(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109727671 B
(45)授权公告日 2021.07.09

(21)申请号 201811620378.6

(22)申请日 2018.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109727671 A

(43)申请公布日 2019.05.07

(73)专利权人 广东省心血管病研究所
地址 510085 广东省广州市东川路96号
专利权人 广东省人民医院(广东省医学科学院)

(72)发明人 朱平 陈寄梅 庄建 郭惠明 范瑞新 肖飞 刘南波 陈瑞平 朱烁基 钟颖 覃庚亮 胡海燕 杨雷 温瑜林 刘京奇 杨贵林 黄萍 李星 胡永争 叶兴 陈尘 庄东林 姜浩东 莫环琦

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421
代理人 赵桂芳

(51)Int.Cl.
G16H 50/20(2018.01)
G16H 10/60(2018.01)

(56)对比文件
CN 103743906 A,2014.04.23
CN 102317447 A,2012.01.11
CN 106027248 A,2016.10.12
CN 103379907 A,2013.10.30
CN 200957081 Y,2007.10.10
CN 108831271 A,2018.11.16
CN 106491286 A,2017.03.15
任中岗,翟东海.有限域 GF(q)上安全椭圆曲线的选取.《信息与电子工程》.2009,第7卷(第5期),

审查员 吴梦莹

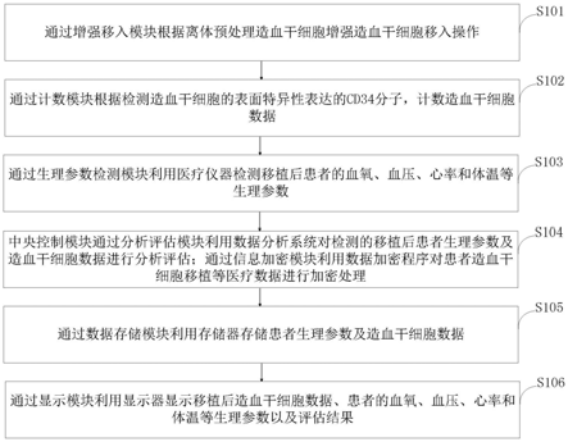
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统及方法

(57)摘要

本发明属于造血干细胞移植分析技术领域，公开了一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统及分析方法，所述鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统包括：增强移入模块、计数模块、生理参数检测模块、中央控制模块、分析评估模块、信息加密模块、数据存储模块、显示模块。本发明通过增强移入模块加快的移入缩短受试者易感潜在的致命性感染、出血和其他严重并发症的时间段。同时，通过信息加密模块够不利用现有的RSA、随机种子等方式完成对数据的加密，因此对包括个人隐私在内的医疗健康信息实现了强度较高的加密。



CN 109727671 B

1.一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统,其特征在于,鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统包括:增强移入模块、计数模块、生理参数检测模块、中央控制模块、分析评估模块、信息加密模块、数据存储模块、显示模块;

增强移入模块,与中央控制模块连接,用于通过离体预处理造血干细胞增强造血干细胞移入操作;

计数模块,与中央控制模块连接,用于通过检测造血干细胞的表面特异性表达的CD34分子,计数造血干细胞数据;

生理参数检测模块,与中央控制模块连接,用于通过医疗仪器检测移植后患者的血氧、血压、心率和体温生理参数;

中央控制模块,与增强移入模块、计数模块、生理参数检测模块、分析评估模块、信息加密模块、数据存储模块、显示模块连接,用于通过单片机控制各个模块正常工作;

分析评估模块,与中央控制模块连接,用于通过数据分析系统对检测的移植后患者生理参数及造血干细胞数据进行分析评估;

信息加密模块,与中央控制模块连接,用于通过数据加密程序对患者造血干细胞移植医疗数据进行加密处理;

数据存储模块,与中央控制模块连接,用于通过存储器存储患者生理参数及造血干细胞数据;

显示模块,与中央控制模块连接,用于通过显示器显示移植后造血干细胞数据、患者的血氧、血压、心率和体温生理参数以及评估结果;

鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统执行包括以下步骤:

步骤一,通过增强移入模块根据离体预处理造血干细胞增强造血干细胞移入操作;

步骤二,通过计数模块根据检测造血干细胞的表面特异性表达的CD34分子,计数造血干细胞数据;

步骤三,通过生理参数检测模块利用医疗仪器检测移植后患者的血氧、血压、心率和体温生理参数,血压的测定采用脉搏测速法进行检测,测定模型为:

$$MBP=\frac{1}{\lambda}\ln(\frac{2\rho\lambda L^2}{E_0 h}\frac{1}{PTT^2})$$

其中,λ——常数,值为0.031;

E_0——压力为零时动脉壁的弹性模量,为常数,值为1.429mmhg;

MBP——血压值;L——患者臂长;PTT——脉搏波传输时间;

ρ——血液粘稠度(g/L);

步骤四,中央控制模块通过分析评估模块利用数据分析系统对检测的移植后患者生理参数及造血干细胞数据进行分析评估;通过信息加密模块利用数据加密程序对患者造血干细胞移植医疗数据进行加密处理,信息加密模块采用ECC算法加密,ECC算法的数学模型为:

定义E为在FP上的椭圆曲线,其个数满足:#E(Fp)= p + 1 + t ,其中误差项 | t | < 2 p ,则:

$$g=\#E(F_p)=p+1+\sum_{x=0}^{p-1}\left(\frac{x^3+ax+b}{p}\right)$$

其中:a、b为椭圆曲线上的系数;p为常数,安全性随着p值的增大而增强;

步骤五,通过数据存储模块利用存储器存储患者生理参数及造血干细胞数据;

步骤六,通过显示模块利用显示器显示移植后造血干细胞数据、患者的血氧、血压、心率和体温生理参数以及评估结果,显示器采用LED彩色显示屏,通过不同的色彩对检测的项目与指标进行不同的显示,LED彩色显示屏采用的数学模型为:

$$\begin{cases} X = m\dfrac{X_R}{N}+n\dfrac{X_G}{N}+k\dfrac{X_B}{N} \\ Y = m\dfrac{Y_R}{N}+n\dfrac{Y_G}{N}+k\dfrac{Y_B}{N} \\ Z = m\dfrac{Z_R}{N}+n\dfrac{Z_G}{N}+k\dfrac{Z_B}{N} \end{cases},$$

其中,X、Y、Z为三刺激值;

所述增强移入模块移入方法如下:

a.获得包含造血干细胞的样品;

b.将所述样品与至少一种前列环素类似物混合以得到混合物;

c.将所述混合物温育足以在所述造血干细胞中刺激Gαs-信号传导的一段时间;

d.分离被刺激过的细胞。

2.如权利要求1所述的鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统,其特征在于,所述信息加密模块加密方法如下:

(1)将患者身份基本信息及造血干细胞移植术效果的鉴定信息数据中的至少一个数据按照第一加密算法加密,获得第一加密数据;

(2)将生存环境数据的一部分和所述生理参数数据根据第二加密算法加密,获得第一密钥和第二加密数据,所述生存环境数据包括患者位置信息、环境温度和环境湿度;

(3)根据就诊数据和检查诊断结果数据中的至少一部分作为第二密钥,对所述第一加密数据和第二加密数据按照第三加密算法加密,得到第三加密数据;

(4)根据所述第二密钥和生存环境数据的其余部分产生校验码,根据该校验码和所述第一加密数据、第二加密数据按照第四加密算法加密,得到第四加密数据。

3.如权利要求2所述的鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统,其特征在于,所述生理参数为包括血氧、血压、心率和体温在内的生理参数。

4.如权利要求2所述的鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统,其特征在于,所述将身份基本信息及造血干细胞移植术效果的鉴定信息数据中的至少一个数据按照第一加密算法加密包括:

获得待经过第一加密算法加密的第一数据;

将所述第一数据中的每一个字符均转换成第一HEX码串;

将当前日期按照“四位年数字”+“两位月数字”+“两位日数字”的格式组成8位数字分别除以身份证号码的最后1位数字,得到的包括8位数字的余数;

将余数的前四位数字转换成第二HEX码串；

将余数的后四位数字转换成第三HEX码串；

将第二HEX码串中的第一个HEX码插入所述第一HEX码串的最后一个HEX码与倒数第二个HEX码之间，将第二HEX码串中的第二个HEX码插入所述第一HEX码串的倒数第二个HEX码与倒数第三个HEX码之间，依此类推，直到第二HEX码串中的各个HEX码均被插入到所述第一HEX码串；

将第三HEX码串中的第一个HEX码插入所述第一HEX码串的第一个HEX码与第二个HEX码之间，将第三HEX码串中的第二个HEX码插入所述第一HEX码串的第二个HEX码与第三个HEX码之间，依此类推，直到第三HEX码串中的各个HEX码均被插入到所述第一HEX码串；将经过上述处理的第一HEX码串作为第一加密数据。

一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于造血干细胞移植分析技术领域，尤其涉及一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统及分析方法。

背景技术

[0002] 造血干细胞移植有多种分类方法。造血干细胞来自于自身或他人，分别成为自体造血干细胞移植和异体(又称异基因)造血干细胞移植，其中异基因造血干细胞移植又按照供者与患者有无血缘关系分为：血缘关系供者造血干细胞移植和无血缘关系供者造血干细胞移植(即无关移植)；按移植物种类分为外周血造血干细胞移植、骨髓移植和脐带血造血干细胞移植。自体造血干细胞移植时造血干细胞来源于自身，所以不会发生移植物排斥和移植物抗宿主病，移植并发症少，且无供者来源限制，移植相关死亡率低，移植后生活质量好，但因为缺乏移植物抗肿瘤作用以及移植物中可能混有残留的肿瘤细胞，故复发率高。异基因造血干细胞移植时造血干细胞来源于正常供者，无肿瘤细胞污染，且移植物有免疫抗肿瘤效应，故复发率低，长期无病生存率(也可以理解为治愈率)高，适应证广泛，甚至是某些疾患惟一的治愈方法，但供者来源受限，易发生移植物抗宿主病，移植并发症多，导致移植相关的死亡率高，患者需长期使用免疫抑制剂，长期生存者生活质量可能较差。然而，现有造血干细胞移植术效果移入时间长，容易出现潜在的致命性感染；同时现在造血干细胞移植术效果的信息分析数据安全性低，容易泄露。

[0003] 综上所述，现有技术存在的问题是：

[0004] (1)现有造血干细胞移植术效果移入时间长，容易出现潜在的致命性感染，在感染时会出现不同程度的血压与脉搏速率的升高与降低，传统的血压检测不够全面，无法检测出潜在的危险性。

[0005] (2)同时现在造血干细胞移植术效果的信息分析数据安全性低，容易泄露。

[0006] (3)传统的显示器只能对若干的数值进行显示，难以区分不同的检测项目和检测结果，合格与否患者难以进行判定。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的问题，本发明提供了一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统及分析方法。

[0008] 本发明是这样实现的，一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统包括：

[0009] 增强移入模块、计数模块、生理参数检测模块、中央控制模块、分析评估模块、信息加密模块、数据存储模块、显示模块；

[0010] 增强移入模块，与中央控制模块连接，用于通过离体预处理造血干细胞增强造血干细胞移入操作；

[0011] 计数模块，与中央控制模块连接，用于通过检测造血干细胞的表面特异性表达的CD34分子，计数造血干细胞数据；

[0012] 生理参数检测模块，与中央控制模块连接，用于通过医疗仪器检测移植后患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数；

[0013] 中央控制模块，与增强移入模块、计数模块、生理参数检测模块、分析评估模块、信息加密模块、数据存储模块、显示模块连接，用于通过单片机控制各个模块正常工作；

[0014] 分析评估模块，与中央控制模块连接，用于通过数据分析系统对检测的移植后患者生理参数及造血干细胞数据进行分析评估；

[0015] 信息加密模块，与中央控制模块连接，用于通过数据加密程序对患者造血干细胞移植等医疗数据进行加密处理；

[0016] 数据存储模块，与中央控制模块连接，用于通过存储器存储患者生理参数及造血干细胞数据；

[0017] 显示模块，与中央控制模块连接，用于通过显示器显示移植后造血干细胞数据、患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数以及评估结果。

[0018] 一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析方法包括以下步骤：

[0019] 步骤一，通过增强移入模块根据离体预处理造血干细胞增强造血干细胞移入操作；

[0020] 步骤二，通过计数模块根据检测造血干细胞的表面特异性表达的CD34分子，计数造血干细胞数据；

[0021] 步骤三，通过生理参数检测模块利用医疗仪器检测移植后患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数，血压的测定采用脉搏测速法进行检测，测定模型为：

[0022] $$MBP=\frac{1}{\lambda}\ln(\frac{2\rho\lambda L^2}{E_0 h}\frac{1}{PTT^2})$$

[0023] 其中，λ——常数，值为0.031

[0024] E_0——压力为零时动脉壁的弹性模量，为常数，值为1.429mmhg；

[0025] MBP——血压值；L——患者臂长；PTT——脉搏波传输时间；

[0026] ρ——血液粘稠度(g/L)。

[0027] 步骤四，中央控制模块通过分析评估模块利用数据分析系统对检测的移植后患者生理参数及造血干细胞数据进行分析评估；通过信息加密模块利用数据加密程序对患者造血干细胞移植等医疗数据进行加密处理，信息加密模块采用 ECC算法加密，ECC算法的数学模型为：

[0028] 定义E为在FP上的椭圆曲线，其个数满足：#E(Fp)＝p+1+t，其中误差项|t|<2p，则：

[0029] $$g=\#E(F_p)=p+1+\sum_{x=0}^{p-1}\left(\frac{x^3+ax+b}{p}\right)$$

[0030] 其中：a、b为椭圆曲线上的系数；p为常数，安全性随着p值的增大而增强。

[0031] 步骤五，通过数据存储模块利用存储器存储患者生理参数及造血干细胞数据；

[0032] 步骤六，通过显示模块利用显示器显示移植后造血干细胞数据、患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数以及评估结果，显示器采用LDE彩色显示屏，通过不同的色彩对检测的项目与指标进行不同的显示，LDE彩色显示屏采用的数学模型为：

[0033] $$\begin{cases} X = m\frac{X_R}{N} + n\frac{X_G}{N} + k\frac{X_B}{N} \\ Y = m\frac{Y_R}{N} + n\frac{Y_G}{N} + k\frac{Y_B}{N} \\ Z = m\frac{Z_R}{N} + n\frac{Z_G}{N} + k\frac{Z_B}{N} \end{cases},$$

[0034] 其中,X、Y、Z为三刺激值,t为发光时间,LED通过脉宽调制产生灰度级时,发光时间t决定了灰度级大小。

[0035] 进一步,所述增强移入模块移入方法如下:

[0036] a.获得包含造血干细胞的样品;

[0037] b.将所述样品与至少一种前列环素类似物混合以得到混合物;

[0038] c.将所述混合物温育足以在所述细胞中刺激Gαs-信号传导的一段时间,和任选地;

[0039] d.分离所述被刺激过的细胞。

[0040] 进一步,所述信息加密模块加密方法如下:

[0041] (1)将患者身份基本信息及造血干细胞移植术效果的鉴定信息数据中的至少一个数据按照第一加密算法加密,获得第一加密数据;

[0042] (2)将生存环境数据的一部分和所述生理信息数据根据第二加密算法加密,获得第一密钥和第二加密数据,所述生存环境数据包括患者位置信息、环境温度和环境湿度;

[0043] (3)根据就诊数据和检查诊断结果数据中的至少一部分作为第二密钥,对所述第一加密数据和第二加密数据按照第三加密算法加密,得到第三加密数据;

[0044] (4)根据所述第二密钥和生存环境数据的其余部分产生校验码,根据该校验码和所述第一加密数据、第二加密数据按照第四加密算法加密,得到第四加密数据。

[0045] 进一步,所述生理参数为包括血氧、血压、心率和体温在内的生理参数。

[0046] 进一步,所述将身份基本信息及造血干细胞移植术效果的鉴定信息数据中的至少一个数据按照第一加密算法加密包括:

[0047] 获得待经过第一加密算法加密的第一数据;

[0048] 将所述加密数据中的每一个字符均转换成第一HEX码串;

[0049] 将当前日期按照“四位年数字”+“两位月数字”+“两位日数字”的格式组成8位数字分别除以身份证号码的最后1位数字,得到的包括8位数字的余数;

[0050] 将余数的前四位数字转换成第二HEX码串;

[0051] 将余数的后四位数字转换成第三HEX码串;

[0052] 将第二HEX码串中的第一个HEX码插入所述第一HEX码串的最后一个 HEX码与倒数第二个HEX码之间,将第二HEX码串中的第二个HEX码插入所述第一HEX码串的倒数第二个HEX码与倒数第三个HEX码之间,依此类推,直到第二HEX码串中的各个HEX码均被插入到所述第一HEX码串;

[0053] 将第三HEX码串中的第一个HEX码插入所述第一HEX码串的第一个HEX 码与第二个HEX码之间,将第三HEX码串中的第二个HEX码插入所述第一 HEX码串的第二个HEX码与第三个HEX码之间,依此类推,直到第三HEX 码串中的各个HEX码均被插入到所述第一HEX码串;

将经过上述处理的第一 HEX码串作为第一加密数据。

[0054] 本发明的优点及积极效果为：

[0055] (1)本发明通过增强移入模块使用HSCs重构骨髓时用于增强人HSCs的移入。加快的移入缩短受试者易感潜在的致命性感染、出血和其他严重并发症的时间段。因此，前列环素类似物应该是预处理供体骨髓从而增强骨髓移入(即，通过减少所需要的细胞数量和缩短骨髓发育不全的持续期)的有用的治疗选择。在骨髓移植后用前列环素类似物连续治疗受试者数天应该通过提高移入(即，通过减少需要的细胞的数量和缩短骨髓发育不全的持续期)而导致改善的临床结果，通过对血压的检测能够得出脉搏的情况，更准确的对潜在的严重并发症进行及时的检测与发现。

[0056] (2)通过信息加密模块够不利用现有的RSA、随机种子等方式完成对数据的加密，因此对包括个人隐私在内的医疗健康信息实现了强度较高的加密。

[0057] (3)通过多彩的显示器能对不同的检测项目和检测结构采用不同的颜色进行显示，结果正常与否更明显，易于自行监测。

附图说明

[0058] 图1是本发明实施提供的鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析方法流程图。

[0059] 图2是本发明实施提供的鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统结构框图。

[0060] 图2中：1、增强移入模块；2、计数模块；3、生理参数检测模块；4、中央控制模块；5、分析评估模块；6、信息加密模块；7、数据存储模块；8、显示模块。

具体实施方式

[0061] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0062] 下面结合附图及具体实施例对本发明的应用原理作进一步描述。

[0063] 如图1所示，本发明提供的一种鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统及分析方法包括以下步骤：

[0064] 步骤S101，通过增强移入模块根据离体预处理造血干细胞增强造血干细胞移入操作；

[0065] 步骤S102，通过计数模块根据检测造血干细胞的表面特异性表达的CD34 分子，计数造血干细胞数据；

[0066] 步骤S103，通过生理参数检测模块利用医疗仪器检测移植后患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数；

[0067] 步骤S104，中央控制模块通过分析评估模块利用数据分析系统对检测的移植后患者生理参数及造血干细胞数据进行分析评估；通过信息加密模块利用数据加密程序对患者造血干细胞移植等医疗数据进行加密处理；

[0068] 步骤S105，通过数据存储模块利用存储器存储患者生理参数及造血干细胞数据；

[0069] 步骤S106，通过显示模块利用显示器显示移植后造血干细胞数据、患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数以及评估结果。

[0070] 如图2所示，本发明提供的鉴定造血干细胞移植术效果的信息分析系统包括：增强移入模块1、计数模块2、生理参数检测模块3、中央控制模块4、分析评估模块5、信息加密模块6、数据存储模块7、显示模块8。

[0071] 增强移入模块1，与中央控制模块4连接，用于通过离体预处理造血干细胞增强造血干细胞移入操作；

[0072] 计数模块2，与中央控制模块4连接，用于通过检测造血干细胞的表面特异性表达的CD34分子，计数造血干细胞数据；

[0073] 生理参数检测模块3，与中央控制模块4连接，用于通过医疗仪器检测移植后患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数；

[0074] 中央控制模块4，与增强移入模块1、计数模块2、生理参数检测模块3、分析评估模块5、信息加密模块6、数据存储模块7、显示模块8连接，用于通过单片机控制各个模块正常工作；

[0075] 分析评估模块5，与中央控制模块4连接，用于通过数据分析系统对检测的移植后患者生理参数及造血干细胞数据进行分析评估；

[0076] 信息加密模块6，与中央控制模块4连接，用于通过数据加密程序对患者造血干细胞移植等医疗数据进行加密处理；

[0077] 数据存储模块7，与中央控制模块4连接，用于通过存储器存储患者生理参数及造血干细胞数据；

[0078] 显示模块8，与中央控制模块4连接，用于通过显示器显示移植后造血干细胞数据、患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数以及评估结果。

[0079] 本发明提供的增强移入模块1移入方法如下：

[0080] a.获得包含造血干细胞的样品；

[0081] b.将所述样品与至少一种前列环素类似物混合以得到混合物；

[0082] c.将所述混合物温育足以在所述细胞中刺激Gαs-信号传导的一段时间，和任选地；

[0083] d.分离所述被刺激过的细胞。

[0084] 本发明提供的信息加密模块6加密方法如下：

[0085] (1)将患者身份基本信息及造血干细胞移植术效果的鉴定信息数据中的至少一个数据按照第一加密算法加密，获得第一加密数据；

[0086] (2)将生存环境数据的一部分和所述生理信息数据根据第二加密算法加密，获得第一密钥和第二加密数据，所述生存环境数据包括患者位置信息、环境温度和环境湿度；

[0087] (3)根据就诊数据和检查诊断结果数据中的至少一部分作为第二密钥，对所述第一加密数据和第二加密数据按照第三加密算法加密，得到第三加密数据；

[0088] (4)根据所述第二密钥和生存环境数据的其余部分产生校验码，根据该校验码和所述第一加密数据、第二加密数据按照第四加密算法加密，得到第四加密数据。

[0089] 本发明提供的生理参数为包括血氧、血压、心率和体温在内的生理参数。

[0090] 本发明提供的将身份基本信息及造血干细胞移植术效果的鉴定信息数据中的至少一个数据按照第一加密算法加密包括：

[0091] 获得待经过第一加密算法加密的第一数据；

[0092] 将所述加密数据中的每一个字符均转换成第一HEX码串；

[0093] 将当前日期按照“四位年数字”+“两位月数字”+“两位日数字”的格式组成8位数字分别除以身份证号码的最后1位数字，得到的包括8位数字的余数；

[0094] 将余数的前四位数字转换成第二HEX码串；

[0095] 将余数的后四位数字转换成第三HEX码串；

[0096] 将第二HEX码串中的第一个HEX码插入所述第一HEX码串的最后一个 HEX码与倒数第二个HEX码之间，将第二HEX码串中的第二个HEX码插入所述第一HEX码串的倒数第二个HEX码与倒数第三个HEX码之间，依此类推，直到第二HEX码串中的各个HEX码均被插入到所述第一HEX码串；

[0097] 将第三HEX码串中的第一个HEX码插入所述第一HEX码串的第一个HEX 码与第二个HEX码之间，将第三HEX码串中的第二个HEX码插入所述第一 HEX码串的第二个HEX码与第三个HEX码之间，依此类推，直到第三HEX 码串中的各个HEX码均被插入到所述第一HEX码串；将经过上述处理的第一 HEX码串作为第一加密数据。

[0098] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，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，均应包含在本发明的保护范围之内。

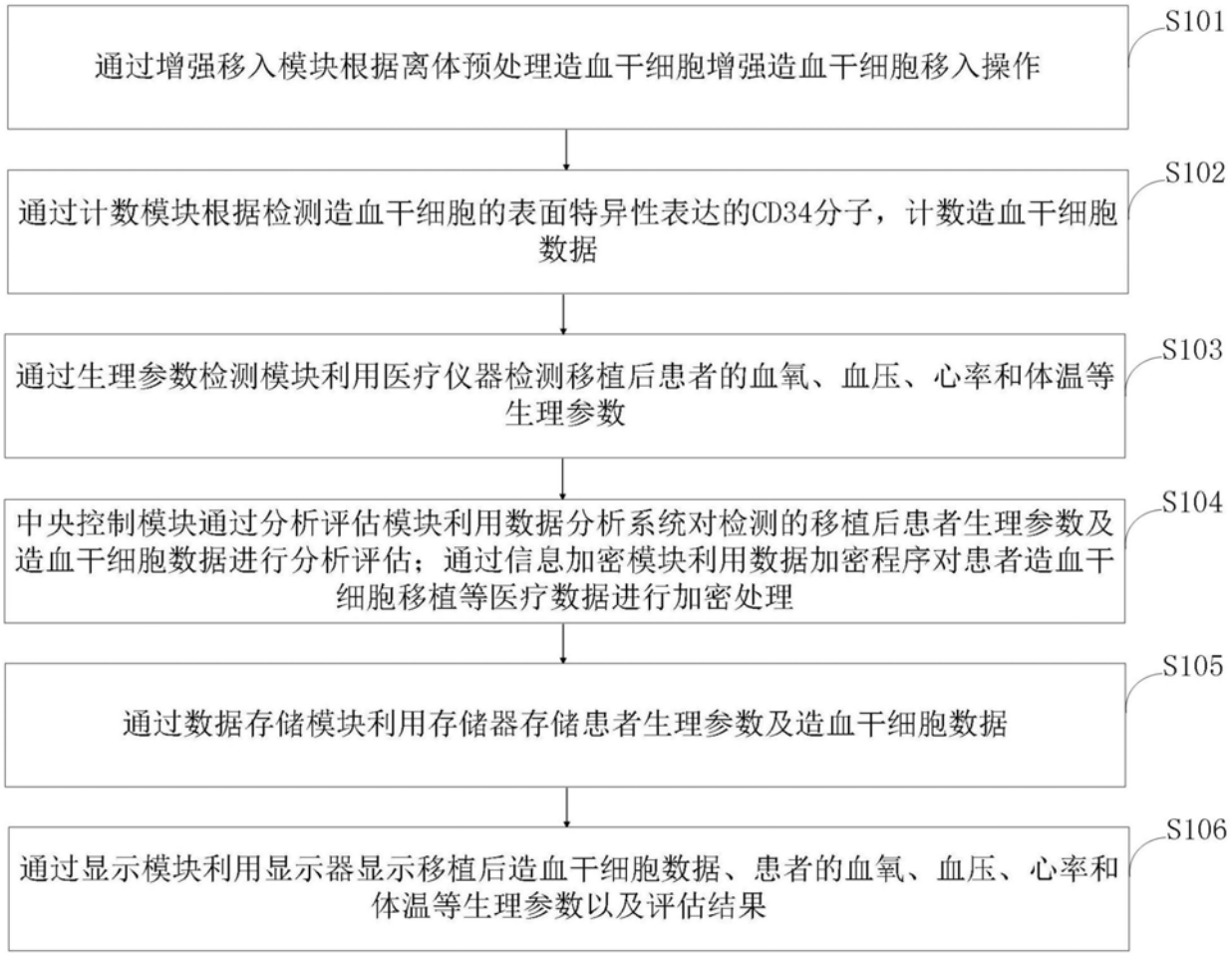

通过增强移入模块根据离体预处理造血干细胞增强造血干细胞移入操作
S101
通过计数模块根据检测造血干细胞的表面特异性表达的CD34分子，计数造血干细胞数据
S102
通过生理参数检测模块利用医疗仪器检测移植后患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数
S103
中央控制模块通过分析评估模块利用数据分析系统对检测的移植后患者生理参数及造血干细胞数据进行分析评估；通过信息加密模块利用数据加密程序对患者造血干细胞移植等医疗数据进行加密处理
S104
通过数据存储模块利用存储器存储患者生理参数及造血干细胞数据
S105
通过显示模块利用显示器显示移植后造血干细胞数据、患者的血氧、血压、心率和体温等生理参数以及评估结果
S106

图1

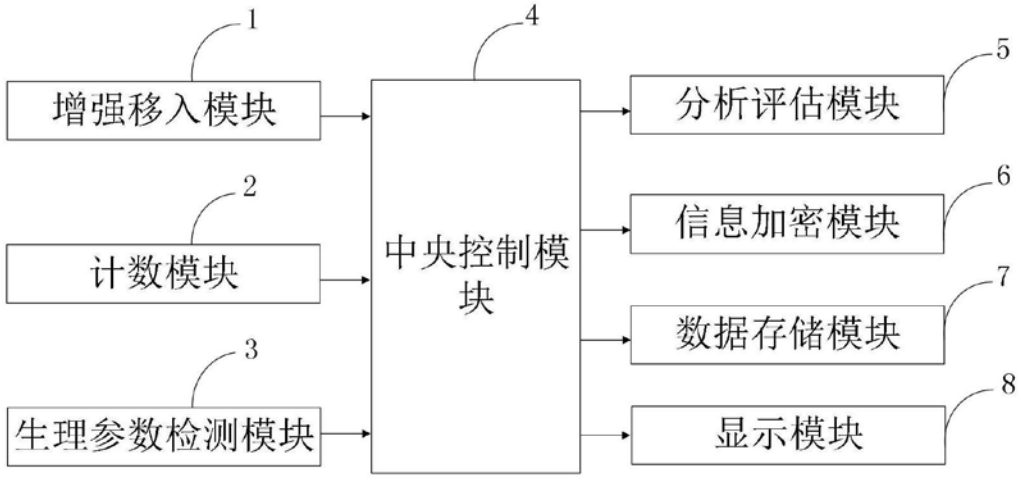

1
增强移入模块
2
计数模块
3
生理参数检测模块
4
中央控制模块
5
分析评估模块
6
信息加密模块
7
数据存储模块
8
显示模块

图2