乳牛の肢蹄異常における疼痛とボディコンディションスコア、 血清 α_1 -酸性糖蛋白および血清シアル酸値の変動

水野修司 渡邊一生 小川浩也 鈴木一教 島田 亘 佐藤忠弘 佐々木洋子

遠野地方農業共済組合 家畜診療所

要 約 肢蹄異常を認めるホルスタイン種経産牛の α_1 -AGとシアル酸を測定し、また併せてBCSと局所の疼痛も調査し、相互関係を考察した。肢蹄異常は(1)過長蹄(2)飛節の屈曲(3)飛節周囲炎(4)蹄底腐爛の4項目に注目し、19戸、45頭を供試した。(1)は16、(2)、(3)、(4)は各々1頭であり、他の26頭は2項目以上の合併であった。数量化理論1類を用いて肢蹄異常の各項目と疼痛、BCS、 α_1 -AG、シアル酸との相関を求めたところ、(4)は疼痛及びシアル酸との間に正の相関を、(2)および(4)はBCSとの間に負の相関を認めた。疼痛はBCSとの間に負の相関、 α_1 -AGおよびシアル酸との間に正の相関を、またBCSは α_1 -AG及びシアル酸との間に負の相関を、 α_1 -AGはシアル酸との間に正の相関をそれぞれ認めた。以上により、今回の調査項目の中では特に蹄底腐爛は疼痛ストレスを増大させ、 α_1 -AGを上昇させ、免疫能の低下からBCSの低下へと進行させることが示唆された。

—キーワード：乳牛、肢蹄異常、蹄底腐爛、疼痛、BCS、 α_1 -AG、シアル酸

東北家畜臨床研誌 20 (2): 57-60, 1997

ABSTRACT Correlative changes of body condition score, the levels of serum α_1 -acid glycoprotein and of serum sialic acid in cases with abnormal limb and coffin of dairy cows.

Shuji Mizuno*, K. Watanabe, H. Ogawa, K. Suzuki, W. Shimada, T. Satoh, Y. Sasaki (NOSAI Tohno, Animal Clinic Center)

In this study, the serum levels of α_1 -acid glycoprotein and sialic acid, and changes of body condition score and extent of partial dolors in cases with abnormal limb and coffin of dairy cows were examined, and the correlations among these four sets of tests was studied. The abnormal limb and coffin was divided into the following four groups; 1) sole overgrowth, 2) hock flexion, 3) hock cellulitis, 4) sole ulceration. These four abnormalities were examined in 45 cows from 19 different farms. The test revealed sole overgrowth occurring in 16 of cows; hock flexion in one cow; hock cellulitis in one cow, and sole ulceration also in only one cow. The remaining 26 cows showed various combinations of two or more conditions. These findings were then measured against quantitative theory I whereby correlations were determined for the appearance of each of the abnormalities and the presence of each dolor, BCS, levels of α_1 -acid glycoprotein and levels of sialic acid. The correlation between sole ulceration and each dolor, levels of sialic acid and BCS was found to be positive, and that between each BCS and each hock flexion was understood to be negative. Dolors were understood to have negative correlations with each BCS, and positive correlations with each levels of α_1 -acid glycoprotein and each levels of sialic acid. In addition, the BCS were showed to have negative correlations with each levels of α_1 -acid glycoprotein and of sialic acid, while each levels of α_1 -acid glycoprotein showed to have positive correlation with each levels of sialic acid. The conclusion found here is that out of the four Holstein abnormalities examined, it is sole ulceration which greatly increases dolor stress and levels of α_1 -acid glycoprotein and leads to decreased in BCS, which is in turn caused by a decrease in the immune faculties.

—Key Words: abnormal limb and coffin, sole ulceration dolor, BCS, the levels of serum α_1 -acid glycoprotein and of serum sialic acid

Tohoku J. Vet. Clin. 20 (2): 57-60, 1997

Received: 22 February 1997 / Accepted: 20 September 1997

*Correspondence to: Shuji Mizuno, NOSAI Tohno, Animal Clinic Center, Tohono 028-05, Japan.
(〒028-05 遠野市早瀬町2-4-13 TEL: 0198-62-5322)

緒 言

乳牛の肢蹄異常は多頭数飼育化に伴いますます放置され、多発している状況にある。

血清 α_1 -酸性糖蛋白（以下 α_1 -AG）は炎症および免疫能と密接な関係を有し、ヒトでは各種炎症性疾患における病勢診断、術後の経過観察、予後判定あるいは免疫能抑制機能の指標として応用されている〔1〕。一方牛では、牛白血病、腫瘍および炎症性疾患で上昇することが知られている〔2-4〕。また伊藤ら〔4〕により、リンパ球幼弱化反応の抑制に関与する免疫抑制蛋白であることも知られている。

今回、乳牛の肢蹄異常に伴う疼痛とボディコンディションスコア（以下BCS）、 α_1 -AGおよび血清シアル酸（以下シアル酸）の関連性を検討したのでその概要を報告する。

材料および方法

供試牛は1994年6月から12月にかけて、当診療所管内で肢蹄異常〔(1)過長蹄(2)飛節の屈曲(3)飛節周囲炎(4)蹄底腐爛〕を認めた19戸45頭のホルスタイン種経産牛を用いた。これら肢蹄異常における疼痛の程度を触診および望診から、無し①、僅かに認めるもの：軽度①、軽度と重

度の中間のもの：中度②、著しいもの：重度③、の4区分に分類して調査し、更にEdomsonら〔8〕準じてBCSを調査した。

これらの供試牛について α_1 -AGおよびシアル酸を測定した。

結 果

1) 肢蹄異常の頻度、BCS、 α_1 -AGおよびシアル酸濃度

表1に示すように、肢蹄異常の内訳は(1)：16頭、(1)+(2)：5頭、(1)+(2)+(4)：4頭、(1)+(4)：4頭、(1)+(2)+(3)：3頭、(1)+(3)+(4)：2頭、(2)+(3)：2頭、(2)+(3)+(4)：2頭、(2)+(4)：2頭、(1)+(2)+(3)+(4)、(2)、(3)、(3)+(4)、(4)がそれぞれ1頭であり、過半（26頭・57%）は合併症であった。

疼痛無しは19頭（42.2%）、軽度は7頭（15.6%）、中度は11頭（24.4%）、重度は8頭（17.8%）であった。

BCSは最小1.0、最大4.0、平均2.40であった。

α_1 -AGは最小196 $\mu\text{g/ml}$ 、最大1498 $\mu\text{g/ml}$ 、平均461 $\mu\text{g/ml}$ であった。

シアル酸は最小33mg/dl、最大88mg/dl、平均51mg/dlであった。

表1. 肢蹄異常における疼痛とBCS、 α_1 -AGおよびシアル酸数値

症例数	肢蹄異常				疼痛度	BCS	α_1 -AG	シアル酸
	過長蹄	飛節屈曲	飛節周囲炎	蹄底腐爛				
19	16	6	2	0	無し	2.83±0.58	336.5±97.8	44.1±8.4
7	4	3	4	2	軽度	2.29±0.55	383.4±159.4	46.1±8.6
11	9	6	3	8	中度	2.20±0.91	450.9±161.1	56.0±8.1
8	5	5	3	6	重度	1.75±0.94	840.4±418.9	64.3±13.8
計 45	34	20	12	16	平均	2.40±0.82	461.4±273.9	50.9±12.1

図1. 疼痛度とBCSの相関

図2. 疼痛度と α_1 -AGの相関

2) 肢蹄異常と疼痛、BCS、 α_1 -AGおよびシアル酸濃度の相関

数量化理論1類を用いて肢蹄異常と疼痛、BCS、 α_1 -AGおよびシアル酸の相関を求めたところ、偏相関係数は疼痛では(1): 0.03、(2): 0.11、(3): 0.16、(4): 0.60であり、蹄底腐爛と正の相関を認めた。BCSでは(1): -0.29、(2): -0.44、(3): -0.20、(4): -0.47であり、飛節の屈曲および蹄底腐爛と負の相関を認めた。 α_1 -AGでは(1): 0.05、(2): 0.01、(3): 0.19、(4): 0.31であり、蹄底腐爛と弱い正の相関を認めた。シアル酸では(1): 0.24、(2): 0.18、(3): 0.22、(4): 0.52であり、蹄底腐爛と正の相関を認めた。

3) 疼痛とBCS、 α_1 -AGおよびシアル酸濃度の相関

疼痛とBCS、 α_1 -AGおよびシアル酸の関連性を図1から図6に示した。疼痛とBCSでは、相関係数-0.49 ($P < 0.01$)で負の相関が認められ。 α_1 -AGでは相関係数0.59 ($P < 0.01$)で正の相関を、シアル酸では相関係数0.64 ($P < 0.01$)で正の相関を示した。BCSと α_1 -AGでは、相関係数-0.52 ($P < 0.01$)で負の相関を、シアル酸では相関係数-0.68 ($P < 0.01$)で負の相

関を示した。 α_1 -AGとシアル酸では相関係数0.69 ($P < 0.01$)で正の相関をそれぞれ示した。

考 察

今回、過長蹄、飛節の屈曲、飛節周囲炎、蹄底腐爛の異常を単独あるいは複数認められる乳牛において、その局所の疼痛は蹄底腐爛と正の相関を示し、BCSは飛節の屈曲および蹄底腐爛と負の相関を示し、シアル酸と α_1 -AGは蹄底腐爛と正の相関を示した。即ち、これら4項目の肢蹄異常の中では、蹄底腐爛が最も強いストレスを生体に加えていると思われる。

局所の疼痛はBCSと負の相関、 α_1 -AGおよびシアル酸とは正の相関関係にあり、BCSは α_1 -AGおよびシアル酸と負の相関関係、 α_1 -AGはシアル酸と正の相関関係を認めた。即ち、疼痛ストレスはBCSを低下させ、 α_1 -AGおよびシアル酸の上昇と関係があることが示唆された。

α_1 -AGは炎症などの急性期蛋白(APP)と呼ばれる物質の一つであり〔5〕、シアル酸の粘着による組織修復や血小板凝集の抑制、抗体産制および好中球の貧食

図3. 疼痛度とシアル酸の相関

図4. BCSと α_1 -AGの相関

図5. BCSとシアル酸の相関

図6. α_1 -AGとシアル酸の相関

の抑制に関与するとともに牛においては、リンパ球幼弱化反応の抑制にも関与していることが報告されている〔4〕。

シアル酸はA P Pに多く含まれ、牛の炎症性疾患の診断および手術の経過観察の指標になる〔6〕とされている。

今回得られた α_1 -A Gとシアル酸の相関係数0.69は大成ら〔2〕の0.381、伊藤ら〔4〕の0.42より大きく、肢蹄異常特に疼痛を伴う蹄底腐爛では炎症度合いを知る指標として α_1 -A Gは有用であると思われた。

蹄底腐爛等の長期化および悪化は持続的な疼痛によるストレスを伴うとともに α_1 -A Gの上昇から免疫能の低下を招き、易感染性状態となり、B C Sの低下へと進行していくことが推察された。このことは野矢ら〔7〕の護蹄失宜から関節疾患、更に全身への悪影響へと進行していく過程を臨床および病理学的観察から明らかにした内容と同様であると思われた。

以上のことから、削蹄、運動、および適切な飼料という基本管理で肢蹄異常の予防を図ることの肝要さを改めて痛感した。

参考文献

1. 石田名香雄ら（1980）：医学の歩み 115：423～433.
2. 大成京子ら（1990）：日獣会誌 43：19～23.
3. 横山亮一ら（1989）：日獣会誌 42：90～93.
4. 伊藤博ら（1989）：日獣会誌 42：39～43.
5. 伊藤博（1996）：東北臨研誌 19：44～54.
6. 元井霞子ら（1984）：日獣会誌 37：643, 649.
7. 野矢秀馬ら（1995）：家畜診療 382：11.
8. Edmonson A. J. et al.（1989）：J. Dairy Sci. 68：