

文章编号: 2095-2163(2020)06-0135-03

中图分类号: TP311

文献标志码: A

基于机器学习的结直肠癌食疗药膳系统设计

尤思梦, 张玉玺

(贵州大学医学院, 贵阳 550025)

摘要: 随着人们饮食结构的转变,我国结直肠癌的发病和死亡近年来呈增长趋势,成为危害人们健康的主要恶性肿瘤之一。中医食疗药膳能够在提高常规抗肿瘤治疗效果的基础上,减轻放化疗带来的副作用,同时保护其脾胃之气。本系统提出在机器学习智能辨证分型的基础上,为患者推荐合理的食疗药膳方案,达到改善患者愈后生活质量的目的。

关键词: 机器学习; 结直肠癌; 食疗药膳; 辨证分型

The Design of Food Therapy and Medicinal Diet System for Colorectal Cancer Based on Machine Learning

YOU Simeng, ZHANG Yuxi

(College of Medicine, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

[Abstract] With the change of people's diet structure, the incidence and death of colorectal cancer in China have shown an increasing trend in recent years, becoming one of the main malignant tumors endangering people's health. Chinese medicine diet can improve the effect of conventional anti-tumor therapy, and reduce the side effects of chemoradiotherapy, and protect the qi of spleen and stomach. Based on machine learning intelligent syndrome differentiation, this system proposes to recommend reasonable dietary and medicinal diet programs for patients, so as to improve the prognostic quality of life of patients.

[Key words] Machine learning; Colorectal cancer; Herbal diet; Syndrome differentiation

0 引言

随着信息技术和人工智能技术的不断发展,现代中医药涌现出很多新的研究方向,中医辨证的智能化决策就是其中之一。传统中医主要依据医生望、闻、问、切,并通过自身经验进行决策和分析,主观依赖性强^[1],不同的医生之间存在着很大的差异。机器学习(Machine Learning, ML)^[2-3]是人工智能技术的重要分支,将其与中医辨证分型思想进行结合,可以建立智能化的辨证论治模型^[4]。

结直肠癌(又称大肠癌),是常见的消化道恶性肿瘤,目前位列全球发病率第三位、死亡率第二位的癌症^[5]。近年来研究发现,应用中医药辅助治疗结直肠癌,能扶正解毒、调畅气机,减轻因常规治疗带来的不良反应^[6]。可是传统的中医药治疗会伤及患者的脾胃之气,且由于患者长期服药,加上心理压力较大,对药物也会产生一定的排斥感。中医食疗药膳是指将食物和药物作为原材料,通过烹饪加工做成的食品,能够在保护脾胃之气和为机体提供所需营养的同时,延长患者的生存期。

本系统通过机器学习算法中的支持向量机、逻辑回归、随机森林三种算法构建结直肠癌分类器。利用以上分类器对结直肠癌数据进行预测,并对各个模型进行评估比较,选择出预测效果最好的结直肠癌模型,作为系统的辨证分型模型。在正确进行辨证分型的基础上,结合食物的性质,为不同证型的患者推荐合适的食疗药膳辅助治疗方案。

1 机器学习算法

1.1 支持向量机算法

支持向量机(Support Vector Machine, SVM)算法是由Cortes和Vapnik^[7]于1964年提出的,之后经过一系列改进和扩展,目前已经成为非常强大的机器学习模型。它不仅能够实现分类、回归任务,甚至能够进行异常值的检测,在机器学习分类算法中占有重要的地位。

1.2 逻辑回归算法

逻辑回归(Logistic Regression, LR)算法又称对数几率回归,它是一种分类学习方法,主要应用于二分类问题,也可应用于多分类问题。逻辑回归由于

作者简介: 尤思梦(1999-),女,本科生,主要研究方向:医学信息处理;张玉玺(1995-),男,硕士研究生,主要研究方向:机器学习、医学智能信息处理。

通讯作者: 尤思梦 Email: 2395796427@qq.com

收稿日期: 2020-01-09

具有易于实现、计算速度快、容易扩展等优点,通常被应用于临床疾病诊断,经济预测等方面^[8]。

1.3 随机森林算法

随机森林(Random Forest, RF)算法是一种集成学习算法,是将许多决策树通过一定的结合策略组合在一起形成的组合识别模型。随机森林分类精度相对较高,具有不易过拟合、抗噪声能力强且易实现等特点^[9],但运算量也相对较大。

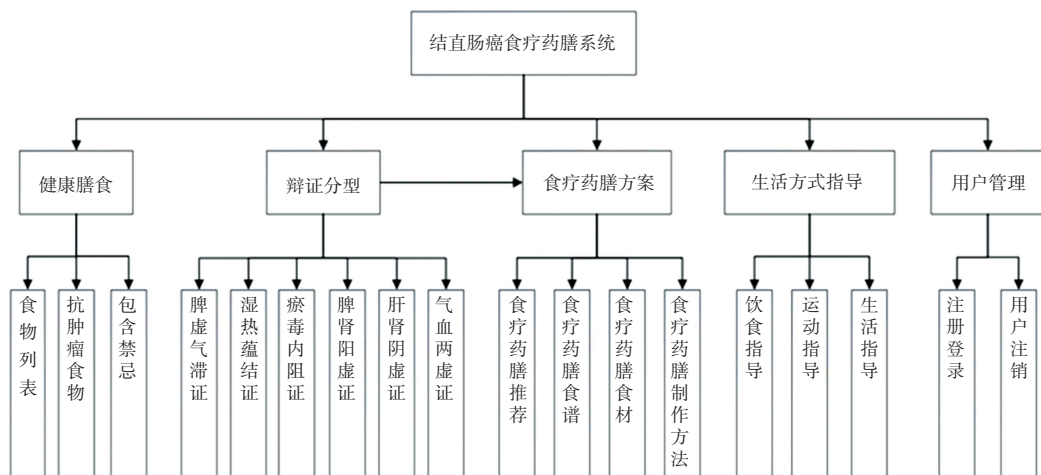


图1 系统功能模块结构

Fig. 1 The function module structure of system

2.2 中医辨证分型

目前对于结直肠癌的中医辨证分型虽然已经达成了很多的共识,但还没有形成一个统一的标准。本系统中的结直肠癌辨证分型主要依据为中华中医药学会标准——《肿瘤中医诊疗指南》。在该指南中,结直肠癌被分为六种证型。

(1)脾虚气滞证。症见脉濡滑,腹部窜痛,大便稀溏,纳呆,神疲乏力,腹胀肠鸣,面色萎黄,苔薄腻,舌质淡红。

(2)湿热蕴结证。症见脉滑数,腹胀腹痛,肛门灼热,口渴纳少,大便黏滞恶臭或黏液血便,里急后重,苔黄腻,舌红。

(3)瘀毒内阻证。症见脉弦或涩,腹部可扪及包块,腹胀痛拒按,便下黏液脓血,里急后重,苔薄黄,舌质紫黯有瘀斑。

(4)脾肾阳虚证。症见脉沉细,腹痛绵绵,喜温喜按,面色少华,消瘦乏力,胃纳减少,畏寒肢冷,大便溏薄,次数频多或五更泄泻,苔薄白,舌淡。

(5)肝肾阴虚证。症见脉细弦或细数,五心烦热,低热盗汗,头晕目眩,口苦咽干,便秘,腰酸腿软,舌红,少苔或无苔。

(6)气血两虚证。症见脉细弱,神疲乏力,头晕

2 系统概述

2.1 系统功能

本系统以中医辨证分型基础理论和机器学习算法为基础构建的结直肠癌辨证分型模型。针对模型的智能辨证结果,有针对性的为患者推荐适合的中医食疗药膳指导,同时为患者提供抗肿瘤食物推荐、生活方式指导和饮食禁忌等模块^[10],做到了辨证与治疗的有机统一。系统的功能模块结构如图1所示。

目眩,面色苍白,唇甲色淡,反复便血,食欲不振,便溏,脱肛,苔薄,舌质淡^[11]。

2.3 食疗药膳方案

本模块主要包括食疗药膳推荐、食疗药膳食谱、食疗药膳制作方法等。本系统收集针对结直肠癌患者不同证型,从古至今的知名食疗药膳方,形成一一对应关系,并将此导入数据库,建立证型-食疗药膳数据库。患者信息输入系统后,经过手动选择证型或通过中医智能辨证模块,确定患者所属的中医结直肠癌证型。系统根据辨证结果,自动推荐数据库中相对应的多种食疗药膳方,以供患者选择。每张食疗药膳方包括所需食材、烹调制作方法、用法用量、注意事项等方面。

2.4 生活方式指导

本模块为患者提供日常饮食指导、运动指导以及生活教育,让患者能够进行健康的膳食选择,大体了解食物的营养成分,认识到运动给结直肠癌治疗带来的好处,能够做到每天坚持锻炼。对抽烟喝酒给身体造成的伤害进行宣传,帮助患者主动戒烟戒酒。同时为患者推送生活中与结直肠癌相关的不良习惯的文章,引导患者主动避免并改掉这些习惯。

(下转第141页)