



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119517388 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 25

(21) 申请号 202510105935.4

(22) 申请日 2025.01.23

(71) 申请人 中国人民解放军空军军医大学
地址 710032 陕西省西安市灞桥区新寺路
569号

(72) 发明人 周锦鹏 田杨 陈凡 郝思佳
东静玉

(74) 专利代理机构 北京达友众邦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11904
专利代理师 何日新

(51) Int. Cl.

G16H 50/20 (2018.01)

G06T 7/00 (2017.01)

G06F 18/21 (2023.01)

G06F 18/2433 (2023.01)

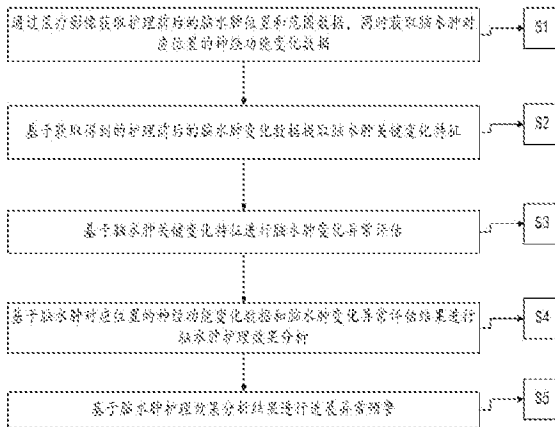
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于多任务的脑水肿进展预测系统及方法

(57) 摘要

本申请属于医疗保健系统领域,本申请公开了一种基于多任务的脑水肿进展预测系统及方法,本申请首先基于获取到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征,然后基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估,最后基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析,基于对脑水肿关键变化特征的提取综合分析,同时兼顾脑水肿对应位置的神经功能变化情况的量化分析,以对脑水肿护理进展进行评估预测,提高了脑水肿护理进展评估的准确性。



1. 一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其特征在于,其包括以下具体步骤:

S1、通过医疗影像获取护理前后的脑水肿位置和范围数据,同时获取脑水肿对应位置的神经功能变化数据;

S2、基于获取得到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征;

S3、基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估,得到脑水肿变化异常评估结果;

S4、基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析;

S5、基于脑水肿护理效果分析结果进行进展异常预警。

2. 如权利要求1所述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其特征在于,所述S2中的基于获取得到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征包括以下具体步骤:

S21、获取对应护理前和护理后的脑水肿位置和范围数据,通过范围的对比获取脑水肿的范围变化量,即通过护理后的脑水肿护理范围减去护理前的脑水肿护理范围得到脑水肿的范围变化量;

S22、获取护理前后的颅内压的变化曲线数据,分别获取其与正常颅内压的差值的变化曲线,得到护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线,将获取的脑水肿的范围变化量、护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线设为脑水肿关键变化特征。

3. 如权利要求1所述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其特征在于,所述基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估包括以下具体步骤:

S31、获取脑水肿的范围变化量、护理前和护理后的脑水肿位置和范围数据导入护理过程脑水肿形态变化值计算公式中计算脑水肿形态变化值;

S32、获取护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线,基于护理前的颅内压差值的变化曲线评估护理前颅内压异常系数,基于护理后的颅内压差值的变化曲线评估护理后颅内压异常系数,基于护理后颅内压异常系数减去护理前颅内压异常系数的差,再除以护理前颅内压异常系数,得到颅内压变化值;

S33、获取得到的脑水肿形态变化值和颅内压变化值,分别加权后求和得到脑水肿变化异常评估系数。

4. 如权利要求3所述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其特征在于,所述S4中的脑水肿护理效果分析包括以下具体内容:

S41、获取计算得到的脑水肿变化异常评估系数,同时获取护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据;

S42、将计算得到的脑水肿变化异常评估系数和护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据导入脑水肿护理效果分析值计算公式中计算脑水肿护理效果分析值,其中,脑

水肿护理效果分析值计算公式为: $T_m = \frac{\exp(\frac{N_q - N_h}{N_q})}{Y_m + 1}$, 其中, Y_m 为脑水肿变化异常评估系数,

N_q 为护理前的NIHSS评分数据, N_h 为护理后的NIHSS评分数据, $\exp()$ 为自然常数e的次数

幂;

S43、将计算得到的脑水肿护理效果分析值与设定的阈值进行对比,若得到的脑水肿护理效果分析值大于等于设定的阈值,则说明护理效果正常,不进行异常预警,若得到的脑水肿护理效果分析值小于设定的阈值,则说明护理效果异常,进行异常预警。

5.如权利要求4所述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其特征在于,所述S31中的脑水肿形态变化值计算公式为: $Km = \frac{m(au \cup bu)}{m(au \cap bu) + 1} \exp(\frac{xc}{xm})$, 其中, xc 为脑水肿的范围变化量, $\exp()$ 为自然常数 e 的次数幂, xm 为设定的范围变化量安全值, $m()$ 为括号中图形的体积, au 为护理前的脑水肿的范围, bu 为护理后的脑水肿的范围, $\cup$ 为脑水肿图像的并集, $\cap$ 为脑水肿图像的交集。

6.如权利要求5所述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其特征在于,所述S32中的颅内压异常系数计算公式为: $Qm = \frac{a \int_0^{Tr} \frac{vt}{vm} dt + (1-a) \int_0^{Tr} \frac{|vt - v(t-1)|}{vm} dt}{Tr}$, 其中, a 为差值占比系数, Tr 为测试时长, dt 为时间积分常数, vt 为 t 时间的颅内压差值, vm 为颅内压差值安全范围最大值, $v(t-1)$ 为 $t-1$ 时刻的颅内压差值。

7.如权利要求6所述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其特征在于,所述S1步骤中数据获取的具体内容为:

基于医疗影像获取组件获取护理前后的患者脑部的医疗影像数据,基于患者脑部的医疗影像数据构建关于患者脑部的三维图像,通过颅内压获取终端获取患者护理前后的颅内压的变化曲线数据,同时获取护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据,将获取的数据按照数据种类储存在对应的储存组件中。

8.一种基于多任务的脑水肿进展预测系统,其基于如权利要求1-7任一项的所述一种基于多任务的脑水肿进展预测方法实现,其特征在于,其具体包括:

数据获取单元,用于通过医疗影像获取护理前后的脑水肿位置和范围数据,同时获取脑水肿对应位置的神经功能变化数据;

特征提取单元,基于获取到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征;

变化异常评估单元,基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估;

护理效果分析单元,基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析;

异常预警单元,基于脑水肿护理效果分析结果进行进展异常预警。

9.一种电子设备,包括:处理器和存储器,其中,所述存储器中存储有可供处理器调用的计算机程序;

其特征在于,所述处理器通过调用所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求1-7任一项所述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,储存有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求1-7任一项所述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法。

一种基于多任务的脑水肿进展预测系统及方法

技术领域

[0001] 本申请属于医疗保健系统领域,具体的说是一种基于多任务的脑水肿进展预测系统及方法。

背景技术

[0002] 脑水肿是指脑组织中的液体含量增多,导致脑体积增大和颅内压升高的病理状态,它是许多神经系统疾病,如脑卒中、脑外伤、脑炎和脑肿瘤等疾病的常见并发症,脑水肿的预后取决于水肿的程度、持续时间和原因,严重的脑水肿可能导致脑疝,这是一种紧急情况,需要立即处理以防止患者死亡,由于脑水肿可能迅速恶化并导致严重的后果,因此对于任何可疑的脑水肿症状,都应立即就医并接受专业治疗,现在医护人员在对脑水肿护理过程中,无法快速评估预测护理效果,这时就需要一种脑水肿进展预测系统;

现有技术还没有专门进行脑水肿进展预测的系统,若是使用其他疾病的进展预测系统来直接变换预测模式进行脑水肿的预测,会产生如下问题:首先无法对脑水肿关键变化特征的提取综合分析,进而无法兼顾脑水肿对应位置的神经功能变化情况的量化分析,导致对脑水肿护理进展进行评估预测准确率较低;为了解决本背景技术提出的问题,本申请设计了一种基于多任务的脑水肿进展预测系统及方法。

发明内容

[0003] 为了解决背景技术中提及的现有技术中的不足,本申请提出了一种基于多任务的脑水肿进展预测系统及方法,本申请提出首先基于获取得到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征,然后基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估,最后基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析,基于对脑水肿关键变化特征的提取综合分析,同时兼顾脑水肿对应位置的神经功能变化情况的量化分析,以对脑水肿护理进展进行评估预测,提高了脑水肿护理进展评估的准确性。

[0004] 为实现上述目的,本申请提供如下技术方案:第一方面,本申请提供一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其包括以下具体步骤:

S1、通过医疗影像获取护理前后的脑水肿位置和范围数据,同时获取脑水肿对应位置的神经功能变化数据;

S2、基于获取得到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征;

S3、基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估,得到脑水肿变化异常评估结果;

S4、基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析;

S5、基于脑水肿护理效果分析结果进行进展异常预警。

[0005] 作为一种基于多任务的脑水肿进展预测方法的优选技术方案,所述S1步骤中数据

获取的具体内容为:

S11、基于医疗影像获取组件获取护理前后的患者脑部的医疗影像数据,基于患者脑部的医疗影像数据构建关于患者脑部的三维图像;

S12、通过颅内压获取终端获取患者护理前后的颅内压的变化曲线数据;

S13、同时获取护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据;

S14、将获取的数据按照数据种类储存在对应的储存组件中。

[0006] 作为一种基于多任务的脑水肿进展预测方法的优选技术方案,所述S2中的基于获取到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征包括以下具体步骤:

S21、获取对应护理前和护理后的脑水肿位置和范围数据,通过范围的对比获取脑水肿的范围变化量,即通过护理后的脑水肿护理范围减去护理前的脑水肿护理范围得到脑水肿的范围变化量;

S22、获取护理前后的颅内压的变化曲线数据,分别获取其与正常颅内压的差值的变化曲线,得到护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线,将获取的脑水肿的范围变化量、护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线设为脑水肿关键变化特征。

[0007] 作为一种基于多任务的脑水肿进展预测方法的优选技术方案,所述基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估包括以下具体步骤:

S31、获取脑水肿的范围变化量、护理前和护理后的脑水肿位置和范围数据导入护理过程脑水肿形态变化值计算公式中计算脑水肿形态变化值;

S32、获取护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线,基于护理前的颅内压差值的变化曲线评估护理前颅内压异常系数,基于护理后的颅内压差值的变化曲线评估护理后颅内压异常系数,基于护理后颅内压异常系数减去护理前颅内压异常系数的差,再除以护理前颅内压异常系数,得到颅内压变化值,通过对颅内压的异常和变化速度对颅内压异常情况进行准确分析;

S33、获取得到的脑水肿形态变化值和颅内压变化值,分别加权后求和得到脑水肿变化异常评估系数。

[0008] 作为一种基于多任务的脑水肿进展预测方法的优选技术方案,所述S4中的脑水肿护理效果分析包括以下具体内容:

S41、获取计算得到的脑水肿变化异常评估系数,同时获取护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据;

S42、将计算得到的脑水肿变化异常评估系数和护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据导入脑水肿护理效果分析值计算公式中计算脑水肿护理效果分析值,其中,脑水肿护理效果分析值计算公式为:

$$T_m = \frac{\exp(\frac{N_q - N_h}{N_q})}{Y_{m+1}}$$
 其中, Y_m 为脑水肿变化异常评估

系数, N_q 为护理前的NIHSS评分数据, N_h 为护理后的NIHSS评分数据;

S43、将计算得到的脑水肿护理效果分析值与设定的阈值进行对比,若得到的脑水肿护理效果分析值大于等于设定的阈值,则说明护理效果正常,不进行异常预警,若得到的脑水肿护理效果分析值小于设定的阈值,则说明护理效果异常,进行异常预警。

[0009] 第二方面,本申请提供一种基于多任务的脑水肿进展预测系统,其基于上述一种基于多任务的脑水肿进展预测方法实现,其具体包括:

数据获取单元,用于通过医疗影像获取护理前后的脑水肿位置和范围数据,同时获取脑水肿对应位置的神经功能变化数据;

特征提取单元,基于获取到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征;

变化异常评估单元,基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估;

护理效果分析单元,基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析;

异常预警单元,基于脑水肿护理效果分析结果进行进展异常预警。

[0010] 第三方面,本申请还提供一种电子设备,包括:处理器和存储器,其中,所述存储器中存储有可供处理器调用的计算机程序;

所述处理器通过调用所述存储器中存储的计算机程序,执行上述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法。

[0011] 第四方面,本申请还提供一种计算机可读存储介质,储存有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得计算机执行如上述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法。

[0012] 有益效果:

本申请相对于现有技术的有益效果为:本申请首先基于获取到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征,然后基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估,最后基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析,基于对脑水肿关键变化特征的提取综合分析,同时兼顾脑水肿对应位置的神经功能变化情况的量化分析,以对脑水肿护理进展进行评估预测,提高了脑水肿护理进展评估的准确性。

附图说明

[0013] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显;

图1为本申请一种基于多任务的脑水肿进展预测方法整体流程示意图;

图2为本申请一种基于多任务的脑水肿进展预测方法S3步骤流程示意图;

图3为本申请一种基于多任务的脑水肿进展预测方法S4步骤流程示意图;

图4为本申请一种基于多任务的脑水肿进展预测系统的框架示意图。

具体实施方式

[0014] 为了更好地理解本申请,将参考附图对本申请的各个方面作出更详细的说明。应理解,这些详细说明只是对本申请的示例性实施方式的描述,而非以任何方式限制本申请的范围。在说明书全文中,相同的附图标号指代相同的元件。表述“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任何和全部组合。

[0015] 在附图中,为了便于说明,已稍微调整了元素的大小、尺寸和形状。附图仅为示例而并非严格按比例绘制。如在本文中使用的,用语“大致”“大约”以及类似的用语用作表近

似的用语,而不用作表程度的用语,并且旨在说明将由本领域普通技术人员认识到的、测量值或计算值中的固有偏差。另外,在本申请中,各步骤处理描述的先后顺序并不必然表示这些处理在实际操作中出现的顺序,除非有明确其它限定或者能够从上下文推导出的除外。还应理解的是,诸如“包括”“包括有”“具有”“包含”和/或“包含有”等表述在本说明书中是开放性而非封闭性的表述,其表示存在所陈述的特征、元件和/或部件,但不排除一个或多个其它特征、元件、部件和/或它们的组合的存在。此外,当诸如“...中的至少一个”的表述出现在所列特征的列表之后时,其修饰整列特征,而非仅仅修饰列表中的单独元件。此外,当描述本申请的实施方式时,使用“可”表示“本申请的一个或多个实施方式”。并且,用语“示例性的”旨在指代示例或举例说明。除非另外限定,否则本文中使用的所有措辞(包括工程术语和科技术语)均具有与本申请所属领域普通技术人员的通常理解相同的含义。还应理解的是,除非本申请中有明确的说明,否则在常用词典中定义的词语应被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义一致的含义,而不应以理想化或过于形式化的意义解释。

[0016] 实施例1

为解决背景技术中提出的技术问题,本申请提供优选的一种实施例:请参阅图1,一种基于多任务的脑水肿进展预测方法,其包括以下具体步骤:

S1、通过医疗影像获取护理前后的脑水肿位置和范围数据,同时获取脑水肿对应位置的神经功能变化数据;

首先,在进行脑水肿进展预测时要进行脑水肿部位数据的获取,数据获取的具体内容为:

S11、基于医疗影像获取组件获取护理前后的患者脑部的医疗影像数据,基于患者脑部的医疗影像数据构建关于患者脑部的三维图像,本步骤通过脑部三维构建软件均可实现,从脑部的医疗影像中获取脑水肿覆盖的位置数据和范围数据;

S12、通过颅内压获取终端获取患者护理前后的颅内压的变化曲线数据;

S13、同时获取护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据,这里的神经功能变化数据为护理前后的NIHSS评分数据,其中,NIHSS评分量表是一种工具,用于评估脑损伤患者的神经功能状态,通过NIHSS评分,医护人员可以客观地描述患者的病情,并为学生提供合适的治疗和护理;

S14、将获取的数据按照数据种类储存在对应的储存组件中,这里需要说明的是,这里分别储存可通过获取次数进行储存,也可以根据获取数据的种类进行储存;

S2、基于获取到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征;

其次,在进行数据获取后,需要对数据进行整理,获取其中的关键变化特征,S2中的基于获取到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征包括以下具体步骤:

S21、获取对应护理前和护理后的脑水肿位置和范围数据,通过范围的对比获取脑水肿的范围变化量,即通过护理后的脑水肿护理范围减去护理前的脑水肿护理范围得到脑水肿的范围变化量;

S22、获取护理前后的颅内压的变化曲线数据,分别获取其与正常颅内压的差值的变化曲线,得到护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线,将获

取的脑水肿的范围变化量、护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线设为脑水肿关键变化特征；

S3、基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估,得到脑水肿变化异常评估结果；

在本实施例中,请参阅图2,基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估包括以下具体步骤：

S31、获取脑水肿的范围变化量、护理前和护理后的脑水肿位置和范围数据导入护理过程脑水肿形态变化值计算公式中计算脑水肿形态变化值,其中,脑水肿形态变化值计算公式为： $Km = \frac{m(au \cup bu)}{m(au \cap bu) + 1} \exp(\frac{xc}{xm})$,其中,xc为脑水肿的范围变化量,exp()为自然常数e的次幂,xm为设定的范围变化量安全值,m()为括号中图形的体积,au为护理前的脑水肿的范围,bu为护理后的脑水肿的范围, $\cup$ 为脑水肿图像的并集, $\cap$ 为脑水肿图像的交集；

S32、获取护理前的颅内压差值的变化曲线和护理后的颅内压差值的变化曲线,基于护理前的颅内压差值的变化曲线评估护理前颅内压异常系数,基于护理后的颅内压差值的变化曲线评估护理后颅内压异常系数,基于护理后颅内压异常系数减去护理前颅内压异常系数的差,再除以护理前颅内压异常系数,得到颅内压变化值,其中,颅内压异常系数计

算公式可以为： $Qm = \frac{a \int_0^{Tr} \frac{vt}{vm} dt + (1-a) \int_0^{Tr} \frac{|vt - v(t-1)|}{vm} dt}{Tr}$,其中,a为差值占比系数,Tr为测试时长,dt为时间积分常数,vt为t时间的颅内压差值,vm为颅内压差值安全范围最大值,v(t-1)为t-1时刻的颅内压差值,这样通过对颅内压的异常和变化速度对颅内压异常情况进行准确分析；

S33、获取得到的脑水肿形态变化值和颅内压变化值,分别加权后求和得到脑水肿变化异常评估系数；

S4、基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析；

在本实施例中,请参阅图3,S4中的脑水肿护理效果分析包括以下具体内容：

S41、获取计算得到的脑水肿变化异常评估系数,同时获取护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据；

S42、将计算得到的脑水肿变化异常评估系数和护理前后的脑水肿对应位置的神经功能变化数据导入脑水肿护理效果分析值计算公式中计算脑水肿护理效果分析值,其中,

脑水肿护理效果分析值计算公式为： $Tm = \frac{\exp(\frac{Nq - Nh}{Nq})}{Ym + 1}$,其中,Ym为脑水肿变化异常评估系数,Nq为护理前的NIHSS评分数据,Nh为护理后的NIHSS评分数据；

S43、将计算得到的脑水肿护理效果分析值与设定的阈值进行对比,若得到的脑水肿护理效果分析值大于等于设定的阈值,则说明护理效果正常,不进行异常预警,若得到的脑水肿护理效果分析值小于设定的阈值,则说明护理效果异常,进行异常预警；

S5、基于脑水肿护理效果分析结果进行进展异常预警；

在本实施例中，S5的具体内容为：将护理效果分析结果发送至主治医师的管理库中，同时根据得到的异常预警指令向主治医师发送脑水肿护理预警信息。

[0017] 在本实施例中需要说明的是，本实施例相对于现有技术有如下优点：首先基于获取得到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征，然后基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估，最后基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析，基于对脑水肿关键变化特征的提取综合分析，同时兼顾脑水肿对应位置的神经功能变化情况的量化分析，以对脑水肿护理进展进行评估预测，提高了脑水肿护理进展评估的准确。

[0018] 实施例2

如图4所示，一种基于多任务的脑水肿进展预测系统，其基于上述一种基于多任务的脑水肿进展预测方法实现，其具体包括：

数据获取单元，用于通过医疗影像获取护理前后的脑水肿位置和范围数据，同时获取脑水肿对应位置的神经功能变化数据；特征提取单元，基于获取到的护理前后的脑水肿变化数据提取脑水肿关键变化特征；变化异常评估单元，基于脑水肿关键变化特征进行脑水肿变化异常评估；护理效果分析单元，基于脑水肿对应位置的神经功能变化数据和脑水肿变化异常评估结果进行脑水肿护理效果分析；异常预警单元，基于脑水肿护理效果分析结果进行进展异常预警；同时本实施例中的各模块的数据传输方向如图4中的箭头方向所示，同时本实施例中各模块的具体步骤在上述方法实施例中已经详细叙述，在此不进行赘述。

[0019] 实施例3

本实施例提供一种电子设备，包括：处理器和存储器，其中，存储器中存储有可供处理器调用的计算机程序；

处理器通过调用存储器中存储的计算机程序，执行上述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法。

[0020] 该电子设备可因配置或性能不同而产生比较大的差异，能够包括一个或一个以上的处理器和一个或一个以上的存储器，其中，该存储器中存储有至少一条计算机程序，该计算机程序由该处理器加载并执行以实现上述方法实施例提供的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法。该电子设备还能够包括其他用于实现设备功能的部件，例如，该电子设备还能够具有有线或无线网络接口以及输入输出接口等部件，以便进行数据的输入输出。本实施例在此不做赘述。

[0021] 实施例4

本实施例提出一种计算机可读存储介质，其上存储有可擦写的计算机程序；

当计算机程序在计算机设备上运行时，使得计算机设备执行上述的一种基于多任务的脑水肿进展预测方法。

[0022] 例如，计算机可读存储介质能够是只读存储器、随机存取存储器、只读光盘、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0023] 上述实施例，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或其他任意组合来实现。当使用软件实现时，上述实施例可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程

序产品包括一个或多个计算机指令或计算机程序。在计算机上加载或执行计算机指令或计算机程序时,全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以为通用计算机、专用计算机、计算机网络或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线网络或/和无线网络方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集合的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质。半导体介质可以是固态硬盘。

[0024] 以上对本申请所提供的一种基于多任务的脑水肿进展预测系统及方法进行了详细介绍,说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可,对于实施例公开的系统而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

[0025] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序,而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素,在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

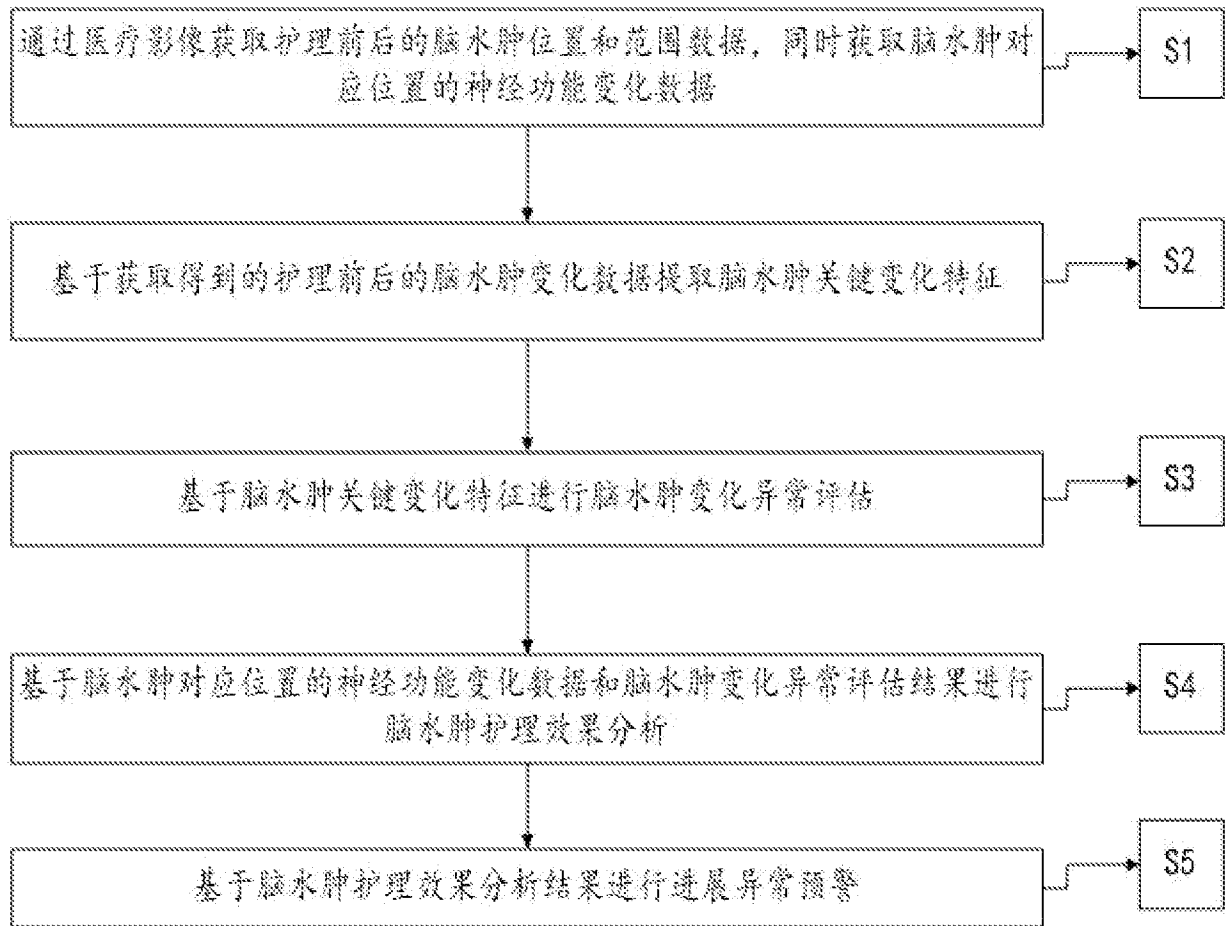


图1

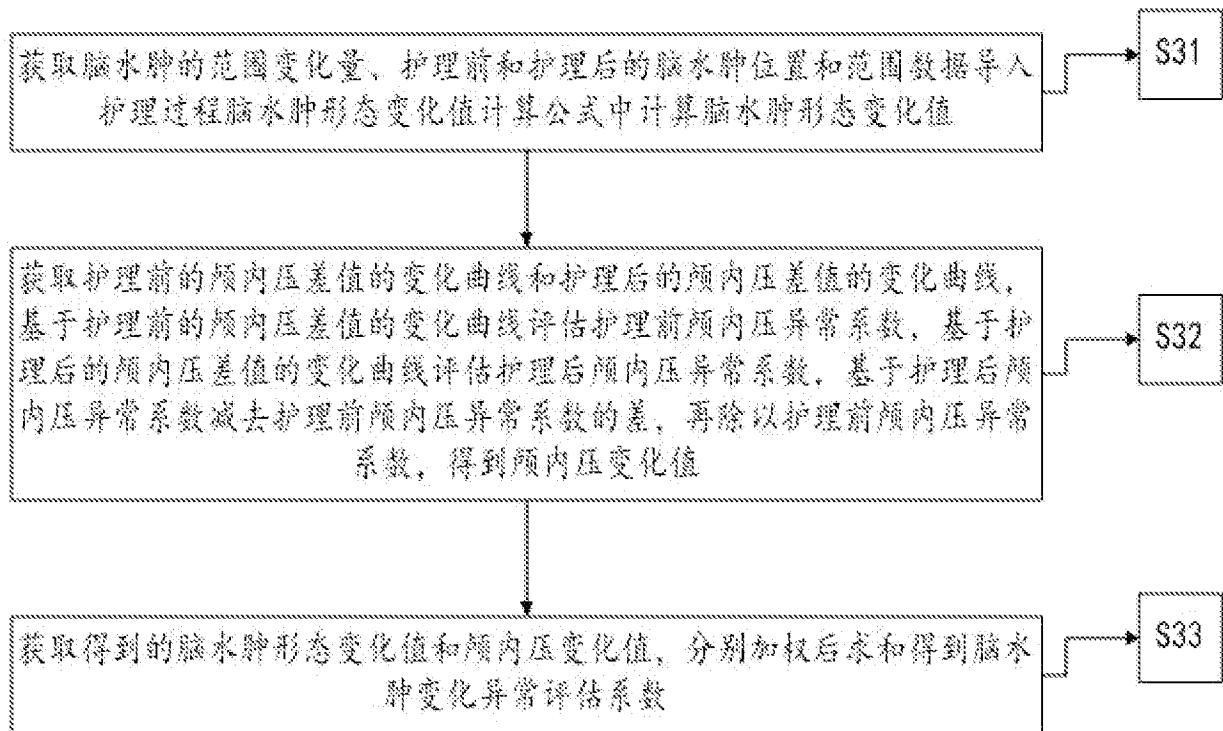


图2

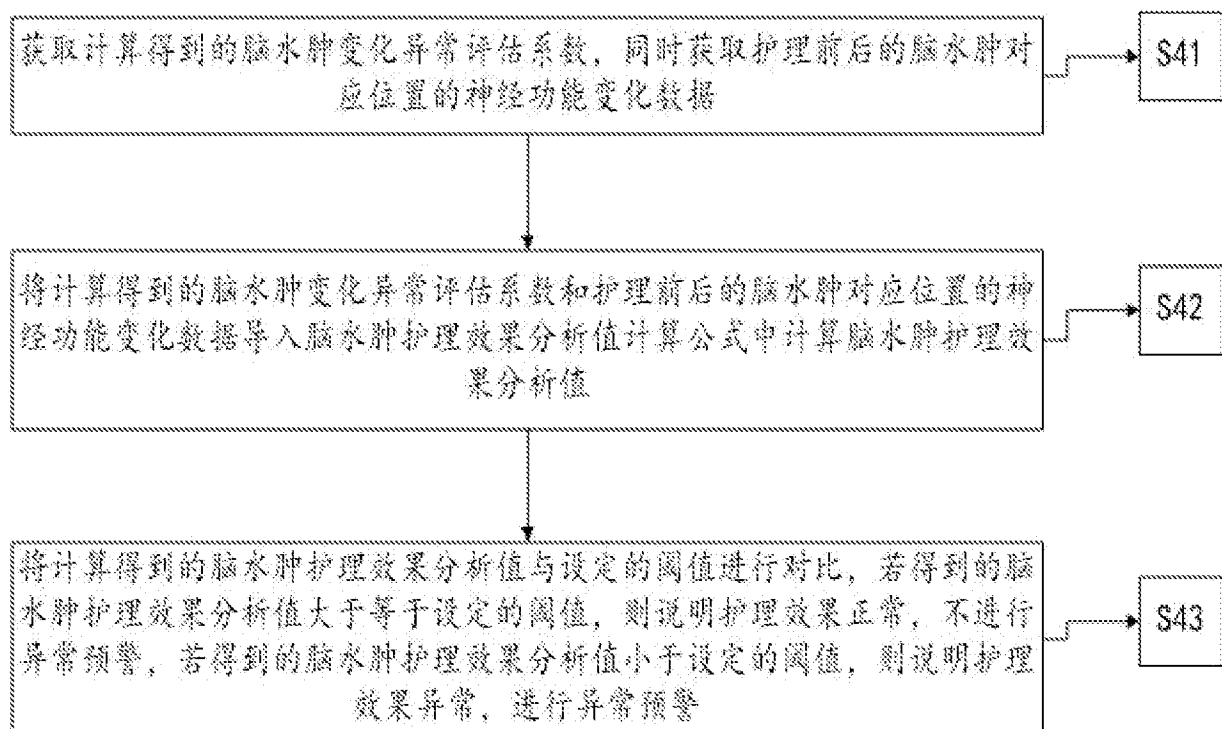


图3

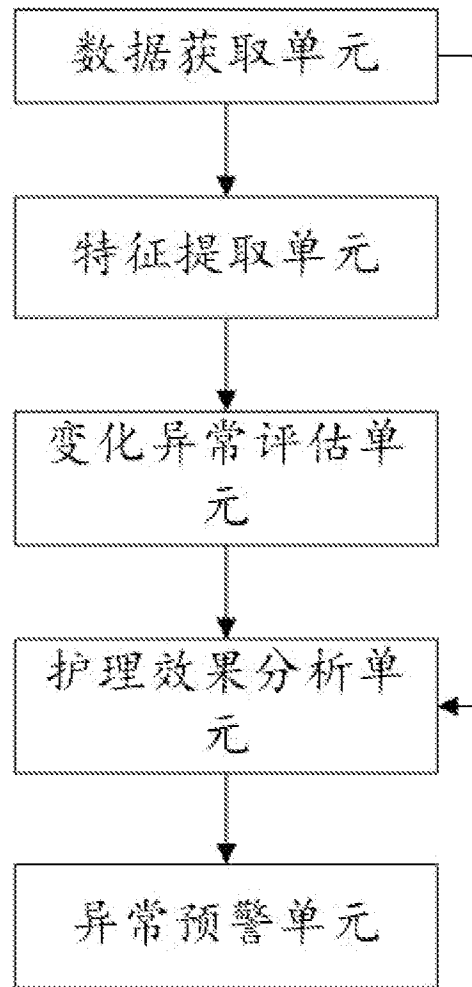


图4