

黄牛肉孢子虫对犬和猫的安装试验*

史良章

赵辉元

(天津实验动物中心)

(吉林省兽医科学研究所)

摘要 将感染肉孢子虫的牛肉喂给 4 条犬和 4 只猫, 分别于 9—11 天和 8—9 天从粪中检出孢子囊, 其感染分别持续 28—37 天和 28—34 天。对照犬猫粪中一直未查出孢子囊。感染犬猫粪中的孢子囊均为椭圆形, 无色, 内有 4 个子孢子和不规则颗粒性残体, 其大小分别为 $15.44 \times 10.09 \mu\text{m}$ 和 $12.12 \times 7.68 \mu\text{m}$ 。用感染犬粪中的新鲜孢子囊接种另 2 条健犬, 粪检未见孢子囊。对感染清除后的 2 条犬再次接种包囊, 发生了与初次接种类似的感染过程。结果表明, 感染东北黄牛肉孢子虫至少 2 种, 牛犬肉孢子虫 (*Sarcocystis bovicanis*) 和牛猫肉孢子虫 (*Sarcocystis bovisfelis*)。

肉孢子虫 (*Sarcocystis*)^{*} 是球虫亚纲 (Subclass Coccidiasina) 的一类寄生性原虫, 具有固定的二宿主生活史^[1,2]。黄牛是最易感染的中间宿主之一, 世界各地的感染率都很高, 美国为 75—98%^[3], 印度为 71.5%^[7], 我们对东北地区的初步调查, 发现 74.82% 的黄牛有肉孢子虫感染。从其生活史可知, 黄牛肉孢子虫感染之所以如此广泛, 与终末宿主(犬、猫、猴等)的传播密切相关, 而不同地区黄牛肉孢子虫的虫种和终末宿主范围不尽相同^[1], 但我国尚无黄牛肉孢子虫终末宿主的报道。本试验拟搞清犬和猫是否为东北地区黄牛肉孢子虫的终末宿主, 并进而初步了解其虫种。

材料和方法

感染肉孢子虫的牛肉采自吉林省双阳县肉联厂的 20 头送宰黄牛, 这些牛分别来自吉林、内蒙古和辽宁三省区。

犬 8 只(用 D_1-D_8 表示), 猫 6 只(用 C_1-C_6 表示)均购于长春市近郊, 年龄在一岁以下。经粪便检查, 所有犬和猫均无球虫卵囊或孢子囊, 但发现线虫卵。为了不影响接种后的粪检, 用丙硫苯咪唑驱虫, 待粪检确无任何虫卵时方开始实验。

将感染肉孢子虫的新鲜牛肉剪成小块, 混

合后按每只犬 500 克, 每只猫 100 克对 4 只犬 (D_1-D_4) 和 4 只猫 (C_1-C_4) 分别经口接种, 另 2 只犬 (D_5, D_6) 和 2 只猫 (C_5, C_6) 不接种, 作为对照。接种后所有动物均隔离饲养, 不使其相互接触, 不再喂给任何肉类, 并每天采集新鲜粪便, 用饱和盐水漂浮法粪检。

为了解终末宿主接种孢子囊后能否再排出孢子囊, 用感染犬 (D_1-D_4) 大量排孢子囊时的新鲜粪便拌食喂给另 2 只健康犬 (D_7, D_8), 然后同上逐日粪检。

4 只感染犬 (D_1-D_4) 孢子囊感染清除后半月, 对其中的 2 只 (D_1, D_2) 用感染肉孢子虫牛肉再次经口接种, 另 2 只犬 (D_3, D_4) 不再接种, 作为对照。

结果

所有饲喂肉孢子虫感染牛肉的犬和猫均随粪便排出孢子囊, 而对照犬和猫粪中无孢子囊。犬和猫粪中的孢子囊均为椭圆形、无色, 内有 4 个长梭形子孢子和形态各异的颗粒性残体。残体位于一端、一侧或中央不等, 有的集中成团, 有的散在。孢子囊没有卵膜孔 (micropyle) 和囊塞 (stieda body)。其潜隐期 (prepatent peri-

* 蒙许绶泰、江静波、翁玉麟、孔繁瑞、刘俊华和胡力生等教授修改, 刘振玲同志多方协助, 谨此致谢。

od)、感染持续期 (patent period) 和孢子囊大小见表 1。

表 1 犬猫粪中孢子囊观察

| 实验动物 | 代号 | 潜隐期(天) | 感染持续期(天) | 孢子囊大小(μm) |
|------|----------------|--------|----------|------------------------|
| 犬 | D ₁ | 9 | 37 | 13.76—17.20 × |
| | D ₂ | 10 | 32 | 9.03—11.60 |
| | D ₃ | 11 | 28 | (15.44 × 10.09) |
| | D ₄ | 10 | 35 | N = 100 |
| 猫 | C ₁ | 9 | 34 | 10.82—13.50 × |
| | C ₂ | 8 | 28 | 6.75—8.51 |
| | C ₃ | 8 | * | (12.21 × 7.68) |
| | C ₄ | 9 | * | N = 38 |

注: N 为所测孢子囊数目, * 为实验结束前死亡。

犬接种后 9—11 天即可检出孢子囊, 起初几天孢子囊数很少, 接种后 14—17 天孢子囊检出最多, 并在以后数天内保持较高水平, 25—30 天后孢子囊数越来越少。

猫接种后 8—9 天开始检出孢子囊, 但数量一直很少, 接种后 15 天左右略多一些, 到后期有时漏检。

用犬粪中的孢子囊经口接种另两只健康犬 (D₇、D₈), 经 20 天连续粪检均未查出孢子囊, 也没有发现虫体的其他形式。

对孢子囊感染清除后的犬 (D₁、D₂) 进行再接种, 同样检出了孢子囊, D₁、D₂ 的潜隐期均为 10 天, 对照犬 D₃、D₄ 粪中一直没有孢子囊。

讨 论

过去认为黄牛肉孢子虫仅一种即梭状肉孢子虫 (*S. fusiformis*)^[8]。现已清楚, 寄生于黄牛肉孢子虫至少三种即牛犬肉孢子虫 (*S. bovicanis*)、牛猫肉孢子虫 (*S. bovisfelis*) 和牛人肉孢子虫 (*S. bovi hominis*)^[10]。本试验结果表明, 寄生于我国东北地区黄牛肉孢子虫至少两种即牛犬肉孢子虫和牛猫肉孢子虫, 牛人肉孢子虫的存在与否则有待进一步研究。

Heydorn 等^[6]发现犬接种肉孢子虫后的潜隐期为 9—10 天, Dubey^[2]报道, 猫接种后的潜隐期为 8—10 天。Levine^[10]报道, 牛犬肉孢子

虫和牛猫肉孢子虫孢子囊平均大小是 $16.3 \times 10.8 \mu\text{m}$ 和 $12.5 \times 7.8 \mu\text{m}$ 。本试验中犬和猫接种后的潜隐期分别为 9—11 天和 8—9 天, 通过测量 100 个牛犬肉孢子虫孢子囊和 38 个牛猫肉孢子虫孢子囊, 其平均大小为 $15.44 \times 10.09 \mu\text{m}$ 和 $12.21 \times 7.68 \mu\text{m}$ 。可见, 我国东北地区的牛犬肉孢子虫和牛猫肉孢子虫孢子囊和潜隐期与国外前人的报道相符。

本试验中感染持续期均较长, 其机制目前仍不清楚。Mehlhorn 和 Heydorn^[12]认为, 这可能是因为终末宿主体内的肉孢子虫没有裂殖增殖过程, 不是所有的缓殖子 (bradyzoites) 都同时发育为配子体 (gamonts), 也许这些缓殖子在某处“等着”, 然后依次发育为配子体。但这些都缓殖子在何处“等着”, 又怎样地依次发育仍不明确。

用牛犬肉孢子虫孢子囊经口接种另 2 只健康犬后未再检出孢子囊。这可能因为: (1) 孢子囊的脱囊必须在合适的条件下才能发生^[3], 而犬体内的条件不适宜其发育, 故不能引起感染而形成孢子囊。(2) 接种孢子囊引起感染的潜隐期比接种缓殖子时要长得多, 而本试验仅观察了 20 天。Frenkel 等^[9]在研究猫的弓形体时发现, 用鼠的弓形体包囊接种猫, 于 3—5 天后可检出卵囊, 而用猫粪混悬液接种其他猫则于 21—24 天后才能检出卵囊。(3) 通过犬消化道将孢子囊破坏。因粪检未发现任何阶段的虫体。

对停止产生孢子囊的犬用感染牛肉再次接种, 发生了与初次接种类似的感染过程, 说明犬对抗肉孢子虫再感染的能力很小。可能是因为犬小肠没有对抗肉孢子虫的局部特异细胞反应^[4]和肉孢子虫感染犬没有明显的血清抗体反应^[11]之故。

小 结

将感染肉孢子虫的牛肉喂给 4 只犬和 4 只猫, 分别于 9—11 天和 8—9 天检出孢子囊, 而对照犬和猫无孢子囊。这表明犬和猫均为我国东北地区黄牛肉孢子虫的终末宿主, 从而可以

认为,我国东北地区黄牛肉孢子虫至少两种即牛犬肉孢子虫和牛猫肉孢子虫。为了肉孢子虫感染的控制,应加强犬和猫的粪便处理。

参 考 文 献

- [1] Dubey, J. P. and R. H. Streitl 1976 Shedding of *Sarcocystis* in feces of dogs and cats fed muscles of naturally infected food animal in the midwestern United States, *J. Parasitol.* **62**: 828—830.
- [2] ———— 1982 Development of the Ox-Cat cycle of *Sarcocystis hirsuta*, *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* **49**: 295—304.
- [3] Fayer, R. and R. G. Leek 1973 Excystation of *Sarcocystis fusiformis* sporocysts from dogs, *Proc. Helm. Soc. Wash.* **40**: 294—296.
- [4] ———— 1974 Development of *Sarcocystis fusiformis* in the small intestine of the dog, *J. Parasitol.* **60**: 660—665.
- [5] Frenkel, J. K. et al. 1970 *Toxoplasma gondii* in cats: Fecal stages identified as coccidian oocysts, *Science* **167**: 893—896.
- [6] Heydorn, A. O. and M. Rommel 1972 Beiträge zum Lebenszyklus der Sarkosporidien. II. Hund und Katze als Überträger der Sarkosporidien des Rinds, *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* **85**: 121—123.
- [7] Juyal, P. D. et al. 1982 Heavy Sarcocystosis in the ocular musculature of cattle and buffaloes, *Vet. Res. Commun.* **5**: 337—342.
- [8] Levine, N. D. 1961 Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man, Burgess Publishing Co.
- [9] ———— 1973 Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man, Burgess, Minneapolis, 2nd ed., pp. 405.
- [10] ———— 1977 Nomenclature of *Sarcocystis* in the ox and sheep and of fecal coccidia of the dog and cat, *J. Parasitol.* **63**: 36—51.
- [11] Lunde, M. N. and R. Fayer 1977 Serologic tests for antibodies to *Sarcocystis* in cattle, *J. Parasitol.* **63**: 222—225.
- [12] Mchlhorn, H. and A. O. Heydorn 1978 The Sarcosporidia (protozoa, sporozoa): life cycle and fine structure, *Adv. Parasitol.* **16**: 43—91.