



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117356470 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 09

(21) 申请号 202311263174.2

(22) 申请日 2023.09.27

(71) 申请人 广东省林业科学研究院

地址 510000 广东省广州市天河区沙河龙洞

(72) 发明人 安富宇 华彦 王凯 燕洪美  
许学林 冉重阳 王祥和 邹洁建  
侯方晖

(74) 专利代理机构 哈尔滨龙科专利代理有限公司 23206  
专利代理师 王恒

(51) Int. Cl.  
A01K 29/00 (2006.01)

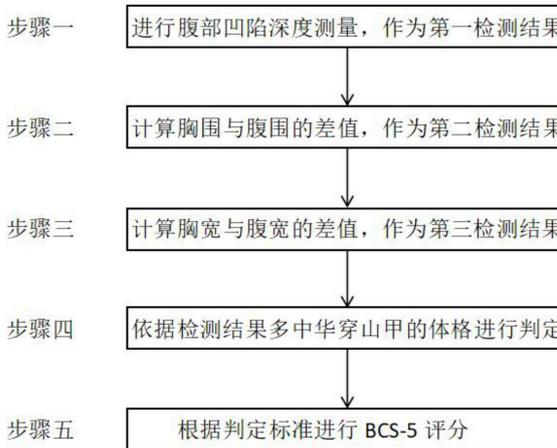
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种中华穿山甲的膘情检测方法

(57) 摘要

一种中华穿山甲的膘情检测方法,涉及一种膘情检测方法。对中华穿山甲进行腹部凹陷深度测量,作为第一检测结果;测量胸围和腹围,计算胸围与腹围的差值,作为第二检测结果;进行胸宽与腹宽测量,计算胸宽与腹宽的差值,作为第三检测结果;根据第一检测结果、第二检测结果和第三检测结果确定中华穿山甲的体格,以此对中华穿山甲膘情进行BCS-5评分。以腹部凹陷深度、胸围与腹围的差值以及胸宽与腹宽的差值作为检测结果结合BCS-5评分,提供了准确完善的评估标准,为救护工作提供参考。



1. 一种中华穿山甲的膘情检测方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:对中华穿山甲进行麻醉保定后将其置于CT移动台上进行CT扫描,获取中华穿山甲冠状面、矢状面和横断面三个不同方向的扫描图像,利用分析软件RadiantViewer对扫描图像进行腹部凹陷深度测量,作为第一检测结果;

步骤二:测量中华穿山甲的胸围和腹围,计算胸围与腹围的差值,作为第二检测结果;

步骤三:再次对中华穿山甲进行CT扫描,利用分析软件RadiantViewer对扫描图像进行胸宽与腹宽测量,计算胸宽与腹宽的差值,作为第三检测结果;

步骤四:根据第一检测结果、第二检测结果和第三检测结果确定中华穿山甲的体格,具体判定标准如下:

标准一:针对第一检测结果,腹部凹陷深度 $\leq -2\text{mm}$ ,则为肥胖, $-2\text{mm}<\text{腹部凹陷深度}<2\text{mm}$ ,则为正常,腹部凹陷深度 $\geq 2\text{mm}$ ,则为瘦弱;

标准二:针对第二检测结果,胸围与腹围的差值 $\leq -20\text{mm}$ ,则为肥胖, $-20\text{mm}<\text{胸围与腹围的差值}<20\text{mm}$ ,则为正常,胸围与腹围的差值 $\geq 20\text{mm}$ ,则为瘦弱;

标准三:针对第三检测结果,胸宽与腹宽的差值 $\leq -2\text{mm}$ ,则为肥胖,

$-2\text{mm}<\text{胸宽与腹宽的差值}<2\text{mm}$ ,则为正常,胸宽与腹宽的差值 $\geq 2\text{mm}$ ,则为瘦弱;

步骤五:根据步骤四的判定标准对中华穿山甲膘情进行BCS-5评分,具体评分标准如下:

①当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为肥胖,判定其为严重肥胖,BCS系统评分为5分;

②当中华穿山甲满足标准一为肥胖的前提下,标准二和标准三任意一项为正常,以及当中华穿山甲满足标准一为正常的前提下,标准二和标准三任意一项为肥胖,判定其为偏胖,BCS系统评分为4分;

③当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为正常,判定其为正常,BCS系统评分为3分;

④当中华穿山甲满足标准一为正常的前提下,标准二和标准三任意一项为瘦弱,以及当中华穿山甲满足标准一为瘦弱的前提下,标准二和标准三任意一项为正常,判定其为偏瘦,BCS系统评分为2分;

⑤当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为瘦弱,判定其为瘦弱,BCS系统评分为1分。

2. 根据权利要求1所述的一种中华穿山甲的膘情检测方法,其特征在于:所述步骤一中腹部凹陷深度测量时,选定中华穿山甲脐孔所在的横断面,以及该横断面处腹部两侧鳞片与皮肤交界的最高处的冠状面,测量脐孔为起始点至选定冠状面的垂直距离。

3. 根据权利要求1所述的一种中华穿山甲的膘情检测方法,其特征在于:所述步骤二中胸围是以两乳头所在的横断面为中心面测得的周长,腹围是以穿山甲脐孔所在的横断面为中心面测得的周长。

4. 根据权利要求1所述的一种中华穿山甲的膘情检测方法,其特征在于:所述步骤三中胸宽的测量取中华穿山甲最后一节肋骨和胸骨剑突所在横断面的扫描图像,该横断面上两侧皮肤垂直于正中矢状面的连线为胸宽,腹宽的测量取中华穿山甲脐孔所在横断面,该横断面上两侧皮肤垂直于正中矢状面的连线为腹宽。

## 一种中华穿山甲的膘情检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种膘情检测方法,尤其是一种中华穿山甲的膘情检测方法,属于野生动物保护研究技术领域。

### 背景技术

[0002] 中华穿山甲作为国家一级保护动物,其野生种群数量急剧下降,濒临灭绝,同其他七种穿山甲一起被列入世界自然保护联盟(IUCN)红色名录极度濒危级(CR)。近年来,随着人们保护意识的增强与对中华穿山甲人工救护手段的不断提升,使得中华穿山甲救护成功率明显提高,更多受伤的中华穿山甲经救护、康复训练后,成功放归野外。

[0003] 一般情况下,救护到收容场地的中华穿山甲多数出现虚弱、体重减轻、羸弱等状况,救护人员会根据中华穿山甲体重、体况、膘情等合理进行饲喂和救护,但现阶段救护人员难以第一时间准确评估中华穿山甲的膘情状况,只能通过体重、胸围、体长的比例进行估算,但估算结果存在一定误差,不利于中华穿山甲饲喂和救护的有效开展。

### 发明内容

[0004] 为解决背景技术存在的不足,本发明提供一种中华穿山甲的膘情检测方法,它以腹部凹陷深度、胸围与腹围的差值以及胸宽与腹宽的差值作为检测结果结合BCS-5评分,提供了准确完善的评估标准,为救护工作提供参考。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取下述技术方案:一种中华穿山甲的膘情检测方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一:对中华穿山甲进行麻醉保定后将其置于CT移动台上进行CT扫描,获取中华穿山甲冠状面、矢状面和横断面三个不同方向的扫描图像,利用分析软件RadiantViewer对扫描图像进行腹部凹陷深度测量,作为第一检测结果;

[0007] 步骤二:测量中华穿山甲的胸围和腹围,计算胸围与腹围的差值,作为第二检测结果;

[0008] 步骤三:再次对中华穿山甲进行CT扫描,利用分析软件RadiantViewer对扫描图像进行胸宽与腹宽测量,计算胸宽与腹宽的差值,作为第三检测结果;

[0009] 步骤四:根据第一检测结果、第二检测结果和第三检测结果确定中华穿山甲的体格,具体判定标准如下:

[0010] 标准一:针对第一检测结果,腹部凹陷深度 $\leq -2\text{mm}$ ,则为肥胖, $-2\text{mm}<$ 腹部凹陷深度 $<2\text{mm}$ ,则为正常,腹部凹陷深度 $\geq 2\text{mm}$ ,则为瘦弱;

[0011] 标准二:针对第二检测结果,胸围与腹围的差值 $\leq -20\text{mm}$ ,则为肥胖, $-20\text{mm}<$ 胸围与腹围的差值 $<20\text{mm}$ ,则为正常,胸围与腹围的差值 $\geq 20\text{mm}$ ,则为瘦弱;

[0012] 标准三:针对第三检测结果,胸宽与腹宽的差值 $\leq -2\text{mm}$ ,则为肥胖,

[0013]  $-2\text{mm}<$ 胸宽与腹宽的差值 $<2\text{mm}$ ,则为正常,胸宽与腹宽的差值 $\geq 2\text{mm}$ ,则为瘦弱;

[0014] 步骤五:根据步骤四的判定标准对中华穿山甲膘情进行BCS-5评分,具体评分标准

如下:

[0015] ①当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为肥胖,判定其为严重肥胖,BCS系统评分为5分;

[0016] ②当中华穿山甲满足标准一为肥胖的前提下,标准二和标准三任意一项为正常,以及当中华穿山甲满足标准一为正常的前提下,标准二和标准三任意一项为肥胖,判定其为偏胖,BCS系统评分为4分;

[0017] ③当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为正常,判定其为正常,BCS系统评分为3分;

[0018] ④当中华穿山甲满足标准一为正常的前提下,标准二和标准三任意一项为瘦弱,以及当中华穿山甲满足标准一为瘦弱的前提下,标准二和标准三任意一项为正常,判定其为偏瘦,BCS系统评分为2分;

[0019] ⑤当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为瘦弱,判定其为瘦弱,BCS系统评分为1分。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过采集中华穿山甲CT扫描图像,经过图像处理,利用RadiantViewer软件测量关键帧图像上指标长度,进行相关性分析,提取腹部凹陷深度、胸宽与腹宽,并手动测量胸围与腹围,以腹部凹陷深度、胸围与腹围的差值以及胸宽与腹宽的差值作为检测结果给出中华穿山甲的体格标准,最后依据体格标准采用BCS-5进行评分,检测评估中华穿山甲的膘情,提供了准确完善的评估标准,能够为救护工作提供参考以便于开展合理的救护方案,操作不受中华穿山甲蜷缩以及鳞片张合影响,为无损伤检测方法,不易导致应激,方便救护人员的操作。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明的流程图。

[0022] 图2是实施例中10只中华穿山甲的腹部凹陷深度测量的CT扫描图像;

[0023] 图3是实施例中10只中华穿山甲的胸宽与腹宽测量的CT扫描图像。

## 具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是发明的一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 参照图1所示,一种中华穿山甲的膘情检测方法,包括以下步骤:

[0026] 步骤一:对中华穿山甲进行麻醉保定后将其置于CT移动台上进行CT扫描,获取中华穿山甲冠状面、矢状面和横断面三个不同方向的扫描图像,利用分析软件RadiantViewer对扫描图像进行腹部凹陷深度测量,其中,选定中华穿山甲脐孔所在的横断面,以及该横断面处腹部两侧鳞片与皮肤交界的最高处的冠状面,测量脐孔为起始点至选定冠状面的垂直距离,即腹部凹陷深度,作为第一检测结果;

[0027] 步骤二:利用卷尺测量中华穿山甲的胸围和腹围,其中胸围是以两乳头所在的横断面为中心面测得的周长,腹围是以穿山甲脐孔所在的横断面为中心面测得的周长,计算

胸围与腹围的差值,作为第二检测结果;

[0028] 步骤三:再次对中华穿山甲进行CT扫描,利用分析软件RadiantViewer对扫描图像进行胸宽与腹宽测量,其中,取中华穿山甲最后一节肋骨和胸骨剑突所在横断面的扫描图像,且该横断面上两侧皮肤垂直于正中矢状面的连线,即胸宽,取中华穿山甲脐孔所在横断面,且该横断面上两侧皮肤垂直于正中矢状面的连线,即腹宽,计算胸宽与腹宽的差值,作为第三检测结果;

[0029] 步骤四:根据第一检测结果、第二检测结果和第三检测结果确定中华穿山甲的体格,具体判定标准如下:

[0030] 标准一:针对第一检测结果,腹部凹陷深度 $\leq -2\text{mm}$ ,则为肥胖, $-2\text{mm}<\text{腹部凹陷深度}<2\text{mm}$ ,则为正常,腹部凹陷深度 $\geq 2\text{mm}$ ,则为瘦弱;

[0031] 标准二:针对第二检测结果,胸围与腹围的差值 $\leq -20\text{mm}$ ,则为肥胖, $-20\text{mm}<\text{胸围与腹围的差值}<20\text{mm}$ ,则为正常,胸围与腹围的差值 $\geq 20\text{mm}$ ,则为瘦弱;

[0032] 标准三:针对第三检测结果,胸宽与腹宽的差值 $\leq -2\text{mm}$ ,则为肥胖,

[0033]  $-2\text{mm}<\text{胸宽与腹宽的差值}<2\text{mm}$ ,则为正常,胸宽与腹宽的差值 $\geq 2\text{mm}$ ,则为瘦弱;

[0034] 步骤五:根据步骤四的判定标准对中华穿山甲膘情进行BCS-5评分,具体评分标准如下:

[0035] ①当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为肥胖,判定其为严重肥胖,BCS系统评分为5分;

[0036] ②当中华穿山甲满足标准一为肥胖的前提下,标准二和标准三任意一项为正常,以及当中华穿山甲满足标准一为正常的前提下,标准二和标准三任意一项为肥胖,判定其为偏胖,BCS系统评分为4分;

[0037] ③当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为正常,判定其为正常,BCS系统评分为3分;

[0038] ④当中华穿山甲满足标准一为正常的前提下,标准二和标准三任意一项为瘦弱,以及当中华穿山甲满足标准一为瘦弱的前提下,标准二和标准三任意一项为正常,判定其为偏瘦,BCS系统评分为2分;

[0039] ⑤当中华穿山甲同时满足标准一、标准二和标准三均为瘦弱,判定其为瘦弱,BCS系统评分为1分。

[0040] 这里值得注意的是,当中华穿山甲满足标准一为肥胖的前提下,标准二和标准三均为瘦弱,以及当中华穿山甲满足标准一为瘦弱的前提下,标准二和标准三均为肥胖的情况在实际中是不存在的,因此未被列入评分标准。

[0041] 实施例

[0042] 选取10只救护收容的中华穿山甲,测得它们的体重在 $1.32\text{kg} \sim 4\text{kg}$ ,分别进行腹部凹陷深度测量的CT扫描,结合图2所示,以及胸宽与腹宽测量的CT扫描,结合图3所示,具体检测结果见下表:

[0043]

动物编号	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号
体重	3.8kg	3.2kg	2.48kg	1.32kg	2kg	1.8kg	4kg	2.2kg	2.8kg	2.3kg
腹部凹陷深度	14.2mm	-1.41mm	-4.36mm	11mm	1.77mm	-0.2mm	6.96mm	1.71mm	1.55mm	-1.09mm
胸宽	125.7mm	110.7mm	101.6mm	59.6mm	80.1mm	81.4mm	138.6mm	83mm	107.8mm	102.9mm
腹宽	117.8mm	111.4mm	110.7mm	54.0mm	84.6mm	82.2mm	140.2mm	84.3mm	108.8mm	100.9mm
胸围	360mm	325mm	300mm	220mm	295mm	270mm	390mm	293mm	320mm	280mm
腹围	327mm	330mm	324mm	185mm	300mm	273mm	378mm	285mm	315mm	292mm
胸围与腹围的差值	33mm	-5mm	-24mm	35mm	-5mm	-3mm	12mm	8mm	5mm	-12mm
胸宽与腹宽的差值	7.9mm	-0.7mm	-9.1mm	5.6mm	-4.5mm	-0.8mm	-1.6mm	-1.3mm	-1mm	2mm
BCS-5 评分结果	1分	3分	5分	1分	4分	3分	2分	3分	3分	2分

[0044] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的装体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同条件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0045] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

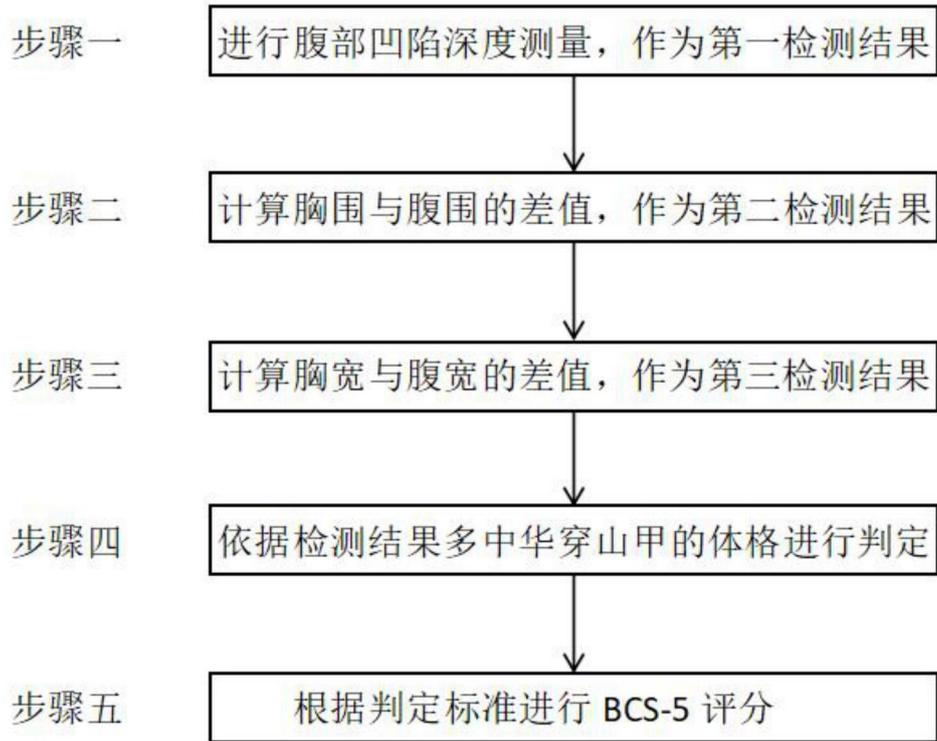


图1

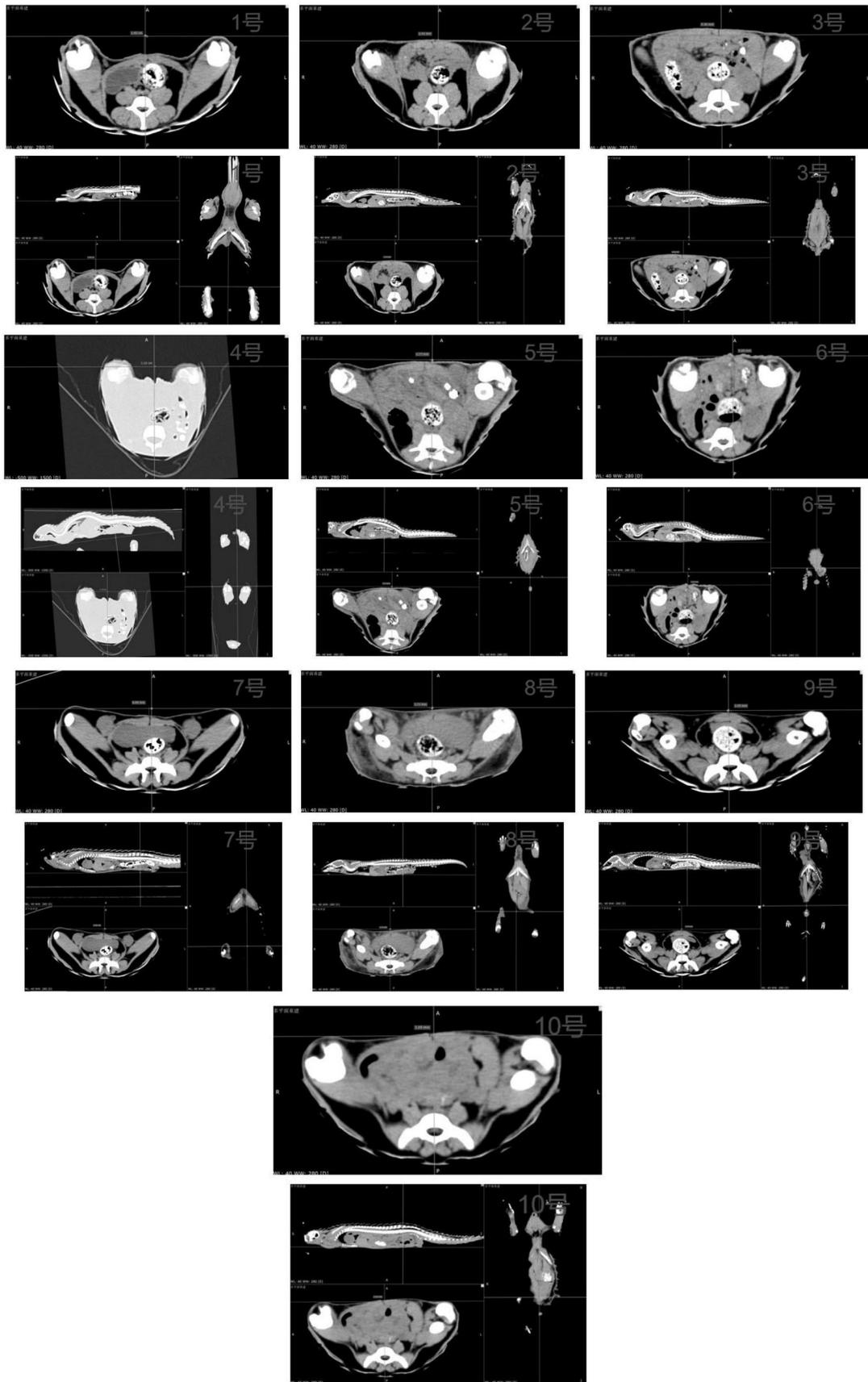


图2

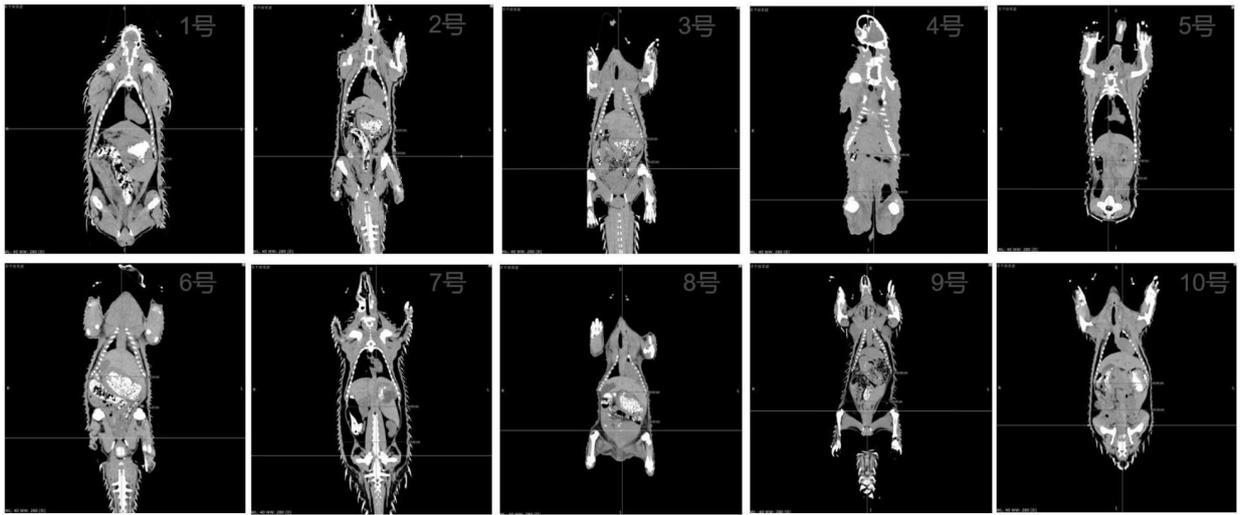


图3