



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108937881 B

(45) 授权公告日 2021.08.10

(21) 申请号 201710370781.7

A61B 5/026 (2006.01)

(22) 申请日 2017.05.23

A61B 5/02 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108937881 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2018.12.07

WO 2014166504 A1, 2014.10.16

US 2011077532 A1, 2011.03.31

(73) 专利权人 深圳市理邦精密仪器股份有限公司

US 2014073890 A1, 2014.03.13

WO 2016097935 A1, 2016.06.23

地址 518122 广东省深圳市坪山新区坑梓街道金沙社区金辉路15号

WO 2016032375 A1, 2016.03.03

US 2012179136 A1, 2012.07.12

(72) 发明人 莫兰德 潘能冲

WO 2016032391 A2, 2016.03.03

US 2011270111 A1, 2011.11.03

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

US 2014323822 A1, 2014.10.30

CN 101765398 A, 2010.06.30

代理人 赵天月

US 2011270097 A1, 2011.11.03

(51) Int. Cl.

审查员 薛艳华

A61B 5/0205 (2006.01)

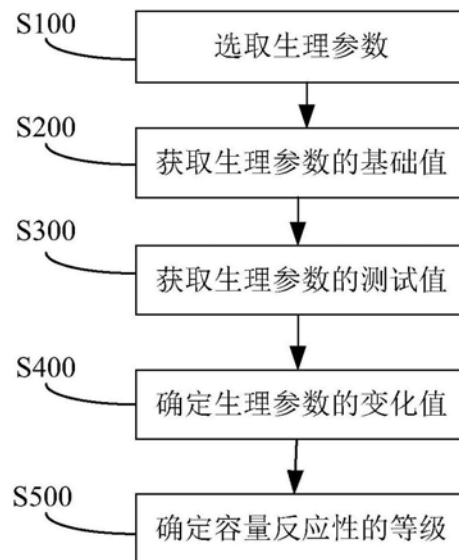
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

确定对象容量反应性的方法和设备

(57) 摘要

本发明公开了确定对象容量反应性的方法和设备,其中,确定对象容量反应性的方法包括:根据所述对象的生理状况选取生理参数;在基础时间点,获取所述生理参数的基础值;在至少一个测试时间点,获取所述对象生理参数的测试值;基于所述基础值与所述测试值,确定所述对象生理参数的变化值;基于所述变化值与参数阈值,确定所述对象容量反应性的等级。该方能快速、准确地判断患者的容量反应性等级,判断方法快速、准确,工作量小。



1. 一种确定对象容量反应性的方法,其特征在于,包括:
根据所述对象的心率数据、机械通气状态和潮气量选取生理参数;
在基础时间点,获取所述生理参数的基础值;
在至少一个测试时间点,获取所述对象生理参数的测试值;
基于所述基础值与所述测试值,确定所述对象生理参数的变化值;以及
基于所述变化值与参数阈值,确定所述对象容量反应性的等级。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述对象的心率数据、机械通气状态和潮气量选取生理参数,包括:
检测所述对象的心率数据;
检测对象的机械通气状态;
检测对象的潮气量;以及
根据所述对象的所述心率数据、所述机械通气状态和所述潮气量选取生理参数,
其中,当所述对象的所述机械通气正常且所述心率数据和所述潮气量均在设定阈值内时,选取反应呼吸动态变化的指数作为生理参数;否则,选取反应心脏压力负荷的指数或反应心脏循环系统效率的指数作为生理参数。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述反应呼吸动态变化的指数为选自每搏变异率、脉压变异度和脉搏灌注变异指数中的至少一种;所述反应心脏压力负荷的指数为选自中心静脉压和肺动脉楔压中的至少一种;所述反应心脏循环系统效率的指数为选自每搏输出量和心输出量中的至少一种。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述潮气量的所述设定阈值为8-12ml/kg。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述生理参数的变化值的计算方法为:
所述中心静脉压和所述肺动脉楔压的变化值的计算公式为:变化值=测试值-基础值;
所述每搏输出量、所述心输出量、所述每搏变异率、所述脉压变异度和所述脉搏灌注变异指数的变化值的计算公式:变化值=(测试值-基础值)/基础值。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,比较各所述生理参数的容量反应性的等级,并基于最高的所述容量反应性等级判断所述容量反应性。
7. 一种确定对象容量反应性的设备,其特征在于,包括:
生理参数设定单元,所述生理参数设定单元用于选取待测生理参数;
基础值获取单元,所述基础值获取单元与所述生理参数设定单元相连,所述基础值获取单元用于在基础时间点获取生理参数的基础值;
测试值获取单元,所述测试值获取单元与所述基础值获取单元相连,所述测试值获取单元用于在至少一个测试时间点获取所述对象生理参数的测试值;
变化值计算单元,所述变化值计算单元与所述基础值获取单元和所述测试值获取单元相连,所述变化值计算单元用于基于所述基础值与所述测试值确定所述对象生理参数的变化值;以及
等级判断单元,所述等级判断单元与所述变化值计算单元相连,所述等级判断单元用于确定所述对象容量反应性的等级,
其中,所述生理参数设定单元通过检测对象的心率数据、机械通气状态和潮气量选取生理参数。

8. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,当所述对象心率数据处于正常阈值范围内、机械通气正常且潮气量在设定阈值范围内时,选取反应呼吸动态变化的指数作为生理参数,否则,选取反应心脏压力负荷的指数或反应心脏循环系统效率的指数作为生理参数,其中,所述反应呼吸动态变化的指数为选自每搏变异率(SVV)、脉压变异度(PPV)和脉搏灌注变异指数(PI)中的至少一种;所述反应心脏压力负荷的指数为选自中心静脉压(CVP)和肺动脉楔压(PAWP)中的至少一种;所述反应心脏循环系统效率的指数为选自每搏输出量(SV)和心输出量(CO)中的至少一种。

9. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述测试值获取单元进一步包括:时间间隔设定模块,所述时间间隔设定模块用于设定相邻所述测试时间点的时间间隔。

10. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述等级判断单元包括:参数阈值设定模块,所述参数阈值设定模块用于设定所述生理参数的参数阈值;等级评价模块,所述等级评价模块与所述参数阈值设定模块和所述变化值计算单元相连,所述等级评价模块将采集的各所述生理参数的变化值与所述生理参数的参数阈值进行比较,评价各所述生理参数的容量反应性的等级;以及

比较判断模块:所述比较判断模块与所述等级评价模块相连,比较各所述生理参数的容量反应性的等级,并基于最高的所述容量反应性的等级确定所述对象容量反应性的等级。

11. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,进一步包括:

结果展示单元,所述结果展示单元与所述变化值计算单元和所述等级判断单元相连。

12. 根据权利要求11所述的设备,其特征在于,所述结果展示单元包括以下模块的至少一种:

(1) 颜色显示模块,所述颜色显示模块以不同颜色的字体显示所述对象容量反应性的等级;

(2) 背景闪烁模块,所述背景闪烁模块以不同颜色的背景闪烁显示所述对象容量反应性的等级;

(3) 灯光模块,所述灯光模块以不同颜色的灯光显示不同等级的所述对象容量反应性的等级;

(4) 图标模块,所述图标模块以不同的图标显示不同等级的所述对象容量反应性的等级;

(5) 报警模块,所述报警模块以不同的警报信号显示不同等级的所述对象容量反应性的等级。

确定对象容量反应性的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,具体地,涉及确定对象容量反应性的方法和确定对象容量反应性的设备。

背景技术

[0002] 在重症患者的循环支持中,容量状态的判断非常重要。临床上面对急性循环衰竭或组织灌注不足时,多怀疑容量不足,扩容常是第一选择。而容量反应性是扩容治疗的基本前提,对于重症患者,特别是合并呼吸功能受累,液体耐受性差时,盲目的扩容治疗可能增加肺水肿的风险。国外荟萃分析显示,临床医师怀疑患者容量不足而进行液体复苏时,仅约50%的患者容量有反应性。因此容量状态和容量反应性评估是重症患者血流动力学评估的重中之重,是危重患者、创伤患者和手术期患者管理的核心。目前临床上被广泛接受、应用、合理、易于操作、且非常准确的用于评估患者容量反应性的方法是容量负荷试验和被动抬腿试验(PLR)。

[0003] 现有临床中多数情况是在进行容量负荷试验时,医护人员每隔一段时间手工记录参数值,手工进行计算、分析,进而去评估患者的容量反应性,从而决定是否继续扩容治疗。整个过程由于人工操作,很容易因为主观因素引发错误,且速度慢、工作量大。此外,该种手工比较方式无法直接获取趋势图,使医护人员无法直观、迅速了解患者病情危急重程度的变化情况。

[0004] 由此,现有的确定对象容量反应性的方法有待改进。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种确定对象容量反应性的方法,该方法可以对多个生理参数进行容量反应性评价,并基于各参数的容量反应性评价,快速、准确地对患者的容量反应性等级进行判断和指示,该方法快速、准确,工作量小。

[0006] 根据本发明的一个方面,本发明提供了一种确定对象容量反应性的方法。根据本发明的实施例,该方法包括:

[0007] 根据患者生理状况选取对象生理参数;

[0008] 在基础时间点,获取对象生理参数的基础值;

[0009] 在至少一个测试时间点,获取所述对象生理参数的测试值;

[0010] 基于所述基础值与所述测试值,确定所述对象生理参数的变化值;

[0011] 基于所述变化值与参数阈值,确定所述对象容量反应性的等级。根据本发明实施例的确定对象容量反应性的方法,可以对多个生理参数进行容量反应性评价,并基于各参数的容量反应性评价,快速、准确地判断患者的容量反应性等级,从而,确定对该对象是否进行扩容治疗,以及是否暂停扩容治疗,该判断方法快速、准确,工作量小。

[0012] 另外,根据本发明上述实施例的确定对象容量反应性的方法还可以具有如下附加

的技术特征：

[0013] 根据本发明的实施例，所述根据对象生理状况选取生理参数的方法包括：检测所述对象的心率数据；检测所述对象的机械通气状态；检测所述对象的潮气量；以及根据所述对象的所述心率数据、所述机械通气状态和所述潮气量选取生理参数。其中，检测对象的心率数据时，在监护仪上选择病人类型后，监护仪自动调整对应类型心率的设定阈值，其中，当所述对象机械通气正常且所述心率数据和和所述潮气量均在设定阈值范围内时，选取反应呼吸动态变化的指数作为生理参数，否则，选取反应心脏压力负荷的指数或反应心脏循环系统效率的指数作为生理参数。

[0014] 进一步的，根据本发明的实施例，所述反应呼吸动态变化的指数为选自每搏变异率 (SVV)、脉压变异度 (PPV) 和脉搏灌注变异指数 (PI) 中的至少一种；所述反应心脏压力负荷的指数为选自中心静脉压 (CVP) 和肺动脉楔压 (PAWP) 中的至少一种；所述反应心脏循环系统效率的指数为选自每搏输出量 (SV) 和心输出量 (CO) 中的至少一种。其中，每搏变异率 (SVV)、脉压变异度 (PPV) 和脉搏灌注变异指数 (PI) 也可称为动态前负荷指标，中心静脉压 (CVP) 和肺动脉楔压 (PAWP) 也可称为静态前负荷指标，每搏输出量 (SV) 和心输出量 (CO) 也可称为流量参数。

[0015] 具体的，根据本发明的实施例，所述潮气量的所述设定阈值为8-12ml/kg。

[0016] 根据本发明的实施例，所述生理参数的变化值的计算方法为：所述中心静脉压和所述肺动脉楔压的变化值的计算公式为：变化值 = 测试值 - 基础值；所述每搏输出量、所述心输出量、所述每搏变异率、所述脉压变异度和所述脉搏灌注变异指数的变化值的计算公式：变化值 = (测试值 - 基础值) / 基础值。

[0017] 根据本发明的实施例，基于所述变化值与参数阈值进行比较，确定所述对象容量反应性的等级，其中所述中心静脉压的参数阈值为2-5cmH₂O、所述肺动脉楔压的参数阈值为3-7mmHg、所述每搏输出量的参数阈值为所述每搏输出流量生理参数基础值的10%-15%、所述心输出量的参数阈值为所述心输出量生理参数基础值的10%-15%、所述每搏变异率的参数阈值为所述每搏变异率生理参数基础值的10%-13%、所述脉压变异度的参数阈值为所述脉压变异度生理参数基础值的13%-15%、所述脉搏灌注变异指数的参数阈值为所述脉搏灌注变异指数生理参数基础值的13%-15%。

[0018] 根据本发明的实施例，比较各所述生理参数的容量反应性的等级，并基于最高的所述容量反应性等级判断所述容量反应性。

[0019] 根据本发明的实施例，相邻所述测试时间点的时间间隔为10分钟。

[0020] 根据本发明的另一方面，本发明提供了一种确定对象容量反应性的设备。根据本发明的实施例，该设备包括：

[0021] 生理参数设定单元，所述生理参数设定单元用于选取待测生理参数；

[0022] 基础值获取单元，所述基础值获取单元与所述生理参数设定单元相连，所述基础值获取单元用于在基础时间点获取生理参数的基础值；

[0023] 测试值获取单元，所述测试值获取单元与所述基础值获取单元相连，所述测试值获取单元用于在至少一个测试时间点获取所述对象生理参数的测试值；

[0024] 变化值计算单元，所述变化值计算单元与所述基础值获取单元和所述测试值获取单元相连，所述变化值计算单元用于基于所述基础值与所述测试值确定所述对象生理参数

的变化值;以及

[0025] 等级判断单元,所述等级判断单元与所述变化值计算单元相连,所述等级判断单元用于确定所述对象容量反应性的等级。

[0026] 根据本发明实施例的确定对象容量反应性的设备,可以对多个生理参数进行容量反应性评价,并基于各参数的容量反应性评价,快速、准确地判断患者的容量反应性等级,克服了现有的临床手工计算、分析和评估患者的容量反应性的速度慢、工作量大和因为主观因素易引发错误的缺陷,显著降低了医护人员的工作量,便于医护人员迅速了解患者病情危急重程度的变化情况及时对患者进行治疗。

[0027] 另外,根据本发明上述实施例的确定对象容量反应性的设备还可以具有如下附加的技术特征:

[0028] 根据本发明的实施例,所述生理参数设定单元通过检测对象的心率数据、机械通气状态和潮气量选取生理参数。其中,检测对象的心率数据时,会在监护仪上选择病人类型,在选择病人类型之后监护仪自动调整相应类型的心率的设定阈值,其中,当所述对象心率数据处于设定阈值范围内、机械通气正常且潮气量也在设定阈值范围内时,选取反应呼吸动态变化的指数作为生理参数,否则,选取反应心脏压力负荷的指数或反应心脏循环系统效率的指数作为生理参数。

[0029] 进一步的,根据本发明的实施例,所述反应呼吸动态变化的指数为选自每搏变异率(SVV)、脉压变异度(PPV)和脉搏灌注变异指数(PI)中的至少一种;所述反应心脏压力负荷的指数为选自中心静脉压(CVP)和肺动脉楔压(PAWP)中的至少一种;所述反应心脏循环系统效率的指数为选自每搏输出量(SV)和心输出量(CO)中的至少一种。其中每搏变异率(SVV)、脉压变异度(PPV)和脉搏灌注变异指数(PI)也可称为动态前负荷指标,中心静脉压(CVP)和肺动脉楔压(PAWP)也可称为静态前负荷指标,每搏输出量(SV)和心输出量(CO)也可称为流量参数。

[0030] 根据本发明的实施例,所述测试值获取单元进一步包括:时间间隔设定模块,所述时间间隔设定模块用于设定相邻所述测试时间点的时间间隔。

[0031] 根据本发明的实施例,所述等级判断单元包括:参数阈值设定模块,所述参数阈值设定模块用于设定所述生理参数的参数阈值;等级评价模块,所述等级评价模块与所述参数阈值设定模块和所述变化值计算单元相连,所述等级评价模块将采集的各所述生理参数的变化值与所述生理参数的参数阈值进行比较,评价各所述生理参数的容量反应性的等级;以及比较判断模块:所述比较判断模块与所述等级评价模块相连,比较各所述生理参数的容量反应性的等级,并基于最高的所述容量反应性的等级确定所述对象容量反应性的等级。

[0032] 根据本发明的实施例,该系统进一步包括:结果展示单元,所述结果展示单元与所述变化值计算单元和所述等级判断单元相连。

[0033] 根据本发明的实施例,所述结果展示单元包括以下模块的至少一种:(1)颜色显示模块,所述颜色显示模块以不同颜色的字体显示所述对象容量反应性的等级;(2)背景闪烁模块,所述背景闪烁模块以不同颜色的背景闪烁显示所述对象容量反应性的等级;(3)灯光模块,所述灯光模块以不同颜色的灯光显示不同等级的所述对象容量反应性的等级;(4)图标模块,所述图标模块以不同的图标显示不同等级的所述对象容量反应性的等级;(5)报警

模块,所述报警模块以不同的警报信号显示不同等级的所述对象容量反应性的等级。

[0034] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0035] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0036] 图1显示了根据本发明一个实施例的确定对象容量反应性的方法的流程示意图;

[0037] 图2显示了根据本发明一个实施例的确定对象容量反应性的设备的结构示意图;

[0038] 图3显示了根据本发明一个实施例的变化值的计算示意图;

[0039] 图4显示了根据本发明一个实施例的结果展示单元的图标显示示意图;

[0040] 图5显示了根据本发明又一个实施例的结果展示单元的图标显示示意图。

具体实施方式

[0041] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0042] 在本发明的描述中,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0043] 根据本发明的一个方面,本发明提供了一种确定对象容量反应性的方法。参考图1,根据本发明的实施例,该方法包括:

[0044] S100选取生理参数

[0045] 根据本发明的实施例,根据患者生理状况选取生理参数,从而基于该生理参数确定容量反应性的等级。

[0046] 根据本发明的实施例,用于确定容量反应性的生理参数为选自中心静脉压(CVP)、肺动脉楔压(PAWP)、每搏输出量(SV)、心输出量(CO)、每搏变异率(SVV)、脉压变异度(PPV)和脉搏灌注变异指数(PI)中的至少一种。

[0047] 具体地,根据本发明的实施例,根据对象生理状况选取生理参数的方法包括:检测对象的心率数据;检测对象的机械通气状态;检测对象的潮气量;和根据对象的心率数据、机械通气状态和潮气量选取生理参数。其中,检测对象的心率数据时,在监护仪上选择病人类型后,监护仪自动调整对应类型的心率阈值。其中,当所述对象心率数据处于正常阈值范围内、机械通气正常且潮气量在设定阈值范围内时,选取反应呼吸动态变化的指数作为生理参数;否则,选取反应心脏压力负荷的指数或反应心脏循环系统效率的指数作为生理参数。

[0048] 进一步的,根据本发明的实施例,反应呼吸动态变化的指数为选自每搏变异率(SVV)、脉压变异度(PPV)和脉搏灌注变异指数(PI)中的至少一种;反应心脏压力负荷的指数为选自中心静脉压(CVP)和肺动脉楔压(PAWP)中的至少一种;反应心脏循环系统效率的

指数为选自每搏输出量 (SV) 和心输出量 (CO) 中的至少一种。其中每搏变异率 (SVV)、脉压变异度 (PPV) 和脉搏灌注变异指数 (PI) 也可称为动态前负荷指标, 中心静脉压 (CVP) 和肺动脉楔压 (PAWP) 也可称为静态前负荷指标, 每搏输出量 (SV) 和心输出量 (CO) 也可称为流量参数。

[0049] 具体的, 根据本发明的实施例, 对象的潮气量的设定阈值为8-12ml/kg。

[0050] 为了便于理解上述生理参数, 在此对上述生理参数的意义和优点进行解释说明, 具体如下: 中心静脉压 (CVP) 通过中心静脉导管监测获得, 可以近似于右房压, 是反映右心压力负荷和血管内容量的指标, 有效血容量不足表现为CVP降低, 高血容量状态时CVP往往偏高, 具有瞬时、连续监测的优点。肺动脉楔压 (PAWP) 通过Swan-Ganz肺动脉漂浮导管测定, 间接反映左心室前负荷, 是评估肺毛细血管静水压和左心室前负荷的一项重要指标, 有效血容量不足时, PAWP偏低, 高血容量状态时PAWP往往偏高, 反映左室舒张末压, 是左心前负荷的金标准。每搏输出量和心输出量直接体现心脏的输出量, 是评估容量反应性的金标准。每搏变异度 (SVV) 和脉压变异度 (PPV) 是可以有创动脉压监测技术获得的动态功能性容量指标, 是预测容量反应性的有效指标。

[0051] S200获取生理参数的基础值

[0052] 根据本发明的实施例, 在基础时间点, 获取对象生理参数的基础值。由此, 便于利用该生理参数的基础值判断生理参数的变化情况。

[0053] S300获取生理参数的测试值

[0054] 根据本发明的实施例, 在至少一个测试时间点, 获取对象生理参数的测试值。由此, 通过在连续的测试时间点采集生理参数, 了解患者的生理参数的变化情况。

[0055] 根据本发明的实施例, 相邻测试时间点的时间间隔的长度不受特别的限制, 医护人员可以根据患者的情况、生理参数的种类等进行调整。根据本发明的优选实施例, 相邻测试时间点的时间间隔为10分钟。由于临床上进行容量负荷试验一般选择10分钟为评估时间, 根据临床使用习惯, 选择10分钟为评估时间, 从而使测量结果与临床更一致。

[0056] S400确定生理参数的变化值

[0057] 根据本发明的实施例, 基于基础值与测试值, 确定对象生理参数的变化值。由此, 通过将基础值与测试值进行逻辑计算, 确定患者的生理参数的变化情况。

[0058] 根据本发明的实施例, 基于中心静脉压和肺动脉楔压, 变化值是按照下述公式进行计算的: 变化值 = 测试值 - 基础值。

[0059] 根据本发明的实施例, 基于每搏输出量、心输出量、每搏变异率、脉压变异度和脉搏灌注变异指数, 变化值是按照下述公式进行计算的: 分析运算值 = (参比指标值 - 基础指标值) / 基础指标值。

[0060] 现以中心静脉压参数为例, 对变化值的计算进行具体说明, 如图3所示, 用于评估容量反应性的中心静脉压的相邻测试时间点的时间间隔为10min, 例如09:00:00开始执行容量负荷试验功能, 此时CVP (4cmH₂O) 为基础指标值, 09:10:00自动获取一组数据: CVP (7cmH₂O), 则+10min获取的 Δ CVP为3cmH₂O; 09:20:00自动获取CVP (10cmH₂O), 则+20min获取的 Δ CVP为6cmH₂O。

[0061] S500确定容量反应性的等级

[0062] 根据本发明的实施例, 基于变化值, 确定对象容量反应性的等级。由此, 根据变化

值判断患者的对象容量反应性的等级,对需要进行扩容治疗的病患对象的状态进行指示,决定是否对该对象继续进行扩容治疗。

[0063] 根据本发明的实施例,容量反应性的等级包括:I级(继续补液、观察),II级(暂停补液、观察),III级(停止补液、有容量反应性),三个等级优先级递增。

[0064] 根据本发明的实施例,步骤(4)中,基于变化值与参数阈值进行比较,确定对象容量反应性的等级,其中,中心静脉压的参数阈值为2-5cmH₂O、肺动脉楔压的参数阈值为3-7mmHg、每搏输出量的参数阈值为10%-15%、心输出量的参数阈值为10%-15%、所述每搏变异率的参数阈值为10%-13%、所述脉压变异度的参数阈值为13%-15%、所述脉搏灌注变异指数的参数阈值为13%-15%。发明人研究发现,SVV \geq 10%或PPV \geq 13%-15%可以高度预测容量反应性;以PPV=13%为截断值预测患者容量反应性的敏感度为94%,特异度为96%。正压通气时动脉压的波形及压力变化值会随间歇性的吸气与呼气相应发生升高与降低的周期性变化。血容量不足时这种改变尤为显著,动态前负荷参数(PPV、SVV)是通过心肺相互作用机制来评价容量的状态、预测容量反应性的功能指标,其敏感性和特异性优于静态前负荷指标(CVP、PAWP、CO、SV)。脉搏灌注变异指数(PI)通过无创脉搏血氧饱和度监测获得,具有无创、瞬时、连续监测的优点,预测容量反应性的最佳临界值为14.8%时,敏感度为88.4%,特异度为85.9%。

[0065] 根据本发明的实施例,比较各所述生理参数的容量反应性的等级,并基于最高的所述容量反应性等级判断所述容量反应性。例如使用CVP和PAWP进行评估,CVP评估结果为I级,PAWP评估结果为II级,则最终容量反应性等级判定为II级。

[0066] 为了便于理解上述容量反应性等级的判断方法,在此对该判断方法进行举例说明,例如CVP变化值 Δ CVP=3,根据容量负荷试验评估标准定义:CVP变化值 Δ CVP为2-5cmH₂O时,暂停快速补液,等待10分钟后再评估。计算得到的 Δ CVP与容量反应性评估标准进行比较,属于2-5cmH₂O范围。结合临床综合评估,该种情况应暂停快速补液,等待10分钟后再次评估。因此给出容量反应性等级为:暂停补液,观察。

[0067] 同理,容量负荷试验评估标准中评估患者有容量反应性的定义为: Δ CVP大于等于5cmH₂O或 Δ PAWP大于等于7mmHg或 Δ CO大于等于15%或 Δ SV大于等于15%或 Δ SVV大于等于13%或 Δ PI大于等于15%。结合临床综合评估,该种情况需要停止补液治疗,判定为患者有容量反应性。因此给出容量反应性等级为:停止补液,有容量反应性。容量负荷试验评估标准 Δ CVP小于等于2cmH₂O或 Δ PAWP小于等于3mmHg或 Δ CO小于等于10%或 Δ SV小于等于10%时或 Δ SVV小于等于10%或 Δ PI小于等于13%,结合临床评估,该种情况应继续快速补液,等待10分钟后再评估。因此给出的容量反应性等级为:继续补液,观察。容量负荷试验评估标准 Δ CVP介于2-5cmH₂O或 Δ PAWP介于3-7mmHg或 Δ CO介于10%-15%或 Δ SV介于10%-15%或 Δ SVV介于10%-13%或 Δ PI介于13%-15%时,结合临床评估,该种情况应暂停快速补液,等待10分钟后再评估。因此给出的容量反应性等级为:暂停补液,观察。

[0068] 根据本发明实施例的确定对象容量反应性的方法,可以对多个生理参数进行容量反应性评价,并基于各参数的容量反应性评价,快速、准确地判断患者的容量反应性等级,判断方法快速、准确,工作量小。

[0069] 根据本发明的另一方面,本发明提供了一种确定对象容量反应性的设备。参考图2,根据本发明的实施例,该设备包括:生理参数设定单元100、基础值获取单元200、测试值

获取单元300、变化值计算单元400和等级判断单元500。根据本发明实施例的确定对象容量反应性的设备,可以对多个生理参数进行容量反应性评价,并基于各参数的容量反应性评价,快速、准确地判断患者的容量反应性等级,克服了现有的临床手工计算、分析和评估患者的容量反应性的速度慢、工作量大和因为主观因素易引发错误的缺陷,显著降低了医护人员的工作量,便于医护人员迅速了解患者病情危急重程度的变化情况及时对患者进行治疗。

[0070] 为了便于理解本发明实施例的确定对象容量反应性的设备,下面对该设备的单元结构进行具体说明:

[0071] 生理参数设定单元100:根据本发明的实施例,该生理参数设定单元用于选取待测生理参数,从而,根据设定的生理参数进行检测。根据本发明的实施例,该基础值获取单元100通过检测对象的心率数据、机械通气状态和潮气量选取生理参数,其中,当对象心率数据处于正常阈值范围内、机械通气正常且潮气量在设定阈值范围内时,选取反应呼吸动态变化的指数作为生理参数,否则,选取反应心脏压力负荷的指数或反应心脏循环系统效率的指数作为生理参数,其中,反应呼吸动态变化的指数为选自每搏变异率(SVV)、脉压变异度(PPV)和脉搏灌注变异指数(PI)中的至少一种;反应心脏压力负荷的指数为选自中心静脉压(CVP)和肺动脉楔压(PAWP)中的至少一种;反应心脏循环系统效率的指数为选自每搏输出量(SV)和心输出量(CO)中的至少一种。其中,上述生理参数的选取依据详见前文,在此不再赘述。

[0072] 基础值获取单元200:根据本发明的实施例,该基础值获取单元200与生理参数设定单元100相连,该基础值获取单元200用于在基础时间点获取生理参数的基础值。由此,便于利用该生理参数的基础值判断生理参数的变化情况。

[0073] 测试值获取单元300:根据本发明的实施例,该测试值获取单元300与基础值获取单元200相连,该测试值获取单元300用于在至少一个测试时间点获取对象生理参数的测试值。由此,测试值获取单元自动通过在连续的测试时间点采集生理参数,了解患者的生理参数的变化情况。

[0074] 根据本发明的实施例,该测试值获取单元300进一步包括:时间间隔设定模块,该时间间隔设定模块用于设定相邻所述测试时间点的时间间隔。由此,测试值获取单元根据时间间隔模块设置的时间间隔定时获取对象的生理参数,时间间隔控制准确,避免了人工计时误差大和工作量高的缺陷。

[0075] 根据本发明的实施例,相邻测试时间点的时间间隔的长度不受特别的限制,医护人员可以根据患者的情况、生理参数的种类等进行调整。根据本发明的优选实施例,相邻测试时间点的时间间隔为10分钟。由于临床上进行容量负荷试验一般选择10分钟为评估时间,根据临床使用习惯,选择10分钟为评估时间,从而使测量结果与临床更一致。

[0076] 根据本发明的实施例,基础值获取单元200和测试值获取单元300可以集成在一个单元上,例如,可以是多参数监护仪。

[0077] 变化值计算单元400:根据本发明的实施例,该变化值计算单元400与基础值获取单元200和测试值获取单元300相连,该变化值计算单元400用于基于基础值与测试值确定对象生理参数的变化值。由此,通过将基础值与测试值进行逻辑计算,确定患者的生理参数的变化情况。

[0078] 根据本发明的实施例,基于中心静脉压和肺动脉楔压,变化值是按照下述公式进行计算的:变化值=测试值-基础值。

[0079] 根据本发明的实施例,基于每搏输出量、心输出量、每搏变异率、脉压变异度和脉搏灌注变异指数,变化值是按照下述公式进行计算的:分析运算值=(参比指标值-基础指标值)/基础指标值。

[0080] 等级判断单元500:根据本发明的实施例,该等级判断单元500与变化值计算单元400相连,该等级判断单元500用于确定对象容量反应性的等级。由此,根据变化值判断患者的对象容量反应性的等级,从而决定是否对患者进行继续扩容治疗。

[0081] 根据本发明的实施例,该等级判断单元500包括:参数阈值设定模块、等级评价模块和比较判断模块,其中,参数阈值设定模块用于设定生理参数的参数阈值;等级评价模块与参数阈值设定模块和变化值计算单元相连,该等级评价模块将采集的各生理参数的变化值与生理参数的参数阈值进行比较,评价各生理参数的容量反应性的等级;比较判断模块与等级评价模块相连,比较各生理参数的容量反应性的等级,并基于最高的容量反应性的等级确定对象容量反应性的等级。

[0082] 根据本发明的实施例,中心静脉压的参数阈值为2-5cmH₂O、肺动脉楔压的参数阈值为3-7mmHg、每搏输出量的参数阈值为10%-15%、心输出量的参数阈值为10%-15%、所述每搏变异率的参数阈值为10%-13%、所述脉压变异度的参数阈值为13%-15%、所述脉搏灌注变异指数的参数阈值为13%-15%。上述生理参数的参数阈值的设定依据详见前文,在此不再赘述。

[0083] 根据本发明的实施例,该系统进一步包括:结果展示单元600,该结果展示单元600与变化值计算单元400和等级判断单元500相连。由此,进行容量负荷试验时,医护人员易于清晰、准确的知道试验执行时间和结果的原始依据,结合评估结果,做出快速、准确的临床决策。

[0084] 根据本发明的实施例,该结果展示单元600包括以下模块的至少一种:

[0085] (1) 颜色显示模块,该颜色显示模块以不同颜色的字体显示对象容量反应性的等级。例如:CVP变化值评估容量反应性等级分为三个等级,0-2cmH₂O为继续补液、观察等级,以绿色显示,2-5cmH₂O为暂停补液、观察等级,以黄色显示,大于等于5cmH₂O为停止补液、有容量反应性等级,以红色显示,例如,+10min计算得到的 Δ CVP为3mmHg,则容量反应性等级以黄色显示(2-5mmHg范围)。

[0086] (2) 背景闪烁模块,所述背景闪烁模块以不同颜色的背景闪烁显示所述对象容量反应性的等级,背景闪烁的原理如颜色显示模块,例如:CVP变化值评估容量反应性等级分为三个等级,0-2cmH₂O为继续补液、观察等级,以绿色背景闪烁,2-5cmH₂O为暂停补液、观察等级,以黄色背景闪烁,大于等于5cmH₂O为停止补液、有容量反应性等级,以红色背景闪烁,例如,+10min计算得到的 Δ CVP为3mmHg,则容量反应性等级以黄色背景闪烁。

[0087] (3) 灯光模块,所述灯光模块以不同颜色的灯光显示不同等级的所述对象容量反应性的等级,同理,例如:CVP变化值评估容量反应性等级分为三个等级,0-2cmH₂O为继续补液、观察等级,绿色灯光亮起,2-5cmH₂O为暂停补液、观察等级,黄色灯光亮起,大于等于5cmH₂O为停止补液、有容量反应性等级,红色灯光亮起,例如,+10min计算得到的 Δ CVP为3mmHg,则黄色灯光亮起。

[0088] (4) 图标模块,该图标模块以不同的图标显示不同等级的所述对象容量反应性的等级,例如图标可以如图4所示,趋势图设置有两条不同颜色的容量反应性等级阈值线,该阈值线的临界值、颜色与容量反应性等级指示图中一致,此种方式比单纯的用背景色显示容量反应性等级,只用两条容量反应性等级阈值线更加简明扼要。该趋势图支持以游标或其它方式显示某一时间对应的所有详细信息。当评估指标运算结果超过上述所述的容量反应性阈值线时,会出现提示或者报警。例如图标还可以如图5所示,不同生理参数的数值和容量反应性等级以表格的形式显示,且容量反应性等级以指针的形式进行指数,同时显示多个参数的检测结果,便于综合多个结果进行判断。

[0089] (5) 报警模块,该报警模块以不同的警报信号显示不同等级的对象容量反应性的等级。原理同颜色显示模块,即以不同的报警信号对时间点的容量反应性的等级进行报警显示。

[0090] 由此,当检测容量反应性等级为暂停补液、观察和停止补液、有容量反应性时,结果展示单元600会将单参数变化值达到相应等级的生理参数进行标识,并以某种颜色字体或某种颜色背景动态闪烁的方式显示单参数变化值达到相应等级的生理参数和容量反应性等级。如果是停止或暂停补液,结果展示单元600会非常明显的提醒医护人员容量反应性试验的等级结果,并能标识出单参数变化值达到相应等级的生理参数给医生做参考,医护人员根据显示的结果直观地了解患者当前的容量反应性状态,使医生结合病人病情,做出针对性性的处理。

[0091] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0092] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

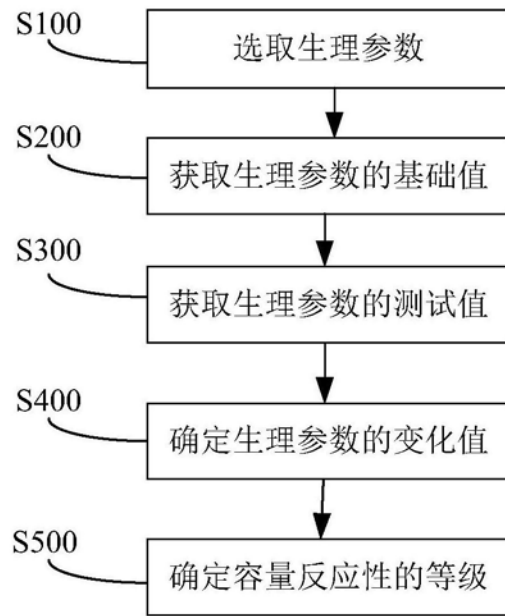


图1

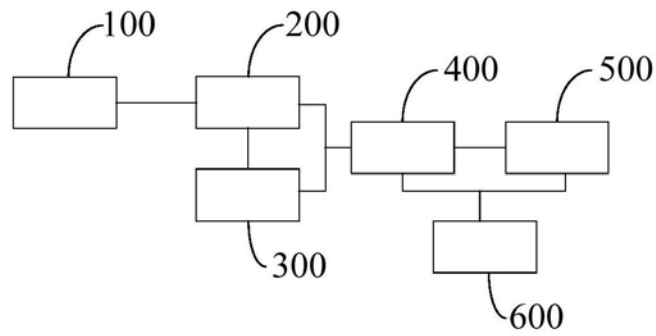


图2

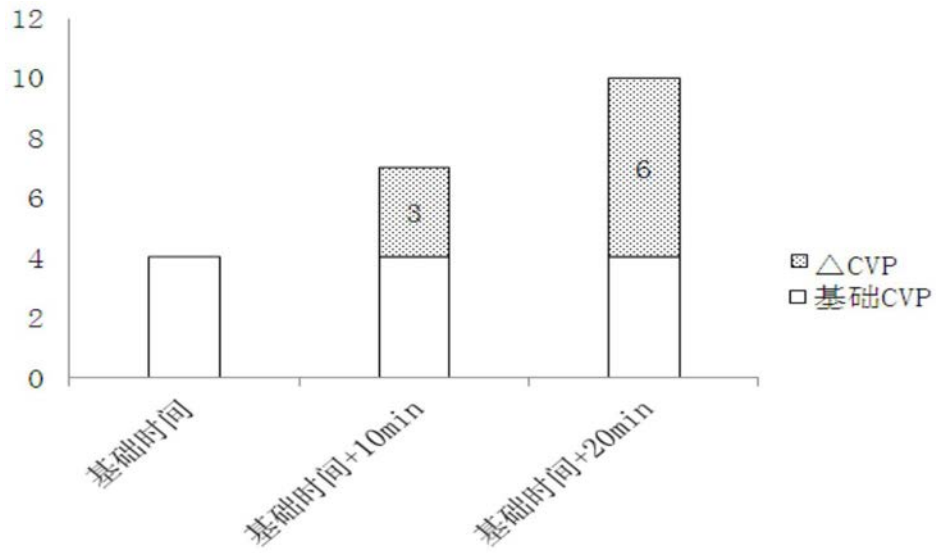


图3

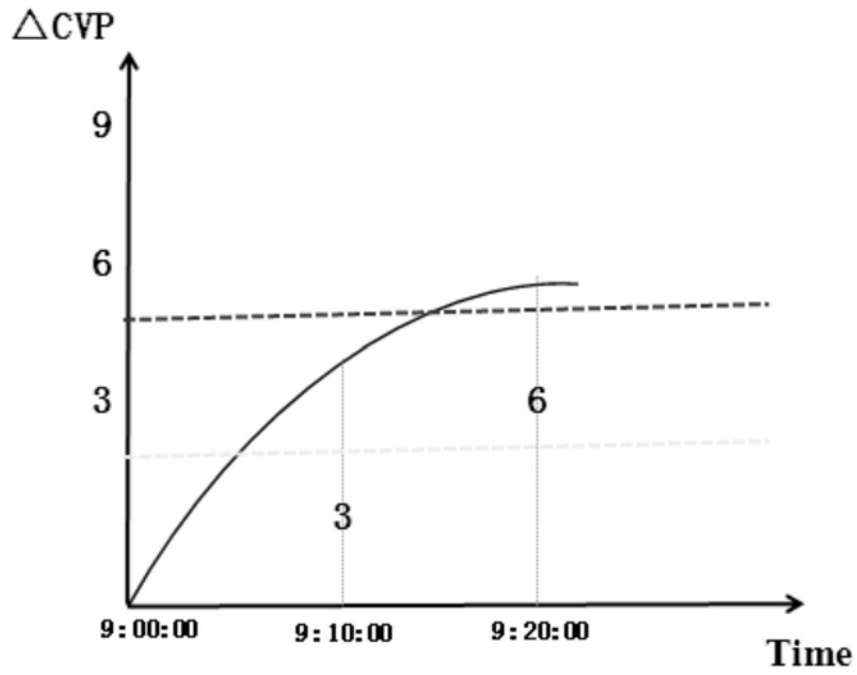


图4



容量负荷试验			
START			
评价指标	基础 09:00:00	+10min 09:10:00	+20min 09:20:00
		 <p>容量反应性等级：Ⅱ级 暂停补液、观察</p>	 <p>容量反应性等级：Ⅲ级 停止补液、有容量反应性</p>
ΔCVP (cmH2O)		3	6
ΔPAWP (mmHg)		6	8
CVP (cmH2O)	4	7	10
PAWP (mmHg)	4	10	12

图5