

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.07.021

基于数据挖掘技术对代谢综合征治疗方法的分析*

庞利娟¹,白荣莉¹,湛斌¹,赵文龙²,庞预乔³

(1.重庆市第十三人民医院内科 400053;2.重庆医科大学医学信息学院 400016;

3.重庆医药高等专科学校 401331)

[摘要] **目的** 运用数据挖掘(DM)技术分析探讨代谢综合征(MS)理想的治疗方法。**方法** 采用计算机检索和人工筛选两种方式,收集整理截至 2017 年 12 月 31 日国内公开发表的 MS 治疗方法的文献,提取、整合疗效数据完善的文献构建 4 个分析模型:生活方式干预(A)、现代医学治疗(B)、中国医学治疗(C)、中西医结合治疗(D),建立 MS 治疗方法与治疗效果信息数据库,运用 DM 技术对获取的信息进行提取分析。**结果** 4 个模型 MS 两个组分[体质量、空腹血糖(FPG)]的显效率得分为 A(116.67 分)、B(92.21 分)、C(107.41 分)、D(110.53 分);以血压 1、血压 2 为标准,MS 5 个组分的显效率总得分分别为 A(327.78、277.78 分)、B(276.63、251.96 分)、C(307.41、255.56 分)、D(347.37、307.90 分);体质量指数(BMI)、FPG 达标率分别为 A(27.78%、55.56%)、B(22.08%、50.65%)、C(33.33%、48.15%)、D(36.84%、44.74%)。**结论** 中西医结合方法治疗 MS,疗效处于领先地位,可作为重点挖掘和总结、推广的方法。

[关键词] 代谢综合征;数据挖掘;治疗方法**[中图分类号]** R259**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2019)07-1168-04

Analysis on therapies for metabolic syndrome based on data mining technique*

PANG Lijuan¹, BAI Rongli¹, ZHAN Bin¹, ZHAO Wenlong², PANG Yuqiao³

(1. Department of Internal Medicine, Chongqing 13th People's Hospital, Chongqing 400053, China; 2. Medical Information School, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China;

3. Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 401331, China)

[Abstract] **Objective** To explore ideal therapies for metabolic syndrome (MS) by using data mining (DM) technique. **Methods** Domestic literatures related to MS therapies till 31 December 2017 were collected by computer retrieval and artificial screening. Four analytical models, including life style intervention (A), modern medical treatment (B), traditional Chinese medical treatment (TCM) therapy (C) and integrated Chinese and western medicine (TCM-WM) therapy (D), were constructed by extracting and integrating the literatures with detailed curative data. A database for MS therapy and efficacy was established, and the data were extracted and analyzed via DM technique. **Results** The significant efficiency scores of the above 4 models for MS with weight and fasting glucose (FPG) were A (116.67 points), B (92.21 points), C (107.41 points) and D (110.53 points), respectively. By two standards with blood pressure 1 and blood pressure 2, the efficiency of total scores of five components were A (327.78, 277.78 points), B (276.63, 251.96 points), C (307.41, 255.56 points) and D (347.37, 307.90 points), respectively. The achieved rates of body mass index (BMI) and FPG were A (27.78%, 55.56%), B (22.08%, 50.65%), C (33.33%, 48.15%) and D (36.84%, 44.74%), respectively. **Conclusion** TCM-WM therapy of MS is in the leading position and can be considered as a key therapy to explore and summarize in future.

[Key words] metabolic syndrome; data mining; therapy

代谢综合征(MS)严重危害机体健康,显著增加心脑血管疾病和 2 型糖尿病(T2DM)发生风险,发病率^[1]。2005 年国际糖尿病联盟(IDF)估计全球约 1/4 人口患 MS^[2],2014 年美国研究估计成年人患病率约为 34%^[3-4],近年来我国黑龙江、北京、上海、重庆等地调查显示 MS 患病率为 11.07%~30.99%^[5-9]。MS 导致疾病负担和经济负担沉重。2010 年,全球共

死亡 5 280 万人,而与 MS 密切相关的高血压、肥胖、高血糖、血脂异常等导致的死亡人数为 1 820 万,占 34.47%^[10]。以我国 2011 年城镇人口 69 079 万计算,高血压、心脏病、糖尿病(DM)等 3 种疾病的经济负担总额为 9 737.90 亿元,占当年国民总收入的 20.62%、卫生总费用的 40.12%^[11]。20 年来,医学界对 MS 的治疗进行了广泛深入的研究,从生活方式干

* 基金项目:2015 重庆市卫生计生委医学科研项目(2015ZBXM004)。 作者简介:庞利娟(1967-),主任医师,本科,主要从事老年心脑血管疾病、代谢疾病及慢病管理方面研究。

预、现代医学内科和外科治疗、中国医学中药针灸治疗、中西医结合治疗,到实验动物模型等,积累了大量临床经验和实验数据,但治疗手段单一,疗效不甚满意。为寻求更好的 MS 治疗方法,迫切需要将临床经验与实验数据进行整合。目前尚缺乏 MS 治疗方法整合研究的相关报道。数据挖掘(data mining, DM)又称数据库知识发现(knowledge-discovery in databases, KDD),是从海量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的数据中提取隐含在其中的、事先未知的、但潜在有用的信息和知识的过程^[12]。本研究通过计算机收集整理近 20 年国内公开发表的 MS 治疗方法的文献,运用 DM 技术结合人工统计分析的方法,探索 MS 的理想治疗方法,为临床决策提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 文献来源 书籍文献来源于读秀、超星、重庆数字图书馆、亚马逊、中国图书网、京东网上商城、孔夫子旧书网、方正电子图书及书生之家电子图书等;期刊文献及博硕士论文来源于中国学术期刊全文数据库(CNKI)、万方数据知识服务平台、维普科技期刊数据库、中国生物医学文献服务系统-北京协和医学院博硕士学位论文库及中华医学会数字化期刊的期刊论文和博硕士论文。时间范围为建库至 2017 年 12 月 31 日。

1.2 检索策略 根据设定的查阅图书一览表手工检索重庆图书馆和重庆医科大学图书馆书籍,复印、扫描、保存 MS 治疗方法的内容;采用计算机检索篇名/题名中包含代谢综合征(症)的书籍、期刊及博硕士论文,检索式为:“代谢综合征(症) and (生活方式干预 or 现代医学治疗 or 中国医学治疗 or 中西医结合治疗)”。保存经 Adobe Acrobat Xpro 搜索有治疗方案和疗效指标的期刊文献。

1.3 纳入排除标准 纳入标准:(1)题名/关键词/摘要里包含代谢综合征(症);(2)题名/关键词/摘要里包含“生活方式干预”或“现代医学治疗”或“中国医学治疗”或“中西医结合治疗”;(3)一次文献。排除标准:(1)无临床和检验疗效指标者;(2)二次及以上文献;(3)来源于同一研究团队的类似文献仅取用 1 次;(4)个案报道、全国各名老中医经验或其研究思路;(5)专家评论、新闻、信函、编辑意见类文献;(6)以动物实验为主的实验研究文献。

1.4 数据库建立 将所有手工、计算机检索及网络下载的文献(纸质、CAI 格式、PDF 图像版)全部转换成 PDF 文字版文档,用 Adobe Acrobat X pro 搜索有治疗方案和疗效数据的 MS 文献,整合相关数据,选择治疗方案完整、疗效指标[体质量指数(BMI)或体质量或腰围、血压、空腹血糖(FPG)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)]完善的文献构建 4 个分析模型:生活方式干预、现代医学治疗、中国医学治疗、中西医结合治疗,分别录入临床及检验疗效指标,建立 MS 治疗方法与治疗效果信息 Excel 数据库进行数据挖掘和统计,分析得出结果。

1.5 数据挖掘方法 运用 Microsoft Office Ex-

cel2007、Microsoft Office Access2007、Sql Server 2008 R2 进行数据分析。

1.6 治疗方法 生活方式干预:合理饮食、适当运动、减重和戒烟限酒;现代医学治疗:生活方式干预+针对危险因素选用降糖、降压、调脂和减肥等治疗;中国医学治疗:基础治疗+电针、穴位埋线、中药辨证论治;中西医结合治疗:整合生活方式干预、现代医学治疗和中国医学治疗的方法。

1.7 疗效判定标准 (1)治疗目标^[1]:①BMI<24 kg/m²,男性腰围小于 90 cm,女性腰围小于 85 cm;②非 DM 患者血压小于 140/90 mm Hg,DM 患者血压小于 130/80 mm Hg;③低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)<2.60 mmol/L,TG<1.70 mmol/L,HDL-C>1.04 mmol/L;④FPG<6.1 mmol/L、负荷后 2 h 血糖小于 7.8 mmol/L、糖化血红蛋白(HbA1c)<7.0%。(2)疗效判定:①显效,全部指标达到上述标准;②有效,5 个及以上指标达到上述标准;③无效,5 个以下指标达到上述标准;④显效率为显效和有效之和占总数百分比,达标率为达标数占总数百分比。(3)疗效得分=显效及有效组数之和/相应治疗方法总组数×100。

2 结果

2.1 文献汇聚情况 汇聚期刊论文、学位论文及图书文献共 509 篇,其中疗效资料完整者 234 篇,提取具有可比性的疗效资料 160 组。图书文献为理论文献,学位论文多为理论研究和动物实验研究,本研究略,见表 1。

表 1 MS 文献汇聚情况

文献种类	总数	A	B	C	D
图书(本)	16	7	5	2	2
期刊(篇)	234	27	100	46	61
疗效资料(组)	160	18	77	27	38

A:生活方式干预;B:现代医学治疗;C:中国医学治疗;D:中西医结合治疗

2.2 不同治疗方法干预时间与体质量、FPG 显效率比较 4 种治疗方法的样本量、最长干预时间、最短干预时间、平均干预时间不同,体质量及 FPG 显效率也存在差异。疗效得分从高到低依次为生活方式干预、中西医结合治疗、中国医学治疗、现代医学治疗,见表 2。

2.3 不同治疗方法血压与体质量、FPG、TG、HDL-C 显效率比较 以血压 1、血压 2 为标准,4 种治疗方法的血压、体质量、FPG、TG 及 HDL-C 显效率、疗效总得分不同,但排序相同,从高到低依次为中西医结合治疗、生活方式干预治疗、中国医学治疗 and 现代医学治疗,见表 3。

2.4 BMI 达标者血糖、血压、血脂达标率比较 4 种治疗方法 BMI 达标率均较低(22.08%~36.84%),但每种治疗方法 BMI 达标者中,血压(88.24%~100.00%)和 HDL-C 达标率(88.24%~100.00%)均明显高于同种方法 FPG(20.00%~66.67%)和 TG 达标率(44.44%~71.43%),且不同治疗方法间 FPG 和 TG 达标率差异大。生活方式干预治疗 MS 其 FPG 和 TG 达标率均低,见表 4。

表 2 干预时间与体质量、FPG 显效率比较

模型	组数 (组)	人数 (n)	最长干预 时间(d)	最短干预 时间(d)	平均干预 时间(d)	体质量 [组/显效率(%)]	FPG [组/显效率(%)]	疗效得分 (分)*	排序
A	18	1 273	548	9	192.00	11/61.11	10/55.56	116.67	1
B	77	4 673	1 095	28	185.00	32/41.56	39/50.65	92.21	4
C	27	1 357	183	28	68.10	16/59.26	13/48.15	107.41	3
D	38	1 837	548	14	110.90	24/63.16	18/47.37	110.53	2

A:生活方式干预;B:现代医学治疗;C:中国医学治疗;D:中西医结合治疗;* :疗效得分以相关项疗效百分数的分子相加而成

表 3 血压与体质量、FPG、TG、HDL-C 显效率比较[组/显效率(%)]

模型	组数 (组)	血压 1 [组/显效率(%)]	血压 2 [组/显效率(%)]	体质量 [组/显效率(%)]	FPG	TG [组/显效率(%)]	HDL-C [组/显效率(%)]	血压 1 疗效 得分(分)	血压 2 疗效 得分(分)	排序
A	18	17/94.44	8/44.44	11/61.11	10/55.56	5/27.78	16/88.89	327.78	277.78	2
B	77	45/58.44	26/33.77	32/41.56	39/50.65	32/41.56	65/84.42	276.63	251.96	4
C	27	22/81.48	8/29.63	16/59.26	13/48.15	9/33.33	23/85.19	307.41	255.56	3
D	38	32/84.21	17/44.74	24/63.16	18/47.37	22/57.89	36/94.74	347.37	307.90	1

A:生活方式干预;B:现代医学治疗;C:中国医学治疗;D:中西医结合治疗;血压 1:以非 DM 患者血压小于 140/90 mm Hg 为标准,血压 2:以 DM 患者血压小于 130/80 mm Hg 为标准

表 4 BMI 达标者血糖、血压、血脂达标率比较[组/达标率(%)]

模型	组数 (组)	BMI	FPG	血压	TG	HDL-C
A	18	5/27.78	1/20.00	5/100.00	3/60.00	5/100.00
B	77	17/22.08	10/58.82	15/88.24	10/58.82	15/88.24
C	27	9/33.33	6/66.67	9/100.00	4/44.44	8/88.89
D	38	14/36.84	7/50.00	13/92.86	10/71.43	14/100.00

A:生活方式干预;B:现代医学治疗;C:中国医学治疗;D:中西医结合治疗

2.5 FPG 达标者 BMI、血压、血脂达标率比较 4 种治疗方法 FPG 达标率均不高(44.74%~55.56%),但每种治疗方法 FPG 达标者中,血压(79.49%~92.31%)和 HDL-C 达标率(79.49%~100.00%)均明显高于同种方法 BMI(10.00%~47.06%)和 TG 达标率(10.00%~70.59%),且不同治疗方法间 BMI 和 TG 达标率差异大。生活方式干预治疗 MS 其 BMI 和 TG 达标率低,仅 10.00%,见表 5。

表 5 FPG 达标者 BMI、血压、血脂达标率比较[组/达标率(%)]

模型	组数 (组)	FPG	BMI	血压	TG	HDL-C
A	18	10/55.56	1/10.00	9/90.00	1/10.00	8/80.00
B	77	39/50.65	8/20.51	31/79.49	19/48.72	31/79.49
C	27	13/48.15	6/46.15	12/92.31	4/30.77	11/84.62
D	38	17/44.74	8/47.06	15/88.24	12/70.59	17/100.00

A:生活方式干预;B:现代医学治疗;C:中国医学治疗;D:中西医结合治疗

3 讨论

本研究共提取疗效资料 160 组。结果显示:以 MS 两个组分(体质量、FPG)显效率得分排序,从高到低为生活方式干预(116.67 分)、中西医结合治疗

(110.53 分)、中国医学治疗(107.41 分)、现代医学治疗(92.21 分);以血压 1、血压 2 为标准,MS 5 个组分(血压、体质量、FPG、TG 及 HDL-C)显效率得分排序,从高到低为中西医结合治疗(347.37、307.90 分)、生活方式干预(327.78、277.78 分)、中国医学治疗(307.41、255.56 分)、现代医学治疗(276.63、251.96 分)。表明 MS 的治疗效果,中西医结合治疗处于领先地位,生活方式干预具有一定疗效,现代医学治疗疗效并不理想,中国医学治疗不比生活方式干预更具优势。究其原因主要考虑:(1)肥胖是 MS 驱动力^[13],随着体质量下降,胰岛素抵抗得到改善,MS 各组分也相应改善^[14-15]。生活方式干预主要通过减轻体质量,包括限制热量摄入、增加体力活动和改变行为方式等达到治疗 MS 的目的,方法简单易行,患者容易掌握,有一定疗效^[16-17],但其治疗的患者病情较轻,更适用于 MS 一级预防。(2)现代医学治疗是在生活方式干预基础上,针对各个危险因素进行药物(降糖、降压、调脂和减肥)治疗,单纯强调各个组分达标,部分患者有临床疗效^[18-19],但该治疗方法属于对症治疗,对 MS 综合管理重视程度不够,治疗的病例相对较重,以致疗效不理想。近年新的治疗方法有代谢手术、干细胞移植等,近期疗效较好,远期疗效尚需更广泛深入的研究^[20-21]。(3)中国医学治疗 MS 历史悠久、经验独特,是在饮食、运动疗法的基础上,采用中药、电针、穴位埋线等方法对糖尿病、高血压病、肥胖患者(归属于眩晕、肥满、消瘿、消渴、痰饮、湿阻)施以辨证论治(即对气滞湿阻证施以行气化湿,对痰瘀互结证施以祛痰化瘀,对气阴两虚证施以益气养阴,对脾肾气虚证施以补脾益肾)^[22]。中国医学治疗病例轻,对血压、血糖、血脂等干预力度有限,治疗 MS 虽有一定疗效,但优势不突出^[23]。本研究中国医学治疗 MS 的平均时

间(68.10 d),比生活方式干预(192.00 d)、现代医学治疗(185.00 d)、中西医结合治疗(110.90 d)短,反映出中国医学对 MS 治疗的顽固性、反复性认识不足。(4)中西医结合治疗是将生活方式干预、现代医学治疗、中国医学治疗等整合在一起的治疗方法,强调整体观念,主张全面管理 MS 各个组分,综合了各治疗方法优势,其疗效处于领先地位^[24-26],可作为重点挖掘和总结的方法。

本研究还显示,4 种模型 BMI 达标率均较低(22.08%~36.84%),FPG 达标率也不高(44.74%~55.56%);在 BMI 达标者中,血压(88.24%~100.00%)和 HDL-C 达标率(88.24%~100.00%)均明显高于同种方法 FPG(20.00%~66.67%)和 TG 达标率(44.44%~71.43%),而不同治疗方法之间 FPG 和 TG 达标率差异大;在 FPG 达标者中,血压(79.49%~92.31%)和 HDL-C 达标率(79.49%~100.00%)均明显高于同种方法 BMI(10.00%~47.06%)和 TG 达标率(10.00%~70.59%),而不同治疗方法之间 BMI 和 TG 达标率差异较大。这是否提示 BMI 和(或)FPG 与血压、HDL-C 联系比较密切、影响相对敏感,而 BMI、FPG、TG 三者的关联度欠密切、影响欠敏感尚需进一步研究;同时也提示 MS 需要分型治疗,采取精细化和个体化治疗方案。研究还显示生活方式干预 MS,其 BMI、FPG 和 TG 达标率均低,提示生活方式干预需要长期进行。

需要说明的是,本研究对象全部为国内文献,研究结论亦为国内研究结论,与国外类似研究是否有差异尚需进一步研究。

综上所述,治疗 MS 应强调整体观念与分型治疗、全面管理与精细化个体化治疗并举,中西医结合治疗方法整合了各治疗方法优势,其疗效处于领先地位,可作为重点挖掘和总结、推广的方法。同时,数据挖掘技术作为大数据背景下一种新的临床研究方法,值得推广。

参考文献

- [1] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2014, 30(10): 893-942.
- [2] 闫颖莉. 代谢综合征的研究进展[J]. 河北联合大学学报(医学版), 2013, 15(5): 644-646.
- [3] AMIHÄESEI I C, CHELARU L. Metabolic syndrome a widespread threatening condition; risk factors, diagnostic criteria, therapeuti[J]. Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi, 2014, 118(4): 896-900.
- [4] ALBERTI K G, ZIMMET P, SHAW J. The metabolic syndrome-a new worldwide definition[J]. Lancet, 2005, 366(9491): 1059-1062.
- [5] 姜海东, 由丽娜. 重庆与黑龙江两地区代谢综合征患者临床特征的对比研究[J]. 中华全科医学, 2015, 13(8): 1307-1309.
- [6] 崔方囡, 汤欣, 牛红丽, 等. 北京某高校教职工代谢综合征普

- 查结果及分布特征分析[J]. 中国校医, 2017, 31(1): 43-46.
- [7] 高金丽, 彭魁, 倪衡如, 等. 上海社区中老年人代谢综合征与心血管疾病患病风险相关性研究[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2016, 36(9): 1341-1345.
- [8] 邓敏, 邓华聪, 王行, 等. 重庆市 35 岁及以上人群代谢综合征的流行病学调查[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2014, 30(9): 760-764.
- [9] 丁贤彬, 毛德强, 沈卓之, 等. 重庆市城市居民代谢综合征患病率及影响因素分析[J]. 华南预防医学, 2017, 43(4): 301-305.
- [10] 张啸飞, 王建安, 胡大一, 等. 对 1990 和 2010 年全球疾病负担报告的解读[J]. 中华心血管病杂志, 2013, 41(6): 454-456.
- [11] 刘明, 孙利华, 刘国恩, 等. 中国城镇居民 5 种慢性疾病的经济负担和经济风险[J]. 北京大学学报(医学版), 2014, 46(5): 782-789.
- [12] ROIGER R, GEATZ M. 数据挖掘教程[M]. 翁敬农, 译. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [13] 赵晓南, 刘国良. 肥胖-代谢综合征的源头[J]. 实用糖尿病杂志, 2016, 12(3): 6-7.
- [14] 刘丽江, 赵晓霞, 高静, 等. 不同民族教职工肥胖对胰岛素抵抗的影响[J]. 卫生职业教育, 2017, 35(13): 114-116.
- [15] 何素彦, 张红岩, 刘赞朝. 不同体重指数新发 2 型糖尿病患者血清微炎症水平与胰岛功能水平研究[J]. 河北医药, 2017, 39(7): 1066-1068.
- [16] 王小花, 许云峰, 吴方, 等. 生活方式和心理干预对新诊断代谢综合征患者效果评价[J]. 中国农村卫生事业管理, 2017, 37(6): 672-675.
- [17] 丁娟. 生活方式干预对代谢综合征患者的影响[J]. 实用心脑血管病杂志, 2014, 22(8): 108-109.
- [18] 杜婧. 2 型糖尿病合并代谢综合征采用吡格列酮治疗对患者胰岛素抵抗的影响观察[J]. 实用糖尿病杂志, 2018, 14(1): 24-25.
- [19] 肖康, 冯其乡. 二甲双胍联合西格列汀治疗 2 型糖尿病伴代谢综合征疗效评价[J]. 中国药业, 2018, 27(7): 47-49.
- [20] 周训美, 祝之明. 代谢手术治疗代谢综合征[J]. 实用老年医学, 2017, 31(6): 507-509.
- [21] 谢敏, 郝好杰, 刘杰杰, 等. 间充质干细胞治疗代谢综合征的机制研究进展[J]. 解放军医学院学报, 2017, 38(7): 700-702.
- [22] 杨宇峰, 滕飞. 代谢综合征中西医结合治疗学[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2015: 167-173.
- [23] 于少丽. 中医药治疗代谢综合征随机平行对照试验系统综述和 Meta 分析[J]. 实用中医内科杂志, 2018, 32(5): 1-3.
- [24] 周雷, 杨宁. 中西医结合治疗对代谢综合征患者血脂及血糖水平的影响分析[J]. 世界中医药, 2018, 13(3): 648-650.
- [25] 任丽莹, 唐可清. 中西医结合治疗代谢综合征临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2017, 33(2): 154-155.
- [26] 刘丞豪, 袁莎莎, 杨宏杰. 中西医调控炎症因子治疗代谢综合征的研究进展[J]. 中国中医药现代远程教育, 2018, 16(10): 145-148.