

舌状绦虫病的病理研究

I. 双线绦虫裂头蚴引起的鲫鱼贫血症

陈 毕 生

(生物学系)

寄生在鲫鱼 (*Carassius auratus* L.) 腹腔内的舌状绦虫 (*Ligulid tapeworms*) 引起鱼类血液病理学的变化, 前人已作过一些研究^[5-7, 12, 13]。近年来, Hoole, D. 和 Arme, C. (1982) 对寄生舌状绦虫裂头蚴的拟鲤 (*R. rutilus*) 的血细胞作了超微结构变化的研究。本文就双线绦虫 (*Digamma* sp.) 裂头蚴侵入鲫鱼腹腔以后, 使寄主血相产生病变, 出现贫血症兆, 依据血液参数的改变确定本病的诊断特征。

一、材料与方法

试验用鱼为湖北省南海湖的鲫鱼 (*Carassius auratus* L.)。捕获后进行常规鱼病检查, 发现个别鱼有少量鳃孢子虫 (*Myxobolus* sp.) 寄生, 偶而在前肠找到鲤蠢绦虫 (*Caryophyllaeus*, sp.), 但这些病原体不在材料鱼中普遍出现。

选取感染与未感染双线绦虫裂头蚴的鲫鱼进行测定。这些鱼的年龄大部分为2⁺龄, 少量为3⁺龄。选用未感染双线绦虫裂头蚴的鲫鱼22尾, 其中雌鱼16尾, 雄鱼6尾; 感染双线绦虫裂头蚴的鲫鱼13尾, 其中雌鱼8尾, 雄鱼5尾。两者测量数值如表1。

试验鱼的血液取自腹下动脉。血液分析在鱼起捕后6小时内做完。血液用1%肝素抗凝。使用 Sahli 氏法测定血红蛋白; 用 ПАНЧЕНКОВ 法测定红血球沉降速度; 红血球计数用3.2%枸橼酸钠稀释, 在 Neubauer 计算室内计数, 并测定生活红血球的长径和短径, 每尾每次10个; 嗜酸性白血球的直接计数, 用伊红一丙酮稀释液处理, 注入计算室内, 计算9个大格内的血球数; 血液涂片用 Giemsa 染色, 分类计数1000个血球内的各种血球数, 测定其大小, 观察形态。

现场测定时, 气温变化在26—28℃, 水温变化在24—27℃。

二、结果与讨论

1. 红血球、血红蛋白、血液沉降率及红血球大小的变化。感染与未感染双线绦虫裂头蚴的鲫鱼血相变化列如表2。经统计学处理, 表明血红蛋白值、红血球数、红血球

* 本文1984年7月收到。

沉降率、红血球长径和短径有非常显著差异，嗜酸性白血球及雌雄性别之间的血液常规未发现差异。

感染双线绦虫裂头蚴鲫鱼的血相变化，与前人的研究相似，如血红蛋白值下降等^(1,7,8,10,11)。从血红蛋白值的下降幅度可知寄主的贫血状况，而血液沉降速度加快，则可能是血液中纤维和球蛋白增加的结果⁽¹⁰⁾。

鱼类的营养特点同样影响血液成分，长期饥饿亦可引起血红蛋白量和红血球数目降低^(2,3)。我们从大体解剖中观察到，感染双线绦虫裂头蚴较严重的鱼，肠道内含物极少，或仅存一些残余燥便，足见鱼类进食困难。从食物中得到的铁、叶酸及维生素B₁₂逐见减少。机体增生血球的原料缺乏，血球的个体减小，初生血球中，异形血球数量增加。我们在脾总铁的组织化学切片中还发现染成蓝色的铁反应减弱，鱼体处于长期缺铁性贫血状态。

表1 感染与未感染裂头蚴鲫鱼的几种测定值比较

| 项目 | 性别 | 全长(厘米) | | 体长(厘米) | | 体重(克) | | 壳重(克) | | 内脏重(克) | |
|----------|-----|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | | 未感染 | 感染 | 未感染 | 感染 | 未感染 | 感染 | 未感染 | 感染 | 未感染 | 感染 |
| 次数 | ♀ | 20 | 9 | 20 | 9 | 20 | 9 | 20 | 9 | 20 | 9 |
| | ♂ | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 |
| | ♀+♂ | 28 | 15 | 28 | 15 | 28 | 15 | 28 | 15 | 28 | 15 |
| 间距 | ♀ | 14.5 | 14.0 | 11.5 | 11.5 | 43.0 | 39.0 | 39.0 | 35.0 | 4.5 | 1.0 |
| | | 22.0 | 22.5 | 18.5 | 19.0 | 163.0 | 238.0 | 114.5 | 164.0 | 48.5 | 31.0 |
| 间距 | ♂ | 13.0 | 14.0 | 11.5 | 12.0 | 31.5 | 50.0 | 29.0 | 37.0 | 2.5 | 1.0 |
| | | 22.0 | 17.0 | 18.0 | 14.0 | 200.0 | 77.0 | 186.0 | 57.0 | 14.0 | 5.0 |
| 值 | ♀+♂ | 13.0 | 14.0 | 11.5 | 11.5 | 31.5 | 46.0 | 29.0 | 35.0 | 2.5 | 1.0 |
| | | 22.0 | 22.5 | 18.5 | 19.0 | 200.0 | 238.0 | 114.5 | 164.0 | 48.5 | 31.0 |
| 平均值 | ♀ | 18.08 | 17.75 | 14.14 | 14.61 | 93.13 | 105.22 | 79.93 | 80.0 | 13.2 | 9.94 |
| | ♂ | 13.17 | 15.33 | 13.06 | 12.75 | 88.25 | 62.66 | 82.06 | 50.8 | 6.19 | 4.0 |
| | ♀+♂ | 17.81 | 17.63 | 13.60 | 13.86 | 91.74 | 88.20 | 80.53 | 68.03 | 10.99 | 7.03 |
| 标准差 S.D. | ♀ | ±2.16 | ±2.85 | ±1.88 | ±2.58 | ±32.94 | ±62.9 | ±26.34 | ±44.0 | ±9.84 | ±6.06 |
| | ♂ | ±3.18 | ±1.41 | ±2.49 | ±0.98 | ±58.62 | ±11.01 | ±54.70 | ±12.08 | ±5.07 | ±3.72 |
| | ♀+♂ | ±2.47 | ±2.56 | ±2.04 | ±2.23 | ±40.74 | ±52.62 | ±35.57 | ±37.26 | ±9.35 | ±5.17 |

表2 感染与未感染双线绦虫裂头蚴鲫鱼的血液测定值比较

| 项 目 | 数 值 | 距 间 值 | | | 平 均 值 | | | 标 准 差 (S.D.) | | |
|-----------------------|-------|-----------|------------|------------|------------|--------|----------------|----------------|---------|--------|
| | | ♀ | ♂ | ♀+♂ | ♀ | ♂ | ♀+♂ | ♀ | ♂ | ♀+♂ |
| 血 红 蛋 白 (克%) | 未感染 | 7.0—10.8 | 8.0—10.1 | 7.0—10.8 | 9.26 | 9.1 | 9.21 ± 0.87 | ± 0.76 | ± 0.83 | |
| | 感染 | 6.0—7.5 | 5.5—7.0 | 5.5—7.5 | 6.96 | 6.56 | 6.81 ± 0.55 | ± 0.63 | ± 0.59 | |
| 红 血 球 (万个) | 未感染 | 90.0—155 | 128—149 | 90—155 | 136.81 | 137.67 | 137.05 ± 37.86 | ± 7.48 | ± 15.46 | |
| | 感染 | 78.0—95.0 | 68.0—87.0 | 68.0—95.0 | 86.75 | 77.6 | 83.53 ± 7.15 | ± 6.91 | ± 8.19 | |
| 血 沉 率 (毫米/小时) | 未感染 | 1.5—2.5 | 1.0—2.0 | 1.0—2.5 | 1.8 | 1.58 | 1.74 ± 0.44 | ± 0.39 | ± 0.43 | |
| | 感染 | 2.5—5.5 | 2.5—3.5 | 2.5—5.5 | 3.38 | 3.6 | 3.49 ± 1.09 | ± 1.54 | ± 1.24 | |
| 生 活 大 小 红 血 球 (微米) | 未 感 染 | 长 径 | 9.3—17.05 | 9.3—18.60 | 9.3—18.60 | 14.30 | 14.55 | 14.42 ± 1.10 | ± 0.59 | ± 0.85 |
| | | 短 径 | 7.75—9.85 | 7.95—12.4 | 7.75—12.4 | 10.56 | 9.92 | 10.08 ± 0.73 | ± 1.14 | ± 0.94 |
| | 感 染 | 长 径 | 8.68—15.5 | 9.3—17.05 | 8.68—17.05 | 12.24 | 12.43 | 12.34 ± 2.093 | ± 0.72 | ± 0.70 |
| | | 短 径 | 6.25—9.85 | 6.28—9.85 | 6.25—9.85 | 8.56 | 8.45 | 8.45 ± 0.734 | ± 0.56 | ± 0.65 |
| 涂 片 大 小 红 血 球 (微米) | 未 感 染 | 长 径 | 7.75—13.95 | 9.3—13.95 | 7.75—13.95 | 11.66 | 11.78 | 11.69 ± 0.73 | ± 0.95 | ± 0.84 |
| | | 短 径 | 7.75—9.40 | 7.75—10.35 | 7.75—10.35 | 8.38 | 8.74 | 8.48 ± 0.41 | ± 0.28 | ± 0.35 |
| | 感 染 | 长 径 | 7.75—12.4 | 7.5—13.3 | 7.5—13.3 | 10.8 | 9.91 | 10.46 ± 0.45 | ± 0.21 | ± 0.33 |
| | | 短 径 | 6.25—9.85 | 6.25—9.95 | 6.25—9.85 | 8.26 | 8.15 | 8.22 ± 0.51 | ± 0.27 | ± 0.38 |
| 嗜 酸 性 白 血 球 (个) | 未感染 | 10 — | 162 | | | | 53.2 | | 28.35 | |
| | 感染 | 10 — | 90 | | | | 49.3 | | 20.70 | |

寄生裂头蚴鲫鱼为15尾 (8尾雌5尾雄) , 未寄生裂头蚴22尾 (16尾雌, 6尾雄) ,

测定时气温26—28℃, 水温24—27℃.

嗜酸性白血球各测定了16尾鲫鱼, 未分雌雄.

2. 白血球和异形红血球的比较观察(表3).

表3 几种血液值平均数的比较

| 项 目 | 标 准 误 | | | P 值 大 小 | | | 差 异 是 否 显 著 | | |
|--------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 感染与 未感染 | 感染后 ♀、♂间 | 未感染 ♀、♂间 | 感染与 未感染 | 感染后 ♀、♂间 | 未感染 ♀、♂间 | 感染与 未感染 | 感染后 ♀、♂间 | 未感染 ♀、♂间 |
| 血红蛋白值 | 0.58 | 0.34 | 0.57 | $P < 0.001$ | $P > 0.05$ | $P > 0.05$ | 非常显著 | 不显著 | 不显著 |
| 红血球数 | 4.003 | 3.99 | 9.95 | $P < 0.001$ | $P > 0.05$ $P < 0.01$ | $P > 0.05$ | 非常显著 | 显著 | 不显著 |
| 红血球沉降率 | 0.36 | 0.789 | 0.194 | $P < 0.001$ | $P > 0.05$ | $P > 0.05$ | 非常显著 | 不显著 | 不显著 |
| 红血球长径 | 0.61 | 0.81 | 0.37 | $P < 0.001$ | $P > 0.05$ | $P > 0.05$ | 非常显著 | 不显著 | 不显著 |
| 红血球短径 | 0.27 | 0.86 | 0.50 | $P < 0.001$ | $P > 0.05$ | $P > 0.05$ | 非常显著 | 不显著 | 不显著 |
| 嗜酸性白血球 | 9.56 | | | $P > 0.05$ | | | 不显著 | | |

多形核白血球。质膜染色深，胞质染为蓝灰或灰色，油镜下可见红色小颗粒，核多为肾形、马蹄形，极少看到分叶核。血球直径为 $5.1-10.2\mu$ ，感染绦虫裂头蚴的血片中则以马蹄形的幼粒多见，占57.7%，而未感染裂头蚴的鲫鱼，多形核白血球占27.7%。单核球为马蹄形、长圆形。核染为深紫色，肾形或椭圆形。偶有分叶状，在细胞一端，胞质染为蓝灰，有不均匀的泡状颗粒。细胞较大，直径为 $10.1-13.6\mu$ ，感染绦虫裂头蚴的更大些，达 17.2μ ，数量为6.3%。而未感染裂头蚴的为3.9%。嗜酸性白血球，圆形或长圆形，胞质染为浅蓝色。质膜染色浅，胞质中分布着大小不一的玫瑰红色颗粒，核1—2个，细胞大小为 $7.2-13.6\mu$ 。感染与未感染绦虫裂头蚴的鲫鱼分别为2.3%和1.6%。淋巴球，呈亚圆形，核/质比例大，核染为深紫色，胞质染为浅蓝色，在细胞末端，大小为 $3.1-5.2\mu$ ，感染与未感染裂头蚴的鲫鱼分别为37.1%和39.9%。大淋巴球、纺锤细胞在个别涂片中见到，大小相近，为 $4.4-6.5\mu$ 。纺锤细胞的核/质比例小，胞质偏于一端。大淋巴球的核/质比例大，胞质几占细胞一小半。嗜碱性细胞偶有发现，核圆形，深紫色，大小为 $6.8-9.1\mu$ 。

未成熟红细胞，在感染的鲫鱼中看到较多，为15.9%，而未感染的鲫鱼为1%。形态似红血球，核染色浓，较正常为大，约为 $4.5 \times 6.8\mu$ ，正常核为 $3.8 \times 5.9\mu$ 。异形红血球，包括核断裂、核变形、小红血球、空核红血球。染色与正常红血球相似，但核略小，或有缺刻，或呈弯月状，或为“V”字形，也有核偏坠一端。感染裂头蚴鲫鱼血片的异形红血球出现率为38.7%，而未感染者为2.5%。

对上述几种血球数值，作 2×2 格表法统计学处理表明，多形核白血球、未成熟红血球、异形红血球有非常显著差异，而单核球、淋巴球、嗜酸性白血球则差异不显著。

嗜酸性白血球，无论在涂片中还是在生活时均未见显著变化。这也支持了Morret (1963)关于多细胞寄生虫在体腔内不引起嗜酸性白细胞增加的观点⁽⁹⁾。

感染裂头蚴鲫鱼红血球数的减少，血红蛋白值的下降，幼小红血球的增加，异形红血球的出现，单核球和多形核白血球的比例升高，说明鱼类处于严重贫血状态⁽⁴⁾。

白血球常规组成改变, 反映出裂头蚴寄生在体腔内, 释放出某种物质, 使机体产生免疫反应。但不同寄主、不同寄生时期以及不同寄生虫可能产生一定差异。

三、小结

1. 鲫鱼体腔内寄生双线绦虫裂头蚴以后, 寄主血红蛋白值、红血球数、红血球长径与短径减小, 而血球沉降率增加、异形红血球、未成熟红血球增加, 并有显著差异。
2. 寄生双线绦虫裂头蚴的鲫鱼, 白血球常规组成改变。多形核白血球、单核球相应增加, 嗜酸性白血球、淋巴球无明显变化。
3. 寄生双线绦虫裂头蚴的鲫鱼, 受寄生虫的影响, 长期饥饿威胁, 导致缺乏铁、叶酸、维生素B₁₂等物质, 使寄主产生贫血症。检验血液常规有助于诊断本病。

参 考 文 献

- [1] 廖翔华、施盛章, 水生生物学集刊, 56 (1956), 2, 129—185.
- [2] 赵明菊等, 水生生物学集刊, 6 (1979), 4, 453—463.
- [3] 林光华, 动物学报, 25 (1979), 3, 210—220.
- [4] 川津浩嗣, 魚の吸収と循环, 恒星社厚生阁, 1978, P85—91.
- [5] Arme, C & Owen, R., *Parasit.*, 54 (1964), 4, 10—11.
- [6] Arme, C., *Parasit.*, 57 (1967), 301—314.
- [7] Arme, C., *Parasit.* 58 (1968), 272—280.
- [8] Faüst & Talleguist, *Arch. Exp. Path. Pharmacol.*, 57 (1907), 367—385.
- [9] Morretti, G., *Press. Med.*, 71 (1963), 4, 186—188.
- [10] Guttowa, A. & Honowska, M., *Acta. Parasit. Polonica*, 21 (1973), 107—111.
- [11] Кошева, А., Зоол. Ж. XXXV, 11 (1956), 1629—1633.
- [12] Шполянская, А., Доклады, Академии Наук, СССР. Т. X., 90 (1953), 2, 319—320.
- [13] Сацковская, О. Д., ИЗП.—БО, АН, СССР. Т. X., 90 (1953), 4 617—619.

Studies on the Pathology of Liguliasis in the Goldfish (*Carassius auratus* Linnaeus)

I. The Goldfish's anemia caused by the plerocercoid of a ligulid tapeworm, *Digramma* sp.

Chen Bisheng

Abstract

The hematology in goldfish (*Carassius auratus* L.), caused by the plerocercoid of a ligulid tapeworm, *Digramma* sp. was investigated. In normal fish the

erythrocyte count, the hemoglobin content, the long and short axis measurement of living and smear blood cells are all higher than that of the infected fish. On the other hand, the average sink rate of the erythrocytes of the normal fish is lower than that of infected fish. The hematological pattern of normal and the infected fishes show significant differences statistically.

Changes of the blood formula in blood smear of the normal and the infected fishes have been examined. The mean values of 1000 cells of the normal and the infected fish are compared with the aid of a two by two table using the chi square(χ^2) test at one degree freedom. Results show significant differences in polymorphonuclear leucocyte, immature erythrocyte and malformative erythrocyte, but differences in the monocyte, lymphocyte and eosinophilis are insignificant.

The liguliasis may be considered as a combined effect of dystrophy and cachexia caused by the pathogenic pleroceroïd larvee of the tapeworm, Hemapathological changes and external symptoms in the infected fish may be used for clinical diagnostic references.