



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107680680 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201710801635.5

(22)申请日 2017.09.07

(71)申请人 广州九九加健康管理有限公司

地址 510000 广东省广州市广州国际生物  
岛螺旋三路8号第一层103单元

(72)发明人 陈玲 陈巧林 王芸芸 陈荣庚

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限  
公司 44102

代理人 单香杰

(51)Int.Cl.

G16H 50/30(2018.01)

G16H 50/20(2018.01)

G16H 15/00(2018.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预  
警方法及系统

## (57)摘要

本发明公开一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法及系统,基于云平台大数据采集,整合心脑血管疾病高危人群样本信息,形成心脑血管疾病风险因子评估量表,构建心脑血管疾病风险预警模型;结合智能可穿戴心电仪监测数据,实现对心脑血管高危人群危险因素的及时预警及监测,达到对高危人群的及时有效干预的目的。同时,随着系统数据的不断累积,自动拟合风险评估量表和预警模型,实现心脑血管疾病评估的精准性、时效性和特异性。



1. 一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:采用大量医疗卫生数据筛选出心脑血管疾病危险因素,生成心脑血管疾病风险因子评估量表预量表;应用医疗机构心脑血管疾病高危人群样本数据,通过高级统计分析方法,对预量表危险因素的筛选和分析,生成风险因子评估量表。

S2:根据风险因子评估量表中相关危险因素,采用大数据信息分析及挖掘算法,构建自动判断心脑血管疾病情况的风险预警模型;

S3:通过移动终端输出是否出现心脑血管疾病监测的有效信息及风险预警报告。

2. 根据权利要求1所述的基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法,其特征在于,步骤S1中所述的高级统计分析方法包括logistic回归分析法和因子分析法。

3. 根据权利要求2所述的基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法,其特征在于,所述的风险因子评估量表求因子分析结果因子负荷和结构与风险因子评估量表内容基本吻合,指标级别内相关性强度强于指标级别间相关性。

4. 根据权利要求1所述的基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法,其特征在于,步骤S2中所述的心脑血管疾病风险预警模型采用Cox回归模型,Cox回归模型预测方程如下:

$$P = 1 - S_0(t) \exp(\sum_{i=1}^P \beta_i X_i - \sum_{i=1}^P \beta_i \overline{X_i})$$

其中,Cox为比例风险函数,Cox预测模型中各字母代表的含义分别是: $\beta_i$ 为Cox回归模型中第i个危险因素的回归系数, $X_i$ 则为个体第i个危险因素的具体值, $\overline{X_i}$

是样本人群第i个危险因素的均值,而函数S则为样本人群某个危险因素的发病概率函数,P为心脑血管疾病风险概率。

5. 根据权利要求1所述的基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法,其特征在于,步骤S3中通过移动终端智能心电记录仪监测数据,结合心脑血管疾病风险因子评估量表中相关危险因素,心脑血管疾病风险预警模型自动判断心脑血管高危人群发病风险;当评估对于高于发病风险阈值时,通过移动终端自动推送风险预警报告,提示发病风险,达到对心脑血管高危人群危险因素的及时预警及监测的目的。

6. 一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警系统,基于权利要求1所述的方法,其特征在于,至少包括:

生成模块,用于采用大量医疗卫生数据筛选出心脑血管疾病危险因素,生成心脑血管疾病风险因子评估量表预量表;应用医疗机构心脑血管疾病高危人群样本数据,通过高级统计分析方法,对预量表危险因素的筛选和分析,生成风险因子评估量表。

建模模块,用于根据风险因子评估量表中相关危险因素,采用先进的大数据信息分析及挖掘算法,构建自动判断心脑血管疾病情况的风险预警模型;

输出模块,用于移动终端输出是否出现心脑血管疾病监测的有效信息及风险预警报告。

## 基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及计算机系统开发及数据人工智能领域,更具体地,涉及一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法及系统。

### 背景技术

[0002] 心脑血管疾病是人类健康头号杀手,我国已进入心脑血管疾病高发时期。心脑血管疾病在我国现状主要有以下特点:①发现时基本是晚期,未能做到疾病的早发现,早治疗;②临床数据无法得到实时搜集与更新,治疗效果没有得到精准有效评估;③临床数据还未实现深层次的挖掘分析应用,临床治疗未达到个体差异性和特异性及不同治疗方法的效果比较;④对心脑血管疾病患者的异常状况的综合分析与及时预警,尚在滞后阶段。在互联网大数据时代,结合智能可穿戴预警设备的成熟应用,如何实现全面针对心脑血管疾病风险因子进行精准评估、定期监测、有效干预及防控、早期临床诊疗等内容,至关重要。

### 发明内容

[0003] 本发明为克服上述现有技术所述的至少一种缺陷,提供一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法及系统,基于云平台大数据采集,整合心脑血管疾病高危人群样本信息,形成心脑血管疾病风险因子评估量表,构建心脑血管疾病风险预警模型;结合智能可穿戴心电仪监测数据,实现对心脑血管高危人群危险因素的及时预警及监测。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:

[0005] 一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法,包括以下步骤:

[0006] S1:采用大量医疗卫生数据筛选出心脑血管疾病危险因素,生成心脑血管疾病风险因子评估量表预量表;应用医疗机构心脑血管疾病高危人群样本数据,通过高级统计分析方法,对预量表危险因素的筛选和分析,生成风险因子评估量表。

[0007] S2:根据风险因子评估量表中相关危险因素,采用先进的大数据信息分析及挖掘算法,构建自动判断心脑血管疾病情况的风险预警模型;

[0008] S3:移动终端输出是否出现心脑血管疾病监测的有效信息及风险预警报告。

[0009] 在一种优选方案中,步骤S1中所述的高级统计分析方法包括logistic回归分析法和因子分析法。

[0010] 在一种优选方案中,所述的风险因子评估量表求因子分析结果因子负荷和结构与风险因子评估量表内容基本吻合,指标级别内相关性强度强于指标级别间相关性,使指标有较强的有效性和广泛的适用性。

[0011] 在一种优选方案中,步骤S2中所述的心脑血管疾病风险预警模型采用Cox回归模型,Cox回归模型预测方程如下:

$$[0012] \quad P = 1 - S_0(t) \exp\left(\sum_{i=1}^P \beta_i X_i - \sum_{i=1}^P \beta_i \overline{X_i}\right)$$

[0013] Cox为比例风险函数,Cox预测模型中各字母代表的含义分别是: $\beta_i$ 为Cox回归模型

中第*i*个危险因素的回归系数, $X_i$ 则为个体第*i*个危险因素的具体值, $\overline{X_i}$ 是样本人群第*i*个危险因素的均值,而函数*S*则为样本人群某个危险因素的发病概率函数(根据Kaplan-Meier法估计而得,又称乘积极限法),*P*为心脑血管疾病风险概率。

[0014] 在一种优选方案中,步骤S3中通过移动终端智能心电记录仪监测数据,结合心脑血管疾病风险因子评估量表中相关危险因素,心脑血管疾病风险预警模型自动判断心脑血管高危人群发病风险;当评估对于高于发病风险阈值时,通过移动终端自动推送风险预警报告,提示发病风险,达到对心脑血管高危人群危险因素的及时预警及监测的目的。进一步地,随着有效数据的不断累积,系统将不断改良风险评估量表和风险预警模型,实现心脑血管疾病评估的精准性、时效性和特异性。

[0015] 一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警系统,基于所述的方法,其特征在于,至少包括:

[0016] 生成模块,用于采用大量医疗卫生数据筛选出心脑血管疾病危险因素,生成心脑血管疾病风险因子评估量表预量表;应用医疗机构心脑血管疾病高危人群样本数据,通过高级统计分析方法,对预量表危险因素的筛选和分析,生成风险因子评估量表。

[0017] 建模模块,用于根据风险因子评估量表中相关危险因素,采用先进的大数据信息分析及挖掘算法,构建自动判断心脑血管疾病情况的风险预警模型;

[0018] 输出模块,用于移动终端输出是否出现心脑血管疾病监测的有效信息及风险预警报告。

[0019] 与现有技术相比,本发明技术方案的有益效果是:一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法及系统,基于云平台大数据采集,整合心脑血管疾病高危人群样本信息,形成心脑血管疾病风险因子评估量表,构建心脑血管疾病风险预警模型;结合智能可穿戴心电仪监测数据,实现对心脑血管高危人群危险因素的及时预警及监测,达到对高危人群的及时有效干预的目的。同时,随着系统数据的不断累积,自动拟合风险评估量表和预警模型,实现心脑血管疾病评估的精准性、时效性和特异性。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明实施例1的整个风险预警模型系统的步骤示意图。

## 具体实施方式

[0021] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;

[0022] 为了更好说明本实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;

[0023] 对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案做进一步的说明。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所示,一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法,包括以下步骤:

[0027] S1:采用大量医疗卫生数据筛选出心脑血管疾病危险因素,生成心脑血管疾病风

险因子评估量表预量表;应用医疗机构心脑血管疾病高危人群样本数据,通过高级统计分析方法,对预量表危险因素的筛选和分析,生成风险因子评估量表。

[0028] S2:根据风险因子评估量表中相关危险因素,采用先进的大数据信息分析及挖掘算法,构建自动判断心脑血管疾病情况的风险预警模型;

[0029] S3:移动终端输出是否出现心脑血管疾病监测的有效信息及风险预警报告。

[0030] 在具体实施过程中,步骤S1中所述的高级统计分析方法包括logistic回归分析法和因子分析法。

[0031] 在具体实施过程中,所述的风险因子评估量表求因子分析结果因子负荷和结构与风险因子评估量表内容基本吻合,指标级别内相关性强度强于指标级别间相关性,使指标有较强的有效性和广泛的适用性。

[0032] 在具体实施过程中,步骤S2中所述的心脑血管疾病风险预警模型采用Cox回归模型,Cox回归模型预测方程如下:

$$[0033] \quad P = 1 - S_0(t) \exp\left(\sum_{i=1}^P \beta_i X_i - \sum_{i=1}^P \beta_i \overline{X_i}\right)$$

[0034] Cox为比例风险函数,Cox预测模型中各字母代表的含义分别是: $\beta_i$ 为Cox回归模型中第i个危险因素的回归系数, $X_i$ 则为个体第i个危险因素的具体值, $\overline{X_i}$ 是样本人群第i个危险因素的均值,而函数S则为样本人群某个危险因素的发病概率函数(根据Kaplan-Meier法估计而得,又称乘积极限法),P为心脑血管疾病风险概率。

[0035] 在具体实施过程中,步骤S3中通过移动终端智能心电记录仪监测数据,结合心脑血管疾病风险因子评估量表中相关危险因素,心脑血管疾病风险预警模型自动判断心脑血管高危人群发病风险;当评估对于高于发病风险阈值时,通过移动终端自动推送风险预警报告,提示发病风险,达到对心脑血管高危人群危险因素的及时预警及监测的目的。进一步地,随着有效数据的不断累积,系统将不断改良风险评估量表和风险预警模型,实现心脑血管疾病评估的精准性、时效性和特异性。

[0036] 一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警系统,基于所述的方法,其特征在于,至少包括:

[0037] 生成模块,用于采用大量医疗卫生数据筛选出心脑血管疾病危险因素,生成心脑血管疾病风险因子评估量表预量表;应用医疗机构心脑血管疾病高危人群样本数据,通过高级统计分析方法,对预量表危险因素的筛选和分析,生成风险因子评估量表。

[0038] 建模模块,用于根据风险因子评估量表中相关危险因素,采用先进的大数据信息分析及挖掘算法,构建自动判断心脑血管疾病情况的风险预警模型;

[0039] 输出模块,用于移动终端输出是否出现心脑血管疾病监测的有效信息及风险预警报告。

[0040] 一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法及系统,基于云平台大数据采集,整合心脑血管疾病高危人群样本信息,形成心脑血管疾病风险因子评估量表,构建心脑血管疾病风险预警模型;结合智能可穿戴心电仪监测数据,实现对心脑血管高危人群危险因素的及时预警及监测,达到对高危人群的及时有效干预的目的。同时,随着系统数据的不断累积,自动拟合风险评估量表和预警模型,实现心脑血管疾病评估的精准性、时效性和特异性。

[0041] 相同或相似的标号对应相同或相似的部件；

[0042] 附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制；

[0043] 显然，本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

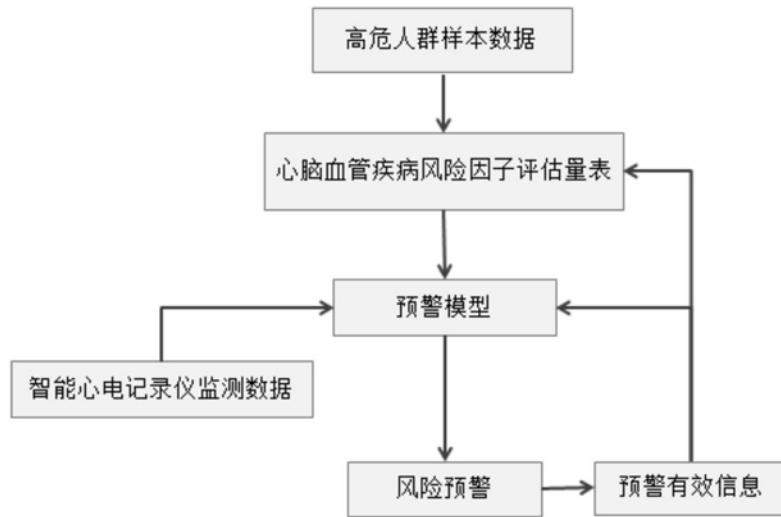


图1

专利名称(译)	基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法及系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN107680680A</a>	公开(公告)日	2018-02-09
申请号	CN2017110801635.5	申请日	2017-09-07
[标]发明人	陈玲 陈巧林 王芸芸 陈荣庚		
发明人	陈玲 陈巧林 王芸芸 陈荣庚		
IPC分类号	G16H50/30 G16H50/20 G16H15/00 A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/7271 A61B5/7275		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开一种基于精准健康管理的心脑血管疾病风险预警方法及系统，基于云平台大数据采集，整合心脑血管疾病高危人群样本信息，形成心脑血管疾病风险因子评估量表，构建心脑血管疾病风险预警模型；结合智能可穿戴心电仪监测数据，实现对心脑血管高危人群危险因素的及时预警及监测，达到对高危人群的及时有效干预的目的。同时，随着系统数据的不断累积，自动拟合风险评估量表和预警模型，实现心脑血管疾病评估的精准性、时效性和特异性。

