

应用离散数学描述中西方医学 诊疗要素、关联及其模型^{*}

□梁志伟^{**} 罗云坚 李小华 陈倩 赖小平^{**} 吕玉波
(广州中医药大学 广州 510405)
刘保延^{**} (中国中医科学院 北京 100700)

摘要:目的:比较中西医学临床诊疗思维特点与同异,探讨两种医学诊断要素、关联的数理特征和规律。方法:运用离散数学的图论、集合与映射理论,结合信息学及其技术,辅以医院病案信息,对中西方医学的理论基础、临床实践病史采集思维与行为方式、以及对诊断结论的抽象与命名等规律特点进行描述分析和关联比较,构建现代中医诸诊合参模型。结果:1.传统中医理论学与现代西医学的基本理论存有本质差异但在临床信息采集内容与手段上存有共性,离散数学适于表达这两类医学诊断原则与理论特征;2.糅合中西方医学中多种蕴含客观和数理规律的观察指标进行诸诊合并参构建了一种现代中医诊断模型,可用作临床诊断实践的思维规律框架;3.实例阐释了某一西医诊断的中医疾病和证候分布呈多样性,有部分可集中分布于少数几个病证类型。

关键词:中医理论 离散数学 数理模型 现代理论中医药学 中医现代化 CD

传统中医学 (Traditional Chinese Medicine, TCM) 和现代西方医学 (东方泛称为西医, Modern Western Medicine, MWM, WM) 诊疗理论和要素是否存在共性和个性及其关系如何? 本文旨在通过数学语言描述比较, 探讨两种医学诊疗要素的数理特征和规律。

一、研究方法与对象

TCM 病证诊疗理论参考材料来源于中医院校本科中医基础学与中医诊断学教材, 以及有关中医疾病与证候的国家标准; WM 诊疗理论参考材料来源于西医院校诊断学教材, 以及专业协会或学会制定公布的诊断依据, 分析构成诊病和辨证要素及对其判别方法

收稿日期: 2007-05-14

修回日期: 2007-05-28

* 广东省科学技术厅社会发展攻关项目 (2002B3060702): 中医诊疗标准和规范的数字化研究与应用, 负责人: 吕玉波; 广东省科学技术厅社会发展攻关项目 (C10115): 中医诊疗智能系统的研究与开发, 负责人: 罗云坚。

** 联系人: 梁志伟, 讲师, 主要研究方向: 数字中医药学与信息技术, Tel 020-31239356 E-mail gsneta@sina.com; 刘保延, 本刊编委, 主任医师, 国务院政府特殊津贴专家, 中国中医研究院副院长, 主要研究方向: 中医临床研究方法。赖小平, 本刊编委, 研究员, 博士生导师, 广州中医药大学中药学院院长, 新药开发研究中心主任, 主要研究方向: 新药开发研究。

的共性和特性,将 TCM 在临床采集的信息分为病或证的主症和次症两类,而 WM 临床所采集的症状、体征、理化检查的信息则分为可用作临床诊断依据的要素和普通依据。采用离散数学集合与函数的方法建立中西医结合医学诊断模型,并描述出相关的表达式,用于阐释的实例病案信息采集的相关标准如下:

1 诊断标准

中医临床诊疗术语疾病部分 (GB/T 16751-1997); 中医病证分类与代码 (GB/T 15657-1995); 病证诊断疗效标准 (内科) (ZY/T001.1-94); 国际疾病分类与代码 CD-10^[1,2,3,4]。

2 纳入标准

(1) 首先,从广东省中医院于 2005 年 1 月至 2005 年 12 月已收入院患者的病案中出院诊断同时编有 CD10 编码、中医病、以及证的分类代码的病例次的所有病例次为入选病例次 (共计 31017 例次) 中,提取出院诊断为第 1 诊断的 ICD10 病名与编码、中医诊断病名与编码、中医诊断证候与编码的原始病历信息,再选取相同 ICD10 病名与编码的病例次汇总计数总数占有入选病例次数的百分率达 1% 以上的部分疾病再以 ICD10 代码为 I25.1 (病名为冠心病) 的病例为代表进行实例性描述与统计分析 (共计 11611 例次); (2) 选取 ICD10 代码为 I25.1 (病名为冠心病) 的病例作为离散数学描述中西方医学诊疗要素、关联及其模型的实例阐释。

3 排除标准

出院诊断中 ICD10 编码或中医诊断病名编码或中医诊断证候编码中有一项未填写的病历。

二、结 果

1 存在并且应当区别客观物质和主观意识两类不同的临床信息

从不同医学体系角度,临床信息可梳理分为 WM 和 TCM 各所关注的临床观察指标信息,并可依据不同的性质构建树型分类 (图 1(a) 和 (b))。

WM 先通过视、触、叩、听,以及实验室检查收集了

症状、体征、理化指标作为临床信息,再与已被认知或已建立诊断标准的各种诊断分类命名 (相当于采用模式识别方法所需的各种模式) 及其诊断依据作遍历比较与匹配,从定数 (相当于构成模式的元素个数或维度) 和定量两方面判别是否充分满足构成该 WM 诊断,并将用于匹配诊断依据的主要临床观察信息视为关键信息,其余的则视为普通信息。而 TCM 通过望、闻、问、切和四诊合参,先按辨病与辨证两条思路各自分出关键和普通信息,其中或是辨病与辨证的关键信息或为相互独立信息、或是辨证信息蕴含辨病信息,其余的则属于普通信息;再与已被认知或已建立诊断标准的各种 TCM 病名或证候分类 (相当于采用模式识别方法所需的各种模式) 及其辨证主要依据作遍历比较与匹配,以定数为主进行模糊判别是否满足构成该 TCM 诊断。如果将该树型图中每一节点视为具有某种特性的一个集合,则构成 TCM 和 WM 临床观察信息分类的集合会存在交集,并划分出 14 个性质相互存异的

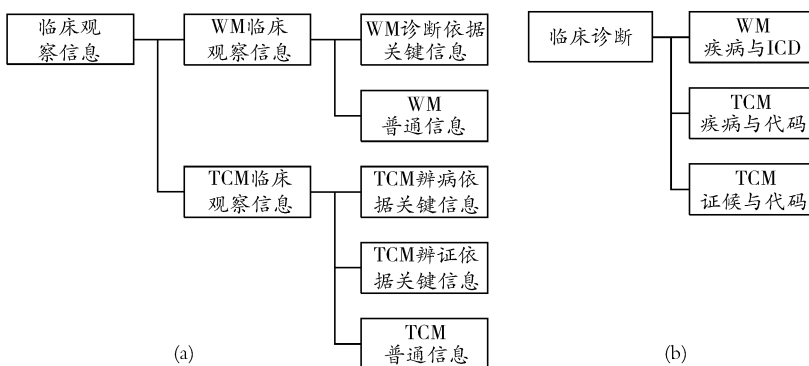


图 1 WM 与 TCM 临床观察信息分类树型图

临床信息 (硬指标—客观物质; 软指标—主观意识)

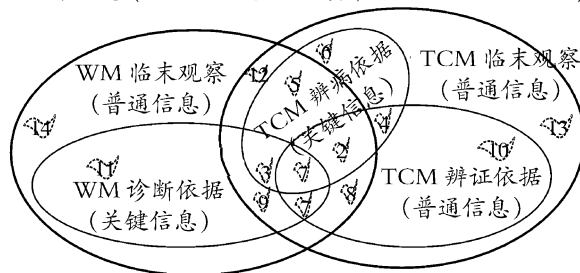


图 2 构成 TCM 和 WM 临床观察信息分类集合可交集并划出 14 个性质相互存异的块

的子集合(块)(图2)。WM诊断和TCM辨病和辨证诊断各为集合亦存在交集(如图3中机体结局(客观存在——物质)),并划分出4个块(如图3中临床诊断与代码(抽象概念——意识)、临床信息(硬指标——客观物质;软指标——主观意识)、导致机体异常表现的客观原因(客观存在——物质)、治疗(干预因素——物质或意识)),并且根据观察指标的可测量程度可将临床信息相对地分为硬指标和软指标两大类,作为每个指标分类的属性。

从客观物质和主观意识的角度来看,导致机体发生异常(其信息可选择为临床观察指标)的原因必然存在,具有客观物质性;根据临床观测得到的临床信息,可按TCM或WM各自的理论和演变规则,推演出WM或TCM的临床诊断。其中,WM诊断可以按照ICD标准表述为WM疾病的命名及其代码;而TCM诊断可以按照GB/T标准表述为TCM疾病或TCM证候的命名及其代码。这些命名与代码都可以被看作是经过思维抽象得到的某种概念,归属于主观意识形态,以便于从理论高度指导临床运用药物、手术、心理治疗等物质或意识因素干预于机体。而不管TCM或WM诊断结果如何,治疗干预的最终结果还是落实到机体状况这一客观物质形态,具有客观物质性。从病因—临床表现—诊断理论与结论表达形式—治疗干预措施—患者结局可以表述为物质—意识—物质过程的诊疗系统模型,过程之间有一定规律的映射关系或干预关系(图3)。

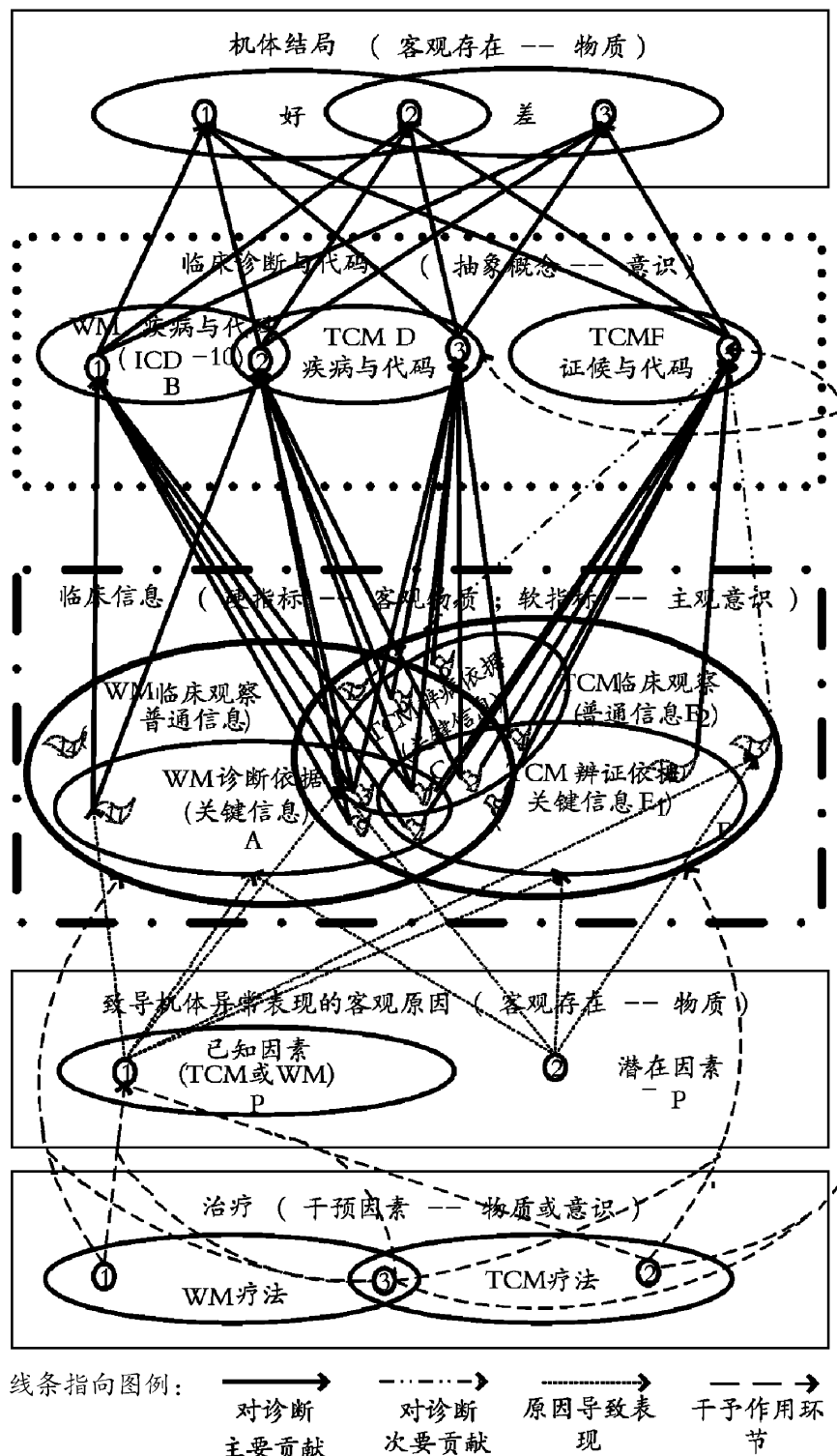


图3 基于物质—意识—物质论的病因—诊断—干预—预后的系统模型

2 清晰界定临床观察及诊断信息的内涵、外延及关系,揭示其行为和思维的常规

根据集合论、映射关系图,以及 WM 和 TCM 诊断理论模型,可进一步发现,将实际临床观察得到所有符合某一 WM 诊断命名(或 ICD)诊断依据的临床关键信息,与同一 WM 诊断命名(或 ICD)诊断依据的理论上所指定信息进行匹配比较并以此判别作出恰当的诊断,是临床最常采用的诊断思维行为,从前者的集合 A 到后者的集合 B 存在几种可能的映射:或单射关系、或满射关系、或双射关系,当所有满足从集合 A 到集合 B 的映射函数构成的集合记作 B^A ,有以下: $A = \{a | a \text{ 是实际临床观察得到所有符合某一 WM 诊断命名及其 ICD 诊断依据的临床关键信息}\}$, $B = \{b | b \text{ 是与 } x \text{ 相同的某一 WM 诊断命名及其 ICD 诊断依据的理论上所指定信息}\}$, $B^A = \{f | f: A \rightarrow B\}$, 其中, f 是集合 A 到集合 B 的映射函数,表示从 A 可推导出 B。当是双射关系,则有

$$B^A = \{f^{-1} | f^{-1}: B \rightarrow A\}$$

其中, f^{-1} 是集合 B 到集合 A 的映射函数,亦即 f 的反函数。

同理,对于 TCM 辨病诊断,有以下: $C_1 = \{c | c \text{ 是实际临床观察得到所有符合某一 TCM 辨病命名及其 GB/T 代码诊断依据的临床关键信息}\}$, $D = \{d | d \text{ 是与上相同的某一 TCM 辨病命名及其 GB/T 代码诊断依据的理论上所指定信息}\}$, $D^C = \{g | g: C \rightarrow D\}$, 其中, g 是集合 C 到集合 D 的映射函数,表示从 C 可以推导出 D, 当 C 与 D 是双射关系,有

$$D^C = \{g^{-1} | g^{-1}: D \rightarrow C\}$$

其中, g^{-1} 是集合 D 到集合 C 的映射函数,亦即 g 的反函数。

同理,对于 TCM 辨证诊断,有以下: $E_1 = \{e_1 | e_1 \text{ 是实际临床观察得到所有符合某一 TCM 辨证证候命名及其 GB/T 代码诊断依据的临床关键信息}\}$, $E_2 = \{e_2 | e_2 \text{ 是实际临床观察得到所有符合某一 TCM 辨证证候命名及其 GB/T 代码诊断依据的临床普通信息}\}$, $E = E_1 \cup E_2$, $F = \{f | f \text{ 是与上相同的某一 TCM 辨证证候命名及其 GB/T 代码诊断依据的理论上所指定信息}\}$, $F^E = \{h | h: E \rightarrow F\}$, 其中, h 是集合 E 到集合 F 的映射函数,表示单从 E_1 未必一定能推导出 F, 可能还有 E_2 的参与。当是双射关系,则有 $F^E = \{h^{-1} | h^{-1}: F \rightarrow E\}$, 其中, h^{-1} 是集合 F 到集合 E 的映射函数,亦即 h 的反函数。

无论是 WT 或 TCM, 其临床观察软硬指标均由可导致机体发生异常表现的客观因素(包括内因、外因、或非内外因)引发,这些因素或存于已知因素集合 P、或存于仍为未知因素集合 $\neg P$, 因有 $(P \cup \neg P) \rightarrow (A \cup C \cup (E_1 \cup E_2))$ 。

3 WM 第一诊断为冠心病(I25.1)与中医病证关系的实例数据结果

从临床实践的实际数据显示,WM 诊断为冠心病(I25.1)病共 657 例次,同时作为 TCM 疾病第一诊断的有多达 15 种不同的病名,以胸痹、心悸、喘证居多(表 1);而同时作为 TCM 候证第一诊断的有多达 38 种不同的证型,以气虚(证)、气阴两虚、痰瘀互阻居多(表 2)。提示 WM 第一诊断为冠心病的中医病名和证候分布表现为集中分布于某几个类。

三、讨 论

1 中西方医学寻本与治病的理论与方法存有同异

研究宇宙万象通常需要运用坐标等参照体系。从数理角度看,具有能区别于其他因素的一种独特性因素,可以之构成坐标系其中一种独立坐标并可称之为一个维度,如时间、长度、空间位置、性别等可以看作为独立的维度。中西医都致力探索疾病本源,都曾经历了在中观层面运用聚类(降维)对宇宙万象进行分析求本或说理的漫长历程。中医阴阳五行可看为两种不同的基本维度,从几何意义看,阴阳是实数组成的数轴线,独立构成一个维度,五行是五分的象限;而古代西方医学“四元素”基本论,亦可理解为四分象限维度。

表 1 冠心病(I25.1)与胸痹(BNX021)

		胸痹(BNX021)		小计
		+	-	
冠心病(I25.1)	+	529	198	727
	-	128	10756	10884
小计		657	10954	11611

表 2 冠心病(I25.1)与气虚(证)(E11.9)相关性

		气虚(证)(E11.9)		小计
		+	-	
冠心病(I25.1)	+	521	206	727
	-	136	10748	10884
小计		657	10954	11611

这些类似有公理意义的基本维度在当时的历史阶段被广泛接受,并成为行内实践的事实性源标准,两种医学都重视在基本维度的纲领下增加有利于更详细分析的维度、并力图提升维的分辨率,然而求真的观念有异。现代的西方医学不断地寻找主宰生命的关键因素,强调假说视觉化为“实”(实质上不可避免视觉的意识性)的逻辑实证观推测并观察更趋微观的生命“基本单元”,其发展时有变革性进展,经历了中观解剖器官-组织、细胞观的细胞结构、分子观的细胞膜结构等(如受体、离子通道等学说、DNA双螺旋结构、甚至纳米磁学等)多个时代;而中医一直沿用历代基本相同的宏观和中观手段,远瞻性地通过整体系统信息来描述、认识、调整生命机体,其发展长期处于缓慢的渐变过程。

西方于中世纪后发生了科学革命:不同公理体系的出现、数学诞生微积分、逻辑学发展,物理学显微镜和X光机问世,化学元素周期表的提出,生物学细胞结构与DNA结构,医学的解剖学发展,青霉素发现,使得西方医学研究模式发生了从中观聚类分析思辨向微观对生命单元观察与逻辑实证的质变性飞跃。而《黄帝内经·素问》是中医学的代表性著作,其特点是重理论和指导原则而不作为具体的临床记实,是一门经典的理论中医学,这一理论体系源于中国古哲理观,至今仍对传统中医学实践具有深远和本质的影响。本文直接来源于实践记录的实例数据显示,WM第一诊断的中医和证候分布表现为集中分布于某几个类属较典型的分布,尚有WM第一诊断的中医疾病与证候存在不高度集中的多种散在性分布未予尽列。可见,至今TCM与WM在反映客观存在所使用的命题已大不相同,支持诊断结论的论据自然也就有所不同,临床信息采集在广度和精度都差异颇大,而两者对诸如症状体征等五官可感受的软指标信息的关注仍有所不同。为了提高诊信息的精确度,以软指标为主体的中医诊疗更着重以数理手段“实”化临床观察软指标^[5]。可见,尽管TCM与WM的基本理论已存有本质差异,但在临床信息采集内容与手段仍有共性并重视求“准”求“精”的规范。

探讨指标-诊断关系将较之单纯地为了寻找WM疾病命名及ICD和TCM病证及代码之间相关性增添更为深入和丰富的临床意义。本文结果的推理提示,能否实现从TCM诊断到WM诊断(ICD)等价转换,关

键取决于构成复合函数集合所需的客观相应必要条件是否存在,因而应当同时注意运用概率理论,恰当地处理生物群体研究中普遍存在个体性这一客观事实。

TCM诊断与WM诊断(ICD)是对疾病认识的简明概括,本质上具有意识性,因而两者及其可否等价转换对具有客观物质性的机体不具有决定作用,起决定作用的是对机体的干预因素及被干预后的机体反应,包括生物同化与异化作用,尤其值得重视的应当是不同预期的机体状态,以此客观反映出各期的经综合干预措施后的收效。

2 糅合中西方医学中蕴含客观数理规律的观察指标进行诸诊合参,构建现代中医诊断模型以作临床诊断实践行为与思维的常规框架

近代不断有学者运用数学方法研究中医药,包括运用数学模型阐述中医药理论^[6,7,8]。 $F^E = h | h E \vec{F} |$ 映射集合反映症-证关系的规律,韩氏等用数学建模指出了主症个数(a)和次症个数(b)对判定方证亦即辨证证候(y)的贡献表达式为 $y = \frac{a + b + ab}{a + 2b}$,并利用计算机处理临床信息加验证了这种临床诊断辅助决策的有效性^[9]。本文尝试采用离散数学中集合与映射理论描述和推导与两类医学诊断原则与理论中的特征和相关要素,及其相关的关系;其系统模型的建立,诊断要素的分类,从更广义角度提出中西医诊疗常规合参的临床信息可分为14个块为计算机化指明了临床信息收集的内涵,便于其日后的数字化、计算与分析。通过探讨两种医学诊断要素的数理基础,探索构建现代中医诊断模型以作临床诊断实践行为与思维决策的常规框架,引导发展新的分支学科—现代理论中医药学*。

TCM临床诊断重视从中观层次整体关注对患者采集的望、闻、问、切四诊信息,综合参取四诊信息辨病和辨证,多以发生发展的部位、阶段状态与性质、内外因等因素作为纲领性要素构成证候的命名,这些不同的元素也可以看作为证候内涵固有的属性。证候的取名常以五行脏腑或经络或气血精津等来定位、以阴阳八纲或五行脏腑生克乘侮等来定性、以内外病因甚或非内外因来定因。如ZY/T001.1-94对胸痹心痛定义:由邪痹心络,气血不畅而致胸闷心痛,甚则心痛彻背,短气喘急不得卧等为主症的心脉疾病;其证候分型心气虚弱证,都体现了定因定位定性的原则。WT

* 良知.现代理论中医药学Web智源论坛[EB/OL]. <http://www.gzsz.net/theam/bbs/default.asp?Page=4>

临床诊断不仅从中观实证,而且通过微观场论或虚拟现实(如心电图、B超成像等)、尤其是为了逼近最小生命单元而不断地和刻意地从微观形态实证(如白细胞数、基因芯片分析)采集临床信息,综合视、触、叩、听与理化检查信息并参照配比各种可能相关的疾病诊断标准,当依据充分时可演绎推理产生诊断,包括诊断命名及其代码,并尽量形成可定位定因甚至定因的诊断(如冠状动脉硬化性心脏病的诊断命名)。

因此,TCM不应停留于传统临床观察指标信息采集手段,需要利用WM尤其是现代科学新进展,形成具有兼容功能的临床观察指标采集和诊断关联与推演框架,再辅之以TCM特有的“君、臣、佐、使”遣药原则来重新审视和发展防治疾病的现代理论体系,重视干预措施的综合运用,建立适宜的数理模型,有理有据地提出对临床实践具有指导意义的假说,拓宽中西医结合组方的临床辅助决策或新药辅助设计思路,促进中医药现代化。

四、结 论

有必要综合传统中医药学与现代西方医学的诊疗思维特征,引入数理量化观察指标和数学描述方法,指

导临床信息的采集和分析,进行中医药学理论传承创新,以体现了中医药学从实践到理论再指导实践的务实求真辨证发展的科学观。

参考文献

- 1 国家技术监督局. 中华人民共和国国家标准 GB/T 16751. 1-1997 中医临床诊疗术语(疾病部分、症候部分、治法部分)(第一版). 中国标准出版社, 1997
- 2 国家技术监督局. 中华人民共和国国家标准 GB/T 15657-1995 中医病证分类与代码(第一版). 中国标准出版社, 1995
- 3 国家中医药管理局. 中华人民共和国中医药行业标准 ZY/T001.1-94 病证诊断疗效标准(中医内科).
- 4 世界卫生组织(北京协和医院世界卫生组织疾病分类合作中心编译). 疾病和有关健康问题的国际统计分类(ICD-10)(第一版). 人民卫生出版社, 1996
- 5 朴海根, 谢雁鸣. 中医临床研究软指标评价体系的初步构建. 世界科学技术-中医药现代化. 2006 8(6): 7~12
- 6 曹建玲. 数学方法在中医药研究中的应用. 辽宁中医杂志. 2005 32(12): 536~537.
- 7 赵致镛, 赵威. 中医阴阳理论的数学模型之建立及其微积分定量的研究. 四川中医. 2005 23(11): 8~10.
- 8 王阶, 李海霞, 王焱, 等. 基于隐结构模型的血瘀证症状体征研究. 世界科学技术. 中医现代化. 2006 8(6): 23~26.
- 9 韩佩玉, 陈颖, 曹莉, 等. 基于“症-证”关联的方证判定研究. 陕西中医. 2003 24(6): 1253~1254.

Apply Discrete Mathematics to Describe the key elements, the relevance and the model of clinical diagnosis and treatment of Traditional Chinese Medicine and Western Medicine

Liang Zhiv ei, Luo Yujian, Li Xiaohua, Cheng Qian, Lai Xiaoping, Lu Yubo
(Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510405)

Liu Baoyan

(China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700)

The purpose of this paper is to describe the thinking lines of both Traditional Chinese Medicine (TCM) and Modern Western Medicine (MMW, MW), and to analyze both similarities and differences between TCM and WM in clinical diagnosis and treatments, using discrete mathematics in an attempt to compare the key elements, mathematical features and regular patterns of both sciences in diagnosis and treatment. In the study, a range of techniques and theories, including informatics and discrete mathematics (set theory, mapping and function theory) were used to describe, analyze and compare the two sciences in the context of theoretical foundation, thinking lines and behaviors of medical information collection and the abstraction and nomination of diagnostic results. The study has come up with the following results: 1) it confirms that there are some differences between TCM and WM in fundamental theories, though with shared aspects at the same time. Discrete mathematics is desirable for describing the principles and theories of TCM and WM; 2) a modern TCM diagnostic model is established, combining both math-physics related clinical indicators and decision making principles based on systematic technical information of TCM and WM practices; 3) clinical cases are used to explain the traces of TCM diagnostic theory in a WM diagnosis, though diverse in forms. Authors conclude that it is necessary to put together the thinking lines of both TCM and WM, taking advantage of quantitative nature and methodologies of mathematical description.

Keywords TCM theory; discrete mathematics; mathematical model; modern TCM theory; modernization of traditional Chinese medicine; ICD

(责任编辑:王 珉, 责任译审:邹春申)