

- 黄明显 1981 四川枝角类的初步研究 四川动物 (1) : 35—64。  
黄明显 1982 四川省的桡足类 四川动物 1(1) : 7—13 ; 1(2) : 1—7 ; 1(3) : 1—8。  
柘植秀臣、小久保清治、今井丈夫 1939 扬子江ノ浮游動物ニ就テ上海自然科学研究所  
汇报9(3) : 65—88。  
Burckhardt, G. 1913 Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise um die Erde von M  
Pernod und C. Schroter. . Zooplanton aus ost-und sud-asiatischen  
Binnengewässern. Zool. Jahrb. Syst. Geog. u. Biol. 34(4) : 341—472.

# 十二指肠钩口线虫感染幼犬 及传代研究

杨超 廖祖瑜 贺蓉君 张孝蓉

(四川省寄生虫病防治研究所)

吉田幸雄(1959)、安罗冈一男(1962)和赵锡惠(1965)等曾先后报道了十二指肠钩口线虫(以下简称十二指肠钩虫)感染幼犬的实验。在此基础上,我们于1977~1980年在激素处理或控制饮食的条件下,作了用该虫感染幼犬和传代的实验。结果感染率可达100%;在二批传代实验中,分别连续传至第6代和第12代,并能获得大量虫源,供进一步研究用。现将结果报告如下:

## 材料及方法

一、幼犬:自邻近县市购回体重1~2公斤、健康情况良好的幼犬,用噻嘧啶150毫克(基质50毫克)/公斤×3天,合并噻苯咪唑75毫克/公斤×5天,治疗肠道线虫及幼虫移行症;一周后用方口圆底盒漂浮法检查粪便,以钩、蛔虫卵均为阴性者,用作实验对象。

二、三期钩蚴来源:收集单纯十二指肠钩虫患者的粪便,经水洗沉淀后,采用双重平皿滤纸培养法,在28~30℃的孵箱中培养9~17天,按常规分离幼虫,在显微镜下鉴定200条,确系单纯十二指肠钩蚴,用冷开水洗涤2~3次后备用。

---

杨文锦、张芬、陈亚伟、尹光跃等同志参加了部分工作。

三、感染方法：采用稀释法计数钩蚴，用空针吸取幼虫悬液0.5~1毫升(含钩蚴2195~5980条)，注入幼犬腹部皮下。

四、传代：首次感染是采用十二指肠钩虫患者的粪便培养(方法同前)所得的第三期幼虫感染幼犬，待该虫在受染犬体内发育成熟，粪便中查到虫卵，此时解剖幼犬获得的虫体，称第1代成虫。收集第1代成虫产卵的犬粪进行培养，所得的第三期幼虫，再感染阴性幼犬，发育成熟的成虫称第2代。以此连续传代。先后用不同的处理方法进行了两批实验。第一批自感染前两天起，用氢化可的松5毫克/公斤/日肌注幼犬，直至解剖为止，在第4代取消应用激素。第二批自感染当天起控制幼犬饮食，每犬每日仅给约50克米的稀饭，直至实验结束。

#### 五、观察方法：

(一)粪检：感染后21天起，用漂浮法(同前)查粪，每周二次，观察排卵时间及数目，于排卵高峰期时，收集粪便培养幼虫，进行下一代感染，若同时发现犬钩虫感染，则培养所得的幼虫不作传代用。

(二)解剖：感染后不同时间解剖受染犬。对部分犬的小肠等分为上段、中段和下段，分别查虫计数并鉴别虫种。任取部分虫体用70%酒精固定后测量大小。

## 结 果

一、采用人工培养9日龄的十二指肠钩虫幼虫，感染幼犬7只，每只感染幼虫4000条，感染后45天解剖，结果列于表1。感染后22~39天开始产卵，检获成虫数最少9条，最多176条，大多数虫体寄生在小肠上段和中段。在3号犬直肠中检获成虫1条，说明十二指肠钩虫下移到直肠，有自然排除的趋势。

二、第一批实验，十二指肠钩虫在幼犬体内连续传至第12代，共感染幼犬31只，感

表1 十二指肠钩虫在幼犬小肠各段分布情况

犬号	性别	首次出现虫卵(天)	高峰虫卵数(个/克)	上段(条)			中段(条)			下段(条)			检获总虫数
						合 计			合 计			合 计	
1		22	203	13	35	48	24	17	41	0	1	1	90
2		39	43	7	19	26	50	57	107	30	13	43	176
3		22	711	7	35	42	22	22	44	21	8	29	115
4		39	33	1	1	2	3	4	7	0	0	0	9
5		29	1048	1	1	2	3	7	10	6	9	15	27
6		29	265	5	5	10	13	12	25	10	3	13	48
7		25	709	2	6	8	2	1	3	0	0	0	11

染率100%。从第1代~第12代，在不同时期解剖幼犬，除第7代1只犬外，其余犬均能检获条数不等的虫体；第1代32天解剖，平均虫数92条，第12代23天解剖，平均虫数533条，大部分为成虫，小部分为童虫；第10代的1只犬，于感染后156天解剖，其肠中尚能检获成虫29条，该虫在幼犬体内维持的时间较长。详见表2。

表2 十二指肠钩虫在幼犬体内传12代结果

代 数	犬 数 (只)	感染幼 虫 数 (条)	首次出 现虫 卵 (天)	高峰虫卵 数 (个/克)	解剖时 间 (感染后 天数)	小肠中检获虫数(条)			
								合计	平均数
1	2	2195	31	635~729	32	94	90	184	92
2	2	4811	38~42	74~303	45	41	41	82	41
3	1	2410	23	3308	102	39	20	59	59
4	1	5980	23	582	52	16	26	42	42
5	1	2800	24	478	48	3	4	7	7
6	2	5780	32~35	65~425	51~63	58	79	137	69
7	4*	4740~ 7110	26~37	80~1040	93	37	19	56	14
8	6	4700~ 5500	28~39	36~423	55~	40	84	124	21
9	4	5440	34	52~343	131	9	20	29	7
10	3	5000~ 5100	27~34	8~425	78~91	222	262	484	161
11	3	4500~ 4950	25~32	23~392	37~156	750	350	1100	366
12	2	4700	22	16000~ 16400	32~ 108	724	342	1066	533

注：\*曾用氯化可的松处理

\*\*其中一只犬粪检虫卵203个/克，但小肠中未检测到虫体。

其中一只犬死亡。

三、第二批传代实验，十二指肠钩虫在幼犬体内连续传至第6代，共感染幼犬21只，感染率100%。最早开始产卵在感染后24天，最迟在45天。从第1代~第6代，每只犬平均检获虫数分别为7、58、75、117、253及128条。第3代的1只犬感染后120天解剖，尚能检获成虫109条，说明该虫在幼犬体内维持的时间较长。详见表3。

四、在感染十二指肠钩虫的幼犬中，有了只同时有其他肠道寄生虫感染。1号犬检获十二指肠钩虫88条、绦虫1条及蛔虫48条；2号犬检获十二指肠钩虫115条、绦虫3条及蛔虫1条；3号犬检获十二指肠钩虫92条、绦虫18条，其中有两两条十二指肠钩虫牢固地咬附在绦虫体上；4号犬检获十二指肠钩虫284条、犬钩虫171条；其余的3只犬均有蛔

表3 十二指肠钩虫在幼犬体内传6代结果

代数	犬数(只)	感染蛔数(条)	首次出现虫卵(天)	高峰虫卵数(个/克)	解剖时间(感染后天数)	小肠中检获虫数(条)			
								合计	平均数
1	2	4870	30~34	262~343	42~98	5	9	14	7
2	4	4608	29~36	109~	49~51	123	109	232	58
3	3	5000	28~35	2616	49~120	102	123	225	75
4	4	4600~5000	27~45	16~937 137~1191	52~53	262	206	468	117
5	6	4272~4575	24~28	205~2291	45	644	619	1263	253
6	3	4000~4048	26~29	109~765	48~50	184	199	383	128

虫或犬钩虫同时寄生，仍然感染了较多的十二指肠钩虫(42~782条)。提示绦虫、蛔虫和犬钩虫寄生，对幼犬感染十二指肠钩虫似无多大影响。

五、任取十二指肠钩虫88条(雌虫40条、雄虫48条)，测量结果，平均雌虫 $8.6 \times 0.42$ 毫米，雄虫 $7.2 \times 0.35$ 毫米，较人体寄生的虫体为小。

## 讨 论

一、用人体十二指肠钩虫经皮下注入感染幼犬59只，感染率100%，较Fukutome(1970)用2月龄犬进行实验所获的感染率83.3%为高(Schad等，1979)。安罗冈一男等(1962)用该虫感染幼犬，22天解剖检获虫体155条。赵锡惠等(1965)40天左右解剖幼犬，仅检获成虫43条。本实验在感染后23天和45天最高检获虫体533及176条，均较以上作者所获的虫数为高(表1、2)，其原因可能与适当控制幼犬饮食，降低免疫力有关。

二、关于用十二指肠钩虫感染动物并传代的研究，Bhopale(1979)用4~6日龄的幼兔为实验动物，仅传至第2代。Schad(1979)用2月龄的雄性猎犬进行实验观察，能传至第6代。本实验采用1~2公斤体重的幼犬，除第一批传代实验中，前三代的幼犬曾应用氢化可的松进行处理外，其余幼犬仅适当控制饮食，先后两批传代实验，该虫在幼犬体内分别连续传至第6代和第12代。以检获的平均虫数来看，第一批的第1代92条与第12代533条相比(表2)第二批的第1代7条与第6代128条相比(表3)，显示出十二指肠钩虫在幼犬体内的传代，似增加了对幼犬的适应性。在传代中有两只犬，于感染后的120天和156天解剖，尚能分别检获成虫109条和29条(表2、3)，说明十二指肠钩虫在幼犬体内维持的时间较长，因而幼犬作为该虫的实验动物是较为合适的。

三、用十二指肠钩虫感染幼犬和传代，能获得大量成虫、幼虫和虫卵(表1、2、3)为研究人体钩虫的生理生化、免疫及进行药物筛选、制作教学标本等提供了有利条件。

四、本实验观察了虫体的寄生部位。有绦虫、蛔虫及犬钩虫同时寄生，对幼犬感染十二指肠钩虫无不利影响。

(下转第34页)

表三 皖南地区四种龟的血象比较

名 类 称 别	性 别	实 验 数	血 红 蛋 白 (克 / 100 毫升)	红 细 胞 数 (万 / 立方毫米)	白 细 胞 数 (万 / 立方毫米)	红 细 胞 大 小 ( $\mu$ )
大 头 平 胸 龟	雌	3	$6.50 \pm 0.76$	$60.33 \pm 6.62$	$3.11 \pm 0.40$	$20.4 \pm 0.3 \times 13 \pm 0.2$
	雄	3	$7.07 \pm 0.87$	$70.40 \pm 8.8$	$4.80 \pm 0.76$	$20.5 \pm 0.4 \times 12.1 \pm 0.3$
黄 缘 闭 壳 龟	雌	6	$2.63 \pm 0.35$	$58.30 \pm 7.06$	$3.25 \pm 0.81$	$16.5 \pm 0.3 \times 10.6 \pm 0.2$
	雄	1	—	$69.73 \pm 13.94$	$4.91 \pm 1.38$	$18.1 \pm 0.2 \times 12.4 \pm 0.2$
黄 喉 水 龟	雌	7	$3.50 \pm 0.50$	$59.78 \pm 1.6$	$3.24 \pm 0.86$	$20.8 \pm 0.2 \times 12.5 \pm 0.2$
	雄	6	$4.50 \pm 0.21$	$69.20 \pm 14.70$	$3.18 \pm 0.46$	$20.3 \pm 0.3 \times 12.3 \pm 0.3$
乌 龟	雌	4	$4.50 \pm 0.58$	$66.88 \pm 8.02$	$3.18 \pm 0.24$	$18.4 \pm 0.4 \times 11.1 \pm 0.1$
	雄	3	$5.07 \pm 0.07$	$80.40 \pm 5.64$	$4.43 \pm 0.64$	$19.2 \pm 0.3 \times 11.8 \pm 0.2$

主 要 参 考 文 献

陈壁辉 李炳华 1979 黄缘闭壳龟的生态资料。动物学杂志(1) : 22—24。  
 姚闻卿 1980 乌龟与鳖的生物学及其人工养殖。动物学杂志(2) : 33—35。  
 吴健中 1981 乌龟的生殖习性。动物学杂志(1) : 35—38。  
 钟昌富 1981 江西省爬行动物新纪录。两栖爬行动物研究 15(5) : 96。

(上接第29页)

参 考 文 献

吉田幸雄等 1959 シビニ钩虫の犬肠管内汇に於せる育完了びにてでから得な被囊幼虫の人体感染能につて日本寄生虫学杂志8(3) : 386 ~ 387。  
 安罗冈一男等 1962 十二指肠钩虫在体外的生存 医学科学译丛寄生虫病专辑104 ~ 106 , 上海科学技术出版社。  
 赵锡惠等 1965 十二指肠钩口线虫感染幼犬的实验 寄生虫学报 2(2) : 209 ~ 211。  
 Bhopale , MK and Menon S 1979 Complete development of human hookworm , Ancylostoma duodenale (Dubini , 1843) in infant rabbits . Experientia , 35(4) : 463 ~ 466。  
 Schad , GA 1979 Ancylostoma duodenale : Maintenance through Six generations in helminth-naive pups . Exp . Parasit . 47 : 246 ~ 253。