

阴阳思维模型与数学模型

包巨太 吴范武 郑彩慧 马会霞 李 洁

(华北煤炭医学院中医系, 河北省唐山市建设南路 57 号, 063000)

[摘 要] 太极图思维模型应是“阴阳球”模型, 结合现代数学三维空间理论, 提出“阴阳球—八纲三级结构系统数学模型”假说。这个模型本身的数学特性, 为数学方法的介入奠定了基础, 使问题的讨论从哲学和中医学的范畴演变成为数学问题, 借助模型可以把中医主观无形的思辨过程加以客观表达。

[关键词] 阴阳; 八纲证候; 阴阳球; 数学模型

中医理论中充满了数学语言和思维, 在两千多年前就广泛运用数学模型的方法来建造它的理论体系, 并在辨证论治中得到了实际应用^[1]。我们通过对“太极图”的考证, 认为阴阳太极图思维模型应是“阴阳球”模型, 将阴阳球与中医八纲相结合, 运用数学状态空间法构建“阴阳球—八纲三级结构系统数学模型”, 可以在不脱离中医阴阳理论的基础上, 利用数学方法对中医的辨证论治进行客观表达。

1 “阴阳球”模型是思维模型

1.1 思维模型

“模型”一词, 在西文中源于拉丁文的 *Modius*, 意思是尺度、样本、标准。所谓模型法就是研究模型来揭示原形的形态、特征和本质的方法^[2]。模型可以分为物质模型和思维模型两大类。

物质模型是以某种程度、形式相拟的模型实体去再现原型。它既可以是人工构造的(如地球仪、船模等), 也可以是从自然界获取的(如动、植物标本)。思维模型不是认识物质的手段, 它是客体在人们思想中理想化的纯化的映象、摹写。思维模型是人们在头脑中创造出来的, 并且运用它在思维中进行逻辑推理、数学演算和“理想实验”。人们建立思维模型的主要原因是现实客体的复杂性。任何客体都有数不清的特征, 无穷的层次, 本质和非本质的联系交织在一起, 大量的偶然性现象掩盖着必然性规律性的本质。为了摆脱各种次要的非本质的偶然性的外部联系, 从纯粹形式上抽出事物内在的本质的必然的联系, 人们往往采用思维模型(语言、符号、图表等手段), 这是一种科学抽象的方法^[2]。

古人在使用模型反映客体的变化规律时一般常常采用思维模型的方法。张其成认为, “中国传统生命科学, 从《内经》开始就采用思维形式的模型法(而不采用物质的模型法)”, 其思维模型主要有: 阴阳模型、五行模

型、河洛卦象数理模型, 统称为“太极象数模型”。如从思维特征上考虑, 也可称之为“二三模型”。^[3]

1.2 “阴阳球”思维模型

从春秋开始的中国古代哲学长期以“天人合一”为主导思想, 《内经》的作者汲取了古代先哲的这种思想对人体生命的认知, 经历了从实体解剖到理论构架, 从“原型”到“思维模型”的发展过程, 最终采用了“思维模型”的方法。“中国人偏向于‘思维模型’的方法, 西方人偏向于‘物质模型’的方法。”^[4]中国人早期有一种注重动态功能, 轻视实体结构的思维偏向^[5]。古人认为, 人体和自然界万物一样充满“阴阳”对立统一关系。用阴阳模型阐述人体的组织结构时: 上部、头部、体表、背部、四肢外侧为阳, 下部、腰腹、体内、腹部、四肢内侧为阴。手足三阳经为阳, 手足三阴经为阴。五脏按部位、功能又可分阴分阳, 可以层层划分。“阴阳模型”用以阐明人体生理功能、病理变化、疾病的辨证、治疗原则以及药物的性能等等。阴阳的对立制约、互根互用、消长平衡及相互转化, 可用以阐明人体生命现象的基本矛盾和生命活动的客观规律以及人体与自然相应的整体联系。古人在医疗实践中, 发现有的脏器虽然形状不同、结构上没有联系, 但有相同的功能或性质, 于是把它们归为一类。阴阳模型最迟在西周末年已大体形成, 是中医的最基本的模型。它将脏器分为两类, 一类为阳, 共有六腑, 一类为阴, 共有五脏。虽然六腑大小各异, 但都具有阳的性质。五脏轻重不同, 但都具有阴的性质。而且这种性质与自然界相通, 天人相应, 互为一体, 从哲学的宏观层面到具体医学学科的微观层面一脉相承, 在这种思维模式指导下产生的阴阳思维模型, 具有哲学范畴和医学具体学科的双重意义。它的特色是整体性和辩证的观点。

太极图标志着宇宙万物的化生和演变, 也象征人体生命曲线。人与自然是相顺应的, 太极图反映了宇宙日、地、月三者的阴阳消长规律, 亦为人体阴阳盛衰消

长的象征。人体生、长、壮、老、已的生命过程,也是阴阳由阳始生、阳渐盛、阳盛旺到阴始生、阴渐旺、阴盛季的消长转化阶段,人体的养生防病遵循着此原则。

时间医学的精髓是生物钟医学,无论是年生物钟,还是月、日生物钟,均根源于日、地、月的运行,其时间节律的象征,皆可追溯于太极图的描述。太极阴阳环抱一周,也系日地自转一周的象征,同样也是人体生、长、壮、老、已生命活动的缩影。

“太极图是宇宙和人体生物钟的模式图,是空间与时间相结合的模式图。太极图的阴阳环抱成螺旋式的旋转着,其阴阳运动并非封闭,太极图是一个立体的阴阳运动图,而不是平面图,“S”曲线是阴阳生物钟节律的模拟。”^[6]从古人的自然观和宇宙观可以看出,他们在利用阴阳学说研究自然界和人体时,心目中是有一个模型的,画在纸上的是太极图,即太极图阴阳模型。这个模型应该是阴阳太极球模型,图形不是画在平面上的“圆”,而应是“球”,是一个球的模型。阴阳球模型是属于思维模型的一种,经过两千年的反复临床实践的检验和修改,积累了丰富的经验,作为模型来看,会感觉更成熟,更接近人体的原形。

2 “阴阳球”数学模型

从数学的角度来说,任何形状的几何图形,都有一定的数学意义。平面上的“圆”与空间中的“球”的区别在于:是在两维平面,还是在三维空间探讨问题,控制变量是不一样的。当用“球”作为模型考虑问题时,自然就会想到球中一定有过球心的三个相互垂直的坐标轴,研究球中的点、线、面的变化是数学三维空间的问题。我们力图证明阴阳太极图是一个太极球,目的就是要探讨当我们把球中的“S”形曲线看作是由一个质点在空间做有规律运动所留下的轨迹时,那么怎样控制这个一个质点移动造成的阴阳曲线的变化和确定阴阳质点在空间的位置。这时是在平面上还是在空间中探讨问题,结果是不一样的,由于在空间中增加了一对控制变量,因此,能更准确地反映出阴阳质点的变化和确定它的位置。

2.1 关于八纲

八纲,就是寒、热、虚、实、表、里、阴、阳八个辨证纲领。能较为突出地反映出中医的辩证法思想。八纲是从各种具体征候的个性中抽象出来的带有普遍规律的共性,即任何一种疾病,从大体病位来说总离不开表或里;从基本性质来说,一般可分为寒与热;从邪正斗争的关系来说,主要反映为实或虚;从病证类别来说,都可以归属于阳或阴两大类。因此,疾病的病理变化及其临床表现尽管极为复杂,但运用八纲对病情进行辨别

归类,则可以起到执简驭繁的作用,所以八纲是辨证的纲领,其中,阴阳是主纲。

总之,八纲的原理也是受到阴阳思维模型的思维模式启示,只不过它作用的对象更具体一些,主要是人的疾病的状态,特别是对人的病理情况的辨证,基本上从哲学的层面下降到具体的医学层面,以医学的临床辨证为主要内容,八纲阴阳就是医学阴阳。

2.2 关于三维空间

状态空间方法:状态空间方法是现代控制理论常用的方法,目的是判断该系统与其他系统的区别,比较同一系统在不同时刻的状态,描述系统的变化程度。

例如,系统的坐标数目 $N=3$,即 $Y_1Y_2Y_3$ 。并用三维空间的一个点 M 来描述,那么 M 点就可以三个变量的确定值来进行表示:

$$M(Y_1Y_2Y_3) \begin{cases} Y_1=Y_M \\ Y_2=Y_2M \\ Y_3=Y_3M \end{cases}$$

我们称 M 为代表点,此时表示系统给定的状态,如图1。

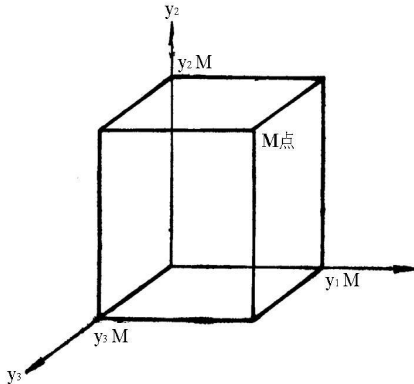


图1 三维空间状态图

2.3 阴阳球—八纲数学模型

杨学鹏^[7]指出:“阴阳是高度概括的概念,为了更细致、深入地描述人体状态,古代医家采取增加状态变量的方法。例如,八纲辨证又增加了表里、虚实、寒热三对变量来描述人体的状态。”那么,在上述的状态空间中将 Y_1 、 Y_2 和 Y_3 坐标轴分别用表里、寒热、虚实来替换,就成为一个八纲辨证的三维空间模型。

雷顺群^[8]认为,“首先是人体元气的运行与四时阴阳的同步性。元气是人的生命活动的原动力,是维持生命活动最基本的物质。……元气的运动不仅占据一定的时间,还占据一定的空间,呈现一定的运动状态”,用数学的语言描述,元气的运行具有多个独立的不相依赖的变量,是一个“多度空间”的状态,只有将模型想象成为“太极球”的形式,才能比较客观地反映这个“多度空间”的状态。”如图2。

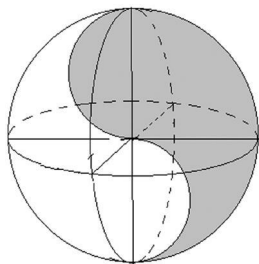


图2 太极球表示的多度空间状态

把图1的圆点与图2的圆点相重合,就得到图3,这就是阴阳球八纲的数学模型。

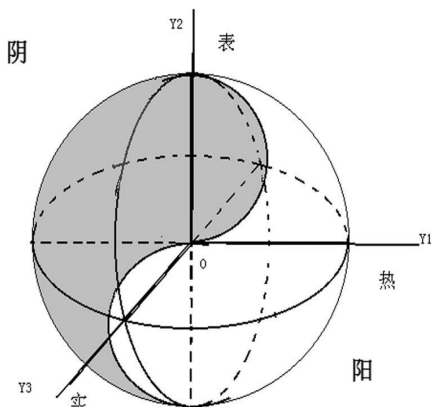


图3 阴阳球—八纲数学模型

在这个球体模型内,阴阳的运动变化的状态,可以看作是一个“阴阳质点”的运动。而球内“S”形的阴阳曲线,则可看做是“阴阳质点”在正常生理状态下在空间中运动的轨迹。在病理状态下“阴阳质点”的运动就会偏离这个轨迹。我们可以用寒热、表里、虚实这三个坐标来确定“阴阳质点”的位置,掌握病理阴阳的状态。根据八纲中阴阳与其余六纲的关系,可以把寒热、表里、虚实分别用X、Y、Z代表,这样阴阳质点M是因变量,寒热(X)、表里(Y)、虚实(Z)是自变量,自变量的变化决定因变量的变化,阴阳质点在空间的位置 $M=f(X, Y, Z)$ 这就是八纲辨证中阴阳总纲与其它六纲的函数关系。如图4所示。

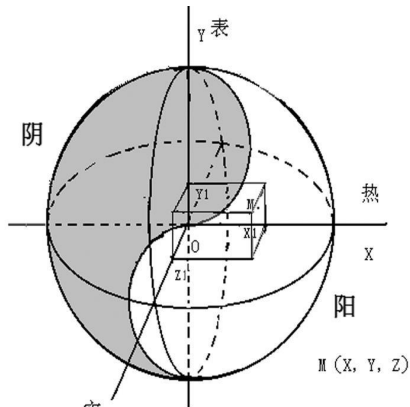


图4 阴阳球—八纲数学模型中阴阳质点M代表的意义

另外,从这个模型上看,整个阴阳球被过球心的三

个互相垂直的直线分成八个空间。第一象限,表实热;第二象限,表虚热;第三象限,表虚寒;第四象限,表实寒;第五象限,里实热;第六象限,里虚热;第七象限,里虚寒;第八象限,里实寒。从数学的观点,这八个空间可以全面地反映出八纲的辨证思想。八纲能比较完整地反映出中医的病态,因此,只要是中医的病,就应该在这个空间中有一个位置,即一个阴阳的失衡点M。我们通过用八纲辨证的办法,先在模型中找到这个阴阳失衡点M的位置。然后确定是第一象限,还是第二象限。是属于表实热证,还是属于表虚热证。这样根据四诊,可以随机确定病情,判断阴阳的病理状态,能够形象、直观地表示出来,对我们诊断病情、制订治法、指导临床用药有极大的参考价值。

3 基于模型法提出的“阴阳球—八纲三级结构系统数学模型”假说

通过对中国古代“天球”“太极图”的考证,沿着古代先贤们思维轨迹,分析他们的宇宙观、天人相应观,认为阴阳太极图思维模型应是“阴阳太极球”模型^[9,10]。把“阴阳太极球”与中医八纲联系起来,利用数学状态空间的方法,创立“阴阳球—八纲”数学模型。在此基础上根据阴阳理论融入中医过程中的三个主要阶段哲学,即《易经》、中医学理论(《黄帝内经》)和中医临床(《伤寒论》),提出阴阳球—八纲三级结构系统数学模型(图5),这样使阴阳从哲学层面下降到具体的医学层面,其中阴阳思维模式由始至终,一线贯穿。

阴阳球—八纲三级结构系统模型中,共分三个层面。第一层为阴阳的哲学思辨层面,哲学阴阳是中医阴阳理论的源泉和基础,对医学阴阳有广泛的指导意义。第二层为医学阴阳的中医理论层面。阴阳八纲是哲学阴阳在中医学中的具体应用,属具体学科的范畴,只能用于阐释中医学本身的问题。在八纲中,阴阳是疾病变化的本原,故为总纲,其它六纲是阴阳的具体表现,表、实、热为阳,里、虚、寒为阴,其中任何一纲的变化,也会影响到阴阳总纲的变化。第三层为阴阳的临床操作技术层面。中医对于疾病状态的调整,是通过药物或方剂以校正人体寒热虚实病理状态的手段来实现的。因此,可以认为,在模型中药物或方剂作用的点,与疾病病理实质所对应的点是同一个点,这与张仲景《伤寒论》中所提出的方证相关的理论是吻合的。

面对这样一个复杂的系统可以考虑采用计算机仿真技术,以阴阳球—八纲模型为系统的基本原形,按照系统层次的原理对不同层次的内容建立相应的界面。并采用不同的参考变量创建相应的辨证系统模块。由于中医理论在形成过程中经历了一个漫长的历史,在

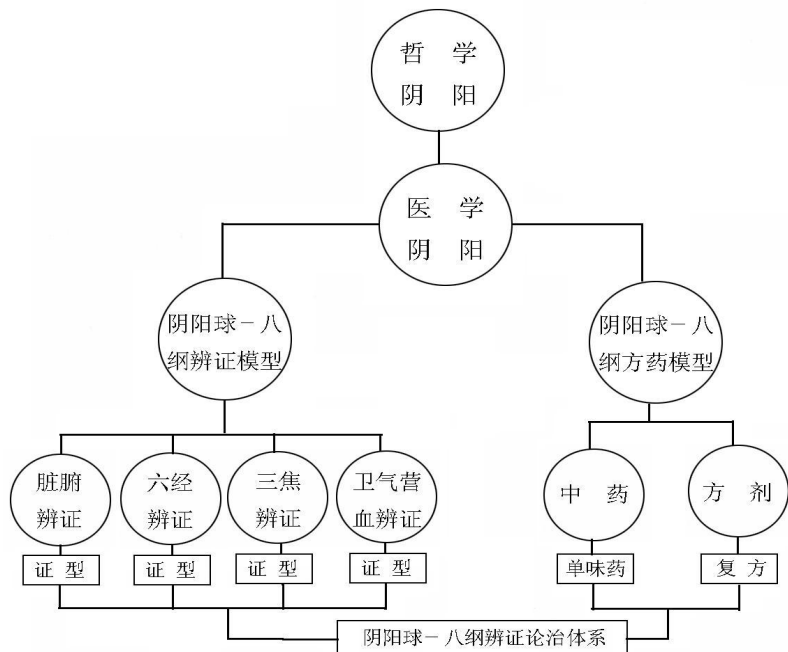


图5 阴阳球-八纲三级结构系统数学模型示意图

发展过程中多个辨证体系相互交叉,因此,有必要根据各个辨证体系的不同创建不同的辨证体系模块,如脏腑辨证体系模块、六经辨证体系模块、卫气营血辨证体系模块、三焦辨证体系模块。

在阴阳球思维模型系统内还应该存在一个以阴阳球-八纲辨证模型为原形的阴阳球-八纲方药模型,然后在此基础上建立药物治疗体系模块、方剂治疗体系模块。

根据患者的具体情况医生如采用脏腑辨证,就在阴阳球-八纲模型上打开脏腑辨证体系模块进行辨证分型,确定在三维空间中的阴阳失衡点。如采用伤寒六经辨证,就打开六经辨证体系模块进行辨证分型,同样是确定在阴阳失衡点三维空间中的位置。阴阳球-八纲三级结构系统数学模型,是从原来阴阳太极图模型即阴阳的思维模型发展而来。通过对八纲重新认识,与数学三维空间理论相结合,进一步丰富了阴阳模型的数学内容,弥补了阴阳思维模型的不足,为今后从定量方面对模型的研究打下了牢固的基础。

参考文献

[1]孟庆云.数学方法在中医学中的应用.中国医药学报,1987,2(3):61.
[2]高声达.略论模型法.哲学研究,1981,(7):38~41.
[3]张其成.生命的“二体三用”模型.哲学研究,1997,(1):25.
[4]张其成.东方生命花园.北京:中国书店,1999:40.
[5]张其成.医学象数思维与中华文化走向.哲学研究,1996,(3):65~73.
[6]杨力.周易与中医学.北京:北京科学出版社,2002:96.
[7]杨学鹏.阴阳五行.北京:科学出版社,1998:55.

[8]雷顺群.《内经》多学科研究.南京:江苏科学技术出版社,1990:186.
[9]包巨太,吴范武,齐峰,等.论“阴阳球”是阴阳学说的原型.华北煤炭医学院学报,2008.10(1):27~29.
[10]马会霞,包巨太,郑彩慧,等.略论太极图是“阴阳球”在平面上的投影.华北煤炭医学院学报,2008.10(3):311~312.

(收稿日期:2007-07-03;修回日期:2008-07-01)
[编辑:黄健]

《科普文摘》杂志中华医学论坛栏目征稿

本刊是大型医学科技期刊,现为月刊,国内刊号:CN42-1697/N,国际刊号:ISSN 1672-6782,设有名老中医经验、中医院管理、农村中医、民间中医、临床经验交流、针灸推拿按摩、方药运用、中药研究等栏目,欢迎广大中医药人员投稿。每篇稿件2000字左右,须打印,收稿后1周内必复,发表后即寄样刊。来稿请寄:北京市100073信箱77分箱中华医学论坛编辑部收,邮编100073,电话:010-51226038、87013859。E-mail:100036-98@163.com,2008年定价126元,欢迎邮购。

糖尿病专科医师研修班招生

为促进中医和中西医结合防治糖尿病及其并发症技术进步,提高糖尿病专科医师临床水平,作为国家级中医药继续教育项目(编号430202003),世界中医药学会联合会糖尿病专业委员会特请本领域知名中西医专家吕仁和、魏执真、赵进喜、高彦彬、吕肖锋、袁群教授等,介绍糖尿病及其多种并发症的治疗经验、糖尿病肾病防治方案、糖尿病足诊治技术、强化血糖控制及胰岛素泵应用等。时间:2008年10月20~26日。地点:北京市东城区海运仓1号京东宾馆。费用:800元(食宿自理)。学分:12分。咨询电话:84013122(赵进喜)、13893332093(傅强)。研修班已列入本学会的长期培训计划,敬请关注。