

中医证候的拓扑结构表征理论数据验证

孙喜灵¹, 郑秋生¹, 刘 燕^{2*}, 叶 蕾¹, 王永华³, 刘孟安⁴

1. 滨州医学院(烟台校区)中医证候研究中心, 山东省烟台市莱山区观海路 346 号, 264003; 2. 山东中医药大学基础学院; 3. 中国中医科学院; 4. 烟台长恩医院

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(81273628); 山东省科技发展计划资助项目(2012GGB14011)

摘要 中医证候存在动态演化过程, 并且具有点集拓扑结构的数学内涵。以脾气虚证候与脾阳虚证候为例, 运用临床数据, 对其构成要素、发生过程与拓扑结构特征进行验证, 结果表明, 脾气虚证候与脾阳虚证候的构成要素存在着与临床数据不相符合的地方, 主要是构成要素的缺少, 证候的发生过程与拓扑结构特征、临床数据与理论研究结果相吻合, 运用临床数据修正后的证候点集拓扑结构表达公式可以用 $F(\text{证候}) = Y_y V(Y_y + Y_x) V(Y_y + X_y) V(Y_y + Y_x + X_y) V(Y_y + X_y + X_x) V(Y_y + Y_x + X_x) V(Y_y + Y_x + X_y + X_x)$ 进行表达。运用这一方法, 可以指导并进行中医证候生物学意义上结构的研究, 而且可以使证候“数学结构→物理结构→生物结构”的研究路径更为清晰, 并且为主要中医理论的现代语言描述提供新的概念。

关键词 中医证候; 构成要素; 拓扑结构; 脾气虚; 脾阳虚

中医证候的模糊性和复杂性, 源于证候存在的非线性结构^[1-3], 妨碍了对其进行准确的认识和把握。证候的非线性结构是通过构成证候的外在症状和体征等构成要素反映出来的, 并体现着内在病机的变化。不同的证候之间有着质的变化和差异, 证候自身又存在着内在的量的变化, 这些质变和量变的产生都决定于证候的结构^[4]。因此, 破解出证候的结构, 才能清楚认识证候的动态演化规律, 深化对疾病本质病机的理解, 从根本上提高辨证论治的水平。

对中医证候内在发生规律的研究结果表明, 证候的发生过程表现出点集拓扑结构^[4-5]。运用拓朴学的理论, 对证候的结构进行破解, 将证候复杂的非线性结构降阶降维成一阶一维的线性结构, 从而展现出证候的动态演化过程的全貌。这一理论研究结果与临床实际是否相符合? 为此我们以脾气虚证候与脾阳虚证候为例进行了临床验证研究。

1 中医证候构成要素的验证

要研究证候的结构, 首先要明确证候的基本构成要素, 并且要与临床实际相符合。以脾气虚证候与脾阳虚证候为例, 《中医诊断学》^[6] 中对其构成要素即四诊症状和体征描述如下: ①脾气虚证候: 纳呆, 腹胀, 肢体倦怠, 形体消瘦, 或肥胖, 或浮肿, 面色

淡黄或萎黄, 乏力, 少气懒言, 便溏, 舌淡苔白, 脉缓或弱。②脾阳虚证候: 腹痛绵绵、喜温喜按, 四肢不温, 肢体浮肿, 口淡不渴, 面白少华或虚浮, 畏寒怕冷, 纳呆, 腹胀, 大便稀溏, 小便短少, 白带清稀量多, 舌质淡胖或有齿痕, 舌苔白滑, 脉沉迟无力。这些描述虽然是理论与临床总结的结果, 很少有人提出异议, 是否与现代临床实际相符合, 也很少有人去进行临床验证和研究。

我们自 2010 年 1 月至 2012 年 12 月设计并开展了脾气虚证候和脾阳虚证候构成要素的临床验证工作。从烟台长恩医院收集临床案例资料, 病例的纳入标准: ①中医四诊信息完整; ②有脾气虚证候或脾阳虚证候辨证数据, 不涉及性别、年龄、病种、病情和病程等因素。从收集的 6 873 份完整中医四诊信息案例中, 纳入脾气虚证候案例 2 693 份, 脾阳虚证候案例 3 648 份。临床数据筛选脾气虚证候和脾阳虚证候的构成要素如下: ①脾气虚证候: 纳呆, 腹胀, 或腹部痞闷或痞硬, 腹隐痛, 腹鸣, 腹泻, 肢体倦怠, 消瘦, 或肥胖, 双手肿胀, 或浮肿, 面色淡黄或萎黄, 手足淡黄或萎黄, 或手足淡白, 口唇淡白, 口淡无味, 乏力, 舌淡苔白, 脉缓或弱。②脾阳虚证候: 腹凉, 肢体或手足发凉, 畏寒, 纳呆, 腹胀, 或腹部痞闷或痞硬, 腹隐痛, 腹鸣, 腹泻, 肢体倦怠, 消瘦, 或肥胖, 双手肿胀, 或浮肿, 面色淡黄或萎黄, 手足淡黄或萎黄,

* 通讯作者: 370446074@qq.com, 13793197810

或手足淡白,口唇淡白,口淡无味,口淡不渴,乏力,舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力。

通过分析临床数据,发现与《中医诊断学》中的内容有以下几个方面的不同:①脾气虚证候《中医诊断学》中短缺的构成要素有 7 个,分别为或腹部痞闷或痞硬、腹鸣、腹隐痛、手足淡黄或萎黄、或手足淡白、口唇淡白、口淡无味。其中“浮肿”以“双手肿胀”为多见出现。“少气懒言”这一构成要素没有出现,仔细分析后发现,“少气”为肺虚的构成要素,“懒言”为心虚的构成要素。②脾阳虚证候《中医诊断学》中短缺的构成要素有 11 个,分别为或腹部痞闷或痞硬、腹鸣、肢体倦怠、消瘦、或肥胖、面色淡黄或萎黄、手足淡黄或萎黄、或手足淡白、口唇淡白、口淡无味、乏力。其中“浮肿”以“双手肿胀”为多见出现。没有出现的非脾属症状为面白少华或虚浮(实为心肺所属症状)、小便短少(实为膀胱所属症状)、白带清稀量多(实为胞宫寒湿症状)。③脾阳虚证候的构成要素与脾气虚证候的构成要素有密切的关联性,即在脾气虚证候的基础上,出现腹凉、肢体或手足发凉、畏寒这几个必须的构成要素,即构成脾阳虚证候;除了这几个脾阳虚证候必须具备的具有脾虚征象的阳虚症状之外,脾阳虚证候的其他构成要素与脾气虚证候的构成要素是完全吻合的。

中医证候构成要素临床验证的结果显示,《中医诊断学》中对证候构成要素的规范存在着两个方面的问题,一是把非本脏或腑的症状和体征信息混淆在里面,二是把应为本脏或腑所属的症状和体征信息丢失。

2 中医证候拓扑结构的验证

中医证候内蕴的拓扑结构是证候发生过程中自然表现出来的,体现出了证候的自身内在的动态演化规律。在证候的自然过程中,证候构成要素的变化呈现出了四个不变量,而四个不变量的变化,使证候呈现出了点集拓扑结构。因此,对中医证候拓扑结构的临床验证分为两个方面,一是证候拓扑不变量的验证,二是证候点集拓扑结构的验证。

2.1 证候拓扑不变量的验证

临床数据验证后的脾气虚证候构成要素的变化是:剔除 1 个非脾属症状,增加或腹部痞闷或痞硬、腹鸣、腹隐痛、手足淡黄或萎黄、或手足淡白、口唇淡白、口淡无味 7 个症状;按照脾气虚证候的病机演变规律,对以上 7 个症状进行构成要素拓扑特征不变量分析。结果表明,新增 7 个构成要素也分布在 4 个拓扑特征不变量的两个之中,具体见表 1。

临床数据验证后的脾阳虚证候构成要素的变化是:剔除 3 个非脾属症状,增加或腹部痞闷或痞硬、腹鸣、肢体倦怠、消瘦、或肥胖、面色淡黄或萎黄、手足淡黄或萎黄、或手足淡白、口唇淡白、口淡无味、乏力 11 个症状;按照脾阳虚证候的病机演变规律,对以上 11 个症状进行构成要素拓扑特征不变量分析,结果表明,新增 11 个构成要素也分布在 4 个拓扑特征不变量的三个之中,具体见表 2。以上验证结果表明,理论推证的中医证候拓扑特征不变量的结论是正确的。

表 1 脾气虚证候的拓扑特征不变量分析

病机演变	构成要素拓扑特征不变量分析
气血紊乱最早反映出的征象 Y _y	舌淡苔白,脉缓或弱
脏腑经络气血紊乱的表现 Y _x	纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泄,乏力
形体官窍荣华等的紊乱症状 X _y	肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味
形体官窍荣华等的变形症状 X _x	消瘦,或肥胖,或腹部痞硬,双手肿胀(或浮肿)

表 2 脾阳虚证候的拓扑特征不变量分析

病机演变	构成要素拓扑特征不变量分析
气血紊乱最早反映出的征象 Y _y	舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力
脏腑经络气血紊乱的表现 Y _x	腹凉,畏寒,纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泄,乏力
形体官窍荣华等的紊乱症状 X _y	手足发凉,肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,或手足淡黄或萎黄,手足淡白,口唇淡白,口淡无味
形体官窍荣华等的变形症状 X _x	消瘦,或肥胖,或腹部痞硬,双手肿胀(或浮肿)

2.2 证候点集拓扑结构的验证

在中医证候构成要素拓扑特征不变量临床验证数据的基础上,对理论推证的证候拓扑结构表征数据进行理论上的修正,然后再用临床数据进行验证。对脾气虚证候拓扑结构表征数据理论的修正结果具体见表 3。脾气虚证候的拓扑结构表征的理论数据,与 2808 份案例中的脾气虚证候数据进行一一对应,只有 3 例没有与理论数据对应上,一次性对应符合率为 99.89%;把 3 例原始案例的数据修正后,都可以对应Ⅳ、Ⅴ1 和Ⅴ2 的理论数据之中。其中,406 例分布在Ⅱ之中,478 例分布在Ⅲ1 之中,1104 例分布在Ⅲ2 之中,126 例分布在Ⅳ之中,114 例分布在Ⅴ1 之中,580 例分布在Ⅴ2 之中。最后结果,理论数据与临床数据符合率为 100%。对于脾气虚

证候的临床数据进行构建拓扑结构图,从其分布可以看出肢体怠倦、乏力、面色淡黄是脾气虚证候的三大主要症状,而且在脾气虚证候患者中,同时出现 2 种症状的情况是最多的,其次是 3 种和 5 种。对于单个患者来说,其症状最多的出现了 12 种症状,不过出现 11、12 种症状的患者是极个别特例。

对脾阳虚证候拓扑结构表征理论数据的修正结

果具体见表 4。脾阳虚证候的拓扑结构表征的理论数据,与 3 531 份案例中的脾阳虚证候数据进行一一对应,只有 1 例没有与理论数据对应上,一次性对应符合率为 99. 97%; 把 1 例原始案例的数据修正后,都可以对应 V2 的理论数据之中。其中,161 例分布在Ⅱ之中,291 例分布在Ⅲ1 之中,2 116 例分布在Ⅲ2 之中,32 例分布在Ⅳ之中,37 例分布在 V1 之

表 3 脾气虚证候拓扑结构表征理论数据的修正结果

演化阶段	拓扑结构	脾气虚证候拓扑结构表征数据	对应案例数 (2 808)	脾阳虚案例提出的 脾气虚数据(3 331)
I	Yy	舌淡苔白,脉缓或弱	0	0
Ⅱ	Yy + Yx	舌淡苔白,脉缓或弱 纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泻,乏力	406	660
Ⅲ1	Yy + Xy	舌淡苔白,脉缓或弱 肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味	478	258
Ⅲ2	Yy + Yx + Xy	舌淡苔白,脉缓或弱 纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泻,乏力 肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味	1 104	1 450
Ⅳ	Yy + Xy + Xx	舌淡苔白,脉缓或弱 肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味 消瘦,或肥胖,或腹部痞硬,双手肿胀(或浮肿)	126	87
V1	Yy + Yx + Xx	舌淡苔白,脉缓或弱 纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泻,乏力 消瘦,或肥胖,或腹部痞硬,双手肿胀(或浮肿)	114	121
V2	Yy + Yx + Xy + Xx	舌淡苔白,脉缓或弱 纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泻,乏力 肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味 消瘦,或肥胖,或腹部痞硬,双手肿胀(或浮肿)	580	755

表 4 脾阳虚证候拓扑结构表征理论数据的修正结果

演化阶段	拓扑结构	脾阳虚证候拓扑结构表征数据	对应案例数(3 531)
I	Yy	舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力	0
Ⅱ	Yy + Yx	舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力 腹凉,畏寒,纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泻,乏力	161
Ⅲ1	Yy + Xy	舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力 手足发凉,肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味	291
Ⅲ2	Yy + Yx + Xy	舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力 腹凉,畏寒,纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泻,乏力 手足发凉,肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味	2 116
Ⅳ	Yy + Xy + Xx	舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力 手足发凉,肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味 消瘦,或肥胖,或腹部痞硬,双手肿胀(或浮肿)	32
V1	Yy + Yx + Xx	舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力 腹凉,畏寒,纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泻,乏力 消瘦,或肥胖,或腹部痞硬,双手肿胀(或浮肿)	37
V2	Yy + Yx + Xy + Xx	舌质淡胖或有齿痕,舌苔白滑,脉沉迟无力 腹凉,畏寒,纳呆,腹胀,或腹部痞闷,腹隐痛,腹鸣,腹泻,乏力 手足发凉,肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味 消瘦,或肥胖,或腹部痞硬,双手肿胀(或浮肿)	894

中,894 例分布在 V2 之中。最后结果理论数据与临床数据符合率为 100%。对于脾气虚证候的临床数据构建的拓扑结构图,从其分布可以看出手足发凉、乏力、肢体倦怠、畏寒、腹凉和面色淡黄是脾阳虚的典型症状。在脾阳虚证候的患者中,同时出现 4 种症状的情况是最多的,其次是 5 种。对于单个患者来说,其症状最多的出现了 12 种症状,不过出现 11、12 种症状的患者是极个别特例。

2.3 脾阳虚证候临床数据对脾气虚证候拓扑结构的验证

从 3531 份脾阳虚证候案例中可以提出的 3331 份脾气虚证候的数据,与脾气虚证候拓扑结构表征的理论数据进行一一对应,结果表明,660 例分布在 II 之中,258 例分布在 III1 之中,1450 例分布在 III2 之中,87 例分布在 IV 之中,121 例分布在 V1 之中,755 例分布在 V2 之中。理论数据与临床数据符合率为 100%。具体见表 3。

3 结语

中医证候存在着复杂的结构,其高阶多维的非线性结构可以用 $F(\text{证候}) = Y_y V(Y_y + Y_x) V(Y_y + X_y) V(Y_y + Y_x + X_y) V(Y_y + X_y + X_x) V(Y_y + Y_x + X_x) V(Y_y + Y_x + X_y + X_x)$ 这一公式进行表达,这是理论推导和临床数据验证的结果。运用这一方法,可以指导并进行中医证候生物学意义上结构的研究,而且可以使证候“数学结构→物理结构→生物结构”的研究路径更为清晰^[7-8]。运用中医证候拓扑结构表征数据,不仅可以开展理法方药精准对应规律研究^[9],进行治法和方剂知识的创新^[10],并且可以开展中医证候诊断判断标准的科学内涵研

究^[11],为中医理论现代语言的诠释提供新的概念^[12],这对于促进临床辨证论治水平的提高,推动中医证候基础领域的研究,都具有重要的理论价值和实践意义。

参考文献

- [1] 郭蕾,王永炎,张志斌,等. 证候动态时空特征的复杂性及相应的研究思路 [J]. 中医研究,2006,19(3):1-3.
- [2] 郭蕾,王学伟,王永炎,等. 论高维高阶与证候的复杂性 [J]. 中华中医药杂志,2006,21(2):76-78.
- [3] 张晓林,孙喜灵. 试论证的五种基本存在形式与不同治法方药 [J]. 中医杂志,2005,46(2):91-92.
- [4] 孙喜灵,张晓林,刘孟安,等. 中医学证候理论内蕴的拓扑结构研究 [J]. 山东中医药大学学报,2010,34(5):383-388.
- [5] 孙喜灵,郑秋生,李靖,等. 中医证候的发生规律与结构表征研究 [J]. 陕西中医学院学报,2013,36(6):1-5,21.
- [6] 朱文锋. 中医诊断学 [M]. 北京:中国中医药出版社,2002:186-187.
- [7] 孙喜灵. 论中医证候的“双重结构” [J]. 世界科学技术—中医药现代化,2013,15(6):29-33.
- [8] 孙喜灵,姜伟伟,张晓林,等. 中医证候的结构化研究 [J]. 世界中医药杂志,2013,8(2):146-148.
- [9] 孙喜灵,姜伟伟,刘孟安,等. 证候动态演化子集衍生规律与治法和方药精准对应规律研究 [J]. 中华中医药杂志,2012,27(10):2535-2539.
- [10] 孙喜灵,姜伟伟,刘琳,等. 论中医理论方药知识创新的基础和支点 [J]. 中医杂志,2013,54(4):277-279.
- [11] 孙喜灵,姜伟伟,刘孟安,等. 中医学证候动态演化规律研究与证候判定诊断标准科学内涵的阐释 [J]. 中国医药导报,2012,9(25):127-129.
- [12] 孙喜灵. 破解中医证候数学之谜:心脾证候动态演化规律研究 [M]. 北京:人民卫生出版社,2012:11.

Representation Theory and Data Validation of TCM Syndrome Topology

SUN Xiling¹, ZHENG Qiusheng¹, LIU Yan², YE Lei¹, WANG Yonghua³, LIU Mengnan⁴

(1. Binzhou Medical University, Shandong Province 264003; 2. Shandong University of Traditional Chinese Medicine; 3. China Academy of Chinese Medical Sciences; 4. Yantai Changren Hospital)

ABSTRACT Traditional Chinese medicine (TCM) syndrome has dynamic evolution and mathematical connotation of topology. Its constituent elements, occurrence and topologies were proved by taking spleen-qi deficiency syndrome and spleen-yang deficiency syndrome as an example. The result showed that the constituent elements of spleen-qi deficiency syndrome and spleen-yang deficiency syndrome were not consistent with the clinical data, the constituent elements were missing, TCM syndrome occurrence coincided with topologies, and clinical data coincided with theoretical research results. The corrected formula of syndrome topology was $F(\text{syndrome}) = Y_y V(Y_y + Y_x) V(Y_y + X_y) V(Y_y + Y_x + X_y) V(Y_y + X_y + X_x) V(Y_y + Y_x + X_x) V(Y_y + Y_x + X_y + X_x)$. The method can guide the research of TCM syndrome biological structure, make syndrome mathematical structure→physical structure→biological structures' research routes more clear, and provide a new concept for modern language description of TCM theories.

Keywords TCM syndrome; constituent elements; topology; clinical proof

(收稿日期: 2014-01-10; 修回日期: 2014-05-19)

[编辑: 邓媛]