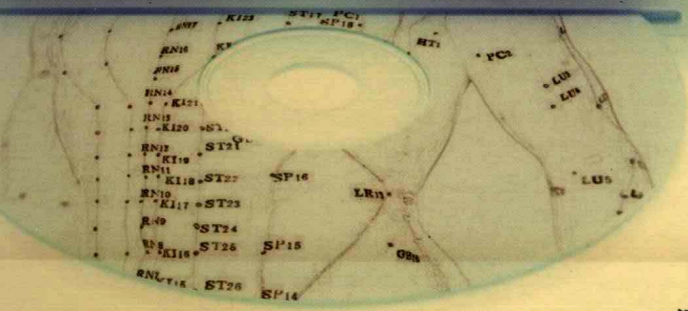


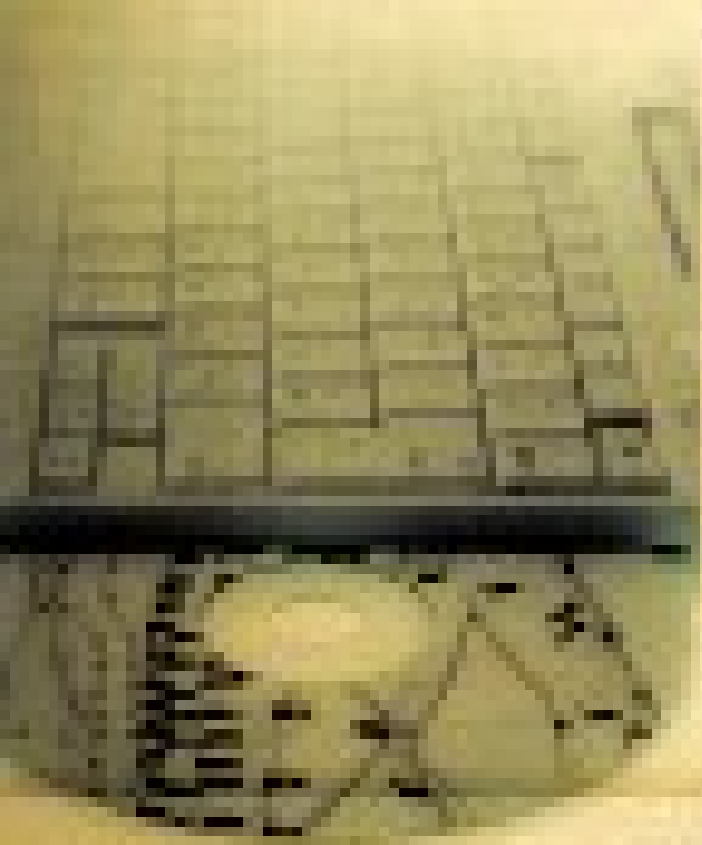
与针灸临床决策数据挖掘



梁繁荣 任玉兰 主编

ZHEN JIU SHU JU WA JUE YU LIN CHUANG JUE CE

与针灸数据挖掘 临床决策



2022年10月第10期

《中国针灸》2022年第10期

与针灸临床决策数据挖掘

梁繁荣 任玉兰 主编

ZHEN JIU SHU JU WA JUE YU LIN CHUANG JUE CE

国家重点基础研究发展计划资助 (编号2006CB504501)
四川省科技厅项目资助 (编号2007SGY008)

图书在版编目(CIP)数据

针灸数据挖掘与临床决策 / 梁繁荣, 任玉兰著. — 成都:
巴蜀书社, 2009. 5

ISBN 978-7-80752-363-5

I. 针… II. ①梁…②任… III. 数据采集—计算机应用—
针灸学 IV. R245-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 065642 号

针灸数据挖掘与临床决策 梁繁荣 任玉兰 著

责任编辑	谢正强 白亚辉
出 版	四川出版集团巴蜀书社 成都市槐树街2号 邮编 610031 总编室电话:(028)86259397
网 址	www.bsbook.com
发 行	巴蜀书社 发行科电话:(028)86259422 86259423
经 销	新华书店
印 刷	四川机投印务有限公司
版 次	2010年2月第1版
印 次	2010年2月第1次印刷
成品尺寸	203mm × 140mm
印 张	13
字 数	320千字
书 号	ISBN 978-7-80752-363-5
定 价	28.00元

本书如有印装质量问题,请与本社发行科调换

编写人员名单

主 编	梁繁荣	任玉兰			
副主编	高 燕	赵 凌	曾 芳		
编写人员	梁繁荣	任玉兰	高 燕	赵 凌	
	曾 芳	吴 曦	杨 洁	陈 勤	
	韩佩玉	李学智	刘迈兰	尹海燕	
	兰 蕾	陈 颖			

内容介绍

《针灸数据挖掘与临床决策》全书共分为七章,包括四个部分的内容。第一部分(第一章)介绍了数据挖掘的基本概念,综述了数据挖掘技术在中医药领域尤其是针灸学领域的应用现状,展望了数据挖掘技术在针灸研究中的应用前景。第二部分(第二章、第三章、第四章)详细介绍了数据仓库技术、数据预处理技术和常用数据挖掘技术的基本原理、方法及其在针灸数据挖掘中的应用情况。第三部分(第五章、第六章)以实例分析的形式,具体、形象地介绍基于数据挖掘技术在偏头痛、功能性消化不良针灸治疗选穴规律研究、贝尔麻痹的针灸临床决策研究。第四部分(第七章)详细介绍了针灸循证临床诊疗决策支持系统的研制。

全书在内容上既注重体现数据挖掘基础知识的系统性,又密切结合针灸临床实践需求,体现实用性;在表达上既注重基本概念、基本理论的科学性和准确性,又注重图文并茂以增加可读性和易懂性。可作为针灸临床、科研工作者的重要参考书籍。

前 言

针灸数据挖掘是从海量的针灸文献数据中获取有效、新颖、具有潜在应用价值信息的过程。它是一门涉及针灸文献、针灸临床、机器学习、模式识别、统计学、智能数据库、知识获取、数据可视化、高性能计算机、专家系统等领域的交叉学科。科学运用针灸数据挖掘技术以提升针灸诊疗水平，对于提高针灸临床疗效，促进针灸临床实践的发展，具有重要的科学意义和实用价值。

针灸学属于传统经验医学，是针对病证病因病机的经验积累性认识，加上所积累的临床技能和临床经验指导等医疗实践，是中医学的重要组成部分。针灸学具有适应证广、疗效显著、应用方便、经济安全等优点，它深深植根于中华文化的土壤，是中华民族优秀文化的灿烂结晶，数千年来，为中华民族的繁荣昌盛乃至全人类的健康保健事业发展作出了不可磨灭的贡献。针灸学在漫长的发展过程中，积累了丰富的文献资料。从战国时期开始，到公元1911年清王朝结束为止，仅针灸专著就有三百多种。这些针灸文献是记录历代针灸基础理论和临床体会的主要载体，是

后人总结和继承针灸学术思想的重要来源。新中国成立以后，随着现代科学技术的进步和学科之间的相互渗透，为针灸学的临床研究和实验探索提供了方便，积累了海量的现代研究资料。针灸数据挖掘，既包括对古代针灸文献的整理和挖掘，又包含对现代针灸研究资料的总结和评价。针灸数据挖掘的最终目的，就是提高针灸临床疗效，寻找、筛选有效的针灸处方和治疗方案，这对促进针灸学的发展具有十分重要的意义。

针灸古籍作为一种宝贵的文献资源，其传统的存在形式和使用方式，已经不能满足现代社会人们对信息获取的需求。寻找古代文献的现代研究方法，将纸本针灸古籍转换为数字化信息，是今后一段时间内针灸文献研究的重点。由于古代针灸文献记录存在方式简单、术语不规范、标准不统一等问题，造成文献中知识、经验具有明显的模糊性与不确定性。而数据挖掘技术正好可以对这些复杂异常的模糊性与不确定性描述进行关联分析，揭示其规律，实现标准化。因此针灸文献研究引进数据挖掘技术是提高工作效率并保证质量的有效途径之一，也是当前针灸文献研究的突破口。

丰富的针灸文献信息为知识发现提供了源泉，但如何从这些信息中快速、有效地提取有用资源，深入挖掘数据背后隐藏的特征和规律，是新时期针灸学发展中一个亟待解决的重要课题。大量信息在给人们带来方便的同时也带来了一大堆问题，如：信息量过大，难以消化；信息真假难以辨识；信息的安全难以保证；信息形式不一致，难以统一处理等等。这种矛盾源于人类分析数据和从中提取有用信息的能力远远不能满足实际需要，因此迫切需要建立一种能够智能化和自动化地把数据转换成有用信息和知

识的技术和工具。数据挖掘技术正是在这种需求之下诞生的。它被认为是数据库和人工智能领域最活跃的分支之一，得到学术界和业界的广泛关注，被认为是未来十大新兴技术之首。数据挖掘技术能从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的数据集中识别有效的、新颖的、潜在有用的知识以及最终可理解的模式。它是一门涉及面很广的交叉学科，包括机器学习、数理统计、神经网络、数据库、模式识别、粗糙集、模糊数学等相关技术。数据挖掘技术能够在杂乱无章的海量数据中寻找模式，寻找规律，归纳隐含的逻辑关系，发现多个信息单元之间相互关联规则以及序列模式等。在中医药领域，数据挖掘技术已应用于中医药数据库的建立、方剂配伍规律的研究、名老中医经验总结、中医药数据规范处理，以及临床诊断、疗效评价、处方分析、图像识别等研究，目前，已有不少学者开始将数据挖掘技术利用在临床诊疗决策方面。

知识发现的基本过程包括数据选择、数据预处理、数据变换、数据挖掘和结果解释与评价。其中数据挖掘是该过程中最核心的部分，它采用某些特定的技术及其算法从数据中抽取知识和规律，而数据挖掘技术和算法的好坏或是否合适会直接影响知识发现的结果。对于之前从没有数据挖掘先例的中医针灸学科而言，更是一种挑战。如何找到数据挖掘技术与针灸领域的契合点，如何找到适合针灸数据的分析方法，如何合理提取辅助针灸临床决策的关键信息等等，均亟待深入研究。因此，利用数据挖掘方法和技术，对数据仓库中的每一个信息单元和知识单元进行信息化、结构化处理，并在此基础上对其进行排列组合式的相互关联，寻找最佳治疗方案，从而为针灸临床决策提供科学、客观

的参考知识。同时借鉴循证医学的理念和方法整理、加工、更新和评价古今针灸治疗常见病种的临床证据，采用数据仓库技术存储、管理针灸诊断、治疗疾病的古代和现代临床证据以及相关针灸知识，结合针灸学科特色和临床诊治规律，运用数据挖掘技术进行最佳针灸诊断、治疗方案的临床决策方法探索，初步建立能真正为针灸临床提供循证诊疗决策服务的针灸循证临床方法学体系和基于电子病历的针灸临床循证诊疗决策支持系统。该系统既适应针灸学科的现代发展，又能满足针灸学临床、科研、教学工作人员对针灸学信息的高层次需求，将有助于针灸临床决策能力和水平的提高，彰显出强大的生命力和巨大的发展空间。

本书编者系长期从事针灸文献与数据挖掘研究并坚持工作在临床第一线的学者，他们中大部分都接受过信息处理与数据挖掘技术的系统培训。在百忙之中，大家本着求真务实的精神，多方收集资料，结合自己的专长和经验，精心撰写并做了反复多次的修改，希望通过我们的努力，以达到使读者获得知识、掌握方法与学会使用的初衷。

编写《针灸数据挖掘与临床决策》是一项开创性的工作，由于信息技术发展迅速，加上本书内容涉及十分广泛，我们的能力和经验有限，尽管做出了很大的努力，仍难免存在疏漏和差错，恳请同道和广大读者不吝批评指正，以便今后修订提高。

本书系国家重点基础研究发展计划（编号 2006CB504501）和四川省科技厅项目（编号 2007SGY008）的研究成果。特别感谢成都中医药大学余曙光教授、刘旭光教授、李瑛教授和唐勇教授，成都信息工程学院的高燕老师，成都中医药大学博士研究生马婷婷、郑辉，四川大学博士研究生徐开阔、硕士研究生李仕进

在项目研究和本书撰写过程中给予的极大帮助，在此对他们的辛勤工作表示衷心的感谢。

编著者

2009年1月

前 言	1
第一章 针灸数据挖掘概述	1
第一节 数据挖掘的基本概念	1
一、知识发现与数据挖掘	1
二、数据挖掘的功能	3
三、数据挖掘的实施步骤	5
第二节 数据挖掘在中医药领域的应用	7
一、数据挖掘在中药学领域中的应用	7
二、数据挖掘在方剂学领域中的应用	9
三、数据挖掘在中医诊断学中的应用	12
四、数据挖掘在名老中医经验总结中的应用	13
第三节 数据挖掘在针灸学领域中的应用	15
一、数据挖掘应用于针灸学领域的意义	15
二、数据挖掘在针灸学领域中的应用	17

三、针灸数据挖掘的前景及展望·····	21
第二章 数据仓库技术与针灸数据的存储和管理·····	28
第一节 数据仓库技术概论·····	29
一、数据仓库的概念·····	30
二、数据仓库的系统结构·····	31
第二节 针灸数据仓库的需求分析·····	33
一、研究目标与存在问题分析·····	33
二、针灸数据仓库的数据需求分析·····	38
三、针灸数据仓库的功能需求分析·····	47
四、针灸数据仓库的安全性和完整性需求分析·····	48
五、针灸数据仓库的扩展性需求·····	54
第三节 针灸数据仓库的模型设计·····	55
一、数据模型设计概述·····	55
二、概念模型设计·····	58
三、逻辑模型设计·····	60
四、物理模型设计·····	66
第四节 针灸数据仓库的构建·····	71
一、Microsoft SQL Server 2005 数据仓库解决方案概述	
·····	72
二、针灸数据仓库的构建·····	75
第三章 数据预处理技术与针灸数据的预处理·····	81
第一节 数据预处理技术·····	82
一、原始数据存在的问题·····	82
二、数据预处理的方法简介·····	83

第二节 针灸数据的预处理研究	101
一、针灸数据源的特点	102
二、针灸数据的预处理	104
第四章 数据挖掘技术与针灸数据挖掘	137
第一节 数据挖掘技术的分类	138
第二节 常用的数据挖掘技术	139
一、关联规则挖掘技术	140
二、分类技术	148
三、聚类分析	158
四、预测技术	162
五、神经网络技术	164
六、遗传算法	167
七、文本挖掘技术	170
第三节 针灸数据挖掘技术的研究与实现	177
一、文本数据挖掘	177
二、基于贝叶斯和决策树的疾病证候诊断决策	180
三、基于关联规则的腧穴经络运用规律挖掘	189
四、基于遗传算法的针灸治疗方案优化研究	199
第五章 基于数据挖掘的经络腧穴运用规律分析	210
第一节 针灸治疗偏头痛的用穴规律分析	211
一、古代用穴规律分析	212
二、现代用穴规律分析	233
第二节 针灸治疗功能性消化不良的用穴规律分析	248
一、古代用穴规律分析	249

二、现代用穴规律分析·····	266
第六章 基于数据挖掘的针灸临床决策分析研究 ·····	278
第一节 临床决策概述·····	278
第二节 基于数据挖掘的针灸治疗决策分析实例·····	280
一、数据准备·····	282
二、基于数据挖掘的临床治疗决策分析·····	285
第七章 基于数据挖掘的针灸临床循证诊疗决策支持系统 ·····	329
第一节 针灸临床循证诊疗决策支持系统的发展背景·····	329
一、决策支持系统的发展与现状·····	329
二、决策支持系统的结构与功能·····	331
三、临床决策支持系统的研究概况·····	336
四、针灸临床循证诊疗决策支持系统研制的背景·····	338
第二节 针灸临床循证诊疗决策支持系统开发环境·····	345
一、开发环境介绍·····	345
二、优势分析·····	350
三、发展前景·····	357
四、开发平台的选择·····	359
第三节 针灸临床循证诊疗决策支持系统总体设计思路 ·····	360
一、系统功能设计·····	360
二、系统结构设计·····	361
第四节 针灸临床循证诊疗决策支持系统的功能实现·····	362
一、针灸电子病历模块·····	362

二、针灸数据预处理模块.....	365
三、针灸临床诊断决策模块.....	370
四、针灸治疗决策模块.....	374
五、系统的辅助模块.....	392
六、数据更新模块.....	395
七、结果输出模块.....	399

第一章 针灸数据挖掘概述

第一节 数据挖掘的基本概念

一、知识发现与数据挖掘

当今世界是一个知识爆炸的时代，人们身处数据的海洋之中，却倍感知识的贫乏。这种矛盾源于人类分析数据和从中提取有用信息的能力远远不能满足实际需要。虽然数据库管理系统(Database Management System, DBMS)可以实现高速数据录入、检索和维护等管理功能，但却不能发现数据间存在的关联和规则，也不能发现隐藏在大量数据背后的知识，更不能根据现有的数据预测未来的发展趋势。因此，迫切需要建立一种能够智能和自动地把数据转换成有用信息和知识的技术和工具。数据挖掘技术正是在这种需求之下诞生的。

数据挖掘技术的形成是一个相关技术逐渐发展和演变的过程。20世纪80年代，人们在神经网络理论的指导下，将前期研