



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110680288 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201911111423.X

(22)申请日 2019.11.14

(71)申请人 江苏省肿瘤医院

地址 210009 江苏省南京市玄武区百子亭  
街42号

(72)发明人 何建华 喻玲 曹君利 顾连兵

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 李湘群

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A01K 5/00(2006.01)

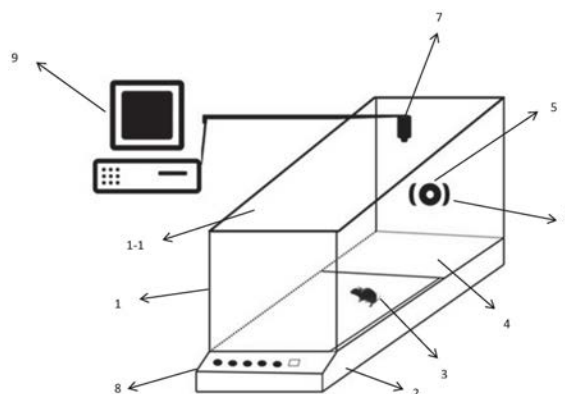
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)发明名称

一种实验动物冷热痛测试仪及其测试方法

### (57)摘要

本发明提供了一种实验动物冷热痛测试仪，包括观察箱，观察箱包括底座，还包括一个设置有喂食口的喂食侧侧壁，底座包括隔热区和冷热测试区，冷热测试区设置于隔热区和喂食侧侧壁之间，隔热区的底座温度为实验动物可正常活动的温度，冷热测试区的温度在实验动物的上限耐受温度和下限耐受温度之间可调节。本发明能够有效测试实验动物进食和进水需求与其足部所受到的伤害性刺激之间的冲突，利用实验动物的自由的回避或逃跑反应，避免了传统的测试方法存在的强迫的舔足、跺脚或跳跃等逃避行为，干扰伤害性刺激的评估，更有利于测试时去除人为因素的影响，并且减少对实验动物的伤害，保护动物福利，测试得到的指标较传统的测试指标更稳定、客观和可靠。



1. 一种实验动物冷热痛测试仪,包括观察箱,所述观察箱包括底座,还包括一个设置有喂食口的喂食侧侧壁,其特征在于,所述底座包括隔热区和冷热测试区,所述冷热测试区设置于隔热区和喂食侧侧壁之间,所述隔热区的底座温度为实验动物可正常活动的温度,所述冷热测试区的温度在实验动物的上限耐受温度 and 下限耐受温度之间可调节。

2. 根据权利要求1所述的实验动物冷热痛测试仪,其特征在于,还包括跟踪记录设备,所述跟踪记录设备包括探测装置和控制记录装置,所述探测装置用于记录实验动物运动轨迹,得出前足接触冷热测试板的时间,并将数据传输至控制记录装置,所述探测装置还用于记录实验动物退回隔热板的时间,并将数据传输至控制记录装置。

3. 根据权利要求2所述的实验动物冷热痛测试仪,其特征在于,所述探测装置为跟踪摄像头,所述跟踪摄像头设置在所述观察箱的上方。

4. 根据权利要求1所述的实验动物冷热痛测试仪,其特征在于,所述喂食口的旁边设有红外检测装置,所述红外检测装置用于记录实验动物尝试摄食、饮水的次数。

5. 根据权利要求1所述的实验动物冷热痛测试仪,其特征在于,所述底座的底部设置有冷热测试板,所述底座上设置有控制面板,所述控制面板与冷热测试板相连,用于控制冷热测试板的温度;在座底隔热区的冷热测试板上方设置有隔热板。

6. 根据权利要求5所述的实验动物冷热痛测试仪,其特征在于,所述隔热板可水平活动,用于调节距离喂食口的远近。

7. 根据权利要求1所述的实验动物冷热痛测试仪,其特征在于,所述冷热测试区的可调节温度范围为 $-5^{\circ}\text{C}$ 至 $70^{\circ}\text{C}$ 。

8. 根据权利要求7所述的实验动物冷热痛测试仪,其特征在于,所述冷热测试区的高温的温度调节范围为 $48-55^{\circ}\text{C}$ ,低温的温度调节范围为 $0-4^{\circ}\text{C}$ 。

9. 一种权利要求1至8中任意一项所述实验动物冷热痛测试仪的测试方法,包括:

在实验前,将实验动物按照预定时间禁食、禁水若干小时;

调节冷热测试区温度,使冷热测试区的表面温度到达测试温度要求;

将实验动物放置在隔热区;

观察实验动物的行为并记录冷热痛实验数据,所述冷热痛实验数据包括实验动物前足接触冷热测试板的时间、实验动物退回隔热板的时间、实验动物尝试摄食饮水的次数;

如果需要提高实验精度,则调节测试所要求的测试温度,重复观察记录。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括:在观察箱的上方设置探测装置,并将探测装置与控制记录装置相连,在喂食口的旁边设置红外检测装置;采用探测装置记录实验动物运动轨迹,得出前足接触冷热测试板的时间,并将数据传输至控制记录装置;采用探测装置记录实验动物退回隔热板的时间,并将数据传输至控制记录装置;采用红外检测装置记录实验动物尝试摄食、饮水的次数,并将数据传输至控制记录装置。

## 一种实验动物冷热痛测试仪及其测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于动物实验测试仪器的技术领域,涉及一种测试装置及方法,特别涉及一种实验动物冷热痛测试仪及其测试方法。

### 背景技术

[0002] 疼痛,是一种复杂的生理心理活动,包括伤害性刺激作用于机体所引起的痛感觉,以及机体对伤害性刺激的痛反应(躯体运动性反应和/或内脏植物性反应,常伴随有强烈的情绪色彩)。痛觉可作为机体受到伤害的一种警告,引起机体一系列防御性保护反应。疼痛是当今困扰人类健康的重要问题之一,但由于疼痛机制的复杂性,研究并利用动物模型揭示疼痛机制,是当前医药科学领域的普遍手段。

[0003] 采用的动物模型包括引入动物生理需求与伤害性刺激之间的行为冲突,动物生理需求是指动物日常生存所产生的需求,如进水、进食、活动、排便等;伤害性刺激是指不同刺激方式如热、冷、机械、化学、电等作用于动物或人体的伤害性感受器,产生疼痛感觉。

[0004] 而传统的冷、热板痛觉测试方式,是通过记录实验动物舔足、跺脚、跳跃和逃跑等行为学数据,存在记录数据可靠性差的问题,实验动物短期内痛敏现象明显,足底组织损伤严重,影响短时间内的重复测量,对动物的福利保护不够。

[0005] 传统测试仪器一般是测试时实验人员将实验动物放在图中黑色的圆形的铸铁测试板上(事先调节好测试温度),人工手动计时,当实验动物出现舔足、跺脚、跳跃或逃跑时即将动物取出。传统测试仪器的缺点:测试人员有时难以第一时间观察到实验动物舔足、跺脚;由于实验动物在跳跃或逃跑,测试人员有时难以尽快将实验动物取出,因而常造成实验动物足底组织的损伤。另外,需要两名实验人员配合,一名放入和取出实验动物、另一名专门负责计时才能较好完成实验,否则,难以既保证计时准确又能尽量减少对动物的伤害。

### 发明内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种实验动物冷热痛测试仪,包括观察箱,所述观察箱包括底座,还包括一个设置有喂食口的喂食侧侧壁,所述底座包括隔热区和冷热测试区,所述冷热测试区设置于隔热区和喂食侧侧壁之间,所述隔热区的底座温度为实验动物可正常活动的温度,所述冷热测试区的温度在实验动物的上限耐受温度和下限耐受温度之间可调节。

[0008] 进一步地,还包括跟踪记录设备,所述跟踪记录设备包括探测装置和控制记录装置,所述探测装置用于记录实验动物运动轨迹,得出前足接触冷热测试板的时间,并将数据传输至控制记录装置,所述探测装置还用于记录实验动物退回隔热板的时间,并将数据传输至控制记录装置。

[0009] 进一步地,所述探测装置为跟踪摄像头,所述跟踪摄像头设置在所述观察箱的上方。

[0010] 进一步地,所述喂食口的旁边设有红外检测装置,所述红外检测装置用于记录实

验动物尝试摄食、饮水的次数。

[0011] 进一步地,所述底座的底部设置有冷热测试板,所述底座上设置有控制面板,所述控制面板与冷热测试板相连,用于控制冷热测试板的温度;在座底隔热区的冷热测试板上方设置有隔热板。

[0012] 进一步地,所述隔热板可水平活动,用于调节距离喂食口的远近。

[0013] 进一步地,所述冷热测试区的可调节温度范围为 $-5^{\circ}\text{C}$ 至 $70^{\circ}\text{C}$ 。

[0014] 优选地,所述冷热测试区的高温的温度调节范围为 $48-55^{\circ}\text{C}$ ,低温的温度调节范围为 $0-4^{\circ}\text{C}$ 。

[0015] 本发明还提供一种采用上述实验动物冷热痛测试仪的测试方法,包括:

[0016] 在实验前,将实验动物按照预定时间禁食、禁水若干小时;

[0017] 调节冷热测试区温度,使冷热测试区的表面温度到达测试温度要求;

[0018] 将实验动物放置在隔热区;

[0019] 观察实验动物的行为并记录冷热痛实验数据,所述冷热痛实验数据包括实验动物前足接触冷热测试板的时间、实验动物退回隔热板的时间、实验动物尝试摄食饮水的次数;

[0020] 如果需要提高实验精度,则调节测试所要求的测试温度,重复观察记录。

[0021] 进一步地,在观察箱的上方设置探测装置,并将探测装置与控制记录装置相连,在喂食口的旁边设置红外检测装置;采用探测装置记录实验动物运动轨迹,得出前足接触冷热测试板的时间,并将数据传输至控制记录装置;采用探测装置记录实验动物退回隔热板的时间,并将数据传输至控制记录装置;采用红外检测装置记录实验动物尝试摄食、饮水的次数,并将数据传输至控制记录装置。

[0022] 本发明的有益效果为:

[0023] 本发明提供了一种新型实验动物冷热痛测试仪,能够有效测试实验动物进食和进水需求与其足部所受到的伤害性刺激之间的冲突,利用实验动物的自由的回避或逃跑反应,避免了传统的测试方法存在的强迫的舔足、跺脚或跳跃等逃避行为,干扰伤害性刺激的评估,更有利于测试时去除人为因素的影响,并且减少对实验动物的伤害,保护动物福利,测试得到的指标较传统的测试指标更稳定、客观和可靠。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明一种实验动物冷热痛测试仪的结构示意图;

[0025] 其中:1、观察箱;1-1、上盖;2、底座;3、隔热板;4、冷热测试板;5、喂食口;6、红外检测装置;7、跟踪摄像头;8、控制面板;9、计算机。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的优选的机构和运动实现的方法做进一步的说明。

[0027] 如图1所表示,一种实验动物冷热痛测试仪,包括观察箱1,所述观察箱1包括底座2,还包括一个设置有喂食口5的喂食侧侧壁,底座2包括隔热区和冷热测试区,冷热测试区设置于隔热区和喂食侧侧壁之间,隔热区的底座温度为实验动物可正常活动的温度,冷热测试区的温度在实验动物的上限耐受温度和下限耐受温度之间可调节。

[0028] 观察箱1的底座2的底部设置有冷热测试板4,底座2上设置有控制面板8,控制面板8与冷热测试板4相连,用于控制冷热测试板4的温度;在底座2隔热区的冷热测试板4上方设置有隔热板3。

[0029] 底座2的隔热区即包含隔热板3,该隔热板3要求具有隔热功能,比如隔热陶瓷板,且该隔热板3可水平活动,用于调节距离喂食口5的远近(适用于大小不同的实验动物),是实验动物放入测试箱1中的初始位置,由于隔热,其表面温度始终为室温,实验动物的足部没有受到热或冷的刺激;底座2的冷热测试区即包含冷热测试板4,该冷热测试板4要求具有良好的导热性能,比如可以进行温度调节的金属板。

[0030] 底座2中冷热测试板4的下方设有加热和制冷设备,根据测试的温度要求,由加热和制冷设备制冷或制热之后,传导至冷热测试板4,进行测试。加热和制冷设备可采用现有的技术,如半导体制冷片具有既能制热又能制冷的功能,使用一个半导体制冷片就可以代替分立的加热系统和制冷系统,根据测试的需要,将热量或者冷量传导至冷热测试板4。加热和制冷设备通过控制面板8调节,根据测试温度的需要,进行冷热变换。加热和制冷设备还可以包括小型风扇,强制对流换热;底座上可以设置通风口,以提高换热效率。

[0031] 该实验动物冷热痛测试仪还包括跟踪记录设备,跟踪记录设备包括探测装置和控制记录装置,探测装置用于记录实验动物运动轨迹,得出前足接触冷热测试板的时间,并将数据传输至控制记录装置,探测装置还用于记录实验动物退回隔热板的时间,并将数据传输至控制记录装置。

[0032] 该探测装置可以是跟踪摄像头7,该跟踪摄像头7通过支架固定在观察箱1上方;该控制记录装置可以是计算机9,该跟踪摄像头7通过配合控制面板8中的通过配合使用商用动物行为学视频跟踪软件,测试和记录实验动物前足接触测试板持续时间(如最大值、最小值、平均值),以及尝试摄食、饮水次数。

[0033] 喂食口5放置实验动物的食物和水,放置口5旁边设有红外检测装置6,用于探测动物取食或水的次数,并将数据传输至控制记录装置。

[0034] 底座2上的控制面板8,可以从控制面板8上调节跟踪摄像头7、红外检测装置6以及加热和制冷设备等。

[0035] 观察箱1上设有上盖1-1,该上盖1-1的设计区别于传统的测试仪,传统的测试仪在测试时盖上上盖1-1是由于可以防止实验动物在测试时因为受不了热痛或者冷痛而跳跃,跳出观察箱1摔伤;而本测试仪在测试时将上盖1-1挪开测试,测试结束后再盖上。

[0036] 实验动物,如小白鼠,在测试前必须进行短时间(如6~8小时)的禁食、禁水,实验动物为了满足生理需求,需要足部踏上冷热测试板4上,才能从食物和水的放置口5处取得食物和水。而此时,实验动物的足部踏在温度恒定的冷热测试板4上时,足部就会受到热或冷的刺激,这种刺激就是一种伤害性刺激。一旦当实验动物不能耐受刺激时,它就会退回隔热板3所在的安全区。实验动物刚踏上测试区的时间与它退回安全区的时间,即为冷、热反射的缩足潜伏期。实验动物前足接触测试板持续时间(最大值、最小值、平均值)可通过观察箱上方的跟踪摄像头7及电脑上运行的示踪软件所获得。

[0037] 该实验动物冷热痛测试仪的冷热测试板4的调节温度设定范围为-5℃至70℃。其中高温测试时的推荐温度为48-55℃,低温测试时的推荐温度为0-4℃。根据具体的实验要求自由设定该范围内的温度,有利于根据实验动物和实验条件更清楚鉴别伤害性刺激。由

于通过动物自身感受获得动物对伤害性刺激的潜伏时间,有利于测试时去除人为因素的影响,并且减少对实验动物的伤害,测试得到的指标较以往更客观、可靠。

[0038] 一种实验动物冷热痛测试方法,采用上述实验动物冷热痛测试仪,按照下面的步骤进行测试:

[0039] 在实验前,将实验动物按照预定时间禁食、禁水若干小时(如6~8小时);

[0040] 调节冷热测试区温度,使冷热测试区的表面温度到达测试温度要求;

[0041] 将实验动物放置在隔热区;

[0042] 观察实验动物的行为并记录冷热痛实验数据,所述冷热痛实验数据包括实验动物前足接触冷热测试板的时间(最大值、最小值、平均值)、实验动物退回隔热板的时间、实验动物尝试摄食饮水的次数;

[0043] 如果需要提高实验精度,则调节测试所要求的测试温度,重复观察记录。

[0044] 最后应说明的是:以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,但是凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

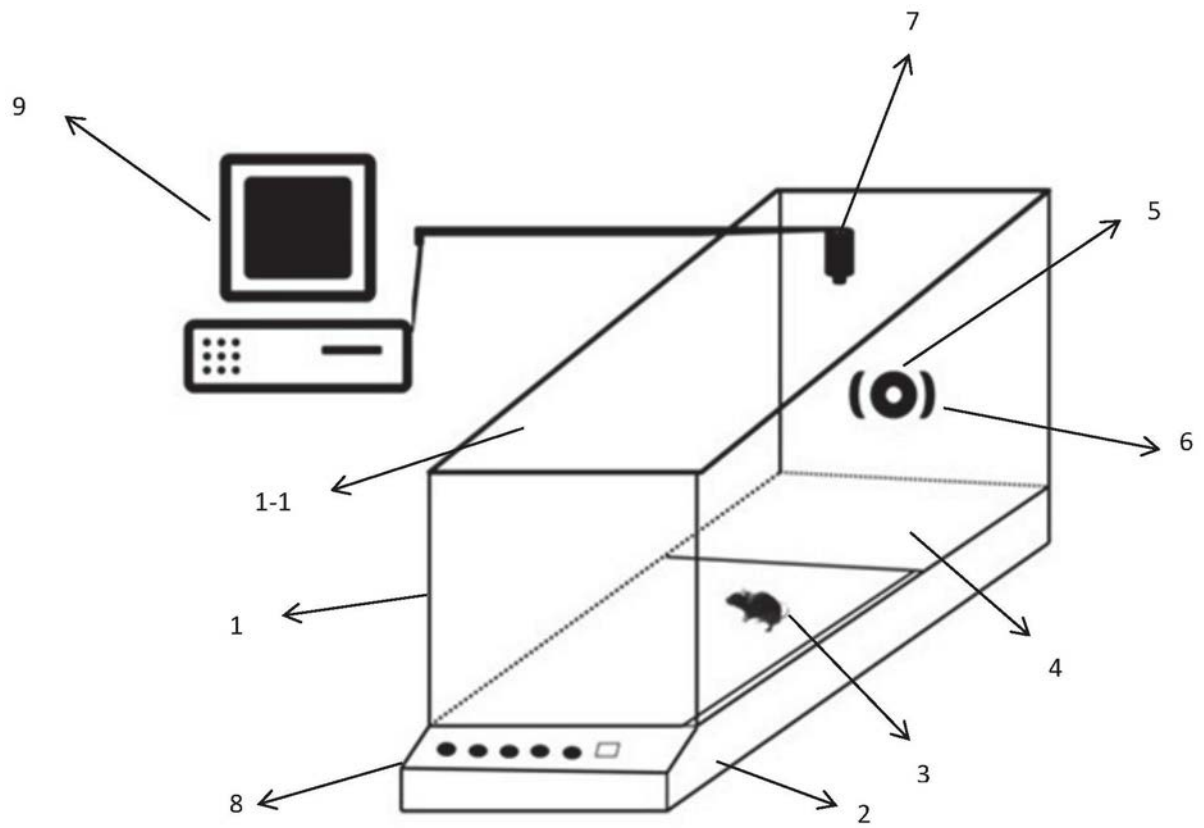


图1

专利名称(译)	一种实验动物冷热痛测试仪及其测试方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110680288A</a>	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN2019111111423.X	申请日	2019-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	江苏省肿瘤医院		
申请(专利权)人(译)	江苏省肿瘤医院		
当前申请(专利权)人(译)	江苏省肿瘤医院		
[标]发明人	何建华 喻玲 曹君利 顾连兵		
发明人	何建华 喻玲 曹君利 顾连兵		
IPC分类号	A61B5/00 A01K5/00		
CPC分类号	A01K5/00 A61B5/4005 A61B5/4824 A61B2503/40 A61B2503/42		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供了一种实验动物冷热痛测试仪，包括观察箱，观察箱包括底座，还包括一个设置有喂食口的喂食侧侧壁，底座包括隔热区和冷热测试区，冷热测试区设置于隔热区和喂食侧侧壁之间，隔热区的底座温度为实验动物可正常活动的温度，冷热测试区的温度在实验动物的上限耐受温度和下限耐受温度之间可调节。本发明能够有效测试实验动物进食和进水需求与其足部所受到的伤害性刺激之间的冲突，利用实验动物的自由的回避或逃跑反应，避免了传统的测试方法存在的强迫的舔足、跺脚或跳跃等逃避行为，干扰伤害性刺激的评估，更有利于测试时去除人为因素的影响，并且减少对实验动物的伤害，保护动物福利，测试得到的指标较传统的测试指标更稳定、客观和可靠。

