

文章编号: 1003-8701(1999)05-0041-03

# 肺炎康复犊牛与健康犊牛酸碱平衡参数的比较研究

赵 权, 吕文发, 姜秀云, 徐凤宇, 余 涛

(吉林农业大学动物科技学院, 长春 130118)

**摘 要:** 本研究对肺炎康复犊牛和健康犊牛的血液样品中酸碱平衡参数进行了测定。统计分析结果表明, 康复犊牛与健康犊牛间的  $\text{pH}$ 、 $\text{Pco}_2$ 、 $\text{HCO}_3^- \text{act}$  及  $\text{HCO}_3^- / \text{Pco}_2$  差异极显著, ( $P < 0.01$ ), 而  $\text{Po}_2$ 、 $\text{HCO}_3^- \text{st}$  及  $\text{BE}$  差异不显著。

**关键词:** 健康; 康复; 犊牛; 参数

**中图分类号:** S 858.23

**文献标识码:** A

呼吸系统功能障碍是犊牛饲养中常见的疾病<sup>[1]</sup>。近年来, 因肺炎等呼吸系统疾病所致犊牛死亡的病例逐渐增多。引发肺炎的病因有多种, 饲养中的早期断乳、长途运输、环境改变和营养不良等因素均可导致本病的发生<sup>[2,3]</sup>。因肺部的组织炎症影响肺泡的通气量以及气体在血液中的溶解度, 从而使血液中  $\text{CO}_2$  含量增高, 这是犊牛体内酸碱平衡障碍的主要原因之一。若高碳酸血症与低碳酸氢盐血症同时存在则可以导致犊牛体内各器官的新陈代谢紊乱, 生长发育缓慢, 严重者发育停止, 甚至死亡<sup>[4]</sup>。本研究通过对肺炎康复犊牛和健康犊牛血液酸碱平衡参数的测定, 旨在了解肺炎康复后, 犊牛体内酸碱平衡参数的改变。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验器材

ABL-2 型全自动生化分析仪, 由丹麦 Radijometer 公司生产。

TGL-7 型高速离心机, 由上海医疗仪器二厂生产。

### 1.2 实验用牛

肺炎康复犊牛(临床痊愈 1 周, 长春市示范奶牛厂)和健康犊牛(吉林农大教学实验厂)各 18 头, 日龄 6~9 周。

### 1.3 血液样品的采取

颈静脉采血, 每头 5 mL, 采血后 3 h 内检测。

### 1.4 测定方法及测定项目

按常规方法检测, 以 ABL-2 型全自动生化分析仪检测血液样品的  $\text{pH}$ 、 $\text{Po}_2$ 、 $\text{Pco}_2$ 、 $\text{HCO}_3^- \text{act}$ 、 $\text{HCO}_3^- \text{st}$  及  $\text{BE}$ 。

## 2 试验结果

收稿日期: 1999-06-30

作者简介: 赵 权(1964-), 男, 吉林省农安县人, 吉林农业大学讲师, 硕士, 主要从事动物病理学的教学与研究。

肺炎康复犊牛与健康犊牛各项酸碱平衡参数的检测结果见表 1。

表 1 康复犊牛与健康犊牛的酸碱平衡参数

n=18

检测项	康复组	健康组	差异性
pH	7.236±0.843	7.373±0.856	p<0.01
Po <sub>2</sub> kpa	5.090±0.754	5.120±0.763	
Pco <sub>2</sub> kpa	8.990±0.657	7.460±0.712	p<0.01
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> act· mmol/L	32.91±2.561	34.45±2.742	p<0.01
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> st· mmol/L	32.46±1.976	31.57±1.969	
BE mmol/L	6.520±0.947	6.512±0.895	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /Pco <sub>2</sub>	17.73±1.124	19.76±1.131	p<0.01

注:Po<sub>2</sub>为氧分压,Pco<sub>2</sub>为二氧化碳分压,BE为剩余碱,HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>act·为碳酸氢盐实际含量,HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>st·为碳酸氢盐标准含量。

从表 1 可以看出,康复犊牛血液 pH 值、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>act·含量及 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/Pco<sub>2</sub> 明显低于健康犊牛。Pco<sub>2</sub> 明显高于健康犊牛。由于采取的血液来自于体表颈静脉,因此,健康犊牛检测结果呈轻微的呼吸性酸中毒,则认为是正常状态<sup>[5]</sup>。

### 3 讨论

#### 3.1 康复犊牛血液 pH 值明显低于健康犊牛

血液 pH 值低于正常,说明体内的酸度增加,即有过多的酸性物质不能及时排除体外<sup>[5]</sup>。这些酸性物质的产生原因是因为呼吸系统紊乱导致肺泡通气功能不足,不能充分的排出二氧化碳,以及肺泡毛细血管在炎症过程中发生了渗出,肺毛细血管中液体成分从血管内流到肺组织间隙,影响了肺脏调节酸碱平衡的能力。而此时由于肺通气不足,又引发犊牛缺氧,会使犊牛体内固定酸生成增多。过多酸性物质在体内储留,导致了血液 pH 值降低。从临床表现上看,虽然康复犊牛和健康犊牛基本没有差别,但是肺炎犊牛康复 1 周内,其体内的酸性物质尚未恢复到正常水平。

#### 3.2 康复犊牛血中 Pco<sub>2</sub> 明显高于健康犊牛

犊牛在正常情况下当体内 Pco<sub>2</sub> 增高时,可刺激犊牛呼吸中枢,引起肺泡通气增加,使二氧化碳排出增多,而使血液 Pco<sub>2</sub> 恢复正常。但在肺炎康复过程中,由于部分肺组织尚未完全恢复气体交换功能,即使呼吸中枢兴奋,也不足以排出更多的二氧化碳<sup>[6]</sup>。同样也给犊牛造成了肾的排酸减少。因为 Pco<sub>2</sub> 增高后体内 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 浓度增加,肾小管上皮细胞内 H<sup>+</sup> 和肾小管管腔内 Na<sup>+</sup> 互换需相应增强才能排出更多的酸性物质,这种增强给肾脏增加负担,持续性酸性物质过多会造成肾组织的损伤,进而排酸减少,酸性物质进入血液过多。此时的 Pco<sub>2</sub> 增高也说明肾组织的代偿功能尚未恢复。

#### 3.3 康复犊牛 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>act· 含量明显低于健康犊牛

本研究中 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>act· 含量明显降低,同时伴有 pH 值降低和 Pco<sub>2</sub> 增高,说明在康复犊牛体内除了有呼吸性酸中毒外,还有代谢性酸中毒存在。这是由于犊牛在患肺炎过程中,食入饲料过少和肺通气降低所致的二氧化碳排出受阻以及合并缺氧等情况造成的。

#### 3.4 康复犊牛的 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/Pco<sub>2</sub> 比值显著低于健康犊牛

正常情况下犊牛的动脉血中 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/Pco<sub>2</sub> 比值为 20。由于实验中血液样品采自于犊牛体表颈静脉,所以测得的正常犊牛的 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/Pco<sub>2</sub> 比值略低(19.76)。虽然康复后的犊牛其体内酸性物质已不再原发性增多,但康复犊牛体内的比值却是 17.73,与健康犊牛间存在显著差异。康复犊牛体内碱性物质大量减少,酸性物质相对增多,这是由于在患肺炎时,大量

的碱性物质用于中和体内过多酸性物质所致,而此时(康复 1 周)碱储仍未恢复原有水平。

## 4 结 论

肺炎犊牛在治愈后 1 周内,虽然症状与健康犊牛没有区别,但体内仍存在酸中毒。犊牛康复 1 周时,酸性物质已经不再过多产生,只是碱性物质尚未恢复到正常水平。

### 参 考 文 献

- [1] Von Holst D B. Social stress and coping behavior of male tupaia belangeri [C]. Proc. 18th Int. Ethol. Conf, Brisbane, 1983, 136.
- [2] River C I. Interaction of corticotropin-releasing factor and arginine vasopressin on adrenocortropin [M]. Secretion Endocrinology, 1983, 113: 1121-1131.
- [3] Stevens D B, et al. Husbandry influences on some physiological emotional responses in calves [J]. App. Anim. Ethd, 1985, 1: 233-243.
- [4] Corley K C, et al. Cardiac responses associated with 'yoked-chair' shock avoidance with squirrel monkeys [J]. Psychophysiology 1985, 12: 439-444.
- [5] 陈万芳. 家畜病理生理学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996(12): 106-114.
- [6] 赵明德. 兽医病理学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 1998(3): 39-55.

## Comparison of the Parameter of Acid-base's Blance in the Healthy and Convalescents Calves

ZHAO Quan, Lü Wen-fa, JIANG Xiu-yun et al.  
(Jilin Agricultural University, Changchun 130118 China)

**Abstract:** The blood sample of healthy and convalescents calves were analyzed the ABL-2analses instrument. They included pH、Po<sub>2</sub>、Pco<sub>2</sub>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> act.、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> st.、BE. Using T-test for the rate of these determinations. The two groups had obviously difference in pH、Pco<sub>2</sub>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> act. and HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> / Pco<sub>2</sub> (P<0.01). But Po<sub>2</sub>、HOC<sub>3</sub><sup>-</sup> st. and BE had no difference in two groups.

**Key words:** Healthy calves; Convalescents calves; Parameter