



中医阴阳数字模型

阴阳，既可以表示相互对立的事物或现象，又可以表示同一事物内部对立着的两个方面。阴阳学说贯穿于中医理论的各个领域，可以说，中医学是用阴阳编码出的一套完整理论体系。对阴阳理论建立正确的数字模型是中医基础理论数字模型建立的基础[1]，是实现中医药数字化的前提。我们采用计算机二进制数字语言对中医基础理论中的阴阳理论进行了数字编码，完成了中医阴阳理论的数字模型的构建，初步证实了中医理论数字化的可行性。

1 方法

利用电子计算机的二进制数字语言对阴阳进行数字编码。总结中医阴阳学说的基本内容，对其内涵进行分解，阴阳的数字化按照下述设想进行：

1.1 对立制约

用计算机的“0”和“1”表达。因为在计算机中只有“0”和“1”两个数字(二进制)，它们是相互对立制约的。

1.2 互根互用

计算机中的“0”和“1”是代表的两种对立的状态，如电子开关的开和关、电压的高和低等，它们都不能脱离另一方而单独存在，所以不能用两个数字编码分别表达阴或阳，必须以一个数字编码同时表达出阴阳。

1.3 消长平衡

提示不能用单个“0”和“1”来表达阴阳，必须有一定的变化范围，我们采用二进制的4位来表达，就可以表达出16个等级(对应十进制的0~15)，以数值大小表示阴阳的盛衰。前4位与后4位相等时或在一定数值范围内变化时，表示阴阳动态平衡。当超出平衡范围时，前4位大于后4位表示阴盛阳衰(阴长阳消)，前4位小于后4位表示阳盛阴衰(阴消阳长)。

1.4 相互转化

计算机中的运算，当相加超过位数时就会产生溢出，我们用4位表达阳时，当达到最大值1111时，再加1就成为10000，而第一位的“1”就会溢出而变为0000，即变为阴了。由于运算溢出的原因实现了阴阳转化，即《素问·阴阳应象大全》中论述的“重阴必阳，重阳必阴”、“寒极生热，热极生寒。”

2 结果

2.1 阴阳数字编码

根据中医阴阳理论，阴阳的二进制数字编码如下：

$\frac{XXXXYYYY}{\begin{matrix} \uparrow & \uparrow \\ Yin & Yang \end{matrix}}$ The state of pure *Yin* (Max *Yin*):11110000

图1 阴阳数字编码
 Fig.1 Digital encoding of Yin and Yang

2.2 阴阳理论数字模型

通过设定阴阳数字编码中不同的数字范围，模拟阴阳理论的内涵。设定在阴阳各半时为最佳平衡态，即 01110111



图2 阴阳最佳平衡态
 Fig.2 Optimal balance of Yin and Yang

说明：以8位表达(1个字节)，前4位代表阴、后4位代表阳。体现了阴阳互根和对立制约。

设定阴阳平衡态正常波动范围(相当于亚健康状态)为：0110-1010， 即：01100110-10101010

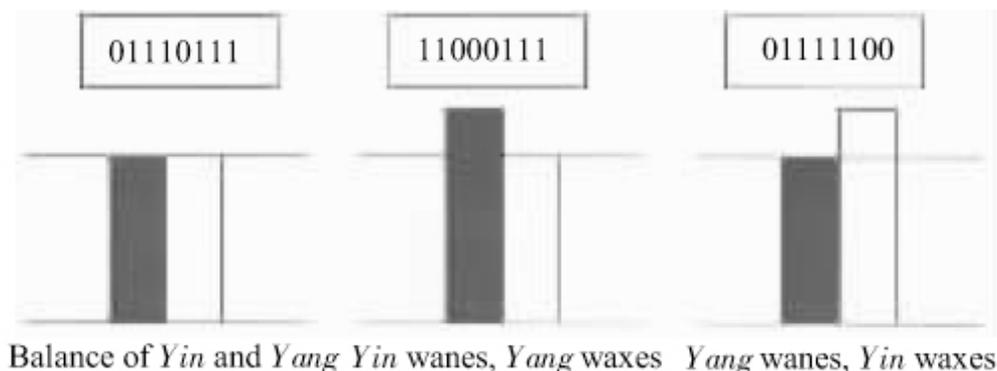


图3 阴阳平衡态波动范围
 Fig.3 Range of the balance between Yin and Yang

超过平衡态范围为病态：阴阳两虚、阴阳俱盛、阴盛阳衰、阳亢阴衰等。

阴阳消长关系如下：

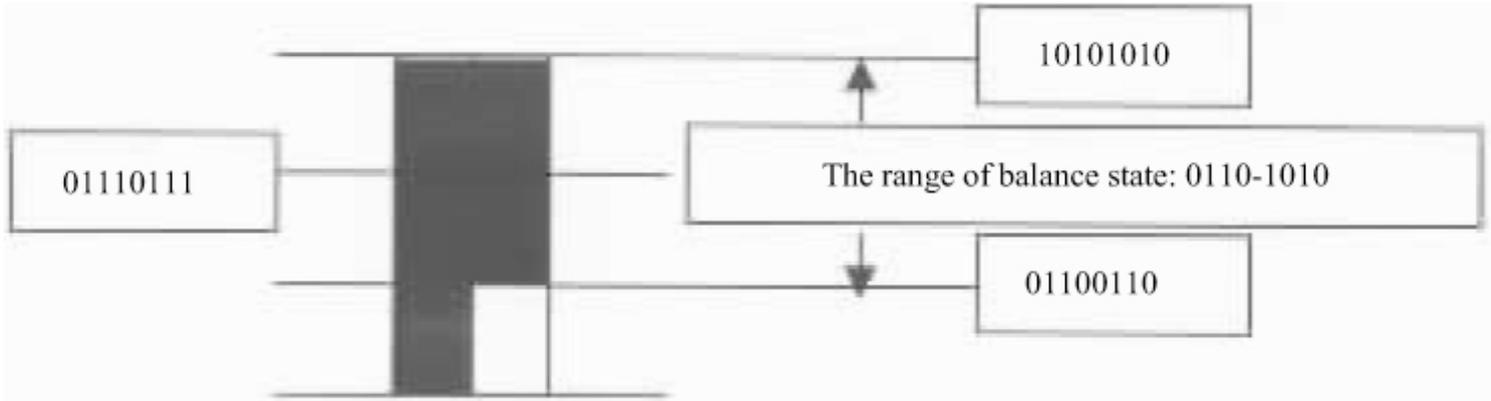


图4 阴阳消长平衡
Fig.4 Waxing and waning of Yin and Yang

3 讨论

中医基础理论经过几千年的发展，不断得到完善，但其理论模式和表达方式一直沿用《黄帝内经》，并无太多变化，阴阳斗争性的朴素辩证法思想是《内经》动态平衡思想的精华，为中医学整体把握人体的理论体系的建立奠定了基础[2]。

借助二进制数字语言对中医基础理论进行解构和重建，是对中医基础理论研究的创新性探索，而如何将中医基础理论进行二进制数字编码，构建数字模型，成为中医药数字化研究的基础。中医阴阳理论是中医基础理论体系的核心，我们在分析中医阴阳理论的基础上，对阴阳进行二进制数字编码，通过构建数字模型，用二进制数字语言初步模拟了中医基础理论中阴阳的对立、互根、消长、转化的主要理论内容，实现了阴阳的二进制数字语言描述。

本文所完成的阴阳理论的数字模型只是对中医基础理论中阴阳理论自身的模拟，中医学的阴阳理论尚包括丰富的内涵[3]，如人体的上为阳，下为阴；背为阳，腹为阴；外为阳，内为阴；气为阳，血为阴。药性的热为阳，寒为阴；辛为阳，咸为阴。病理的风为阳，寒为阴；燥为阳，湿为阴等等。这种错综复杂的阴阳理论是中医阴阳理论的特点，是中医基础理论中阴阳理论在中医各学科中的具体应用，也是完成中医药数字化需要进一步研究的内容。

借助计算机进行中医药研究已有多年的历史，主要体现在中医辨证诊断方程、中医诊疗专家系统[4]，而将系统的中医基础理论数字化，从中医理论本身的源头开始，通过建立计算机数字模型来研究中医基础理论，国内外尚未见报道。目前的中医辨证诊断方程和名老中医计算机专家系统均属于数学模型(区别于数字模型)，只是先将名老中医的经验(辨证用药规律)输入计算机数据库，再将收集到的临床资料录入计算机，计算机对比数据库中的数据，根据概率原则确定诊断和参考方药。这种方式计算机仅仅是用一个或多个名老中医的个人经验(诊断标准)来选择诊断和用药，并不涉及到中医药理论本身，计算机内部也不需要根据中医基础理论进行复杂的推理和判断。如果将中医基础理论建立数字模型，再进一步将临床症状、治疗原则和中药方剂进行数字化，未来的中医专家系统，计算机“思考”的将不再是概率而真正成为中医理论的“理、法、方、药”，将真正根据中医理论进行辨证论治。

中医药学是一个完整而庞大的理论体系，中医基础理论是这个理论体系的基石，只有建立了中医基础理论数字模型后，才有可能将中医药学的其他理论进行数字化，包括中医诊断学、中药学、方剂学以及临床各学科的数字化[5]，最终完成中医药学全部内容的数字建模工作，并应用于临床。

参考文献:

- [1] 秦建增. 中医基础理论数字模型[J]. 世界科学技术-中药现代化, 2002, 4(2): 15-18.
- [2] 李 颀, 许家松. 中医理论中的认识论特点及哲学反思[J]. 山东中医药大学学报, 2000, 24

(1): 19-21.

[3] 陈利国. 对阴阳理论有关问题的讨论[J]. 中国中医基础医学杂志. 1999, 5(S:S) : 11-3.

[4] 马斌荣. 中医专家系统与中医知识库[M]. 北京科学出版社. 1998. 10.

[5] 钟世镇. 数字化虚拟人体的科学意义及应用前景[J]. 第一军医大学学报, 2003, 23(3): 193-5.

Zhong SZ. Scientific significance and prospective application of dig-itized virtual human. J First Mil Med Univ/Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao, 2003, 23(3): 193-5.

参考文献:

[1] 秦建增. 中医基础理论数字模型[J]. 世界科学技术-中药现代化, 2002, 4(2): 15-18.

[2] 李 鲲, 许家松. 中医理论中的认识论特点及哲学反思[J]. 山东中医药大学学报, 2000, 24(1): 19-21.

[3] 陈利国. 对阴阳理论有关问题的讨论[J]. 中国中医基础医学杂志. 1999, 5(S:S) : 11-3.

[4] 马斌荣. 中医专家系统与中医知识库[M]. 北京科学出版社. 1998. 10.

[5] 钟世镇. 数字化虚拟人体的科学意义及应用前景[J]. 第一军医大学学报, 2003, 23(3): 193-5.

Zhong SZ. Scientific significance and prospective application of dig-itized virtual human. J First Mil Med Univ/Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao, 2003, 23(3): 193-5.

回结果列表