

# 一种中医疗效评价指标自动生成方法

阚红星,陈 新,王国强,胡继礼

(安徽中医学院 医药信息工程学院,安徽 合肥 230031)

**摘 要:**在中医证候基本特征基础上,提出一种中医疗效评价指标自动生成方法。该方法设计了一个开放式的中医疗效指标数据库,数据库是动态的,既可匹配原有的指标,又可增加新指标;接着设计了一个疗效指标树生成算法,运行该算法可提取疗效指标数据库中的相关指标,自动生成满足某种评价要求的中医疗效评价指标体系。研究体现多学科交叉,为最终客观公正地评价中医疗效奠定基础。

**关键词:**中医疗效评价指标;指标数据库;指标树;生成算法

**中图分类号:**TP311.52

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2013)06-0106-03

**doi:**10.3969/j.issn.1673-629X.2013.06.027

## A Method of Assessment Index Generated Automatically for Chinese Medicine Therapeutic Effects

KAN Hong-xing, CHEN Xin, WANG Guo-qiang, HU Ji-li

(College of Medical Information Engineering, Anhui University of Traditional Chinese Medicine,  
Heifei 230031, China)

**Abstract:** A technique of assessment index generated automatically for TCM therapeutic effects based on the characteristics of TCM is discussed and designed. This method designs an open index database of TCM therapeutic effects, which is dynamic, and not only can match the original indexes, but also can add some new indexes in practice. Then an assessment index tree generation algorithm is discussed and designed for TCM therapeutic effects. This algorithm can extract the relevant assessment index by using of database and automatically generate some index tree to meet the assessment requirements of TCM therapeutic effects. Multidiscipline intersection is applied. The purpose of the studies is to assess efficiency of traditional Chinese medicine.

**Key words:** TCM therapeutic assessment index; index database; index tree; generation algorithm

### 0 引 言

中医有着数千年的历史,它为中华民族的繁衍昌盛做出了不可磨灭的贡献<sup>[1]</sup>。然而,过去对中医疗效评价的研究没有给予足够重视,严重阻碍了中医药的发展<sup>[2]</sup>。中医临床疗效评价是指对中医临床疗效这个复杂系统用多个指标,进行总体评价的方法<sup>[3]</sup>。因此,中医疗效评价是对指标进行评价,临床疗效评价结论的真实性和价值,在很大程度上取决于效应指标的选择和确定<sup>[4]</sup>。

目前国内外主要从中医特色<sup>[5]</sup>、生存质量量表<sup>[6]</sup>、循证医学<sup>[7]</sup>等三个方面研究中医疗效评价问题。这些方法从不同侧面促进了中医临床评价的发展,但由于

受西医评价模式的影响,这些方法大都以人工的、静态的方式评价中医的疗效,这显然不符合中医思想精髓——辨证论治精神。实际上,证候是机体内因和环境外因综合作用下的机体整体反应状态,同时在病证发展过程中,随着病邪的强弱、正气的盛衰而发生相应的证候变化,表现为证候的演变、转化或兼证<sup>[8]</sup>。因此同一病症的评价指标不是静态的、同质的,而是动态的、多维异质的。

文中紧扣证候的本质特征,设计一个评价指标动态构造框架,在框架中利用数据库和字符串匹配算法,自动、动态生成多维、多层次的中医疗效评价指标,为最终利用计算机客观公正评价中医疗效奠定基础。

收稿日期:2012-09-21

修回日期:2012-12-24

网络出版时间:2013-03-05

基金项目:安徽省自然科学基金项目(11040606M187);安徽省人才开发基金(2009x046);安徽中医学院第一附属医院国家中医药重点学科中医内分泌学学科开放研究基金(2011JY)

作者简介:阚红星(1972-),男,副教授,主要从事软件工程、中医疗效评价。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130305.0819.055.html>

## 1 中医疗效评价指标自动生成方法

### 1.1 动态构造框架

由中医证候特点可知,不同的疾病具有不同的评价指标体系,就是同一疾病在不同发展阶段评价指标体系也会发生变化,所以首先需要建立一种中医疗效评价指标系统的动态构造框架,文中建立的动态构造框架如图1所示。

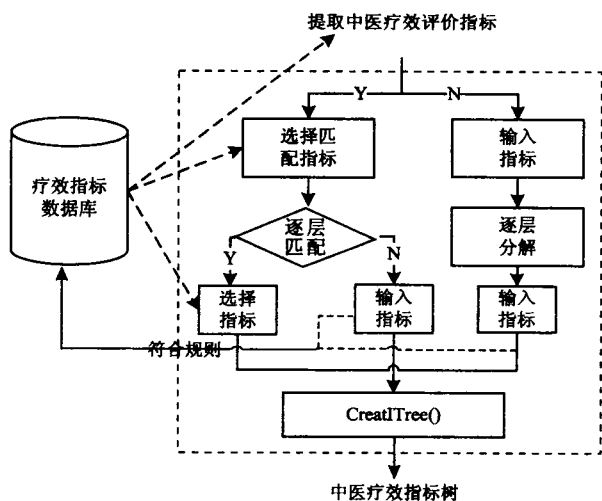


图1 中医疗效指标树动态构造模型

利用动态构造框架,评价者通过 GUI,对评价指标按层次进行细化,找到度量点然后输入,生成树算法则根据输入的数据,动态构造出符合中医特色的疗效指标树(中医疗效评价指标系统通常满足树型逻辑结构<sup>[9]</sup>,为便于叙述,后面简称疗效指标树)。下面分别介绍疗效指标数据库和自动生成评价指标的算法。

### 1.2 疗效指标数据库设计

随着病的发展,评价指标也在发展变化,因此建立一个能满足所有疾病或某一疾病所有阶段的疗效指标数据库是无法实现的,文中“以变应变”,通过建立一个开放、动态的疗效指标数据库(Indicator Node Database, IND)来满足评价指标“动态变化”的要求。疗效指标可以被看作是指标树中的节点 Node,结构定义和相应的计算机算法实现如下:

```

Struct Node {
    Integer ID; //indicator ID
    Str nodeName; //indicator name
    Boolean isRootNode;
    Node * father;
    Node * child;
    Integer weight;
    Integer FLAG; // Quantitative or qualitative by state FLAG;
}
  
```

中医疗效评价指标一般应包括病的评价指标和证候的评价指标,病的评价指标可以定量描述,如身高、体重、血常规等;证候的评价指标只能定性描述,如症

状、舌象、脉象等。因此,中医疗效评价指标可分为定量(quantitative index)指标和定性(qualitative index)指标两大部分,统一的数据类型 UnifiedDataType 定义如下:

```

UnifiedDataType {
    Str[] indmea; //Indicators measure
    Str measureType; // To determine the quantitative or qualitative
    indicators
}
  
```

通过数据的一致性定义,就可以将不同阶段疾病的疗效指标数字化并大量存储,然后利用数据库引擎实现数据与应用程序的链接。在设计数据库时要注意异构数据,尽量对其进行封装,屏蔽底层结构的差异性。最后通过 GUI,用户可根据临床经验和真实的治疗效果,不断地对疗效指标数据库进行修改,构造不同疾病或同一疾病不同阶段的疗效指标树。

### 1.3 自动生成树算法

为了准确反映疗效指标之间的层次和隶属关系,本方法采用树形结构,即自动生成一个树形的疗效指标树。自动生成树算法(Spanning Tree Algorithm)详见算法1。

算法1:中医疗效评价指标树自动生成算法。

```

SpanningTreeAlgorithm(Node * IND) {
    //To get the node CEE by traversing IND;
    Node RNode CEE;
    Insert(RNode) {
        If(RNode is isRootNode) break;
        i=0;
        do {
            if (IND[i]. father == RNode. ID) {
                RNode. child[j] = IND[i]. ID;
                Insert(IND[i]);
                j++;
                i++;
            }
        } While(i < IND. length) {
        }
        Check(checkNode) {
            If(checkNode) {
                i=0;
            }
        }
        do {
            if (checkNode is not RootNode)
                return;
            Check (checkNode. child[i]);
            i++;
        } While(i < checkNode. child[i]. length) {
        }
    }
}
  
```

利用动态疗效指标数据库(IND),执行算法 1 后,计算机将自动生成满足某一疾病评价需求的,以 CEE 为头节点的疗效指标树。Insert() 函数是用来插入节点的,Check() 是检查指标是否已经插入完成,Insert()、Check() 都是用递归方法设计。在确定疗效指标时还要确定其权重,这样才能准确对疾病疗效进行准确评价,文中用启发式算法、DELPHY 和 DEA 等方法来确定指标权重,如可得到 NIT.  $Weight = w$ 。图 2 就是一个疗效指标树。

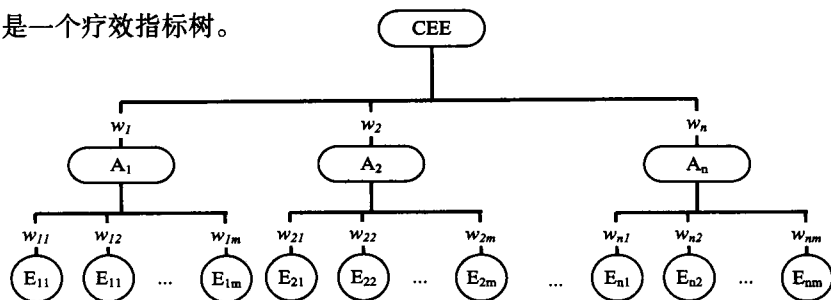


图 2 中医疗效评价指标树

其中,CEE(Clinical Efficacy Evaluation)是中医临床疗效的综合度量,向用户提供对某一疾病临床疗效的综合认识。假定图 2 代表某一治疗阶段,慢性肾炎(CGN)的疗效指标树,则  $A_i$  可表示“肺肾气虚”、“生化”、“免疫”等一级考察指标,这些一级指标只能从某个侧面宏观描述疾病的情况,但不能直接度量; $E_{ij}$  表示“叶子”指标,如可表示“舌象”、“脉象”等定性指标,也可表示“肌酐”、“尿素氮”、“尿酸”等定量指标,因此, $E_{ij}$  是原始评价信息的采集点,可定性度量或定量测定。权重向量  $w_i$  和  $w_{ij}$  分别表示指标间的相对重要程度,并满足归一化。

对体现中医药疗效的某一评估指标而言,有定量或定性两种度量方式。因此指标树最底层的叶子指标具有多量纲和不确定性等特点,需要采用一些数学方法进行处理,如可以采用效用函数对多量纲信息进行转换<sup>[10]</sup>,采用多属性决策(Multiple Attribute Decision analysis, MADA)方法来处理信息的不确定性<sup>[11]</sup>。

## 2 结束语

对中医疗效进行公正客观地评价,首先必须建立公正客观的评价指标。中医证候的基本特征决定了建立评价指标的复杂性。文中在建立中医疗效评价指标时另辟蹊径,利用信息技术方法,设计了一套自动生成中医疗效评价指标体系的算法。在输入相关参数后(初始化动态的疗效指标数据库),该算法可根据要求生成某一疾病,在任一阶段评价指标体系。

用计算机自动生成动态评价指标体系的目的是为了公正客观地评价中医疗效,让中医走向世界。因此,如何把这些定量和非定量的信息融合成一个综合的中医疗效评价结果是下一步的研究内容。人体是一个开放的非线性系统,对人体各组成部分的了解,并不意味着能对生命现象做出全面的解释<sup>[12]</sup>,因此如何把不同性质、不同量纲的评价指标数据融合成(不是简单叠加)一个综合的评价结果也是一个至关重要的研究课题。

### 参考文献:

- [1] 魏华凤,郑培永,季光. 中医临床疗效评价的思路与方法[J]. 中西医结合学报,2005,3(3):184-190.
- [2] 李毓秋,刘福艳,王莹莹. 试论中医临床疗效的综合评价[J]. 世界中西医结合杂志,2007(10):607-609.
- [3] 江锋,叶永安. 关于中医肿瘤临床疗效评价的思考[J]. 中华中医药学刊,2008,26(3):525-527.
- [4] 梁健,邓鑫,余丽,等. 肝硬化疗效评价指标体系研究[J]. 辽宁中医杂志,2009,36(12):2017-2019.
- [5] 阙华发,陈红凤,徐杰男,等. 生命质量与中医药治疗恶性肿瘤临床疗效评价标准探讨[J]. 中西医结合学报,2005,3(4):253-256.
- [6] 何庆勇,王阶,施展,等. 冠心病中医疗效评价方法的研究进展与思考[J]. 中国中医基础医学杂志,2009,15(9):720-722.
- [7] 李梢. 从维度与阶度探讨中医证候的特征及标准化方法[J]. 北京中医药大学学报,2003,26(3):1-4.
- [8] 王阶,何庆勇,姚魁武,等. 冠心病心绞痛痛证结合疗效评价标准的研究[J]. 中医杂志,2008,49(9):842-844.
- [9] Kan Hongxing, Wang Zongdian, Wang Guoqiang. Construction of individualized assessment system for traditional chinese medicine therapeutic effects evaluation[C]//Proceeding of the 4th International Symposium on Information Technology in Medicine and Education. Hokkaido, Japan: IEEE Press, 2012: 869-872.
- [10] Yang J B. Rule and utility based evidential reasoning approach for multi-attribute decision analysis under uncertainties[J]. European Journal of Operational Research, 2001, 131(1): 31-61.
- [11] Hua Z S, Gong B G, Xu X Y. A DS-AHP approach for multi-attribute decision making problem with incomplete information[J]. Expert systems with applications, 2008, 34: 2221-2227.
- [12] 张哲,罗智博,张会永,等. 基于模糊数学创新中医临床疗效评价方法探析[J]. 中华中医药学刊,2008,26(1):158-160.

# 一种中医疗效评价指标自动生成方法

作者：[阚红星](#)，[陈新](#)，[王国强](#)，[胡继礼](#)，[KAN Hong-xing](#)，[CHEN Xin](#)，[WANG Guo-qiang](#)，[HU Ji-li](#)  
作者单位：[安徽中医学院医药信息工程学院, 安徽合肥, 230031](#)  
刊名：[计算机技术与发展](#)[ISTIC](#)  
英文刊名：[Computer Technology and Development](#)  
年，卷(期)：2013, 23(6)

本文链接：[http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_wjfz201306027.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201306027.aspx)