

マグネシウム剤投与による低マグネシウム血症の予防

第2報 MgCl₂による予防効果

佐藤 茂次・矢吹 吉次・小桧山憲作・田代 恵広

(福島県畜産試験場沼尻支場)

Prevention of Hypomagnesaemia by Magnesium Compound Administration

2. Prevention effect with magnesium chloride

Shigeji SATO, Yoshiji YABUKI, Kensaku KOBIYAMA and Shigehiro TASHIRO

(Numajiri Branch, Fukushima Animal Husbandry Experiment Station)

1 目 的

当場の草地は、放牧初期の早春及び放牧末期の晩秋にグラスステタニー様疾患(低マグネシウム血症)の発生しやすい環境条件下にある⁴⁾。第1報¹⁾においてはMgCl₂ 0.5%水溶液を血漿中Mg濃度が低下する放牧初期の早春に自由飲水させて著しい低下を防ぐことができたことを報告した。本試験では、血漿中Mg濃度の低下が認められる放牧末期の晩秋に、再度MgCl₂ 0.5%水溶液を自由飲水させた場合の低マグネシウム血症の予防効果を検討した。

2 試 験 方 法

試験地： 福島県畜産試験場沼尻支場 標高960m, 年平均気温7℃

供試牛： 当場繁養黒毛和種雌牛8頭を供試した。

区構成： 8頭の供試牛を表1の通り2区に分け、真水及びMgCl₂ 0.5%水溶液を自由飲水させた。MgCl₂ 0.5%水溶液の給与期間を10月4日から終牧日の11月1日までとした。

表1 区構成

区	頭数	給水方法	放牧面積
I区	4	真水の自由飲水	1.01 ha
II区	4	MgCl ₂ 0.5%水溶液の自由飲水	1.01 ha

放牧方法： 供試牛は5月から10月1日まで小牧区輪換放牧地に昼夜放牧し、10月2日から昼夜・連続放牧を開始した。

供試牧区： 両牧区とも地形・面積がほぼ同様になるように隣接に牧区を設定した。

給水施設： 給水槽(ドラム缶)は同形のものとし、隣接した位置で供試した。

調査項目： 飲水量は両区とも毎日午前9時に測定し、MgCl₂水溶液の給与期間を表2のごとく6期に分けて日飲水量を比較した。血液は午前9時に採取し、一部をヘマトクリット値、赤血球数、白血球数の測定に供し、残りを直ちに血漿分離してその一部をミネラル分析に供した。供試牛の体重はMgCl₂ 0.5%水溶液の給与前(10月2日)及び

給与終了後(11月1日)にそれぞれ測定した。

表2 給与期の区分

期	期
I期	10月4日 9:00 ~ 10月9日 9:00
II期	10月9日 9:00 ~ 10月14日 9:00
III期	10月14日 9:00 ~ 10月19日 9:00
IV期	10月19日 9:00 ~ 10月24日 9:00
V期	10月24日 9:00 ~ 10月29日 9:00
VI期	10月29日 9:00 ~ 11月1日 9:00
I~III期	10月4日 9:00 ~ 10月19日 9:00
全期	10月4日 9:00 ~ 11月1日 9:00

3 結 果

1. 両区における体重500kg当たりの日飲水量を表3に示した。日飲水量はII期及びIII期においてII区で有意な増加を示したが、その他の期には差が認められなかった。I期~III期まで、及び全期の体重500kg当たりの日飲水量はII区で27.9ℓ/500kg及び26.3ℓ/500kgであり、またMg日摂取量はI~III期で35.6g/500kg、全期で33.6g/500kgと前報¹⁾の結果に近い値を得た(表4)。

表3 各期における日飲水量(ℓ/日/体重500kg)

区	期	期							全期
		I期	II期	III期	IV期	V期	VI期	I~III期	
I区	\bar{x}	16.5	16.3	19.3	10.6	20.2	8.2	17.3	14.7
	\bar{x}_{max}	16.5	16.3	19.3	10.6	20.2	8.2	17.3	14.7
II区	\bar{x}	18.6	31.0	40.2	15.2	23.2	32.2	27.9	26.3
	\bar{x}_{max}	18.6	31.0	40.2	15.2	23.2	32.2	27.9	26.3
有意性		n. s.	*	**	n. s.	n. s.	n. s.	**	***

注. *; P<0.05, **; P<0.01, ***; P<0.001, n. s.; P>0.05

表4 MgCl₂及びMg日摂取量(g/日/体重500kg)

	MgCl ₂ 日摂取量(g/日)		Mg日摂取量(g/日)	
	I~III期	全期	I~III期	全期
\bar{x}	139.6	131.5	35.6	33.6
max	281.7	281.7	71.9	71.9
min	32.7	17.0	8.4	4.3

2. 血漿中ミネラル濃度は表 5 の通りである。表中の値は、無投与期（放牧）は 2 回、投与期（放牧）は 5 回、無投与期（舎飼）は 2 回採血し、その測定値の平均値で示した。また有意差検定は各測定日の値を処理区間で対のある差によって検定を行った。血漿中 Mg 濃度は投与前の無投与期において平均値及び最低とも II 区が低い値を示したが、投与期においては I 区が著しく低下したのに対して II 区では逆に上昇し、平均値及び最低値ともに I 区より高い値を示した。投与後の無投与期には、両区の差が小さくなり有意な差は認められなかった。血漿 Ca/Mg 比及び血漿 K/Mg 比は、ともに II 区が I 区よりも低く、投与期において I 区が著しい上昇を示したのに対し II 区では減少し、舎飼期まで低い値で移行した。血漿中 Ca, K, P 濃度は両区とも同様な傾向で推移して両区間に大差は認められなかった。投与期における Ca/Mg 比の最大値は I 区で 24.20, II 区で 8.15 であり、K/Mg 比では I 区で 60.56, II 区で 16.13 であった。

表 5 血漿中ミネラル濃度

ミネラル名	時期 回数	無投与期 (放牧)	投与期 (放牧)	無投与期 (舎飼)
		2	5	2
		\bar{x} (min)	\bar{x} (min)	\bar{x} (min)
Mg (mg/dl)	I 区	1.56 (1.22)	1.25 (1.01)	1.50 (1.11)
	II 区	1.33 (1.01)	1.77 (1.36)**	1.58 (1.24)
Ca (mg/dl)	I 区	9.80 (8.74)	10.87 (9.06)	10.80 (8.72)
	II 区	9.70 (6.11)	10.91 (9.18)	10.76 (9.05)
K (mg/dl)	I 区	16.96 (14.30)	19.91 (13.41)	18.88 (16.17)
	II 区	19.18 (17.37)	21.16 (18.15)*	20.60 (18.87)
P (mg/dl)	I 区	3.53 (3.13)	4.44 (2.05)	5.06 (2.94)
	II 区	4.41 (5.89)	5.00 (3.16)*	6.06 (3.78)
Ca/Mg (重量比)	I 区	6.37 (5.04)	10.30 (5.70)*	7.49 (4.25)
	II 区	8.53 (4.70)	6.30 (4.78)	7.01 (5.02)
K/Mg (重量比)	I 区	10.95 (8.91)	18.79 (10.09)*	12.96 (7.88)
	II 区	17.90 (10.01)	12.13 (10.07)	13.33 (11.30)

注. 1) *: P < 0.05, **: P < 0.01

2) 調査月日

無投与期（放牧）; 9/20, 10/2

投与期（放牧）; 10/9, 16, 22, 29, 11/1

無投与期（舎飼）; 11/11, 26

3. 投与期の前後における供試牛の体重変化を表 6 に示した。投与期間内に分娩したものについては分娩後の 11 月 1 日の体重に産子生体重を加算して投与後の体重とした。両区とも 1 頭ずつ体重の減少したものが認められ、減少量を投与前体重に対するパーセント (%) で表わすと、I 区では 0.95 % であり、II 区で 0.50 % であった。平均値では両区とも増加しており I 区の方がやや大きい値を示したが両区間に大差は認められなかった。

表 6 供試牛の体重変化

区		母牛体重 (kg)		産子生体重 (kg)
		測定日 10/2	測定日 11/1	
I 区	\bar{x}	512.3	520.1	27.2 ^{a)}
	σ	33.9	39.3	6.2
II 区	\bar{x}	478.8	480.6	27.3
	σ	24.7	23.2	3.1

注. a) 55.8.16 分娩の早期死産産子体重を除く。

4. 赤血球数、白血球数及び比值を測定した。測定は両区ともに投与終了日、及び投与終了 10 日後、25 日後とした。ヘマトクリット値の正常値を 24% ~ 46% (平均 35%) とすれば³⁾、両区ともに正常値の範囲内にあり、II 区がやや下限に近い値を示した。赤血球の正常値を 1mm³ 当たり 500 万 ~ 1,000 万 (平均 700 万) とすると³⁾、最低値では II 区が投与終了日に、また I 区では投与終了 10 日後に正常値の下限を下まわり、II 区では投与終了 10 日後には全頭とも正常範囲にあった。正常値を 1mm³ 当たり 4 千 ~ 12 千個とすると³⁾、I 区は各測定日とも全頭正常範囲にあった。II 区では投与終了日において最低値が正常値の下限を下まわったが、投与終了 10 日以降は増加し、全頭とも正常範囲内にあった。

4 考 察

MgCl₂ 0.5% 水溶液の飲水量は、投与後 6 日 ~ 11 日の間に真水より増加する傾を示した。Mg の日摂取量は全期を通じて平均 33.6g / 500kg であり、MgO 重量に換算すると 55.7g に相当し、MgO を用いた自由飲水投与方法²⁾ よりも、より多く Mg を摂取させることが出来た。血漿中の Mg 濃度は投与期中には低下は認められず、血漿 Ca/Mg 比の上昇も認められなかったことから、MgCl₂ 0.5% 水溶液を自由飲水させることによって、晩秋の低 Mg 血症を防ぐことができるものと考えられた。Ht 値、赤血球数、白血球数ともに投与終了後 10 日目には全頭とも正常範囲内にあり、体重減少も殆んど認められず、MgCl₂ 投与による牛体への障害は殆んどないものと考えられた。

引 用 文 献

- 1) 佐藤茂次他. マグネシウム剤投与による低マグネシウム血症の予防. 東北農業研究 27, 95 - 96 (1980).
- 2) 佐藤茂次他. 低マグネシウム血症の防止策. 福島畜試試験成績報告 (昭和 53 年度). 158 - 163 (1979).
- 3) 其田三夫. 主要症状を基礎にした牛の臨床 (第 3 版). デーリィマン社. 514 - 515.
- 4) 新田 実他. グラステナー様疾患とその予防措置について. 日獣会誌. 30, 205 - 209 (1977).