

# 鉤虫症に関する研究

## 第二編

### 犬鉤虫症の糞便に関する実験的研究

岡山大学医学部北山内科教室 (主任 北山教授)

医学士 柴田雅男

[昭和29年3月25日受稿]

(本論文要旨は北山教授により昭和26年4月第13回日本医学会総会内科学会に於て発表された。  
尙再び昭和26年6月24日第61回岡山医学会総会に於て発表した。)

#### I 緒言

鉤虫症の糞便所見は重要な事柄であるに拘らず案外文献が少く、実験的研究に至つては極めて断片的なもの、外は未だ是を見ない。余は先に患者の糞便に就いて精査したが、更に実験的に犬鉤虫仔虫を健康な幼若犬に感染せしめ経過を追つて肉眼的(硬度、色、消化、粘液、血液)、顕微鏡的(シャルコー・ライデン氏結晶、好酸球、中性脂肪)、化学的(反応、潜血反応、トリプレー氏反応)の諸検査を行い、又抗犬血清沈降反応を試み、人体の鉤虫症と比較せんとした。

#### II 実験方法

生後1ヶ月半の健康幼若犬3匹を嚴重に隔離して鉤虫の感染を防ぎ、飼料は米飯又は麦飯を醤油のみで味付けしたもの及び水のみを与えた。数日間飼育後血液及び糞便の検査を行い、虫卵は勿論何等の異常のないことを確かめた後瓦培養によつて得た犬鉤虫の仔虫約1000匹宛を各犬の肩胛間部に於て経膚感染せしめ、以後隔日に血液及び糞便の検査を行つた。血液は耳翼より採り、血色素量(ザーリー氏法)及び赤血球数の測定を行つた。糞便は自然排泄のものを当日中に検し、その硬度は大體硬、普通、軟、泥状及び水様に區別し、色は淡褐色、褐色、暗褐色、黒褐色、チョコレート色等に區別し、次に消化は便を攪拌し

食物残遺の状態より良、不良とし、粘液、血液は肉眼的にみた。

顕微鏡的所見として

(イ) シャルコー・ライデン氏結晶 小指頭大の便に浄水5c.c.を加えて攪拌し、コーヒー濾器にて一回濾過後遠沈し、沈渣を鏡検して全視野に10個以下の時(+), 30個以下の時(++)、30個以上の時(+++)とした。但し被覆硝子は18×18mmのものを用い、3回鏡検して結晶を認めない時(-)とした。

(ロ) 好酸球 新鮮な便小指頭大に生理的食塩水を加えて攪拌し、コーヒー濾器にて一回濾過後遠沈し、沈渣を予め血清を塗布乾燥させた載物硝子に塗抹し、アルコール固定、ギムザ染色を行つて鏡検した。確實に好酸球と認め得るものを発見した時(+)とした。

(ハ) 中性脂肪 糞便の少量を載物硝子にとり、ザートホーフ氏液1乃至2滴を加えて混和し被覆硝子を置き少時加温鏡検した。赤色に着染した脂肪球を認めた場合(+)とした。

化学的所見として

(イ) 反応 新鮮な便を良く攪拌し、餾水に浸したリトマス試験紙を貼布して検査した。

(ロ) 潜血反応 ピラミドン反応及びベンチヂン反応を行つた。即ち便5gに30%醋酸20c.c.を加えて攪拌し、遠沈して上清を原液とし、之を30%醋酸で倍数稀釈した。斯る管列を3列作り、その1列を対照とし、他の1列に10%ピラミドン・アルコール溶液0.5c.c.

及び3%過酸化水素水 1 c.c. を加え、亦他の1列には新鮮な1%ペンチヂン氷醋酸溶液 0.5 c.c. 及び3%過酸化水素水 1 c.c. を加え、3分以内に呈色するものを陽性とした。そして原液を含めて5本目迄陽性を(+), 10本目迄陽性を(++)、それ以上陽性の場合(+++)とした。

(イ) トリプレー氏反応 成可く新鮮な便 5g に餾水 30 c.c. を加えて攪拌し、化学分析用濾紙(東洋濾紙 Nr. 6)にて1乃至2回濾過すれば比較的透明な濾液を得る。此の濾液 3 cc に餾水 12 c.c. を加え、更にト氏試薬 1 c.c. を加えて室温に放置し、試薬を加えないものを対照とした。試験管底に帯褐色の絮状物質の沈澱を生じた場合を陽性とし、5時間にて陽性なるを(++), 15時間にて陽性なるを(+)とした。

抗犬血清沈降反応

(イ) 抗犬血清免疫家兎血清 健康犬 3 匹の股動脈より各々 100 c.c. 宛無菌的に採血し、血清を分離し、3者を混合して 56°C, 30分、3回非働化したものを健康家兎(体重 2.5kg 前後) 3匹に静脈注射した。注射は第一回 1.0 c.c., 第二回 2.0 c.c., 第三回以後は 2.5 c.c. を各 3 日目毎に各家兎耳静脈内に注射し、注射回数 3 回以後は度々各家兎の沈降価を測り沈降価 12800 倍以上に達したものは最終注射

日より 10 日目前後に頸動脈より全採血した。注射回数は類属反応を避けるため 6 回を限度とした。採血した血液より自然分離した血清を無菌約 2 c.c. 宛着色アンプルに分注密閉し、56°C, 30分 3 回非働化した後氷室に保存した。本実験に使用した血清は沈降価 12800 倍乃至 25600 倍のもので、常に沈降価を測り、又使用に際しては透明なものを用いた。

(ロ) 糞便濾液 排便当日の便 5g に生理的食塩水 10 c.c. を加えて攪拌し、化学分析用濾紙(東洋濾紙 Nr. 6)にて濾過し比較的清澄で且濃厚な濾液を得た。

(ハ) 実施及判定 濾液を原液とし、之を 2 倍, 4 倍, 8 倍, 16 倍, 32 倍に倍数稀釈し、それらの少量宛を予め村田氏梅毒反应用小試験管に抗犬血清免疫家兎血清を分注せるものゝ上に静かに重畳し室内に放置して 1 時間後に両液接触面に白濁輪の生じた場合陽性とした。尚正常家兎血清を用いたものを対照とした。而して原液及び 2 倍稀釈で陽性のとき(+), 4 乃至 8 倍で陽性のとき(++), 16 乃至 32 倍で陽性のとき(+++), とした。

III 実験成績

実験成績一覧は第一表に示す。第 I 例, 第 II 例は仔虫感染後 13 日目に、第 III 例は 23 日目に死亡した。

第一表 第 I 例

経過 日数	血液所見		肉 眼 的 所 見				顕 微 鏡 的 所 見			化 学 的 所 見				抗犬血清 沈降 反応	虫卵数 ストール	
	Hb %	R. 万	硬 度	色	消 化	粘 液	血 液	シ 結 晶	好 酸 球	脂 肪	反 応	潜血反応				トリ プレ ー氏 反 応
												ビ ラ ミ ド ン	ベ ン チ ヂ ン			
感染前	61	311	普	淡褐	良	-	-	-	-	+	N	-	-	-	-	0
犬 鈎 虫 仔 虫 感 染 (1000)																
2	66	342	普	淡褐	良	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	0
4	65	337	普	淡褐	良	-	-	-	-	+	S	-	-	-	-	0
6	63	331	普	褐	良	-	-	-	-	+	S	-	-	-	-	0
8	62	335	普	暗褐	不良	-	-	-	-	+	N	-	-	-	-	0
10	57	301	軟	黒褐	不良	-	-	-	-	+	N	+	+	+	+	400
12	54	297	泥	黒赤	不良	-	+	+	-	+	N	+	+	+	+	2300

第 II 例

経過 検査 日数	血液所見		肉眼的所見					顕微鏡的所見			化学的所見				抗犬血清 沈降 反応	虫卵数 ストール
	Hb %	R. 万	硬 度	色	消 化	粘 液	血 液	シ 結 晶	好 酸 球	脂 肪	反 応	潜血反応		トリ プ レ ー 氏 反 応		
												ピ ラ ミ ド ン	ベ ン チ ン			
感染前	60	354	普	淡褐	良	-	-	-	-	+	N	-	-	-	-	0
犬 鉤 虫 仔 虫 感 染 (1000)																
2	67	376	普	淡褐	良	-	-	-	-	+	S	-	-	-	-	0
4	63	361	普	淡褐	良	-	-	-	-	+	S	-	-	-	-	0
6	60	357	普	褐	良	-	-	-	-	+	S	-	-	-	-	0
8	55	355	軟	暗褐	不良	-	-	-	-	+	S	+	+	+	-	0
10	51	327	泥	黒褐	不良	+	-	-	-	+	S	卅	卅	+	+	800
12	51	322	泥	黒赤	不良	+	+	-	-	+	S	卅	卅	+	+	1600

第 III 例

経過 検査 日数	血液所見		肉眼的所見					顕微鏡的所見			化学的所見				抗犬血清 沈降 反応	虫卵数 ストール
	Hb %	R. 万	硬 度	色	消 化	粘 液	血 液	シ 結 晶	好 酸 球	脂 肪	反 応	潜血反応		トリ プ レ ー 氏 反 応		
												ピ ラ ミ ド ン	ベ ン チ ン			
感染前	62	329	普	淡褐	良	-	-	-	-	+	N	-	-	-	-	0
犬 鉤 虫 仔 虫 感 染 (1000)																
2	65	352	普	淡褐	良	-	-	-	-	+	N	-	-	-	-	0
4	64	341	普	淡褐	良	-	-	-	-	+	N	-	-	-	-	0
6	60	343	普	褐	良	-	-	-	-	+	N	-	-	-	-	0
8	61	340	普	暗褐	不良	-	-	+	-	+	N	+	+	-	-	0
10	57	325	普	褐	不良	-	-	+	-	+	N	+	+	-	-	0
12	56	297	普	褐	不良	-	-	-	-	+	N	卅	卅	+	+	200
14	53	285	軟	チョコレート	不良	-	-	-	-	+	S	卅	卅	+	+	800
16	45	278	軟	チョコレート	不良	-	-	-	-	+	S	卅	卅	+	+	1700
18	44	257	軟	黒褐	不良	-	-	-	+	+	S	卅	卅	+	+	2300
20	41	205	泥	黒褐	不良	+	-	-	+	+	S	卅	卅	卅	卅	2600
22	41	202	泥	黒褐	不良	卅	-	-	-	+	S	卅	卅	卅	卅	3400

1) 血液所見 各例共仔虫感染後血色素量, 赤血球数共に一時的の増加をみたが, 8~10日頃より漸次貧血を呈して来た。Ⅲ例のみ22日間観察し得たが血色素量, 赤血球数共に30~40%の減少率を示した。

2) 糞便所見

i) 肉眼的所見 感染前普通の硬度を示したものが感染後8~10日頃より軟便となり遂には泥状便となる。便秘及び水様便は観察されなかつた。便の色は6日頃より淡褐色

のものが褐色となり次第に暗褐色, 黒褐色, チョコレート色となり, 遂には血便を漏すに到つた。消化も大体8日頃より不良となる。粘液はⅡ, Ⅲ例に於て死亡数日前より認められた。

ii) 顕微鏡的所見 シャルコー・ライデン氏結晶はⅠ, Ⅲ例に於て一時的に認められたが, 好酸球はⅢ例に於て2回発見したに過ぎない。脂肪はⅠ例の2日目の便以外は各例共毎回認められた。

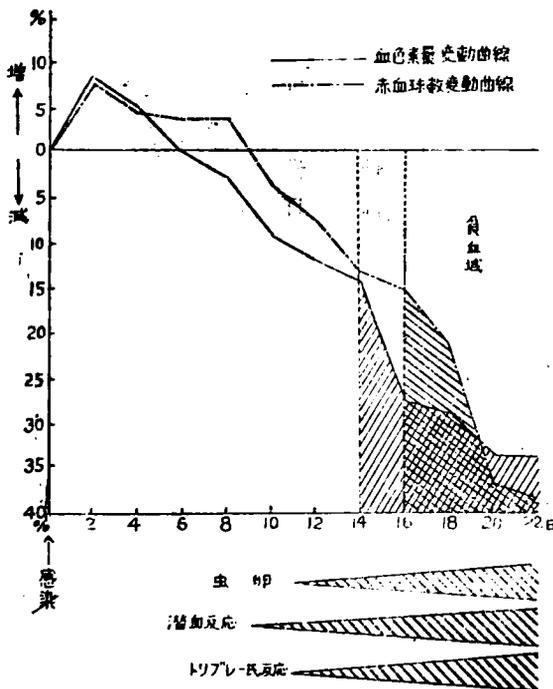
iii) 化学的所見及び抗犬血清沈降反応 反応はI例に於て酸性から中性に変化した、II, III例は病勢の進行と共に中性から酸性に移行した。アルカリ性便は一回も認められなかつた。潜血反応は8~10日目より陽性となり漸次その強さも増す。トリプレー氏反応、抗血清沈降反応は人体潜血反応と並行するがIII例に於て4日遅れて陽性となつた。

iv) 虫卵 仔虫感染後10~12日に初めて糞便中に発見され漸次その数を増す。

IV 総括並に考按

宮川は「本症患者の糞便は一般に秘結し、時には不刺があり、それが交互に現れることもある。且変色せる血色素の混入によつて暗黒色を呈することが多い」と述べている。余の観察した処では特に秘結は認めず硬度は次第に軟化して泥状便となり、色も感染後日を経ると共に変化し遂には黒褐色或はチョコレート色となることを認め、同時に潜血反応も次第にその強度を増し、III例に於ては肉眼的に血便を認めた、但し先に本症患者に就いて検査した処では硬度、色共に著変なく、血便を認めたものは1例もなかつた。恐らく此は寄生した虫体数によるものであろう。一時に

犬鉤虫仔虫感染後の血液像



多数の感染を受ければ硬度の変化は勿論血色素の混入による色の変化も当然考えられる処である。

糞便中に好酸球と共にシャルコー・ライデン氏結晶の現れることが可なり特有な事柄とされている。本症患者の糞便に就き先に余は72例中65.3%に本結晶を認め、好酸球も16.6%に認めた。本試験に於てもシ結晶は2例に、好酸球は1例に認めた。シ結晶に関しては種々議論あり、恒存を主張するもの或は全く認めないと云う者もある。本結晶出現の原因に関しては未だ定説はない。然しながら余の経験では人及び犬の場合を通じてアルカリ性或は中性の便にのみ本結晶を認め、酸性便には一回も見出し得なかつた。従つて本結晶の出現が糞便の化学的反應と密接な関係のあることが窺われる。田中は一万以上の本症患者の便に一回も本結晶を見出していないがその91%は酸性反應を呈して居り、又酸性温水中にては容易に溶解することを認めている。次に糞便の化学的反應では先に患者の場合アルカリ性のものが多かつたのに反し、犬では中性又は酸性であつてアルカリ性のものはなかつた。此は恐らく食物の相異に關係するものと考えられる。好酸球の出現に就いては腸壁の組織学的變化殊に咬着部に於ける好酸球の多数の浸潤のあることが述べられ、山田一井上は虫体は腸壁組織を吸引して口嚢内に入れ上皮は早く消化、液化するが赤、白血球は極めて速かに無變化のまま排出せられることを認め、又西も犬鉤虫の排出する血球は變化されないと述べ、又鉤虫は屢々咬着部位を變更し該部よりの後出血のあることも認めている。然らば同様に好酸球も一部は虫体を通過して、又一部は出血部位より糞便内に出現し得る可能性もあるであろう。

脂肪は殆んど常に存在し感染前にも見られ、其の後も著明な増加は認められなかつた。乃能によれば脂肪は多かれ少なかれ糞便内には常に存在するものである。本症に於て多少の増加は当然考えられるが診断上の意義は少いものと思う。トリプレー氏反応及び抗犬血清

が降反応は潜血反応とほぼ併行して陽性となる。此等の反応が腸内出血と密接な関係のあることは既に第一篇に於て述べた処である。又多数寄生により高度の腸炎を伴つた場合にも陽性となることは当然考えられる。

潜血反応に就いては今更多言を要しない。唯仔虫感染後8乃至10日目頃より陽性となり、貧血は10日目頃から著明に起つている。此の点よりも鉤虫症の貧血に出血が或る程度の役を演じていることが考え得ると共に他方吾々のアンキロンの作用による貧血も虫体が成虫となり小腸内に於て活潑な活動を開始することによつて著明になるものと思われる。

虫卵は感染後10乃至12日目に初めて発見した。虫卵発見よりやゝ早く潜血反応が現れ、トリプレー氏反応は潜血反応にやゝ遅れて陽性となる。

最後に主な点に就いて人と犬の場合を対比するに次表の如し

	人 (72例)	犬 (3例)
血 便	ナ シ	2例12日目より
シャルコー・ライデン氏結晶	65.3% (中性又はアルカリ性便)	2例8~12日目 (中性便)
糞便中好酸球	16.6%	1例18~20日目
潜 血 反 応	85.7%	3例8~10日目より
トリプレー氏反 応	56.9%	3例8~12日目より
抗 犬 血 清 沈 降 反 応	53.5%	3例10~12日目より

## V 結 語

生後一ヶ月半の仔犬3匹に犬鉤虫の仔虫1000匹を経腸感染せしめ、以後隔日に12乃至22日に互り糞便に就いて種々検査を試めた。貧血は10日目頃より著明となる。肉眼的に便の硬度は8乃至10日目より軟便となり、色も次第に暗褐色、黒褐色、チョコレート色を呈するに至つた。2例に於て血便及び粘液を認めた。反応は中性又は酸性でアルカリ性のものはなかつた。潜血反応は8乃至10日、トリプレー氏反応、抗犬血清沈降反応もほぼ此と併行して陽性となる。虫卵は10乃至12日目に発見された。シャルコー・ライデン氏結晶、好酸球も出現するが時期は不定である。脂肪は殆んど常に認められたが著明な増加はなかつた。

擲筆するに当り終始懇切なる御指導並びに御校閲を賜つた恩師北山教授に深甚なる謝意を表す。

## 主 要 文 献

- 宮川；臨牀人体寄生虫病学，蠕虫篇，第4版，日本医書，昭和23年。
- 乃能；糞便学，3版，克誠堂，昭和7年。
- 山田，井上；満洲医学雑誌，第20巻，第4号，昭和9年。
- 西；台湾医学会雑誌，32巻，5号，昭和8年。
- 今村，中谷；日本消化器病学会雑誌，40巻，7号，昭和16年。
- 松浦；愛知医学会雑誌，32巻，6号，大正14年。
- 名越；実験医学雑誌，15巻，1号，昭和6年。
- 田中；東京医学会雑誌，21巻，18号，明治40年。
- 明田川；実験医学雑誌，22巻，1，2，3号，昭和13年。
- 岡田；実験医学雑誌，15巻，2号，昭和6年。
- Leichtenstern；Zentralbl. f. Klin. Med. 19. Jahrg. 1898.
- Ad. Schmidt u. J. Strasburger；Die Fäces des Menschen, 4 Aufl. 1915.
- Zinu u. M. Jacoby；Berl. klin. Wochenschr. 7. Sept. 1896.