

隐结构模型与中医辨证研究(III) ——模型辨证与专家辨证^{*}

袁世宏¹ 张连文² 陈 弢² 王 燊²

(1 北京中医药大学 北京 100029; 2 香港科技大学)

关键词: 隐结构模型; 中医; 辨证; 肾虚

中图分类号: R241

我们提出一种为中医辨证建立客观定量标准的研究方法, 即隐结构法。其基本步骤是: 首先对症状在人群中的分布情况做流行病学调查, 然后利用隐结构模型对数据进行聚类分析, 最后用得到的类指导辨证、建立辨证标准^[1]。为了探讨隐结构法的可行性, 我们收集了关于肾虚辨证的数据, 并用多层隐类(HLC) 模型对它进行了分析, 得到一个模型 M^* , 其中的隐变量和隐类有明显的中医学意义。本文介绍如何利用诸如 M^* 的模型来进行辨证, 讨论这种基于模型的辨证与专家辨证各自的特点, 并且探讨模型辨证的质量。

1 模型辨证

在模型 M^* 中, 如果已知显变量的取值就能计算出隐变量的后验概率分布。在文献[2] 中我们已经看到, M^* 中的一些隐变量对应中医证候。所以, 如果知道病人的症状情况, 就可以基于 M^* 计算出证候隐变量的后验概率分布, 从而得出辨证结果。这种基于 M^* 的辨证称为模型辨证。

作为一个例子, 考虑表 1 中的病例 1。模型辨证不是要计算所有隐变量的后验概率分布, 而是要计算出一些有治疗意义的证候隐变量的后验概率分布。在我们的例子中, 假设隐变量 X_1 、 X_3 、 X_4 、 X_8 和 X_{10} 有治疗意义, 那么病例 1 的模型辨证结果如下, 其中隐变量及程度等级的意义见文献[2]。

X_1 (肾阳虚失温煦): 重(0.83)、中(0.17)、轻 2(0)、轻 1(0)、无(0);

X_3 (肾阳虚水泛): 重(0.96)、轻 2(0)、轻 1(0.04)、无(0);

X_4 (膀胱失约): 重(0.22)、轻 2(0.54)、轻 1(0.24)、无(0);

X_8 (肾精亏虚): 重(1)、轻 2(0)、轻 1(0)、无(0);

X_{10} ((肾) 阴虚): 重(0.98)、中 2(0.02)、中 1(0)、轻(0)、无(0)。

用诸如 M^* 的模型来指导辨证的重要意义在于, 它既能大大提高辨证的客观性, 又能使其定量化。模型辨证之所以客观有两方面的原因: 第一是推理过程的客观性, 模型中的推理完全是按照概率论原则进行, 不存在研究者主观性的影响; 第二是模型 M^* 内容的客观性, 模型 M^* 是计算机按照统计学原则对数据进行分析处理的结果, 这里的数据只包括症状显变量的取值, 而不包括证候隐变量的取值。当然在数据收集过程中, 对症状轻重程度的判断仍免不了会有主观性, 但是由于排除了对证候隐变量的判断, 数据中的主观性得以大大减少。回归分析和判别分析也是从数据出发, 建立统计模型以指导辨证, 它们的推理过程也是客观的。但是, 由于它们的出发点是包括了对证候的主观判断之数据, 所以其客观性相对较弱。

2 专家辨证

为了揭示模型辨证与专家辨证的不同特点, 我们请了几位专家来对表 1 中的病例进行证候分析和辨证。下面是其中两位专家对病例 1 给出的辨证和证候分析。

(1) 专家甲: 肾气不固证(中度), 肾阳虚证(中度), 兼有肾精不足(轻度)。

证候分析: 年高肾虚, 机能活动减退, 则腰膝酸困、耳鸣、精神不振; 肾与膀胱相表里, 肾气虚, 膀胱失约, 以致夜尿频多, 排尿机能无力, 尿液不能全部排出, 可使尿后余沥不尽; 肾阳亏虚, 不能温煦肌肤,

袁世宏, 男, 在读博士生, 教授

* 香港研究资助局资助项目(No. 622015), 国家重点基础研究发展计划(973 计划) 子课题资助项目(No. 2003CB517101)

表 1 4个病例显变量分布情况列表

显变量（症状）	病例 1	病例 2	病例 3	病例 4	显变量（症状）	病例 1	病例 2	病例 3	病例 4
Y ₀ :便秘	无	无	无	无	Y ₁₈ :咳嗽喘息	轻	无	无	无
Y ₁ :完谷不化	重	无	无	无	Y ₁₉ :齿松脱落	中	重	轻	重
Y ₂ :畏寒怕冷	中	无	中	无	Y ₂₀ :听力减退	轻	轻	无	轻
Y ₃ :四肢发冷	轻	无	无	无	Y ₂₁ :耳鸣	中	无	无	无
Y ₄ :腰背冷	中	无	中	无	Y ₂₂ :痴呆	轻	无	中	轻
Y ₅ :下肢浮肿	轻	无	轻	无	Y ₂₃ :下乏肢困	中	中	中	中
Y ₆ :面目浮肿	中	无	轻	无	Y ₂₄ :记忆力减退	中	中	无	中
Y ₇ :小便余沥不尽	中	无	无	中	Y ₂₅ :心慌心烦	无	中	无	无
Y ₈ :夜尿频	中	轻	无	重	Y ₂₆ :五心烦热	无	中	无	无
Y ₉ :昼小便失禁	无	无	重	无	Y ₂₇ :身潮热	无	轻	无	无
Y ₁₀ :夜遗尿	无	无	中	无	Y ₂₈ :脉细数	无	中	无	无
Y ₁₁ :昼尿频	无	无	无	无	Y ₂₉ :失眠	中	轻	无	重
Y ₁₂ :腰膝酸困	中	中	中	无	Y ₃₀ :头部昏晕	中	中	轻	中
Y ₁₃ :腰痛喜按	轻	中	中	无	Y ₃₁ :舌上少津	无	中	轻	无
Y ₁₄ :尺脉不足	无	轻	轻	轻	Y ₃₂ :口渴喜饮	中	轻	无	无
Y ₁₅ :脉无力	无	无	无	无	Y ₃₃ :尿黄赤短少	轻	无	无	无
Y ₁₆ :精神不振	中	中	重	中	Y ₃₄ :小便涩少	中	轻	无	无
Y ₁₇ :久患他病	轻	轻	中	轻					

则畏寒怕冷、腰背冷、四肢冷；命门火衰，火不生土，脾失健运，故久泻不止、完谷不化；肾津不足，则口渴喜饮。

（2）专家乙：肾阳虚证（中度），兼有肾阴虚证（轻度）。

证候分析：肾阳亏虚，脾失温煦，水谷不化，则见完谷不化；肾阳亏虚，虚寒内生，可见畏寒怕冷、腰背冷；肾阳亏虚，水液不化，可见下肢浮肿、面目浮肿、夜尿频多；肾虚是以肾精亏虚为基础，肾精亏虚，不能主骨生髓，可见腰膝酸困、耳鸣、记忆力减退、头部昏晕、精神不振、齿松脱落、痴呆、听力减退；肾阴亏虚，心失滋养，可见心慌心烦、失眠；肾阴亏虚，化源不足，可见口渴喜饮、尿黄赤短少。肾亏累及他脏，病势尚轻。

专家们的证候分析和辨证结论有相同的地方，也有不同之处。专家证候分析的不同表现在 3 个方面。首先，专家在分析时往往会忽略一些症状，而不同专家往往忽略不同症状。在对病例 1 的分析中，专家甲没有提及下肢浮肿、面目浮肿、心慌心烦、失眠等症状；而专家乙则没有提及腰痛喜按、四肢冷等症状。其次，不同专家对个别症状的解释有所不同。比如，专家甲认为夜尿频多是膀胱失约所致，而专家乙则认为它是肾阳虚水液不化的结果。第三，不同专家在谈论隐因子时措辞往往不同。例如在谈论畏寒怕冷的原因时，专家甲说：“肾阳亏虚，不能温煦肌肤，则畏寒怕冷、腰背冷、四肢冷”；而专家乙则

说：“肾阳亏虚，虚寒内生，可见畏寒怕冷、腰背冷”。表面上两位专家对该症状的解释有所不同，但他们其实都是在说：有一个隐因子，它导致畏寒怕冷、腰背冷、四肢冷。不同的只是对这个隐因子的称谓。

措辞的不同是证候分析因人而异的主要原因。如果排除措辞的影响，用统一的词汇，则两位专家的证候分析所揭示的隐因子分别如下。

专家甲：肾虚腰膝失养（机能活动减退，则腰膝酸困），肾阳虚火不温脾土（火不生土，脾失健运），肾阳虚失温煦（肾阳亏虚，不能温煦肌肤），肾气虚膀胱失约，肾精不足（机能活动减退，则耳鸣、精神不振），肾阴虚津亏（肾津不足，则口渴喜饮）。

专家乙：肾虚腰膝失养（肾精亏虚，不能主骨生髓，可见腰膝酸困），肾阳虚火不温脾土（肾阳亏虚，脾失温煦），肾阳虚失温煦（肾阳亏虚，虚寒内生），肾阳虚水泛（肾阳亏虚，水液不化），肾精不足（肾精亏虚），肾阴虚失滋养（肾阴亏虚，心失滋养），肾阴虚津亏（肾阴亏虚，化源不足）。

上面的比较分析显示，尽管两位专家的证候分析表面上有许多不同，但实质上并没有太大差别。

两位专家的证候分析实质上是基本一致的，但他们的辨证结论却为什么有较为显著的差别？原因可能是，在从证候分析到辨证结论的过程中已经加入了专家个人临床论治的经验因素，专家在决定辨证结论时已经受到了个人治疗取向的影

响。由于临床背景经验的差别,不同的专家可能习惯于不同的治疗取向,因此基于相同或类似的证候分析,有可能得出不同的辨证结论。专家乙的结论是“中度肾阳虚证兼轻度肾阴虚证”,表明他在治疗上会着重温补肾阳,兼滋肾阴。专家甲强调肾气不固和肾阳虚,他虽然会同专家丙一样用温补肾阳之药,但他认为首先要解决的是肾气不固,用药可能会以固摄药物为主,辅以温阳和滋阴之品。

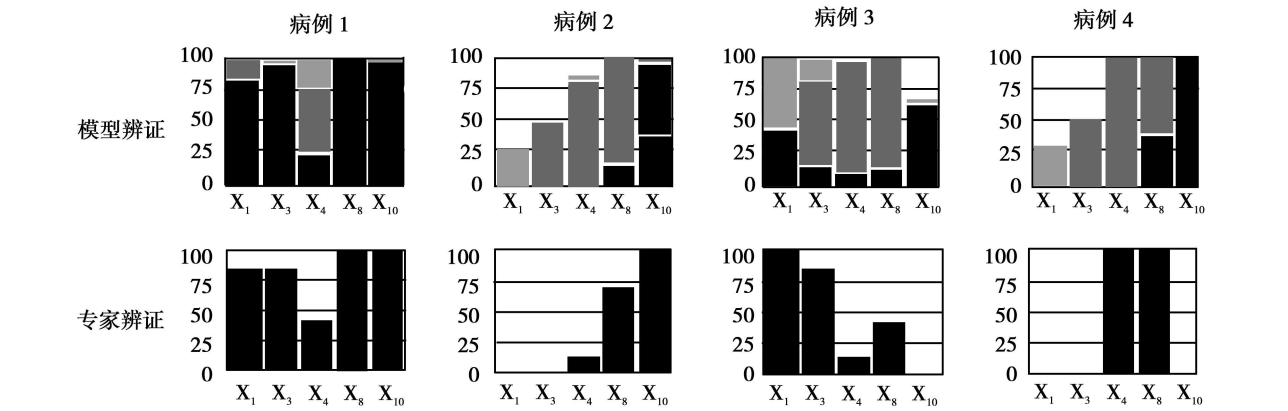
模型辨证是相对于一些证候隐变量对病人的病理状态做出判断。它与专家辨证有一个重要的不同之处,那就是它不考虑论治。因此,在功用上它相当于证候分析,而不是辨证结论。

3 模型辨证的质量

模型辨证是根据病人的症状情况,计算其属于某些隐类的概率。由于所涉及的隐类具有明确的中医学意义,模型辨证的结果也具有明确中医学意义,

使得我们可以通过把它们与专家辨证的结果进行比较,探讨模型辨证的质量。

我们选用 4 份病例来比较模型辨证和专家辨证。这些病例的情况见表 1,它们均未参与获得模型 M^* 的数据分析。之所以选择这 4 个病例是因为它们充分反映了肾的阴阳虚实变化,从而具有代表性。事实上,病例 1 的特点是症状多,阳虚、阴虚症状都有;病例 2 中基本没有阳虚症状;病例 3 中基本没有阴虚症状;病例 4 中的症状为数不多,阳虚、阴虚症状基本上都没有。仅仅 4 个案例是否为数太少? 案例分析的目的是要揭示模型辨证与专家辨证在哪些方面一致,在哪些方面不同,以及原因何在,4 个案例虽然不多,但是因为它们具有很好的代表性,所以已经基本上可以满足案例分析的需要;另外,篇幅限制也不允许讨论太多案例。为了直观,我们把病例 1~4 的模型辨证结果用直方图展示出来,见图 1。



注: X_1 肾阳虚失温煦情况 X_3 肾阳虚水泛情况 X_4 膀胱失约情况 X_8 肾精亏虚情况 X_{10} (肾)阴虚情况
模型辨证中柱形图中填充颜色的浅与深,代表证候严重程度轻与重:□无 □轻 □中 □重;
专家辨证中柱体高度为 7 位专家的选择比例

图 1 模型辨证与专家辨证证候分析在 4 个病例上的比较

图中柱体不同灰度段的长度代表证候隐变量取不同值概率的大小,灰度与变量取值的对应右边的图例中给出。同时在下排柱图还给出对应病例的专家辨证结果。有 7 位专家参与了这项比较研究,其中柱体的高度代表选择某证候因子专家的比例。以病例 1 的直方图为例,我们看到有 6 位专家选择了肾阳虚失温煦和肾阳虚水泛;3 位专家选择了膀胱失约;所有 7 位专家都选择了肾精亏虚和(肾)阴虚。这些数字是通过每位专家的意见进行如第 2 节的分析,然后做统计而获得的。

通过将模型辨证与专家辨证进行比较,我们发

现它们两者在如下意义上基本吻合:模型辨证认为病人有某证候的概率越高,选择该证候因子的专家就越多;模型辨证认为病人有某证候的概率越低,选择该证候因子的专家就越少。下面逐个考察每一个病例的辨证结果。

关于病例 1,模型辨证认为病人有重度肾阳虚失温煦、肾阳虚水泛、肾精亏虚和(肾)阴虚的概率很高(83%或以上);专家辨证方面,所有或几乎所有(6/7)专家都选择了这些证候因子。模型辨证认为病人有重度膀胱失约的概率不高(22%)、有轻度膀胱失约的概率很高(78%);专家辨证方面,7 位专

家中 3 位选择这个证候因子。以上表明模型辨证与专家辨证在病例 1 上基本吻合。

关于病例 2 模型辨证认为病人有重度或中度(肾)阴虚的概率接近 100%;专家辨证方面,所有专家都选择了这个证候因子。模型辨证认为病人有重度肾精亏虚的概率不高(13%)、有轻度肾精亏虚的概率很高(86%);专家辨证方面,7 位专家中 5 位选择了这个证候因子。模型辨证认为膀胱失约以重度出现的概率是 0,但有很高概率(80%)以轻度出现;专家辨证方面,7 位专家中只有 1 位选择了这个证候因子。关于其他两个证候,模型辨证认为它们出现的概率不高;专家辨证方面,没有专家选择它们。以上表明模型辨证与专家辨证在病例 2 的认识上也基本吻合。

病例 3 的情况比较复杂。模型辨证与专家辨证在阳虚失温煦、膀胱失约和肾精亏虚 3 个方面基本吻合,但在其他两个方面却明显相左。模型辨证认为病人有重度肾阳虚水泛的概率仅为 10%,与膀胱失约和肾精亏虚为重度的概率相当;但是,6/7 的专家却选择了这个证候。究其原因,可能是由于 2 个水泛症状(下肢浮肿和面目浮肿)尽管轻,但排列在病例前端,因而受到过分重视。在(肾)阴虚方面,模型辨证认为它是中度的概率超过 60%,但却没有一个专家选择这个证候因子。这个不吻合的原因在于模型辨证和专家辨证的不同推理方式。在证候分析时,医师进行的是局部推理,在判断病人是否有某证候时,医师往往只看代表该证候的对应症状是否出现,而不会特别在意其他症状。由于病例 3 中,(肾)阴虚症状只有轻度舌上少津和轻度头部昏晕,从而没有专家认为病人有(肾)阴虚。而模型辨证使用的是全局推理,在判断病人是否有某证候时,不仅要单看该证候的对应症状是否出现,还是要综合考虑其他所有症状。由于病例 3 中有阳虚、膀胱失约和肾精亏虚等多个方面的症状,而阳虚等证候因子有可能导致(肾)阴虚,所以模型辨证得出病人有中度(肾)阴虚的概率约为 60%的结论。在模型 M^* 也可以进行局部推理:在计算一个证候隐变量的后验概率分布时,只考虑在 M^* 中该变量以下症状变量的取值,而不管其他症状变量的取值,即把它们视为未知。如果在模型辨证也使用局部推理,结果会怎么样?这时,病人完全无(肾)阴虚的概率在 80%以上,这正好与专家辨证吻合。

病例 4 的情况也比较复杂。模型辨证与专家

辨证在阳虚失温煦、阳虚水泛和肾精亏虚 3 个方面基本吻合,但在其他 2 个方面却明显相左。在膀胱失约方面,模型辨证认为它只是 100%轻度,但所有专家都选择了这个证候因子。病例 4 关于膀胱失约的症状有中度余沥不尽和重度夜尿频,与病例 1 的情况相当,但在那里却只有 3 位专家选择膀胱失约。这说明在病例 4 中,专家太看重余沥不尽和夜尿频这两个症状,究其原因是由于病例 4 中的其他症状稀少,不像在病例 1 中那样有许多其他症状。最后,模型辨证认为病人 100%有中度(肾)阴虚,原因病人有重度失眠和中度头部昏晕。而专家们却认为失眠和头部昏晕是肾精亏虚造成,从而没有一位专家选择(肾)阴虚。根据中医理论,(肾)阴虚和肾精亏都可以导致失眠和头部昏晕,而 HLC 模型一个症状变量只能跟一个隐变量相连。如果取消这个限制,模型辨证与专家辨证在这里会吻合得好一些。

总而言之,通过对 4 个病例进行比较,我们发现模型辨证与专家辨证基本吻合,但也有不吻合的地方。不吻合的原因多数在于专家辨证,但有时在于模型辨证。

4 结论与展望

我们提出一种研究中医辨证的新方法,即隐结构法。隐结构法与以前的方法有本质区别:它的出发点是通过望、闻、问、切这些传统手段所获得的病情资料,不像证候实质研究那样需要进行大量实验室指标检测(注:这并不意味着隐结构法无法利用实验室检验数据),也不像回归/判别分析那样数据分析前需要依赖专家做出每例病例的证候判断。它与中医理论的自然形成及其应用类似:两者都是始于对症状在不同个体身上出现情况的观察,通过观察发现规律,为了解释规律引进隐结构模型,最后用隐结构模型指导辨证。所不同的是中医所依赖的观察带有主观色彩,处理观察资料用的是人脑,所得到的隐结构模型是用自然语言描述的,缺乏定量性、客观性;而隐结构法所依赖的数据是通过系统流行病学调查的结果,处理数据用的是电脑加统计学原则,所得到的隐结构模型是用数学语言描述的,具有定量性、客观性。

隐结构法实际上是一个基本框架,在这个框架下,随着所使用的模型以及相关算法的不同,有许多不同的具体方法。我们用 HLC 模型对老年人群中的肾虚辨证进行了研究,其结果表明隐结构法是可行的。

将来研究有两个主要方向。第一,是把隐结构法应用于中医辨证各个不同领域以及不同人群的研究。我们用隐结构法对肾虚辨证做了初步研究,自然也可以用它来研究辨证的其他子领域,比方肝病辨证、胃病辨证,以及八纲辨证、气血津液辨证等等。隐结构法还可以用于中西医结合研究。辨证施治是中医的特点,辨病治疗是西医的原则。在中西医结合的临床实际中,往往是先辨病诊断分期,然后进行中医辨证分型、辨证施治。由此就引发一个关键问题:一个西医疾病(比方高血压)究竟有哪些中医证型,它们之间如何区别?隐结构法可以用来揭示西医疾病的中医证候结构,深化对它的认识,建立客观定量辨证标准,从而提高辨证论治水平。

第二个主要研究方向是关于隐结构分析工具的研究。在 HLC 模型中,一个显变量只能与一个隐变量相连。在中医应用中,这意味着一个症状的出现只可能由于一种直接原因。这个限制与中医实际情况显然不符。事实上,在对肾虚辨证做研究时所获得的 HLC 模型与肾虚辨证理论不吻合的主要原因就是 HLC 模型的这个限制。所以,有必要取消这个限制,考虑一类比 HLC 模型更为一般的隐结构模型。另外,还有必要提高算法效率,使其可以处理更

多的症状变量。

致谢:本项研究始于 2000 年,大致经历了 3 个阶段。在探索及数据收集阶段(2000~2001 年),我们得到了杨维益、王米渠、严石林、吴斌等的帮助。在数据分析工具初步研发阶段(2001~2003 年),我们与 Finn Jensen、Tomas Kocka 和 Thomas Nielsen 进行了有益的交流。在数据分析及结果诠释阶段(2003~2004 年),我们得到了王天芳、严石林、吴斌、吴子明等的协助。在技术报告面世后,刘宝廷、王天芳、王庆国、王阶和赖世隆等与我们进行了有益讨论,并为隐结构法的进一步发展提供大力支持。赵燕在文章发表过程中提供了协助。在此我们一并表示衷心感谢。

参考文献:

[1] 张连文,袁世宏·隐结构模型与中医辨证研究(Ⅰ)——隐结构法的基本思想以及隐结构分析工具[J]·北京中医药大学学报,2006,29(6):365—369.
[2] 张连文,袁世宏,陈 弢,等·隐结构模型与中医辨证研究(Ⅱ)——肾虚数据分析[J]·北京中医药大学学报,2008,31(9):584—587.

(收稿日期:2008-03-16)

(上接第 658 页)

3 结语

中医理论特有的整体观与系统科学的整体思维虽有异曲同工之妙,但仍有很多研究工作需要深入开展,由于对于人体复杂巨系统的认识还在不断的完善中,中医理论是否能够完全契合系统科学思维方法的要点尚需要摸索。尤其在对于复杂系统特征反映及剖析层面角度,中医理论所构建的人体五脏六腑、气血津液、阴阳表里、寒热虚实等分析角度是否与系统科学中的特定概念相吻合,是中医理论研究者亟待解决的问题,但系统科学的整体思维观点的确有可能为中医研究人体开放复杂巨系统起到他山之石可以攻玉之效。

参考文献:

[1] 白云静,申洪波,孟庆刚,等·基于复杂性科学的中医学

发展取向与方略[J]·中医药信息杂志,2005,12(1):3.
[2] 黄 熙,马爱东,藏益民,等·川芎伍用丹参煎剂对川芎嗪药物动力学的影响[J]·中国中西医结合杂志,1994,4(5):288.
[3] 董向辉,戴汝为·从系统科学和系统复杂性的角度看中医理论[J]·系统仿真学报,2002,14(11):1458—1463.
[4] 李仪奎,姜名瑛·中药药理学[M]·北京:中国中医药出版社,1992,44.
[5] 李仪奎,姜名瑛·中药药理学[M]·北京:中国中医药出版社,1992,217.

(收稿日期:2008-04-11)