

文章编号:1003-8701(2012)03-0028-03

酒精阳性乳奶牛血清和乳 Na、K 水平分析

李 静,周 岩,刘德义,陈会良,商常发,杨 静

(安徽科技学院动物科学学院,安徽 凤阳 233100)

摘 要:目的:研究酒精阳性乳患牛血清和鲜乳的钠、钾含量的变化,探索了钠、钾与奶牛酒精阳性乳的关系,为临床治疗提供科学依据。方法:用 68% 的酒精全群检测酒精阳性乳,用 72% 的酒精测定 68% 的酒精阳性乳,再用 75% 酒精测定 72% 的酒精阳性乳,然后将其分为 75% 酒精阴性(对照组)、75% 酒精阳性、72% 酒精阳性和 68% 酒精阳性 4 个组,在每组牛群中选择产奶量、胎次、年龄、泌乳期相近的 6 头奶牛分别组成 1、2、3、4 组。连续 3 周对各组奶牛行采血和采乳,通过火焰光度计法测定血清和全乳中的钠、钾含量。结果:2、3、4 组奶牛血清中钠、钾的含量显著地低于 1 组(对照组)($P < 0.05$)。结论:实验结果显示血清中钠和钾的含量均显著下降,故在临床治疗上可以通过饲料添加 NaHCO_3 、 NaCl 或静脉输入 5% 的 NaHCO_3 或 NaCl ,通过这些方法治疗酒精阳性乳患牛;全乳中钠、钾的含量降低使鲜乳稳定性降低,但并未失去利用价值,可以合理地利用。

关键词:酒精阳性乳;钠;钾;血清

中图分类号:S852

文献标识码:A

Analysis of Content of Sodium and Potassium in Both Serum and Milk in Alcohol Positive Milk Cows

LI Jing, ZHOU Yan, LIU De-yi, CHEN Hui-liang, SHANG Chang-fa, YANG Jing

(College of Animal Science, Anhui Science and Technology University, Fengyang 233100, China)

Abstract: Purpose of this study was researching on the changes of the content of sodium and potassium in both the blood serum and the milk from the cow which suffers the disease of alcohol-positive milk. The relationship between sodium and potassium and the cows with disease was determined and this provided the clinic treat with the scientific basis. In the experiment we tested the alcohol-positive milk by using the 68% alcohol, and tested the 68% alcohol-positive milk using use the 72% alcohol. Then we tested the 72% alcohol-positive milk using the 75% alcohol. Then cows were divided into four groups: 75% alcohol-negative (control), 75% alcohol-positive, 72% alcohol-positive and 68% alcohol-positive. 6 cows of the same milk production, parity, age and lactation period were selected for one group. During the following three weeks, the blood and the milk from the cows in each group were gathered the content of sodium and potassium in both the blood serum and the milk determined using the flame photometer. Results showed that the content of the sodium and potassium in blood serum in group 2, 3, 4 was significantly lower than that in group 1 ($P < 0.05$). It was concluded that in clinical treatment, we can curing the alcohol-positive milk cows by adding NaHCO_3 , NaCl to the food or instilling 5% NaHCO_3 or NaCl . The stability of the milk decreased because the content of sodium and potassium decreased, but its value was not lost, so we can use it reasonably.

Keywords: Alcohol-positive milk; Sodium; Potassium; Blood serum

收稿日期:2012-03-04

基金项目:安徽省优秀青年人才基金项目(2010SQRL098);安徽省农业委员会科技基金(皖农科函[2009]221号);安徽科技学院重点建设课程项目(ZDKC1130);安徽科技学院重点学科基金项目(AKXX20101-2)

作者简介:李 静(1979-),女,博士,讲师,从事中草药防治动物疾病方面的研究。

酒精阳性乳是指用 70%左右的中性酒精与等量的乳混合,产生微细颗粒和凝块的乳。王鹏等^[1]发现酒精阳性乳患牛的乳腺分泌上皮细胞选择性吸收钠、钾、钙、镁的功能异常,血清和乳中 Na⁺、K⁺含量降低^[2];王林等^[3-4]研究指出,酒精阳性乳患牛乳中 Na⁺、K⁺含量均降低。钠、钾、氯在体内起重要作用,其最基本的功能是维持细胞内外、血管内外渗透压的恒定^[5]。细胞内外液电解质分布不均,表现在 Na⁺、Cl⁻、HCO₃⁻主要分布于细胞外液;而 K⁺、Mg²⁺、HPO₄²⁻主要存于细胞内液^[6]。Na⁺-K⁺-ATP 酶也称钠泵,是广泛分布在哺乳动物细胞膜上的一种跨膜四聚体组成的膜蛋白^[7]。Na⁺-K⁺-ATP 酶对维持细胞的静息电位、细胞容积及渗透压的恒定起着非常重要的作用^[8]。本研究拟连续测定酒精阳性乳患牛血清和鲜乳的 Na⁺、K⁺含量,为探索 Na⁺、K⁺与奶牛酒精阳性乳的关系提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验动物

酒精阳性乳奶牛由安徽省蚌埠市某奶牛场提供。

1.2 试验设计

用 68%的酒精全群检测酒精阳性乳,用 72%的酒精测定 68%的酒精阳性乳,再用 75%酒精测定 72%的酒精阳性乳,然后将其分为 68%酒精阳性、72%酒精阳性、75%酒精阳性和 75%酒精阴性(对照组)4 个组,在 75%酒精阴性(对照组)、75%酒精阳性、72%酒精阳性、68%酒精阳性的牛群中选择产奶量、胎次、年龄、泌乳期相近的 6 头奶牛分别组成 1、2、3、4 组。连续 3 周对各组奶牛进行颈静脉采血和采乳,分离血清,-20℃的冰箱中保存。为防止血清和鲜奶由于黏度过大堵塞火焰分光光度计的吸管,将分离好的血清、鲜奶均稀释 100 倍再进行测量。通过火焰光度计法测定血清和全乳中的钠、钾含量。

1.3 主要药品和仪器

1.3.1 主要药品

氯化钾,分析纯(AR)天津市北方天医化学试剂厂;氯化钠,分析纯(AR)天津市北方天医化学试剂厂;离子水。

1.3.2 主要仪器

FP-640 型火焰分光光度计,上海精密仪器厂生产。

1.4 数据处理

所得数据用 SPSS10.0 统计软件进行统计学

分析,使用单因素方差分析处理,所有的数据以平均数±标准差($\bar{X} \pm SD$)表示,以 $P < 0.05$ 作为差异性显著判断标准,以 $P < 0.01$ 作为差异性极显著判断标准。

2 结果与分析

2.1 酒精阳性乳患牛血清中钠含量的变化

由表 1 可见,2、3、4 组奶牛血清中钠含量显著低于 1 组(对照组)($P < 0.05$)。

表 1 血清中钠含量的数据分析结果 mmol/L

组别	第 1 周	第 2 周	第 3 周
1 组	98.5± 0.43	99.0± 0.23	97.4± 0.23
2 组	93.2± 0.51*	94.1± 0.64*	93.4± 0.64*
3 组	93.4± 0.21*	91.5± 0.50*	90.4± 0.47*
4 组	92.1± 0.72*	93.4± 0.54*	93.3± 0.54*

注:同列比较,无肩标或相同肩标表示差异不显著($P > 0.05$);“*”表示差异显著($P < 0.05$);下同。

2.2 酒精阳性乳患牛血清中钾含量的变化

由表 2 可见,2、3、4 组奶牛血清中的钾的含量显著低于 1 组(对照组)($P < 0.05$)。

表 2 血清中钾含量的数据分析结果 mmol/L

组别	第 1 周	第 2 周	第 3 周
1 组	5.04± 0.03	4.99± 0.01	5.09± 0.02
2 组	4.85± 0.02*	4.79± 0.09*	4.75± 0.04*
3 组	4.59± 0.03*	4.65± 0.02*	4.87± 0.03*
4 组	4.60± 0.10*	4.72± 0.05*	4.63± 0.04*

2.3 酒精阳性乳患牛全乳中钠含量的变化

由表 3 可见,2、3、4 组奶牛血清中钠的含量显著低于 1 组(对照组)($P < 0.05$)。

表 3 全乳中钠含量的数据分析结果 mmol/L

组别	第 1 周	第 2 周	第 3 周
1 组	15.1± 1.27	15.0± 0.28	15.6± 0.28
2 组	13.5± 0.60*	14.0± 0.16*	13.6± 0.16*
3 组	13.7± 0.47*	13.1± 0.14*	13.2± 0.18*
4 组	13.9± 0.84*	13.0± 0.20*	13.5± 0.33*

2.4 酒精阳性乳患牛全乳中钾含量的变化

由表 4 可见,2、3、4 组奶牛血清中钾含量显著低于 1 组(对照组)($P < 0.05$)。

表 4 全乳中钾含量的数据分析结果 mmol/L

组别	第 1 周	第 2 周	第 3 周
1 组	35.1± 0.01	35.7± 0.00	35.4± 0.01
2 组	33.1± 0.02*	33.0± 0.01*	32.8± 0.07*
3 组	32.9± 0.04*	33.4± 0.01*	33.6± 0.01*
4 组	33.5± 0.06*	33.7± 0.06*	32.8± 0.07*

3 讨论

钠和钾的基本功能是维持细胞内外、血管内外渗透压的恒定。细胞内外液电解质分布不同,表现在 Na⁺、Cl⁻、HCO₃⁻主要分布于细胞外液;而 K⁺、

Mg^{2+} 、 HPO_4^{2-} 主要存于细胞内液。钠泵 (Na^+-K^+-ATP 酶) 是一类广泛存在于真核生物细胞膜中的跨膜蛋白。 Na^+ 和 K^+ 对维持牛乳胶体的稳定性有重要的作用,可使酪蛋白微胶粒表面电荷增加,水化层增厚,稳定性增强。酒精阳性乳患牛 Na^+ 含量降低,加速了乳胶粒的沉淀。日本学者福岛主信报道,酒精阳性乳患牛血钠、乳钠含量比正常奶牛低;史学增^[9]等研究发现,酒精阳性乳的奶牛血液和乳汁中钠的浓度低于健康牛,当给酒精阳性乳牛补饲食盐或静脉补钠后,由于乳汁中钠浓度增加,酒精试验转为阴性。杨宏军^[10]亦证实患牛血钠含量低于正常奶牛,王林^[11]也测得阳性组奶牛血清、全乳和乳清中的钠显著低于对照组。由试验结果可知,酒精阳性乳患牛血清钠和钾含量显著低于正常牛,这与诸多研究者的报道一致。叶平^[12]推测酒精阳性乳患牛 Na^+-K^+-ATP 酶活性下降是造成血清、乳低钠的直接原因。针对酒精阳性乳患牛缺钠情况,临床在防治方面多采用丙酸钠、磷酸二氢钠、柠檬酸钠等含钠物质内服或皮下注射进行治疗,有时补钠产生一定的治疗效果。

由试验结果可知,酒精阳性乳患牛全乳中钠含量降低,钾含量也降低,且与正常牛差异显著。陈有亮等的研究表明,低酸度酒精阳性乳的粗蛋白质、乳脂肪、乳糖和 18 种氨基酸的含量与正常乳比较没有显著差异,细菌卫生指标符合食用要求,即低酸度酒精阳性乳的主要营养成分没有发生明显变化,并没失去利用价值^[13]。陈有亮等以正常乳为对照,对低酸度酒精阳性乳加工消毒牛奶、奶粉和酸奶进行了试验。结果表明,除感官指标中的组织、风味和奶粉的溶解度欠佳外,其它指标均与正常乳制品无明显差异^[14]。添加 500~750 mg/kg 磷酸盐或柠檬酸盐加工的酸奶,各项指标均与正常乳加工成的酸奶相同,符合制品标准的要求,认为酒精阳性乳加工成发酵型乳制品和花式乳制品为佳。由此可见,由于乳中 Na^+ 、 K^+ 含量的降低,对酪蛋白胶体的稳定性会产生一定的负面影响,酒精阳性乳的产生与此有关。且酒精阳性

乳只是酒精稳定性较低,温度超过 120℃时容易发生凝固形成乳石阻塞管道,使设备难于清洗给乳品加工带来困难,但并未失去利用价值,因此可以合理地利用。

4 结 论

酒精阳性乳患牛血清中钠和钾的含量均显著下降,全乳中钠、钾的含量降低,使其稳定性降低。

参考文献:

- [1] 王 鹏,王振勇,王艳明,等.低酸度酒精阳性乳患牛颈、乳静脉中矿物质含量变化的研究[J].江西农业大学学报,2007,29(4):616-620.
- [2] 王振勇,王 林,李 龙,等.奶牛酒精阳性乳与离子平衡、乳腺细胞损伤关系的研究[J].中国畜牧兽医,2006,33(2):20-23.
- [3] 王 林,刘宗平.酒精阳性乳中矿物质元素分布研究[J].中国兽医杂志,2007,43(10):79-81.
- [4] 王 林,赵 立,郭艳杰,等.酒精阳性乳营养成分研究[J].中国畜牧兽医,2005,32(7):17-18.
- [5] 王宗元,曹光辛,胡在朝,等.动物矿物质营养代谢与疾病[M].上海:上海科学技术出版社,1995,68-85.
- [6] 汤新之,崔乃杰.临床生物化学[M].天津:天津科学技术出版社,1999,567-568.
- [7] 王德国,储岳峰,柯永胜,等.缺血预处理减轻心肌缺血再灌注诱导的 Na^+-K^+-ATP 酶异常表达[J].中国临床药理学与治疗学,2007,12(1):47-51.
- [8] Therein AG, Blostein R. Mechanisms of sodium pump regulation[J]. Am J Physiol Cell Physiol, 2000, 279: 541-566.
- [9] 史学增,周 贵,宫相义,等.低酸度酒精阳性乳的病因与防治[J].内蒙古畜牧科学,1996(1):40-41.
- [10] 杨宏军,李庆官,王春敖.酒精阳性乳病牛血液变化的研究[J].山东畜牧兽医,2004(2):1-2.
- [11] 王 林.低酸度酒精阳性乳乳牛体内微量元素与抗氧化指标的变化[D].山东农业大学硕士论文,2006:50-62.
- [12] 叶 平,刘开永.奶牛酒精阳性乳的临床调查分析[J].中国奶牛,2004(3):44-45.
- [13] 陈有亮,杨学伟.低酸度酒精阳性乳的可利用性研究[J].浙江农业大学学报,1995,21(1):89-92.
- [14] 蒋志刚,陆毓明.果味牛奶中柠檬酸盐对酪蛋白稳定性的影响[J].食品与机械,1999,24(4):30-31.