



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107411709 A

(43)申请公布日 2017.12.01

(21)申请号 201710407366.4

(22)申请日 2017.06.02

(71)申请人 皓高森德医疗技术(北京)有限责任公司

地址 100192 北京市朝阳区林萃路九号院
5-9-1901

(72)发明人 陈威 王晖

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 杨乐

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

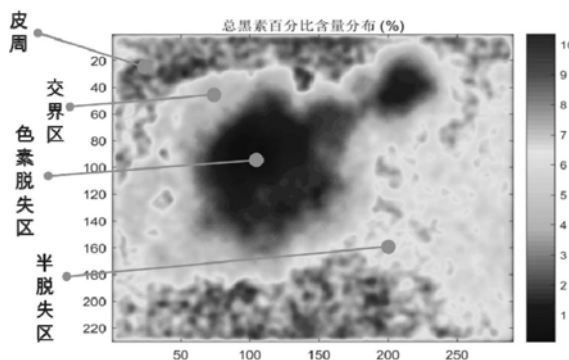
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于高光谱图像的皮肤生物学成分量化分析方法

(57)摘要

本发明涉及皮肤光谱图像处理领域,特别是涉及一种基于皮肤高光谱图像的生物学成分量化分析方法。所述方法包括如下步骤:1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;1.2选择其中任一种皮肤生物学成分进行单成分分布特征图表化展示。本发明的定量分析技术具有两方面独特的优势:1)皮肤成分定量的分析与比较。2)单成分分布形态学分析(光活检)。可以突显与疾病相关的某种成分的分布特征,基于数字化定量技术的单成分分布形态学分析的特点是能够剥离混合信息对观察的影响。



1. 一种基于高光谱图像的皮肤生物学成分量化面分析方法,所述方法用于反映皮肤病变与皮肤生物学单成分分布特征之间的关系,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;

1.2选择其中任一种皮肤生物学成分进行单成分分布特征图表化展示;

其中所述步骤1.1中,皮肤生物学成分量化数据由多组15维度的多个数据组成,15个维度代表着皮肤生物学成分五类15个指标,可以如下表示:

数组 {A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, E1, E2}

色素类A1~A5: 优黑素、褐黑素、胆红素、表皮胡萝卜素、真皮胡萝卜素。

血液B1~B3: 血红蛋白、血氧浓度、血细胞比容。

胶原蛋白C1~C3: 胶原蛋白、胶原蛋白纤维半径、胶原蛋白纤维束直径。

水分D1~D2: 表皮层水分、真皮层水分。

结构E1~E2: 表皮层厚度,真皮层厚度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述步骤1.2图表化展示具体为:以步骤1.2所选择的某一种皮肤生物学成分在该平面的位置作为平面图,并配以该成分的体积含量柱状图。

3. 一种实现皮肤高光谱量化分析的线分析方法,其特征在于,所述方法用于反映皮肤病变各区域与某个皮肤生物学成分或一组皮肤生物学成分之间的变化趋势在量值上的展示,所述方法包括如下步骤:

1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;

1.2对于有效分析面积内的任一区域任意画一条直线,取该直线上的数组的某一或某几个维度的数据形成曲线;

其中所述步骤1.1中,皮肤生物学成分量化数据由多组15维度的多个数据组成,15个维度代表着皮肤生物学成分五类15个指标,可以如下表示:

数组 {A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, E1, E2}

色素类A1~A5: 优黑素、褐黑素、胆红素、表皮胡萝卜素、真皮胡萝卜素。

血液B1~B3: 血红蛋白、血氧浓度、血细胞比容。

胶原蛋白C1~C3: 胶原蛋白、胶原蛋白纤维半径、胶原蛋白纤维束直径。

水分D1~D2: 表皮层水分、真皮层水分。

结构E1~E2: 表皮层厚度,真皮层厚度。

4. 一种实现皮肤高光谱量化分析的点分析方法,所述方法用于反映皮肤病变区域任意两点、不同分区数据的比较和不同时间相同位置的数据监测,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;

1.2对于有效分析面积内皮肤病变区域任意两点、不同分区数据的比较和不同时间相同位置的数据监测;

其中所述步骤1.1中,皮肤生物学成分量化数据由多组15维度的多个数据组成,15个维度代表着皮肤生物学成分五类15个指标,可以如下表示:

数组 {A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, E1, E2}

色素类A1~A5: 优黑素、褐黑素、胆红素、表皮胡萝卜素、真皮胡萝卜素。

血液B1~B3:血红蛋白、血氧浓度、血细胞比容。

胶原蛋白C1~C3:胶原蛋白、胶原蛋白纤维半径、胶原蛋白纤维束直径。

水分D1~D2:表皮层水分、真皮层水分。

结构E1~E2:表皮层厚度,真皮层厚度。

5. 根据权利要求1-4任一权利要求所述的方法,其特征在于,所述步骤1.1中,采集的数据总体形成达到25500万组15个维度的数据。

6. 一种基于高光谱图像的皮肤生物学成分量化分析方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;

1.2选择其中任一种皮肤生物学成分进行单成分分布特征图表化展示;

1.3对于有效分析面积内任意画的一条直线,取该直线上的数组的某一或某几个维度的数据形成曲线;

1.4对于有效分析面积内皮肤病变区域任意两点、不同分区数据的比较和不同时间相同位置的数据监测;

其中所述步骤1.1中,皮肤生物学成分量化数据由多组15维度的多个数据组成,15个维度代表着皮肤生物学成分五类15个指标,可以如下表示:

数组 {A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, E1, E2}

色素类A1~A5:优黑素、褐黑素、胆红素、表皮胡萝卜素、真皮胡萝卜素。

血液B1~B3:血红蛋白、血氧浓度、血细胞比容。

胶原蛋白C1~C3:胶原蛋白、胶原蛋白纤维半径、胶原蛋白纤维束直径。

水分D1~D2:表皮层水分、真皮层水分。

结构E1~E2:表皮层厚度,真皮层厚度。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于:

所述步骤1.2图表化展示具体为:以步骤1.2所选择的某一种皮肤生物学成分在该平面的位置作为平面图,并配以该成分的体积含量柱状图。

一种基于高光谱图像的皮肤生物学成分量化分析方法

技术领域

[0001] 本发明涉及皮肤光谱图像处理领域,特别是涉及一种基于皮肤高光谱图像的皮肤生物学成分量化分析方法。

背景技术

[0002] 基于高光谱图像的皮肤生物学成分定量分析技术是皮肤光谱领域的一项崭新的技术。不同于基于皮肤物理性质的观察手段,该技术是达到了化学成分级定量分析。该技术建立了皮肤领域最完整的皮肤生物学成分描述指标集,包括色素、血液、水分、胶原蛋白和结构等五类15个皮肤参数。一组由高光谱全谱段(400-700nm)精准仿真的多维度的皮肤生物学量化指标具有组学意义,可反映皮肤系统的生理和病理状况,可以区分同种不同个体之间的表型差异等,使我们可以从皮肤成分组学的新视角来研究皮肤疾病的各个方面。

[0003] 从技术进步看,基于高光谱图像的皮肤成分量化分析技术具有大数据诊断中心的优势,可以定量的形式形成结合模式识别、人工智能等分析方法去发现新的诊断方法、早期诊断标记和药理作用,使其成果转化为医学领域的进步成为可能。

[0004] 临床观察和皮肤病理观察到的是皮肤的物理性质,如颜色、形态、结构等,而皮肤的生物学成分分析则达到了化学成分级,使可以皮肤生物学成分为分析对象,对分析面积内每个点位的任一维度的数据进行对比、分析和检测,可以对分析面积内任一维度的数据做整体分布形态分析,并设计了点、线、面分析工具,可以更深入的皮肤机理、病理、药理研究,辅助皮肤疾病的诊断。从本质上讲,皮肤的生物学成分分析是一种更深层次、更内在的皮肤病理分析。具有组学特诊15个维度的量化指标集能够反映皮肤病内在的变化,在皮肤病诊断模式上或发生革命性的变化。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,提出一种基于皮肤高光谱图像,采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据,从而进行量化分析的方法。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 1、一种基于高光谱图像的皮肤生物学成分量化面分析方法,所述方法用于反映皮肤病变与皮肤生物学单成分分布特征之间的关系,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

[0008] 1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;

[0009] 1.2选择其中任一种皮肤生物学成分进行单成分分布特征图表化展示;

[0010] 其中所述步骤1.1中,皮肤生物学成分量化数据由多组15维度的多个数据组成,15个维度代表着皮肤生物学成分五类15个指标,可以如下表示:

[0011] 数组{A1,A2,A3,A4,A5,B1,B2,B3,C1,C2,C3,D1,D2,E1,E2}

[0012] 色素类A1~A5:优黑素、褐黑素、胆红素、表皮胡萝卜素、真皮胡萝卜素。

[0013] 血液B1~B3:血红蛋白、血氧浓度、血细胞比容。

[0014] 胶原蛋白C1~C3:胶原蛋白、胶原蛋白纤维半径、胶原蛋白纤维束直径。

- [0015] 水分D1~D2:表皮层水分、真皮层水分。
- [0016] 结构E1~E2:表皮层厚度,真皮层厚度。
- [0017] 进一步的,所述步骤1.2图表化展示具体为:以步骤1.2所选择的某一种皮肤生物学成分在该平面的位置作为平面图,并配以该成分的体积含量柱状图。
- [0018] 一种实现皮肤高光谱量化分析的线分析方法,其特征在于,所述方法用于反映皮肤病变各区域与某个皮肤生物学成分或一组皮肤生物学成分之间的变化趋势在量值上的展示,所述方法包括如下步骤:
- [0019] 1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;
- [0020] 1.2对于有效分析面积内的任一区域任意画一条直线,取该直线上的数组的某一或某几个维度的数据形成曲线;
- [0021] 其中所述步骤1.1中,皮肤生物学成分量化数据由多组15维度的多个数据组成,15个维度代表着皮肤生物学成分五类15个指标,可以如下表示:
- [0022] 数组{A1,A2,A3,A4,A5,B1,B2,B3,C1,C2,C3,D1,D2,E1,E2}
- [0023] 色素类A1~A5:优黑素、褐黑素、胆红素、表皮胡萝卜素、真皮胡萝卜素。
- [0024] 血液B1~B3:血红蛋白、血氧浓度、血细胞比容。
- [0025] 胶原蛋白C1~C3:胶原蛋白、胶原蛋白纤维半径、胶原蛋白纤维束直径。
- [0026] 水分D1~D2:表皮层水分、真皮层水分。
- [0027] 结构E1~E2:表皮层厚度,真皮层厚度。
- [0028] 一种实现皮肤高光谱量化分析的点分析方法,所述方法用于反映皮肤病变区域任意两点、不同分区数据的比较和不同时间相同位置的数据监测,其特征在于,所述方法包括如下步骤:
- [0029] 1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;
- [0030] 1.2对于有效分析面积内皮肤病变区域任意两点、不同分区数据的比较和不同时间相同位置的数据监测;
- [0031] 其中所述步骤1.1中,皮肤生物学成分量化数据由多组15维度的多个数据组成,15个维度代表着皮肤生物学成分五类15个指标,可以如下表示:
- [0032] 数组{A1,A2,A3,A4,A5,B1,B2,B3,C1,C2,C3,D1,D2,E1,E2}
- [0033] 色素类A1~A5:优黑素、褐黑素、胆红素、表皮胡萝卜素、真皮胡萝卜素。
- [0034] 血液B1~B3:血红蛋白、血氧浓度、血细胞比容。
- [0035] 胶原蛋白C1~C3:胶原蛋白、胶原蛋白纤维半径、胶原蛋白纤维束直径。
- [0036] 水分D1~D2:表皮层水分、真皮层水分。
- [0037] 结构E1~E2:表皮层厚度,真皮层厚度。
- [0038] 进一步的,所述步骤1.1中,采集的数据总体形成达到25500万组15个维度的数据。
- [0039] 一种基于高光谱图像的皮肤生物学成分量化分析方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:
- [0040] 1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;
- [0041] 1.2选择其中任一种皮肤生物学成分进行单成分分布特征图表化展示;
- [0042] 1.3对于有效分析面积内任意画的一条直线,取该直线上的数组的某一或某几个维度的数据形成曲线;

[0043] 1.4对于有效分析面积内皮肤病变区域任意两点、不同分区数据的比较和不同时间相同位置的数据监测;

[0044] 其中所述步骤1.1中,皮肤生物学成分量化数据由多组15维度的多个数据组成,15个维度代表着皮肤生物学成分五类15个指标,可以如下表示:

[0045] 数组{A1,A2,A3,A4,A5,B1,B2,B3,C1,C2,C3,D1,D2,E1,E2}

[0046] 色素类A1~A5:优黑素、褐黑素、胆红素、表皮胡萝卜素、真皮胡萝卜素。

[0047] 血液B1~B3:血红蛋白、血氧浓度、血细胞比容。

[0048] 胶原蛋白C1~C3:胶原蛋白、胶原蛋白纤维半径、胶原蛋白纤维束直径。

[0049] 水分D1~D2:表皮层水分、真皮层水分。

[0050] 结构E1~E2:表皮层厚度,真皮层厚度。

[0051] 进一步的,所述步骤1.2图表化展示具体为:以步骤1.2所选择的某一种皮肤生物学成分在该平面的位置作为平面图,并配以该成分的体积含量柱状图。

[0052] 本发明的有益效果在于:

[0053] 皮肤生物学成分量化分析技术作为一种崭新的检测手段,定量分析技术要解决的问题不仅是分类诊断,而是更进一步的定量的辅助诊断。现代医学愈加依赖定量检测指标,量化指标才是制定治疗方案和评估预后的而主要依据。定量分析技术具有两方面独特的优势:

[0054] 1)皮肤成分定量的分析与比较。比如区分优黑素与褐黑素,比较胡萝卜素与黄疸素等,定量技术可用于相同部位不同指标的比较和不同区域相同指标的比较以及不同时间相同部位指标变化的检测。皮肤生物学成分量化分析技术与表中其他技术原理不同,作为一种崭新的检测手段,可以自动客观地给出一组量化指标,由数据分析病理,排除了人的主观因素。

[0055] 2)单成分分布形态学分析(光活检)。可以突显与疾病相关的某种成分的分布特征,基于数字化定量技术的单成分分布形态学分析的特点是能够剥离混合信息对观察的影响。

附图说明

[0056] 图1是本发明基于皮肤高光谱图像的生物成分量化面分析方法所得出的示意图。

[0057] 图2是本发明基于皮肤高光谱图像的生物成分量化线分析方法所得出的示意图。

[0058] 图3是本发明基于皮肤高光谱图像的生物成分量化点分析方法所得出的示意图。

具体实施方式

[0059] 下面结合附图,对本发明的技术方案作详细的阐述。

[0060] 以一个白癜风患者分析报告为例。该患者为中国籍、汉族、男性、43岁、有10年病史。利用高光谱采集设备,采集该患者高光谱图像。

[0061] 对于白癜风类皮肤病,最关心的指标是黑色素体积含量,因此,我们从采集的高光

谱图像中有效分析面积内的70000组数据中抽取黑色素(A1+A2)维度进行数据分析。为表述方便,下面以面、线、点的顺序进行介绍。

[0062] 一、面分析方法(光活检)

[0063] 图1为患者黑色素体积含量单成分热力图。该方法能够剥离其他混合信息对观察的影响,进行单成分分布形态学分析。这种方法可以突出某种疾病与相关成分的形态分布特征之间的关系。具体步骤如下:

[0064] 1、采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据;

[0065] 2、选择其中任一种皮肤生物学成分进行单成分分布特征图表化展示;以该步骤所选择的某一种皮肤生物学成分在该平面的位置作为平面图,并配以该成分的体积含量柱状图。

[0066] 从图1可以看出,该患者白癜风部位在黑色素单一成分热力图下呈现出了清晰的四个分区、具有明显的交界区,脱失区、从边缘到中心黑色素递减至完全消失。这些特征可以辅助临床分区、分期和治疗,对医学具有重要的参考作用。

[0067] 二、线分析方法(跨区域数值变化态势观察)

[0068] 在图1热力图中,对关注的区域,任意画一条直线,取直线上的数组的某一或某几个维度的数据形成曲线,以便于观察跨区域某个成分或一组成分的变化趋势,以及成分之间的相关性,在量值上更加清晰。

[0069] 从图2可以看出,该患者色素脱失区黑色素呈现出了典型的“V”型变化,并发现真皮厚度至色素脱失区中心逐渐变薄

[0070] 三、点分析方法(病情评估、分析与检测)

[0071] 可得到有效分析面积内任意点位的15个维度的皮肤(病)量化描述指标集。该方式可以用于皮肤病变区域任意两点、不同分区数据的比较和不同时间相同位置的数据监测。

[0072] 图3为该患者皮周和色素脱失区两点的计量值,可以计算色素脱失率。可以看出,在色素脱失区中心位置,黑色素已完全脱失。由于可以获得任一点的皮肤参数准确的数值,因此,该数值可用于疾病的定量评估和监测。

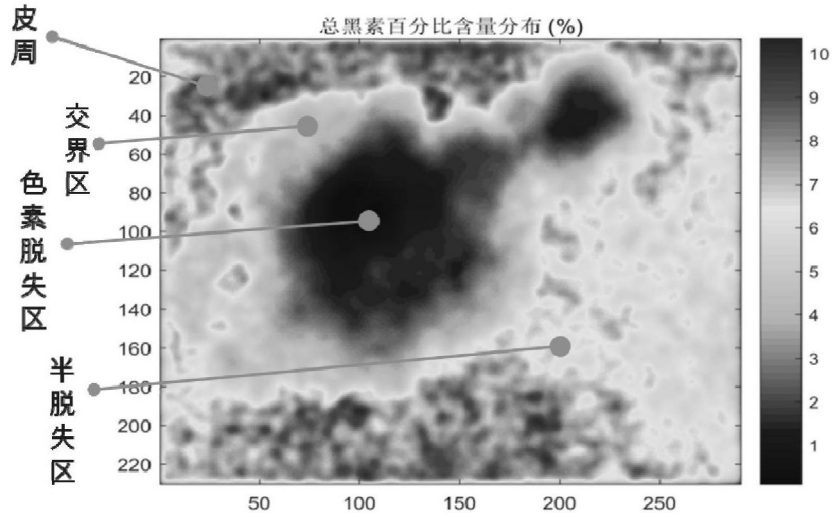


图1

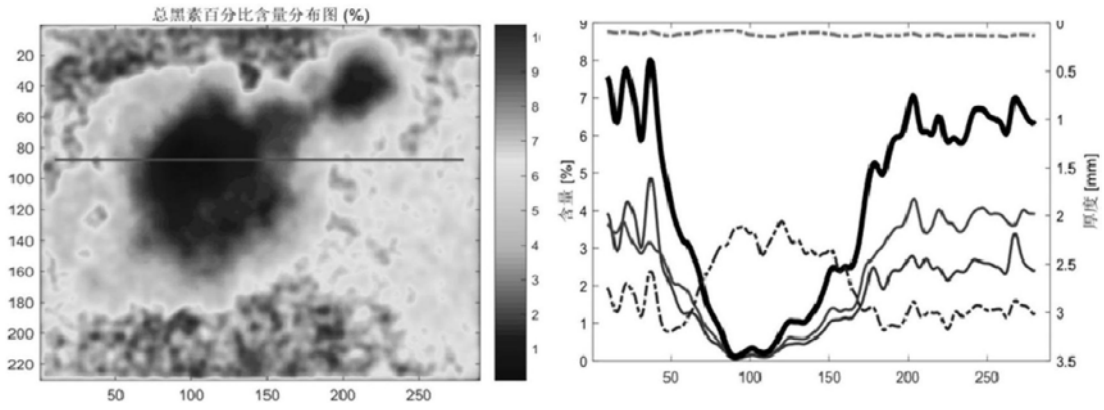


图2

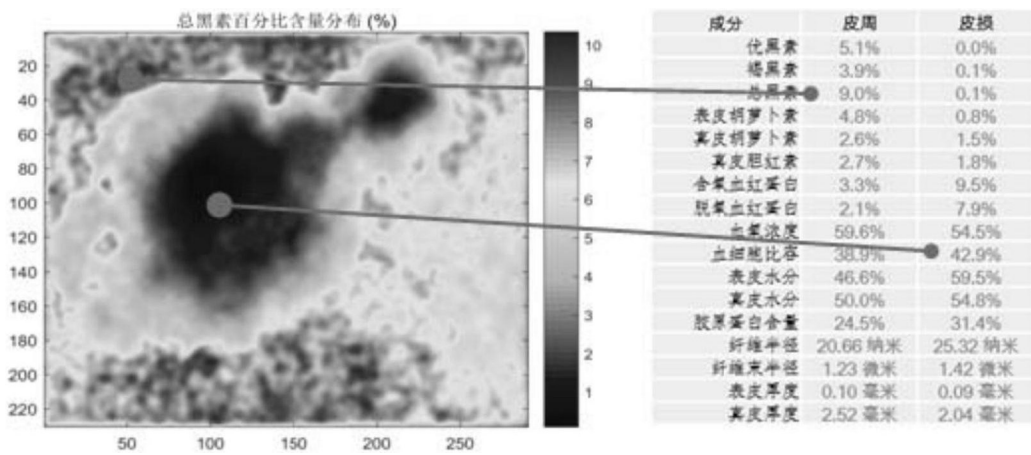


图3

专利名称(译)	一种基于高光谱图像的皮肤生物学成分量化分析方法		
公开(公告)号	CN107411709A	公开(公告)日	2017-12-01
申请号	CN2017110407366.4	申请日	2017-06-02
[标]发明人	陈威 王晖		
发明人	陈威 王晖		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0075 A61B5/443		
代理人(译)	杨乐		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及皮肤光谱图像处理领域，特别是涉及一种基于皮肤高光谱图像的生物学成分量化分析方法。所述方法包括如下步骤：1.1采集有效分析面积内任一点的皮肤生物学成分量化数据；1.2选择其中任一种皮肤生物学成分进行单成分分布特征图表化展示。本发明的定量分析技术具有两方面独特的优势：1)皮肤成分定量的分析与比较。2)单成分分布形态学分析(光活检)。可以突显与疾病相关的某种成分分布特征，基于数字化定量技术的单成分分布形态学分析的特点是能够剥离混合信息对观察的影响。

