石怀芝. 辨证施治治疗肝纤维化. 北京中医杂志 2002; 21: 191-192
  - 6 薛博瑜, 顾学兰. 肝纤维化的病机认识和辨证论治. 南京中医药大学学报(自然科学版) 2001; 17: 76-78
  - 7 卢良威, 娄国强. 肝纤维化的证治规律研究. 浙江中医学院学报 2004; 28: 1-2
  - 8 李永健, 方肇勤, 邱若红. 聚类分析在中医药研究中的应用与思考. 中国中医药信息杂志 2001; 8: 8
  - 9 王彤. 医学统计学与SPSS软件应用. 北京: 北京大学医学出版社, 2008: 292-293
  - 10 杜强, 贾丽艳. SPSS统计分析. 北京: 人民邮电出版社, 2009: 419-420
  - 11 卢林耿, 柯建利, 王中民. 中医辨证论治的对应分析方法. 数理医药杂志 2000; 13: 272-273
  - 12 李淑芳, 熊旭东. COPD并发肺心病中医证型与病情程度相关性的对应分析研究. 中国中医急症 2007; 16: 949-950
  - 13 尚景盛, 王玉光, 胡立胜. 应用对应分析研究COPD中医证候与病情分级的相关性. 上海中医药大学学报 2004; 18: 29-30
  - 14 冀爱英, 赵英红, 潘来峰, 杜明瑞. 乙肝后肝硬化中医证型分布规律及其与HBV复制的相关性研究. 中国中医基础医学杂志 2006; 12: 542-543
  - 15 张琴, 陈慧芬, 陈良, 方志红, 吴定中, 刘平, 魏建军, 曹素华. 肝炎后肝硬化中医证候与肝功能损伤关系的探讨. 上海中医药杂志 2004; 38: 8
  - 16 黄毅, 伍严安, 马晓宁, 陈华. 乙型肝炎后肝硬化患者血清HBVDNA测定含量及其临床意义. 福建医药杂志 2004; 26: 97
  - 17 王宝珍, 刘成, 薛惠明. 慢性乙型肝炎肝纤维化中医证型与肝组织病理分级、分期关系的探讨. 上海中医药杂志 2001; 35: 10-12

编辑 李军亮 电编 吴鹏朕

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2010年版权归世界华人消化杂志

## • 消息 •

### 《世界华人消化杂志》外文字符标准

**本刊讯** 本刊论文出现的外文字符应注意大小写、正斜体与上下角标. 静脉注射iv, 肌肉注射im, 腹腔注射ip, 皮下注射sc, 脑室注射icv, 动脉注射ia, 口服po, 灌胃ig. s(秒)不能写成S, kg不能写成Kg, mL不能写成ML, lcpm(应写为1/min)÷E%(仪器效率)÷60=Bq, pH不能写PH或P<sup>H</sup>, *H pylori*不能写成HP, T<sub>1/2</sub>不能写成tl/2或T<sub>1/2</sub>, V<sub>max</sub>不能写Vmax, μ不写为英文u. 需排斜体的外文字, 用斜体表示. 如生物学中拉丁学名的属名与种名, 包括亚属、亚种、变种. 如幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, *H pylori*), *Ilex pubescens* Hook, et Arn.var.*glaber* Chang(命名者勿划横线); 常数*K*; 一些统计学符号(如样本数*n*, 均数mean, 标准差SD, *F*检验, *t*检验和概率*P*, 相关系数*r*); 化学名中标明取代位的元素、旋光性和构型符号(如*N*, *O*, *P*, *S*, *d*, *l*)如*ln*-(normal, 正), *N*-(nitrogen, 氮), *o*-(ortho, 邻), *O*-(oxygen, 氧, 习惯不译), *d*-(dextro, 右旋), *p*-(para, 对), 例如*n*-butyl acetate(醋酸正丁酯), *N*-methylacetanilide(*N*-甲基乙酰苯胺), *o*-cresol(邻甲酚), 3-*O*-methyl-adrenaline(3-*O*-甲基肾上腺素), *d*-amphetamine(右旋苯丙胺), *L*-dopa(左旋多巴), *p*-aminosalicylic acid(对氨基水杨酸). 拉丁字及缩写*in vitro*, *in vivo*, *in situ*, *Ibid*, *et al*, *po*, *vs*; 用外文字母代表的物理量, 如*m*(质量), *V*(体积), *F*(力), *p*(压力), *W*(功), *v*(速度), *Q*(热量), *E*(电场强度), *S*(面积), *t*(时间), *z*(酶活性, kat), *t*(摄氏温度, °C), *D*(吸收剂量, Gy), *A*(放射性活度, Bq), *ρ*(密度, 体积质量, g/L), *c*(浓度, mol/L), *φ*(体积分数, mL/L), *w*(质量分数, mg/g), *b*(质量摩尔浓度, mol/g), *l*(长度), *b*(宽度), *h*(高度), *d*(厚度), *R*(半径), *D*(直径), *T*<sub>max</sub>, *C*<sub>max</sub>, *V*<sub>d</sub>, *T*<sub>1/2</sub> *CI*等. 基因符号通常用小写斜体, 如*ras*, *c-myc*; 基因产物用大写正体, 如P16蛋白.