

奶牛胃内投放磁铁的试验观察

北京市北郊农场畜牧一队科技小组
中国科学院北京动物研究所细胞室

因误食铁物所引起的创伤性心包炎、网胃炎是奶牛的一种常见病。该病一般药物治疗疗效差，死亡率高，影响牛奶生产。1969年，在无产文化大革命推动下，我们和中国科学院物理研究所合作，进行了奶牛胃内投放磁铁，吸附误食铁物的试验，研究投放磁铁后能否防止铁物穿透胃壁减少炎症和对奶牛消化、生殖、泌乳等机能的影响。

一、试验材料和方法

(一)磁铁的选用 我们先后选用了铁、钴、镍合金和铁、钨合金两种光滑圆柱状的磁铁，其长6—7厘米，直径1.5—2厘米，重80—110克。表面磁场强度为1,000—1,500 奥斯特。

(二)磁铁投放方法 试验中我们曾采用过两种投放方法：

1. 无器械操作投送法：固定牛头，一人拉出牛舌，另一人将涂有凡士林或其它润滑剂的磁铁放到舌根后，然后松手放舌，使磁铁自然咽下。此法操作费力，效率低，稍有不慎，手易被咬伤。

2. 使用磁铁投放器操作：我们土法上马，设制了一种磁铁投放器（见图1）。使用安全简便。一天可投放几十头牛，提高效率六、七倍。操作方法是先固定牛头，然后一人拉出牛舌，另一人将投放器前端伸入奶牛舌根后部，然后推动推杆，抽出投放器，放舌，磁铁即自然咽下。

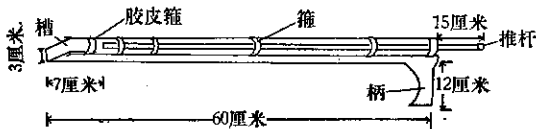


图1 磁铁投放器示意图

(三)试验牛的选择 分“健康”牛、病牛两组，分别投入磁铁，观察预防和治疗创伤性心包炎、网胃炎的效果。“健康”牛组共选成年奶牛21头，包括体质状况良好、无心包炎、网胃炎症状，老龄、低产或患四肢、生殖、泌乳器官病准备淘汰的成年母牛6头。病牛组选择体质瘦弱，异物性心包炎、网胃炎症状明显的成年母牛6头。

(四)试验方法 1. 试验从1969年9月26日开始

到1975年年底结束。首先从“健康”牛组中抽出一头牛作试探性投放磁铁试验，观察其对奶牛生理状态的影响。在确定无明显副作用后，正式开始试验。

2. 在不同时间内，分别对两组牛投放磁铁，在饲养过程中仔细观察，记录其产奶、配种、繁殖、食欲及健康状况。

3. 在投放磁铁后的不同间隔期，对部分试验牛进行屠宰解剖，检查磁铁在网胃中吸附铁物情况，并测定所投磁铁表面磁场的变化。

二、试验结果

(一)奶牛胃内投放磁铁对生理状态的影响 1969年9月26日，“健康”牛组的1858号奶牛首先投放了磁铁，连续观察该牛生理状态，结果未见异常。

从1969年9月26日至10月5日10天内，我们记录了该牛的脉搏约为51—61次/分，胃蠕动1.5—2次/分，呼吸37—41次/分，体温38.2—38.8℃，食欲正常，日产奶量为18—21斤（其中有8天日均产21斤）。

(二)奶牛胃内投放磁铁对泌乳机能的影响 “健康”牛组中用随机取样法，我们选出了15头奶牛投放磁铁，从1974年到1975年记录了投放磁铁前305天的产奶量平均为6,272.71公斤，而投放磁铁后305天的产奶量平均为6,793.93公斤。投放磁铁305天前，1974年的胎次平均为3.21胎，投放磁铁305天后的胎次平均为4.21胎，与我队成年奶牛群同期相比，成年奶牛群3胎平均产奶量为6,566公斤，4胎产奶量为6,743公斤，说明投放磁铁对泌乳机能没有不良影响。

(三)奶牛投喂磁铁对配种、妊娠的影响 在上述随机选出的15头奶牛中进行了配种、妊娠情况的观察。投喂磁铁前，从1975年1月到12月分别产犊，在产犊前分别在怀孕的情况下投放磁铁，如新产时，妊娠1个月、2个月、3个月、5个月、临产时及新妊时，投放磁铁后都不影响产犊。产犊后约间隔2—3个月，又配种受孕，15头牛，每头都能受孕。但在妊娠后第2次产犊时，其中有一头牛流产，其余都是正常产。由此可以看出，投喂磁铁对奶牛发情、受孕、妊娠、产犊均无影响。

表 1 “健康”牛组试验牛剖检结果

牛号	投喂日期 (年.月.日)	剖检日期 (年.月.日)	间隔月数	磁铁位置	磁铁吸附铁物情况
1858	1969.9.26	1971.4.23	19	网胃	磁铁吸有 10 多件铁物,胃壁上横穿一根 10 厘米长铅丝,其它正常
6445	1969.11.17	1973.7.13	44	网胃	磁铁吸有 10 多件铁物,胃壁干净无异物,胃粘膜正常
9934	1969.11.17	1971.4.23	17	网胃	磁铁吸有数十件铁物,胃壁干净无异物,胃粘膜正常
4684	1974.12	1976.4.17	17	网胃	磁铁吸有 10 多件铁物,胃壁干净无异物,胃粘膜正常
10276	1974.12	1975.7.6	7	网胃	磁铁吸有 10 多件铁物,胃壁干净无异物,胃粘膜正常
9287	1974.12	1975.2.5	2	网胃	磁铁吸有几件铁物,胃壁干净无异物,胃粘膜正常

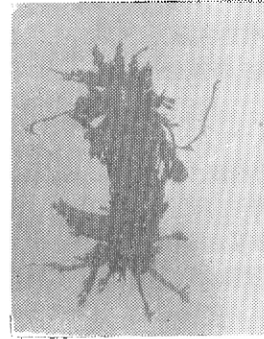
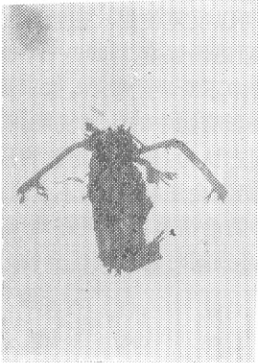


图 2 1858 号牛剖检后网胃中磁铁吸附铁物情况。

图 3 9934 号牛剖检后网胃中磁铁吸附铁物情况。

表 2 病牛组剖检情况

牛号	投喂日期 (年.月.日)	剖检日期 (年.月.日)	间隔期	磁铁位置	磁铁吸附铁物情况
6391	1969.10.8	1969.10.18	10 天	网胃	磁铁吸附少许铁物
4502	1969.10.8	1969.12.26	79 天	瘤胃	磁铁未进入二胃,二胃与横隔膜粘连,一根铁丝穿透胃壁形成脓疱
16004	1974.12.9	1975.9.26	10 个月	网胃	磁铁吸有 10 多件铁物,二胃与横隔膜粘连,一根铁丝穿透胃壁形成脓疱
13098	1974.12.9	1975.1.6	28 天	网胃	磁铁吸有少许铁物,

(四)投喂磁铁对铁质异物引起的心包炎、网胃炎的防治效果

由表 1 可见,“健康”牛组在投喂磁铁后 2—44 个月的不同间隔期屠宰,剖检可见磁铁均在网胃内,6 头牛中除 1858 号牛有一根铅丝穿透胃壁外(从铅丝生锈程度及穿透处组织增生情况判断,是投放磁铁前误食并已刺穿胃壁的),其余 5 头牛,胃壁干净,磁铁吸附数件到数十件铁物(包括尖锐铁器),没有穿透胃壁现象。说明投放磁铁对防止铁质异物引起的创伤性心包炎、网胃炎有良好效果。

从表 2 看出,病牛组的 4502 号牛磁铁仍在瘤胃。我们认为可能因该牛患慢性异物性胃炎,胃蠕动长时间弛缓或停止,影响了磁铁的正常转移。从另外 3 头的情况看,进入网胃的磁铁能够吸附散在的铁物,但对已刺穿胃壁的铁物,不可能全部吸出,说明投喂磁铁对已患异物性心包炎、网胃炎的牛,在治疗效果上不如预防的效果明显。

(五)投喂磁铁对牛的发育、体重、产奶量等的影

响 在试验取得初步结果的基础上,我们从 1975 年 11 月 9 日开始对成年奶牛群及 13 个月龄以上的育成牛广泛投喂了磁铁,共 408 头,其中成年牛 320 头,青年牛 64 头,育成牛 28 头。通过一年的观察,未投喂磁铁的育成牛 5 头,每头平均体重达 429 公斤,而投喂磁铁的各月龄的体重是: 13 月龄 5 头,每头平均重 428.4 公斤; 14 月龄 11 头,每头平均重 434 公斤; 15 月龄 3 头,每头平均重 444.3 公斤; 16 月龄 3 头,每头平均重 429 公斤; 17 月龄 3 头,每头平均重 436 公斤。可见,投喂磁铁不影响育成牛的发育和增重。

再有,从 1968 年以来,因误食铁物造成死亡和淘汰头数来看(见表 3),由于采取大群投喂磁铁的预防措施以后,死亡和淘汰的头数显著下降。同时,1976 年度死亡、淘汰的 3 头奶牛,其中 2 头(13879 号,12243 号)在投喂磁铁前曾出现过心包炎症状。另一头(9898 号)原来是对照牛,所以未放磁铁。以上情况说明,防止因误食铁物造成死亡淘汰,采用牛胃内投放磁铁这一措施是行之有效的。

表3 1968—1976 各年死亡、淘汰牛的头数

年 度	死亡、淘汰头数	年 度	死亡、淘汰头数
1968	16	1973	6
1969	23	1974	11
1970	16	1975	8
1971	8	1976	3
1972	10		

1976年大群投喂磁铁后，牛奶生产全年平均每头日产量达到34市斤，打破历史记录。说明投喂磁铁不影响产奶量。

此外，大群投喂磁铁后对配种、受孕也未见有影响。情期受胎率仍在60%以上。

三、讨 论

近年来，为了防治奶牛异物性心包炎、网胃炎，畜牧战线上的同志们研究采用了许多措施，如饲草的异物分离，剖腹取异物等，都有较好效果。但异物分离措施尚不能很彻底地吸除异物，剖腹手术的成功率和医

治效果还不够理想。因此，我们认为用奶牛胃内投放磁铁的办法，可作为预防创伤性心包炎、网胃炎措施的一个补充。建议有条件的单位推广应用。

从北郊农场畜牧一队多年来淘汰、死亡奶牛的剖检结果看，几乎90%以上的奶牛网胃中都有铁物，不同程度的影响了奶牛的健康、高产、长寿。因此，我们认为从育成牛早期（即以15个月龄）开始投喂磁铁为宜。

从我们所用的磁铁看，铁、钴、镍合金比铁、锑合金质地坚实，表面磁场强度高，在牛腹中经3年另8个月后极少减退，可以反复使用。磁铁以长5.5厘米，直径1.3厘米，表面磁场强度1,000—1,500奥斯特较好。

磁铁在胃中不断吸附铁物，体积重量逐渐增大，年长日久是否会影响奶牛的生理机能，有待进一步观察、研究。一些同志认为，磁铁吸附铁物后的体积、重量是逐渐增加的，奶牛会逐渐适应，不会有过大影响。投喂磁铁只是一种防治措施，要更好地预防创伤性心包炎和网胃炎，还必须同时配合饲料异物分离等方法。