

Calf Notes.com

Calf Note #170 - 犊牛亚急性瘤胃酸中毒

引言

为了断奶做准备，瘤胃的正常发育对犊牛的健康和生长至关重要。瘤胃发育主要由瘤胃细菌对碳水化合物的发酵驱动（更多信息请参阅《犊牛笔记》第05、19和20期）。

这种发酵产生的挥发性脂肪酸（尤其是丁酸和丙酸）会引发一系列发育活动，包括瘤胃乳头的生长、瘤胃酸吸收的增加、细菌菌群的变化以及外周系统的改变，从而使犊牛能够利用不同的能量底物。

在促进瘤胃发育的过程中，我们通常侧重于提供易于发酵的碳水化合物，如淀粉和糖。这些碳水化合物在瘤胃中能快速发酵，并倾向于产生最多的丙酸和丁酸。

然而，在促进瘤胃发育的过程中，我们可能正在诱发这些犊牛出现亚急性瘤胃酸中毒（SARA）。本期《犊牛笔记》提供了一些证据，表明犊牛中确实存在SARA。未来的《犊牛笔记》将探讨这是否构成问题，以及对动物可能产生的影响。

SARA的定义

首先，让我们定义SARA及其重要性，至少在泌乳奶牛中是如此。什么是SARA？大多数研究者将SARA定义为瘤胃pH值在较长时间内持续低于临界值（通常为5.6或5.8）的状态。

关于奶牛SARA的一些背景资料可参见：

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/03-031.htm>

<http://www.extension.org/pages/26022/new-developments-in-understanding-ruminal-acidosis-in-dairy-cows>

更多技术报告请参见：

<http://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/2nutr/sarafactors.pdf>

<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/21704.htm>

让我们将瘤胃pH值低于5.8作为SARA的诊断标准。在此情况下，断奶期前后的小牛是否会出现SARA？大多数研究数据表明，SARA不仅在许多小牛中很常见，甚至可能已成为常态。让我们来看一些研究。

研究

利用瘤胃插管犊牛评估瘤胃发育的研究一致表明，犊牛的瘤胃pH值低于5.8，往往接近5.0。

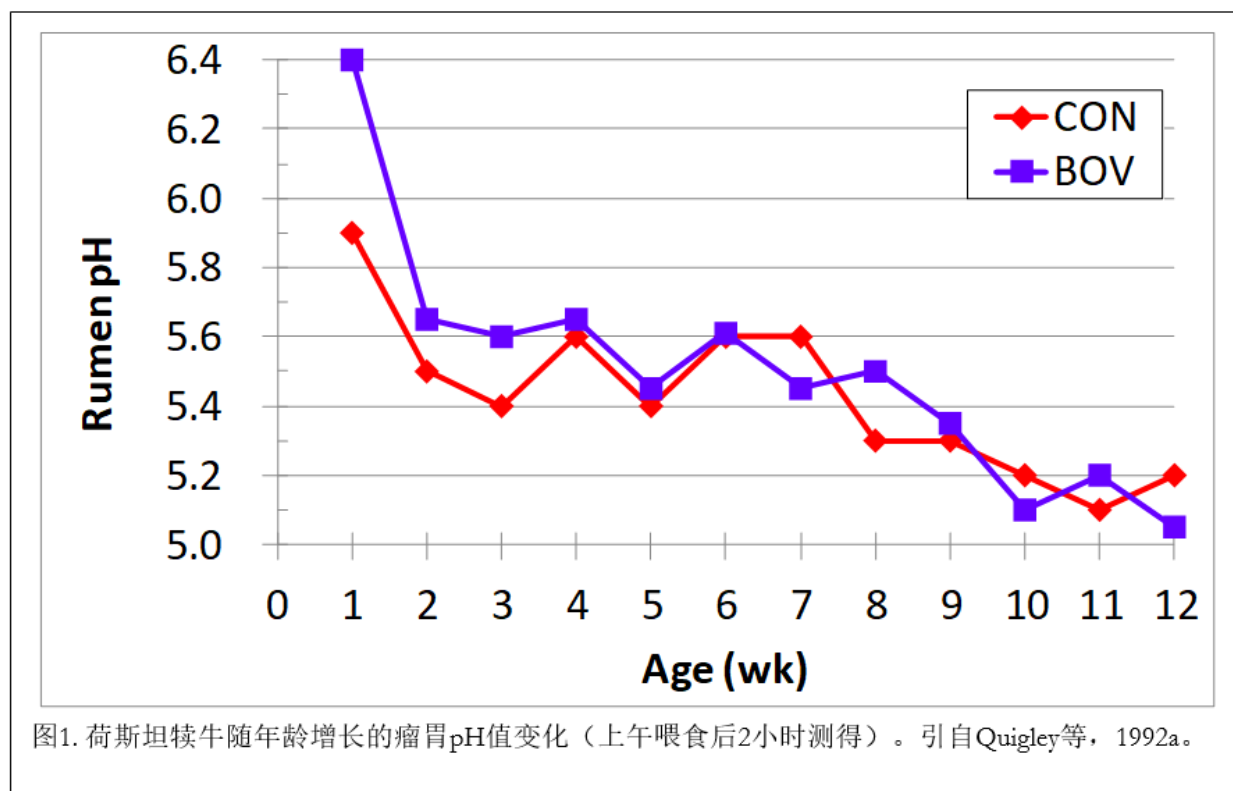
我在田纳西大学任职期间，研究小组曾对1至12周龄犊牛的瘤胃pH值进行监测。犊牛饲喂的是由代乳粉和犊牛starter颗粒料组成的“常规”日粮。

该初级饲料颗粒包含20%的粉碎玉米、7.5%的大豆粕、20%的大豆皮、25%的小麦麸、7.5%的棉籽皮、5.8%的棉籽粕、5%的苜蓿粕、3%的糖蜜，其余为维生素和矿物质。

该初级饲料的粗蛋白（CP）含量为20%（干物质基准），中性洗涤纤维（NDF）含量为36%。此类初级饲料的发酵速度会比主要以玉米、豆粕、燕麦和/或大麦为基础的饲料更慢，因为所用初级饲料的NDF含量相对较高（36%）。犊牛的饲喂分为未添加（对照组；CON）和添加Bovatec（BOV）两组。

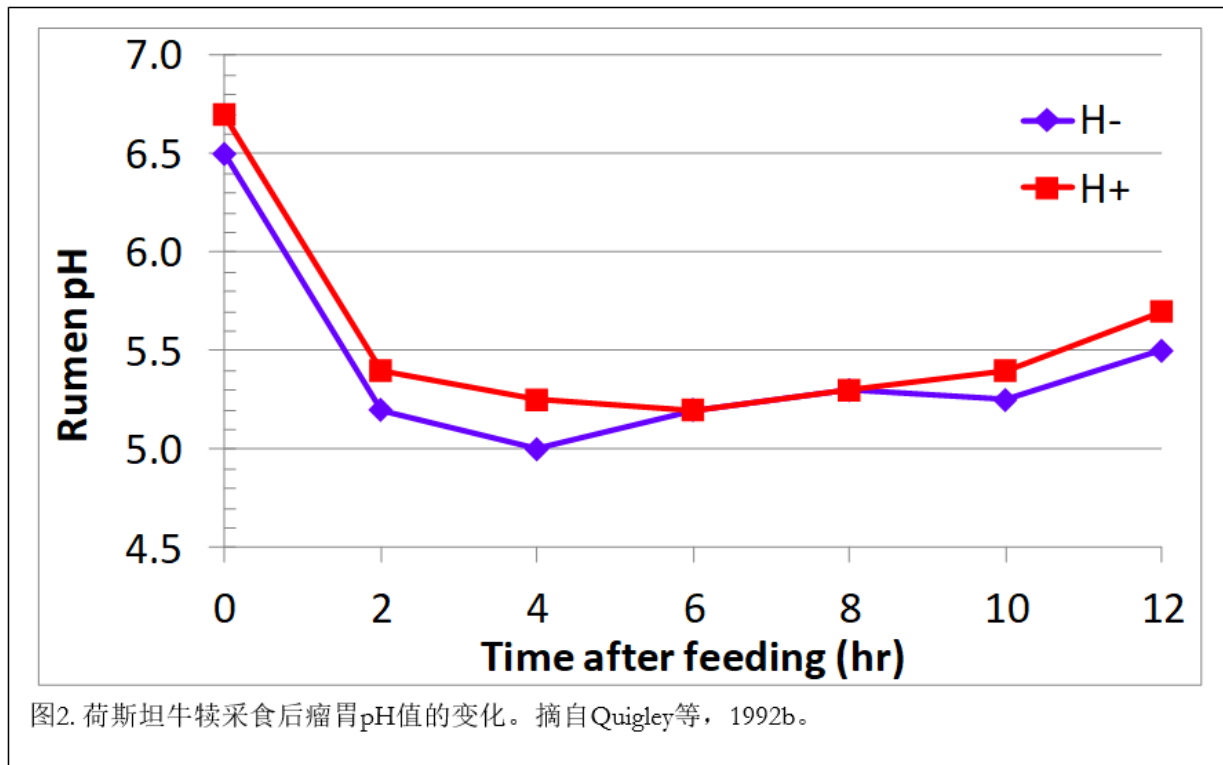
瘤胃pH值的变化见图1。每周在犊牛进食后2小时采集样本一次。犊牛可自由采食starter，并在8周龄时断奶，停止饮用代乳粉。

如图1所示，瘤胃pH值呈现持续下降趋势，从1周龄时的最高值6.4降至12周龄时的最低值5.0至5.1。到2周龄时，采样显示犊牛已出现急性瘤胃酸中毒（SARA）。



前项研究的局限性在于每周仅监测犊牛一个时间点的数据。要确诊SARA，犊牛的瘤胃pH值需在较长时间内低于5.8。仅凭单次数据无法确切判断犊牛是否存在持续性低pH值。因此，开展了第二项研究。

在该研究中，对安装了瘤胃导管的小牛喂食了类似的日粮，其中一部分日粮中添加了草干草（可自由采食），另一部分则未添加。本研究中未提供Bovatec。采样当周对小牛实行限量饲喂，以确保它们在饲料投放后（上午8:00）的前2小时内进食。



如图2所示，采食后瘤胃pH值迅速下降至SARA（急性瘤胃酸中毒）的典型水平。这些低瘤胃pH值持续了至少10小时，这清楚地表明了SARA的发生。

其他研究者也证实，幼龄犊牛的瘤胃pH值常远低于6.0，尤其在饲喂细磨日粮时（Beharka等，1998；Greenwood等，1997）。其可能原因包括：

1. 瘤胃细菌对碳水化合物的快速发酵。此外，日粮配方中若包含易发酵的淀粉和糖源，可能会加剧这一效应；
2. 挥发性脂肪酸（VFA）吸收受限，尤其在出生后的头几周；

3. 一旦pH值降至6.0以下，原生动物（在犊牛体内定植后）便会死亡，导致淀粉粒被固结的程度降低，发酵速率随之增加；
4. 幼龄犊牛唾液分泌量通常有限，且唾液中的碳酸氢盐含量低于成年犊牛；
5. 缺乏有效纤维导致瘤胃角质化，可能减缓挥发性脂肪酸的吸收，从而增加瘤胃酸度并降低pH值；
6. 瘤胃垫层缺失及反刍行为受限，会限制额外唾液的分泌。

这些研究的结论是，犊牛经常（通常？）患有SARA。在许多奶牛场和犊牛养殖场观察犊牛粪便的形态表明，SARA是真实且常见的（参见图3中提示SARA的粪便示例）。

下一期《犊牛笔记》将探讨SARA对犊牛消化及能量利用的影响。我们还将分析SARA对犊牛健康（尤其是断奶后初期）的潜在影响。



图3.
一头断奶犊牛的粪便，显示出SARA的迹象。图片由嘉吉公司M. Thompson提供。

参考文献

- Beharka, A. A., T. G. Nagaraja, J. L. Morrill, G. A. Kennedy 和 R. D. Klemm. 1998. 日粮形态对新生犊牛瘤胃解剖结构、微生物群及发酵发育的影响。《乳业科学杂志》81:1 946 - 1955.
- 格林伍德, R. H., J. L. 莫里尔, E. C. 蒂特格迈尔, 和G. A. 肯尼迪。1997。一种测量日粮磨损程度及其对前胃发育影响的新方法。《乳业科学杂志》80:2534 - 2541。

奎格利, J. D., S. I. 博姆斯, T. M. 斯汀, 及 R. N. 海特曼。1992a。《拉沙洛西德对幼龄犊牛特定瘤胃及血液代谢物的影响》。《乳业科学杂志》75:2235-2241。

奎格利 (Quigley), J. D., T. M. 斯汀 (Steen) 和 S. I. 博姆斯 (Boehms)。1992b。喂食含干草或不含干草日粮的反刍犊牛中部分血液和瘤胃代谢物的餐后变化。《乳业科学杂志》75:228-235。

作者: 吉姆·奎格利博士 (2012年10月6日)
© 2012 吉姆·奎格利博士
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)