



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105105708 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510399942. 6

(22) 申请日 2015. 07. 08

(71) 申请人 奥美之路(北京)健康科技股份有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息路 19
号商服中心 3 层

(72) 发明人 褚锃 徐峻华 童铤

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

运动疲劳风险评估模型

(57) 摘要

运动疲劳风险评估,属于运动健康评估的范畴,主要是通过与运动疲劳密切相关的生理、生化、心理等方面的指标,来对受试者的疲劳风险状况进行量化评估,以便能够及早发现疲劳,调整锻炼强度和量,避免过度疲劳的出现。本模型所有的测评项目都是在无创条件下完成,模块包括:(1) 躯体疲劳风险——包括中枢疲劳、外周疲劳、心血管反应 3 个子模块;其中中枢疲劳有脑电图、闪光融合阈、选择反应时 3 个测试项目;外周疲劳有肌电图、肌肉力量、肌肉耐力、肌肉机能 4 个子模块;心血管反应有血压体位反射、心率反应、血压反应 3 个子模块的内容;(2) 心理疲劳风险,采用疲劳症状自评量表的方法进行测试。

1. 运动疲劳风险评估模型,包括

(1) 整个模型的构成体系——整体由躯体疲劳和心理疲劳 2 部分构成;躯体疲劳由中枢疲劳、外周疲劳、心血管反应 3 部分构成;其中中枢疲劳有脑电图、闪光融合阈、选择反应时 3 个测试项目;外周疲劳有肌电图、肌肉力量、肌肉耐力、肌肉机能 4 个子模块;心血管反应有血压体位反射、心率反应、血压反应 3 个子模块的内容;

(2) 每个具体项目测试下,指标结果的计算方法和评价标准;

(3) 各个测试项目、各个模块的逐级权重;

(4) 运动疲劳风险的综合评价标准。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,构建了运动疲劳风险评估的整个模型体系——整体由躯体疲劳和心理疲劳 2 部分构成;躯体疲劳由中枢疲劳、外周疲劳、心血管反应 3 部分构成;其中中枢疲劳有脑电图、闪光融合阈、选择反应时 3 个测试项目;外周疲劳有肌电图、肌肉力量、肌肉耐力、肌肉机能 4 个子模块;心血管反应有血压体位反射、心率反应、血压反应 3 个子模块的内容。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,对每种具体的测试项目,都对测试的内容进行了标准规定,且基于大量测试的数据,为每种测试项目的结果制定相应的参考标准。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,确定了模型体系中各个测试项目、各模块的逐级权重。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,根据测试的大量数据,采用统计方法,确定运动疲劳风险的综合评价标准。

运动疲劳风险评估模型

技术领域

[0001] 运动疲劳风险评估,是运动健康评估中的重要内容,主要是通过通过与运动疲劳密切相关的生理、生化、心理等方面的指标,来对受试者的疲劳风险状况进行量化评估,以便能够及时发现疲劳,调整锻炼强度和量,避免过度疲劳的出现。运动疲劳风险的评估,在以往的文献中,绝大多数都应用于对运动员的疲劳评估,与项目密切相关,而针对普通大众的量化评估方法,存在空白。由于运动员个体的特殊性、加上对其他健康监控的需求,因此生化指标(如血尿素、T/C 比值、尿蛋白等)经常会采用。但在针对大众的风险筛查中,这种方法显然不适宜推广。因此,综合考虑科学性和适应性,本模型所有的测评模块都可在无创条件下完成测试,模块包括:(1) 躯体疲劳风险——包括中枢疲劳、外周疲劳、心血管反应 3 个子模块;(2) 心理疲劳风险,采用疲劳症状自评量表的方法进行测试。模型框架详见图 1 所示。

背景技术

[0002] 运动疲劳,是指人们由于单次运动或长期运动积累造成的人体生理、生化等方面的变化,进而表现为身体疲惫、兴奋性下降、运动功能降低等症状。运动疲劳通常分为躯体性疲劳和心理疲劳。躯体疲劳主要包括中枢疲劳(中枢神经系统)、心血管反应(安静、运动状态下、运动后恢复)、外周疲劳(肌肉组织)3 个方面。心理疲劳主要是指长期运动造成的对运动的厌烦、冷漠等或者由躯体疲劳进一步引发的对运动的抵触。运动疲劳之后,人体的运动功能下降、神经反应速度下降,在没有充分休息之前,不适宜进行继续的锻炼,否则会进一步加深疲劳的程度,还会极大增加运动中出现意外损伤的风险。

[0003] 因此,根据对应的生理、生化、心理等方面的指标,科学量化的评价疲劳的状态和风险,可科学应对疲劳,合理调整锻炼计划,防止运动意外损伤,对运动训练和科学健身都具有非常重要的意义。

[0004] 传统的疲劳风险评估,(1) 在实践层面:除了过分侧重于运动员意外,在针对大众的方面,基本空白;更为重要的是,在进行评估时,并没有一个相对完整的体系,都是从某一个角度进行或某一个项目去评价,因而存在较大的误差。不利于运动疲劳理论的深入研究;(2) 在理论层面:只对疲劳的分类做了最基本的分类,而每一类下面有哪些具体的测试项目,每个测试项目的测试方法和评价标准,整体疲劳评价的体系,并没有明确进行说明。

发明内容

[0005] 1 运动疲劳风险评估模型的测评体系

[0006] 运动疲劳风险评估,通过可以客观定量的测评项目和指标体系,来评估运动疲劳的风险。测评项目分类及具体项目如下:

[0007] 1.1 躯体疲劳——中枢疲劳

[0008] (1) 脑电图:脑电图是通过电极对大脑皮层神经细胞自发性电活动的记录,可反映中枢神经系统的机能状态;大脑的疲劳状态程度与 α 、 θ 波密切相关。通过分析脑电信

号中各个频率波形的变化特点,可判断大脑的疲劳程度。疲劳程度下,慢波成分增加。

[0009] (2) 闪光融合阈:闪烁光源不断改变频率,让受试者分辨是不断连续闪烁还是不闪烁;在精力充沛思维活跃的情况下,注意力集中,分辨力强,因此判断的分界阈值频率就高;疲劳时,由于思维迟钝、注意力难以集中、分界阈值频率就会降低。

[0010] (3) 选择反应时:选择反应时是测试受试者从接受到信号刺激到迅速做出反应所需要的时间。动作越快,表明神经系统反应快、且神经肌肉协同、肌肉动作速度都处于很良好的状态。疲劳之后,反应速度下降。

[0011] 1.2 躯体疲劳——外周疲劳

[0012] (1) 肌电图:肌电图是对运动中活动肌肉放电活动情况的连续记录,可反映肌肉的兴奋程度,评定神经-肌肉系统的功能状态;疲劳之后,肌电图有振幅增大,频率下降,积分肌电值(iEMG)和均方根值(RMS)增加,平均功率频率(MPF)和中位频率(MF)降低等特征。

[0013] (2) 肌肉力量:包括上肢力量、躯干力量、下肢力量。上肢力量采用握力测试;躯干力量采用背力计测试;下肢力量采用坐位蹬伸的方法测试。

[0014] (3) 肌肉耐力:主要通过俯卧撑、仰卧起坐、负重蹲起等简单有效的方法测试;如有条件,可采用等速肌力测试仪进行测试。

[0015] (4) 肌肉机能:通过对特定强度刺激过程中肌肉的压力曲线描记,测量肌肉的弹性、张力和硬度,从而评价肌肉的状态。

[0016] 1.3 躯体疲劳——心血管反应

[0017] (1) 血压体位反射:首先测试受试者坐位静息5分钟后的血压,然后让受试者仰卧3分钟,然后将受试者扶正至坐位,立即测血压,并每隔30秒测试1次,共测试2分钟;根据血压的恢复情况,来判断疲劳的程度。

[0018] (2) 心率反应:通过心率来判断疲劳的方法有:①基础心率比平时升高10次/分钟;②定量运动后心率升高幅度增加;③定量运动后心率恢复时间延长;以上情况都可以判断受试者处于不同程度的疲劳状态。

[0019] (3) 血压反应:通过血压来判断疲劳的方法:①清晨血压升高20%以上且持续2天以上;②运动中血压无力型反应或梯形反应。

[0020] 1.4 心理疲劳

[0021] 心理疲劳可通过疲劳症状自评量表来进行评估。

[0022] 2 各个具体测试项目的方法和标准

[0023] 虽然疲劳评价的方法之前也基本存在,但评价大多数是定性评价,或者分级别评价;即用一些分界值来区分疲劳的程度,但疲劳的程度,并没有用具体连续数值来进行量化。因此,针对选定的测评项目,我们尽可能对指标进行量化,基于大量的测试数据,制定参考标准,使得测量的数据更有参考的价值。

[0024] 3 逐级确定各个测试项目、各个模块的权重

[0025] 在整个模型中,参考图1,首先确定各个测试项目在基本模块中所占的权重——如肌肉力量模块中,首先确定上肢力量、躯干力量、下肢力量3部分在“肌肉力量”模块中的权重,然后再确定肌肉力量在外周疲劳模块中的权重,然后再确定外周疲劳在躯体疲劳中的权重,以及躯体疲劳在整个模型中的权重,以此类推。所有权重的确定都采用专家赋权法,

邀请多名专家根据重要程度进行打分,在保证结果一致性的情况下,然后进行权重确定。

[0026] 4 整个模型的算法和评价标准

[0027] 单项测试之后,根据其在模型中所占的权重,通过加权求和,可以得到模块的评价结果;各个模块的结果,再结合其在整体模型中的权重,通过加权求和,得到运动疲劳风险评估的综合评分。

[0028] “运动疲劳风险评估”的综合评价标准,也是基于大样本人群的测试,根据离差法,采用 5 级评价标准制定而出的。5 个级别的评价为:极低,低,一般,较高,极高。为精确评价,不同年龄段、不同性别都有对应的标准。

附图说明

[0029] 图 1 运动疲劳风险评估模型

具体实施方式

[0030] 运动疲劳风险评估模型,在实际测试项目中,绝大多数的测试结果会自动记录到软件对应的模块中,只有少部分的数据,需要手动记录后录入软件平台,结果汇总之后,进行运动疲劳风险评估。其具体的测试流程如下:

[0031] 1. 会员注册和基本信息的录入

[0032] 2. 各个单项的测试

[0033] 在单项测试时,指导受试者按照标准的测试要求进行;同时要合理安排各个测试项目的先后次序,安排好各个测试项之间的时间间隔和衔接,保证在受试人员较多时,仍能够有条不紊的进行流水线式测评。

[0034] 3. 数据汇总和报告打印

[0035] 在测试完成后,将所有的结果汇总至软件平台,则系统进行自动评估,并生成运动疲劳风险评估报告,可以很方便的进行预览和打印。

[0036] 4. 结果说明

[0037] 要让客户意识到运动疲劳风险的存在,以及积极应对风险的好处。针对测试内容的构成、测试结果的好坏、对健康的影响、针对性的建议等内容,给客户进行详细的分析说明。

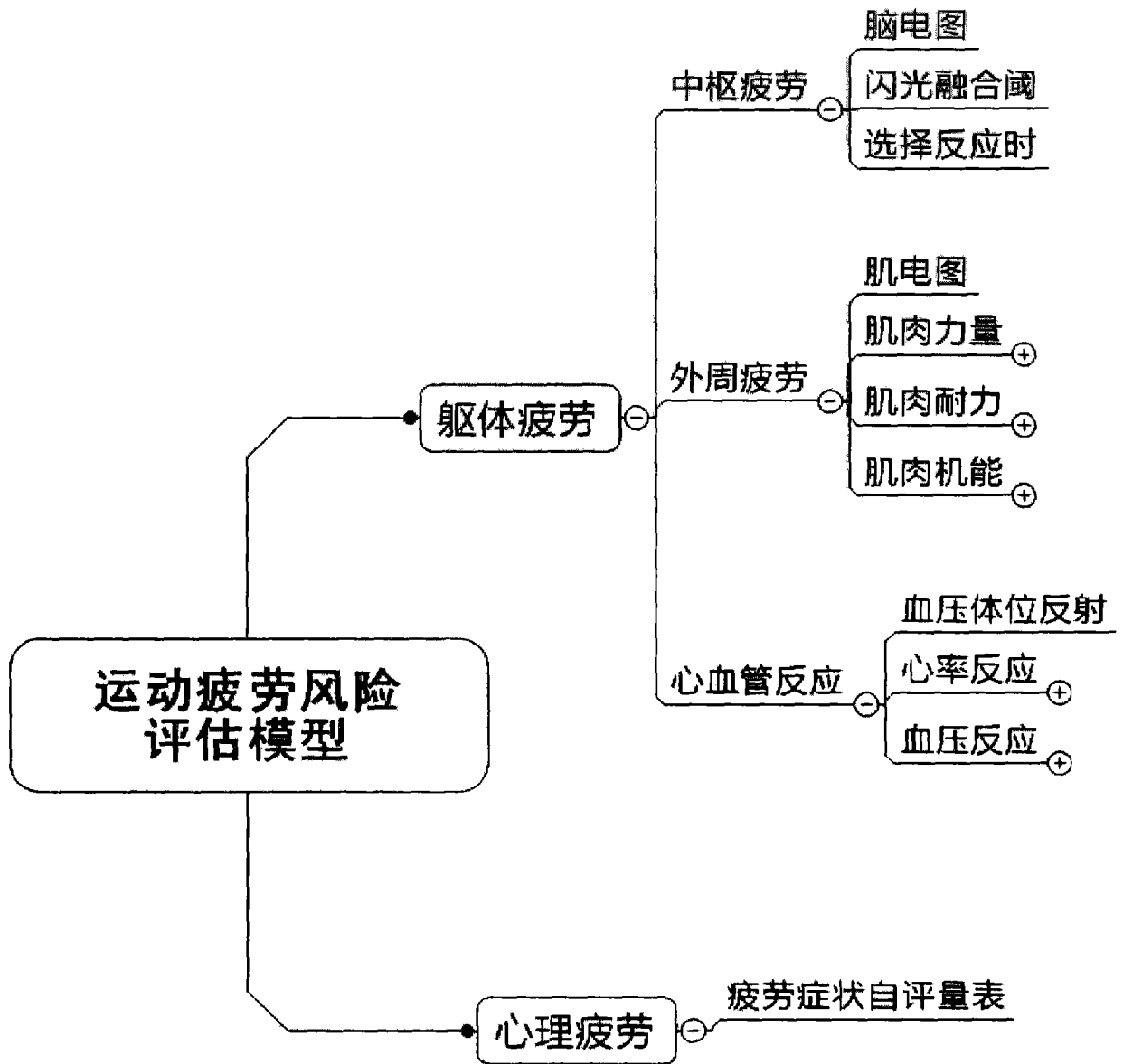


图 1

专利名称(译)	运动疲劳风险评估模型		
公开(公告)号	CN105105708A	公开(公告)日	2015-12-02
申请号	CN201510399942.6	申请日	2015-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥美之路(北京)健康科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥美之路(北京)健康科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥美之路(北京)健康科技股份有限公司		
[标]发明人	褚锜 徐峻华 董链		
发明人	褚锜 徐峻华 董链		
IPC分类号	A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

运动疲劳风险评估,属于运动健康评估的范畴,主要是通过与运动疲劳密切相关的生理、生化、心理等方面的指标,来对受试者的疲劳风险状况进行量化评估,以便能够及早发现疲劳,调整锻炼强度和量,避免过度疲劳的出现。本模型所有的测评项目都是在无创条件下完成,模块包括:(1)躯体疲劳风险——包括中枢疲劳、外周疲劳、心血管反应3个子模块;其中中枢疲劳有脑电图、闪光融合阈、选择反应时3个测试项目;外周疲劳有肌电图、肌肉力量、肌肉耐力、肌肉机能4个子模块;心血管反应有血压体位反射、心率反应、血压反应3个子模块的内容;(2)心理疲劳风险,采用疲劳症状自评量表的方法进行测试。

