



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106855574 A

(43)申请公布日 2017.06.16

(21)申请号 201611018771.9

(22)申请日 2016.11.21

(66)本国优先权数据

201620686185.0 2016.06.30 CN

(71)申请人 深圳市亚辉龙生物科技股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区南山街  
道兴海路荔山工业区5栋1-4层

(72)发明人 祝亮 王国松 贺慧荣 彭雪

(51) Int. Cl.

G01N 33/577(2006.01)

G01N 33/532(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒,所述试剂盒包括:Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的磁微粒、Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的吡啶酯、Ⅲ型前胶原N端肽定标品、预激发液、激发液。另外本发明还公开了一种Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒的制备方法。本发明所述试剂盒与现有试剂盒相比操作简便,灵敏度高,检测范围广等优点。

1. 一种Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒,所述试剂盒包括:Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的纳米磁微粒、化学发光标记物、化学发光底物液、Ⅲ型前胶原N端肽定标品。

2. 根据权利要求1所述的试剂盒,其特征在于,所述Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的固相载体为磁微粒。

3. 根据权利要求1所述的试剂盒,其特征在于,所述Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的固相载体为羧基化的粒径为0.05-1 $\mu$ m磁微粒。

4. 根据权利要求1所述的试剂盒,其特征在于,所述化学发光标记物为吡啶酯、吡啶酯磺酰胺、吡啶酯甲苯磺酰胺、吡啶酯对甲基磺酰胺、吡啶酯三氟甲基磺酰胺。

5. 根据权利要求1所述的试剂盒,其特征在于,所述化学发光标记物优选吡啶酯。

6. 根据权利要求1所述的试剂盒,其特征在于,所述化学发光底物液包括化学发光激发液、化学发光预激发液。

7. 根据权利要求1所述的试剂盒,其特征在于,所述化学发光预激发液为质量分数0.005% ~ 0.5%的双氧水(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)溶液,激发液为0.005mol/L ~ 0.025mol/L的氢氧化钠(NaOH)溶液。

8. 根据权利要求1所述的试剂盒,其特征在于,所述Ⅲ型前胶原N端肽定标品为用标准品缓冲液将Ⅲ型前胶原N端肽配制浓度为0 ng/mL、100 ng/mL、500 ng/mL、1000 ng/mL、1500 ng/mL、2000 ng/mL,4 °C保存备用。

9. 根据权利要求1所述的试剂盒,其特征在于,所述试剂盒的制备方法,其特征在于包括Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的磁微粒的制备、Ⅲ型前胶原N端肽抗体标记的吡啶酯的制备、化学发光底物液的制备、Ⅲ型前胶原N端肽定标品的制备。

10. 根据权利要求1和权利要求9所述试剂盒的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

1) Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的磁微粒的制备:

取羧基化的纳米磁珠悬浮液,磁分离去上清, MES缓冲液重悬,加入EDC水溶液,活化磁珠表面羧基,加入Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体,室温下混悬2-10 h,磁分离,去除上清, Tris缓冲液重悬,得到Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的磁微粒;可选的,羧基化纳米磁珠直径为0.1 $\mu$ m ~ 2.0 $\mu$ m;

MES缓冲液浓度为10mM ~ 100mM, pH 5.5 ~ 8.5;

2) Ⅲ型前胶原N端肽抗体标记的吡啶酯的制备:

取Ⅲ型前胶原N端肽抗体,加入碳酸盐缓冲液,混匀,然后加入吡啶酯混匀,室温下避光反应,1-2 h后取出,离心脱盐柱脱盐处理,脱盐过程中首先分别用纯净水及TBS缓冲液进行处理,最后加入得到的Ⅲ型前胶原N端肽抗体标记的吡啶酯溶液,收集离心管中的液体至保存管得到Ⅲ型前胶原N端肽抗体标记的吡啶酯;

3) Ⅲ型前胶原N端肽定标品的制备:

用标准品缓冲液将Ⅲ型前胶原N端肽配置成浓度为0 ng/mL、100 ng/mL、500 ng/mL、1000 ng/mL、1500 ng/mL、2000 ng/mL,,分装冻干,4 °C保存备用;

4) 化学发光预激发液的制备:

量取1.0升纯化水,依次加入0.5 ~ 100 $\mu$ L质量分数为20%的双氧水(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)、0.5 ~ 5克防腐剂、0.5 ~ 5克表面活性剂,摇匀后避光存放;可选的,防腐剂为商品化叠氮化钠、PC300,

表面活性剂为吐温20、吐温80、Triton X100、Triton 405；

5) 化学发光激发液的制备：

量取1.0升纯化水，依次加入0.2 ~ 1克氢氧化钠、0.5 ~ 5克防腐剂、0.5 ~ 5克表面活性剂，摇匀后避光存放；可选的，防腐剂为商品化叠氮化钠、PC300，表面活性剂为吐温20、吐温80、Triton X100、Triton 405。

## 一种Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及体外诊断免疫检测领域,具体地,本发明提供了一种化学发光免疫检测Ⅲ型前胶原N端肽试剂盒及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 肝硬化是一类严重威胁人类生命和健康的疾病,而肝纤维化是各种慢性肝病向肝硬化发展的必经阶段。因此,及早发现和治疗肝纤维化对防治疾病恶化具有重要作用。Ⅲ型前胶原N端肽是目前临床上用于诊断肝纤维化的重要血清标志物,对于早期诊断肝纤维化及预后评估均有重要的临床意义。

[0003] 目前临床检测Ⅲ型前胶原N端肽的常见方法有酶联免疫吸附法、放射免疫分析法、酶促化学发光法,但这些方法都存在着一些不足之处。

#### [0004] 一、酶联免疫吸附法

酶联免疫吸附法(ELISA)被广泛应用,但该方法也存在着下述的不足之处:

(1) 使用12×8型、6×8型、8×12型或整板型96孔专用微孔板作为抗原包被用具和反应容器,在使用时只能分成12批次、6批次、8批次或整板一次使用,无法进行独立的、单人份的检测;

(2) 定量测定所用的试剂种类较多,每一种检测试剂都要用试剂瓶来盛装,并且每使用一种试剂时都需要更换吸液嘴来分别加注到微孔板的微孔中,不但试剂瓶种类多,加注试剂的操作也极为繁琐;

(3) 缺少对检测信息的相应标注,只能通过查看试剂盒外包装盒的标识才能了解或知悉检测试剂的生产批号及有效期信息,而且所知悉的信息在检测过程中不受控,具有很大的随意性;

(4) 检测试剂在检测过程中处于开放的空间,容易引起各种试剂之间的交叉污染而影响检测结果的准确性;

(5) 检测过程多采用手工操作,试剂或样本的加量不很精确,操作过程极为繁琐和复杂,容易发生操作差错,检测结果的准确度和精密度较差;

(6) 在检测项目成套试剂的数量配置及使用上均为项目数×48/96人份,如果需要检测10个项目,则试剂的配置及使用数须为10×48/96人份,如果只有一份样本需要检测10个不同的项目,也需要配置10×48/96人份的试剂,存在着不够经济合理的缺点。

#### [0005] 二、放射免疫分析法

放射免疫分析方法放射性污染大、加样步骤繁琐、操作复杂、操作时间长、测定结果不稳定、试剂保存时间短、试剂盒操作自动化程度低、配套仪器价格昂贵等不足之处。

#### [0006] 三、化学发光法

化学发光法按发光原理可分为直接化学发光和酶促化学发光。

[0007] 酶促化学发光主要有辣根过氧化物酶(HRP)和碱性磷酸酶两种,但都有一定的局

限性,辣根过氧化物酶主要缺点为:鲁米诺在没有辣根过氧化物酶存在情况下,也会被H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>氧化自身发光,本底相对较高,影响信噪比,反应动力学复杂,影响因素多,结果不够稳定,要得到灵敏度高且平台期长的底物不容易。碱性磷酸酶主要缺点为:底物达到平台期的时间长,底物成本高,导致检测成本高,患者负担重。

[0008] 吡啶酯作为标记物的直接化学发光相比酶促化学发光具有明细优势,主要表现在:反应不需要催化剂,只要碱性环境即可进行,反应迅速,背景发光低,信噪比高,干扰因素少,试剂稳定性好,可以两点定标,体系简单,激发液成本低,吡啶酯易与蛋白质联结,且联结后光子产率不减少。

## 发明内容

[0009] 目前Ⅲ型前胶原N端肽检测技术存在以下缺点:检测成本高、检测灵敏度低、检测线性范围窄、重现性低、不能定量、操作复杂等。

[0010] 本发明正是为了克服以上所述缺点,公开了一种检测成本低、灵敏度高、检测线性范围广、重现性高、可以定量、操作简单的Ⅲ型前胶原N端肽试剂盒及其制备方法。本发明首先制备化学发光免疫分析试剂盒,主要包括:Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的磁颗粒、Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的吡啶酯以及Ⅲ型前胶原N端肽定标品;然后利用全自动化学发光免疫分析仪对定标品进行检测,绘制标准曲线,内置于电脑软件,测试实际样本,根据样本发光值计算样本浓度;最后对Ⅲ型前胶原N端肽全自动化学发光免疫分析系统进行性能(灵敏度、线性、精密度、干扰性)的评价。

[0011] 本发明与目前技术相比,具有以下优点:

1、本发明选择吡啶酯作为标记材料,并应用于化学发光免疫分析系统,该发光体系为直接化学发光,与传统的酶促化学发光相比,该反应不需要酶的参与,更加节约成本;

2、本发明选用的吡啶酯化学发光免疫分析系统检测灵敏度高,能够达到0.2 ng/mL,相比其它的Ⅲ型前胶原N端肽检测方法灵敏度至少提高了10倍;

3、本发明选用的吡啶酯化学发光免疫分析系统线性范围宽,能达到0.2 ng/mL-2000 ng/mL,其它的Ⅲ型前胶原N端肽化学发检测方法的检线性范围为20-2000 ng/mL;

4、本发明选用的吡啶酯化学发光免疫分析系统重复性高,批内及批间差均在5%以内,这是其它化学发光免疫分析系统难以达到的;

5、本发明的化学发光免疫分析系统已实现样本的定量,通过内置标准曲线到测试软件,只需测试样本就可直接得到样本的浓度值;

6、本发明的化学发光免疫分析系统已实现全自动化,试剂及样本的添加全有仪器完成,操作更加简便,减少了人为的误差。

[0012]

## 附图说明

[0013]

图1为实施例3得到的Ⅲ型前胶原N端肽标准曲线图。

[0014]

## 具体实施方式

[0015]

实施例1：Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒制备方法

(1) Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的纳米磁珠制备：

取50mg羧基化的磁微粒(粒径为0.05-1 $\mu$ m)悬浮液,磁分离去上清,用0.02 M, pH为5.5 MES缓冲液重悬,加入0.5-2mL新配置的10 mg/mL的EDC水溶液,活化磁珠表面羧基,加入3-5 mg Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体,室温下混悬2-10 h,磁分离,去除上清,用含2% BSA 的0.1 M pH为8.0的Tris缓冲液重悬到1mg/mL,得到Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的磁颗粒,每瓶5mL分装保存于4℃备用。

[0016] (2) Ⅲ型前胶原N端肽抗体标记的吡啶酯的制备：

取50  $\mu$ L 25mg/mL的Ⅲ型前胶原N端肽抗体,加入150  $\mu$ L 0.1-0.2 M pH 9.0-9.5的碳酸盐缓冲液,混匀,然后加入1-2  $\mu$ L 5 mg/mL的吡啶酯混匀,室温下避光反应,1-2 h后取出,用2 mL的zeba离心脱盐柱脱盐处理,脱盐过程中首先分别用纯净水及TBS缓冲液进行处理,最后加入得到的Ⅲ型前胶原N端肽抗体标记的吡啶酯溶液,收集离心管中的液体至保存管得到Ⅲ型前胶原N端肽抗体标记的吡啶酯,每瓶5 mL分装保存于4℃备用。

[0017] (3) Ⅲ型前胶原N端肽定标品的制备：

用标准品缓冲液(40 mM Tris-HCl, 0.5% BSA, 1% NaCl, pH 8.0)将Ⅲ型前胶原N端肽配置成浓度为0 ng/mL、100 ng/mL、500 ng/mL、1000 ng/mL、1500 ng/mL、2000 ng/mL,每瓶0.5 mL分装冻干,4℃保存备用。

[0018] (4) 化学发光预激发液的配制：

量取1.0升纯化水,依次加入80 $\mu$ L质量分数为20%的双氧水(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)、1.0克叠氮化钠、1.5克吐温20,摇匀后避光存放。

[0019] (5) 化学发光激发液的配制：

量取1.0升纯化水,依次加入0.6克氢氧化钠、0.5克PC300、0.5g叠氮化钠、1.5克Triton 405,摇匀后避光存放。

[0020] 实施例2：Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测方法：

本发明以全自动化学发光免疫分析仪为检测工具,本发明的方法学模式为夹心法,即仪器依次加入20  $\mu$ L的样品、50  $\mu$ L的Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的磁颗粒以及50  $\mu$ L的Ⅲ型前胶原N端肽单克隆抗体包被的吡啶酯,反应10 min后,进行磁分离,仪器将反应混合物送入暗室,依次加入50 $\mu$ L化学发光预激发液、50 $\mu$ L化学发光激发液进行发光反应,最后记录发光强度,从标准曲线计算出被测样品的Ⅲ型前胶原N端肽含量。

[0021] 实施例3：Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒性能评价

检测曲线见附图1。

[0022] 灵敏度的检测：

参照CLSI EP17-A 文件推荐实验方案,计算Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫层析试剂盒的灵敏度,求得的灵敏度为0.2 ng/ mL。

[0023] 线性的检测：

对浓度为0 ng/mL、100 ng/mL、500 ng/mL、1000 ng/mL、1500 ng/mL、2000 ng/mL标准品做线性分析,计算线性相关系数, $r=0.9996$ ,另外,该试剂盒对Ⅲ型前胶原N端肽样品检测的线性范围为0.2-2000 ng/mL。

[0024] 精密度测定:

取浓度为50 ng/mL及100 ng/mL两个Ⅲ型前胶原N端肽样品,每个样本每个浓度各做3个平行,用三批试剂盒进行检测,计算试剂盒批内及批间差,结果表明该试剂盒批内及批间差均小于5%。

[0025] 干扰性实验:

取混合血清分别添加干扰物包括:结合胆红素、游离胆红素、血红蛋白、抗坏血酸、甘油酯,添加比例按照 1: 20 进行,分别测定混合血清及添加了各种干扰物后混合血清的测值,计算二者之间的偏差,以 $\pm 10\%$ 为可接受范围。结果表明,干扰性均达到 NCCLS 的文件标准,可用于临床实验室维生素 D 状况的准确评估。

[0026] 实施例4: Ⅲ型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒的灵敏度对比实验

分别用化学发光检测方法和传统的酶联免疫吸附法对浓度为0 ng/mL的校准品或样本稀释液为样本进行检测,重复测定20次,得出20次测量结果的RLU值(相对发光值),计算其平均值(M)和标准差(SD),得出 $M+2SD$ ,将该发光值代入校准曲线计算得到相应的浓度值。采用化学发光检测方法得到的浓度值为0.03 ng/ml,相对于传统的酶联免疫吸附法最低检测限2.0 ng/ml,提高了约60倍。

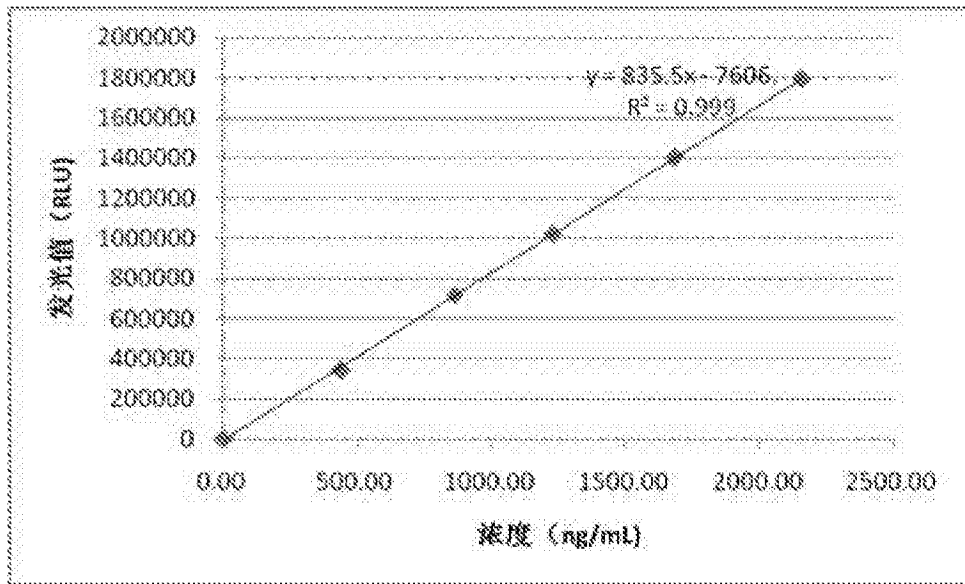


图1

专利名称(译)	一种III型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106855574A</a>	公开(公告)日	2017-06-16
申请号	CN201611018771.9	申请日	2016-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市亚辉龙生物科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市亚辉龙生物科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市亚辉龙生物科技股份有限公司		
[标]发明人	祝亮 王国松 贺慧荣 彭雪		
发明人	祝亮 王国松 贺慧荣 彭雪		
IPC分类号	G01N33/577 G01N33/532		
CPC分类号	G01N33/577 G01N33/532 G01N2446/80 G01N2458/00 G01N2800/085		
优先权	201620686185.0 2016-06-30 CN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种III型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒，所述试剂盒包括：III型前胶原N端肽单克隆抗体包被的磁微粒、III型前胶原N端肽单克隆抗体包被的吖啶酯、III型前胶原N端肽定标品、预激发液、激发液。另外本发明还公开了一种III型前胶原N端肽化学发光免疫检测试剂盒的制备方法。本发明所述试剂盒与现有试剂盒相比操作简便，灵敏度高，检测范围广等优点。