

【短 報】 産業動物

健康なホルスタイン種雌子牛に対する
消化機能障害治療剤の投与効果高橋 英二¹⁾ 阿部 淳也²⁾ 飯田 賢介³⁾ 今井 哲朗³⁾

1) 十勝農業共済組合 (〒089-1182 帯広市川西町基線59番地28)

2) 農事組合法人カーフゲート (〒089-1354 河西郡中札内村新札内東5線194-6)

3) 東亜薬品工業株式会社 (〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2-1-11)

要 約

生後2～8日齢の健康なホルスタイン種雌子牛に対して塩酸ペタインを含む消化機能障害治療剤を12日間投与し、投与期間中の腸炎と肺炎の発生状況および離乳までの増体量を調査した。腸炎の発病率は投与群と非投与群間で差がなかったが、肺炎の発病率は投与群で有意に低かった(投与群6.3%、非投与群38.5%、 $p < 0.05$)。また、腸炎の平均治療日数は投与群で有意に短かった(投与群1.7日、非投与群4.4日、 $p < 0.05$)。投与開始時から離乳時までの平均日増体量は投与群で有意に多かった(投与群0.76 kg、非投与群0.66 kg、 $p < 0.05$)。投与期間中の血清総コレステロール濃度を比較すると、非投与群で有意に低下したが、投与群では有意な低下がみられなかった。以上の結果から、健康な子牛に対する本剤の投与は投与期間中の疾病発生を抑え、増体量を高めることが確認された。

キーワード：子牛、消化機能障害治療剤、塩酸ペタイン

-----北獣会誌 61, 446～448 (2017)

哺育期の子牛を正常に発育させるためには、その期間での腸炎や肺炎といった疾病の発病率を抑える、あるいは症状を軽減させることが重要であり、初乳の適正な給与と正しい哺育プログラム、哺乳器具や畜舎の衛生管理などが不可欠である。さらに積極的な疾病予防対策として、腸炎予防のためのプロバイオティクス^[1]やオリゴ糖^[2]などのサプリメント給与、肺炎予防のための各種ワクチン接種^[3]などが行われている。

塩酸ペタインを含む消化機能障害治療剤については、子牛の消化不良性下痢に対する治療効果が報告されている^[4]が、生産性を高めるために予防目的に投与した成績はほとんど報告されていない。そこで今回我々は、生後間もない健康な子牛に対して本剤を投与し、疾病予防効果および増体効果について検討したので報告する。

材料および方法

供試牛は十勝管内の1預託哺育育成牧場に預託された生後2～8日齢の健康なホルスタイン種雌子牛29頭である。投与群(16頭)に対しては塩酸ペタインを含む消化機能障害治療剤を1日当たり20 g、計12日間投与した。非投与群(13頭)に対しては代用乳のみを給与した。投与開始時および離乳時(約60日齢)に体重を測定し、その間の平均日増体量(平均DG)を算出した。また投与開始時、投与終了時および離乳時に採血と胸腺スコアの計測を行った。胸腺スコアの計測については小岩ら^[5]の方法に準じて行い、さらに誤差をなくすため同一者による計測を行った。採取した血液については血清分離後、血清総蛋白質濃度(TP)、血清総コレステロール濃度(T-chol)、血清βヒドロキシ酪酸濃度(BHB)を測定した。さらに投与期間中の腸炎と肺炎の発病率および治療日数

連絡担当者：高橋 英二 十勝農業共済組合上士幌家畜診療所
〒080-1408 河東郡上士幌町字上士幌東3線247-22

TEL : 01564-2-2039 FAX : 01564-2-2033 E-mail : ejit123@fl.octv.ne.jp

を調査した。投与群と非投与群間の平均DG、血液検査値および腸炎・肺炎の治療日数の比較にはMann-Whitney検定法を、各群内での血液検査値の比較にはWilcoxonの符号付順位検定法を、さらに腸炎・肺炎の発病率の比較にはFisherの正確確率検定法を用いた検定を行い、危険率5%未満を有意差ありとした。

結 果

投与群では投与期間中16頭中11頭で腸炎が確認され、発病率は68.8%であったのに対し、非投与群では13頭中8頭、発病率61.5%と、両群間で差がなかった。肺炎については投与群で16頭中1頭、発病率6.3%であり、非投与群の13頭中5頭、発病率38.5%と比較して、発病率が有意に低かった(表1)。腸炎の平均治療日数は投与群が1.7日であり、非投与群の4.4日と比較して有意に短かった(表2)。投与開始時から離乳時までの平均DGは投与群が0.76kgであり、非投与群の0.66kgよりも有意に多かった(表3)。投与開始時と終了時のT-cholを比較すると、非投与群では有意に低下したが、投与群では有意な低下がみられなかった(表4)。なお、投与開始時と終了時および離乳時における胸腺スコア、TP、T-chol、BHBについては、両群間で有意な差がみられなかった。

表1. 腸炎と肺炎の発病率 (%)

	投与群 (n=16)	非投与群 (n=13)
腸炎	68.8	61.5
肺炎	6.3*	38.5*

*: $p < 0.05$

表2. 腸炎の平均治療日数 (日)

投与群 (n=11)	非投与群 (n=8)
1.7±0.6*	4.4±2.1*

*: $p < 0.05$

表3. 投与開始時から離乳時までの平均日増体量 (kg)

投与群 (n=16)	非投与群 (n=13)
0.76±0.09*	0.66±0.11*

*: $p < 0.05$

表4. 投与開始時と投与終了時の血清総コレステロール濃度 (mg/dl)

	投与群 (n=16)	非投与群 (n=13)
投与開始時	66.9	74.6*
投与終了時	59.0	61.7*

*: $p < 0.05$

考 察

哺育期の子牛の第四胃から分泌される消化酵素は、乳の凝固作用が主体のレンニンが中心であり、蛋白分解作用主体のペプシンの前駆物質であるペプシノーゲンの分泌能は低い。また、ペプシノーゲンからペプシンへの変換は胃内pHが高いと阻害される。さらに、市販の代用乳の中にはカゼインをあまり含まないものがあり、それを給与された子牛の第四胃では、レンニンの作用によるカード形成が充分行われず、蛋白質の分解が不十分となる結果、消化不良性の下痢を来たしたり、栄養不足となる可能性がある[6]。

今回試験に供した製剤は塩酸ペタイン、3種の耐酸性消化酵素およびアミラーゼ産生糖化菌を含有し、その主成分である塩酸ペタインは胃内で加水分解され、遊離した塩酸は胃内pHを低下させる。梶原ら[7]は健康な子牛に対して本製剤を代用乳と共に投与し、その後の第四胃幅の変化を超音波検査で観察した。その結果、非投与群よりも第四胃幅が増加することを確認し、本製剤が第四胃内容物の滞留時間の延長を促すことを証明した。またその理由として、分解された塩酸が十二指腸のレセプターに作用し、第四胃から十二指腸への内容物流出を防いだからではないかと推察している。以上のことから、今回投与群において腸炎の治療日数が短縮された理由として、塩酸ペタイン投与により胃内pHが低下したことからペプシンの生成が亢進し、さらに第四胃内容物の胃内滞留時間が延長したことにより蛋白質の消化が促進され、消化不良性下痢の症状が軽減されたためと考えられた。

哺育期に腸炎を発症した子牛は栄養不足による免疫力低下に陥り、その後肺炎を発症するリスクが高まる[8]。今回、投与群で肺炎の発病率が有意に低かった理由として、本製剤の投与により腸炎の症状が軽減され、栄養不足が短期間にとどまったためと考えられた。

胸腺スコアとTPは子牛の蛋白質充足の、T-cholは子牛のエネルギー充足の指標として重要である[5,9]。今回、蛋白質の不足については、両群間で胸腺スコアおよびTPに差がなかったことから、両群共に同じレベルであったと推察された。一方、非投与群において投与期間中のT-cholが有意に低下したことから、非投与群では投与群と比較して投与期間中のエネルギー不足がより深刻であったと考えられた。また、子牛のルーメン発達の指標とされるBHB濃度[10]に差がなかったことから、試験期間中のスターター摂取量は両群共に同じレベルで

あったと考えられた。

梶原ら^[7]、林田ら^[11]は健康な子牛に対して本製剤を予防目的に投与した結果、増体量が向上したと報告している。今回の試験でも既報と同様、投与群の平均DGが非投与群よりも有意に高かった。その最大の要因として、本製剤の投与によって腸炎や肺炎といった消耗性疾患の発生が抑えられたことがあげられるが、投与群と非投与群間で血液検査値に有意な差がなかったことから、それ以外の増体促進要因があった可能性も考えられた。

塩酸ベタインが分解されてできるベタインはアミノ酸の1種でメチオニンやコリンと同様の作用を持ち、ヒトやラットでは脂肪肝抑制作用があるとされている。また家畜では成長、飼料効率の向上および肉質の向上といった効果も確認されている^[12]。さらに高橋ら^[13]は健康な子牛に対して総合アミノ酸製剤を投与した結果、理由は不明だが増体が促進されたと報告している。これらのことから、今回増体量が向上した要因として、アミノ酸としてのベタインの作用が関与している可能性もあると思われる。

最後に、本製剤を提供していただいた、東亜薬品工業株式会社に深謝いたします。

参考文献

- [1] 乙丸孝之介、志賀英恵、時森麻紀子：離乳後の子牛に対する生菌剤の投与効果、産業動物臨床医誌、4、21-24 (2013)
- [2] 中井朋一：子牛の下痢と腸内細菌叢～オリゴ糖の給与効果～、臨床獣医、35(5)、18-21 (2017)
- [3] 小原潤子：子牛の科学、日本家畜臨床感染症研究会編、171-175、チクサン出版、東京 (2009)
- [4] 松林行雄、堀川 淳：子牛の下痢症に対する消化剤の治療効果、家畜診療、374、7-10 (1994)
- [5] 小岩政照：虚弱子牛症候群、臨床獣医、29(4)、52-58 (2011)
- [6] 宮崎珠子、宮崎雅雄、安田 準、岡田啓司：超音波画像診断法による第四胃内カード形成状態の評価法、産業動物臨床医誌、1、54-61 (2010)
- [7] 梶原綾乃、今井哲朗：超音波を用いた健康子牛への塩酸ベタイン製剤の投与調査、北獣会誌、57、362 (2013)
- [8] 大塚浩道：子牛の免疫の特徴と感染症、日本家畜臨床感染症研究会誌、3、111-118 (2008)
- [9] 吉永まり、野村祐資：子牛の栄養・環境からみたBRDC、家畜感染症学会誌、1、123~130 (2012)
- [10] 鈴田史子：血中BHBを指標とした子牛の離乳時期と発育成績の検討、臨床獣医、25(7)、24-28 (2007)
- [11] 林田宏昭、成光昭男、伊東重雄：消化酵素剤添加乳またはクエン酸添加乳の給与が乳用雌子牛に及ぼす影響、九州農業研究、59、100 (1997)
- [12] 中井朋一、菊地裕人、佐藤 忠、佐渡谷裕朗、大谷昌之、花田正明、岡本明治：去勢牛に経口投与したベタインの十二指腸内容物における消長、日獣会誌、60、131-133 (2007)
- [13] 高橋英二、岡田 徹、山科拓哉、阿部淳也：健康なホルスタイン種雌子牛に対するアミノ酸製剤の給与効果、家畜診療、62、421-426 (2015)