

鉤虫の非固有宿主体内に於ける發育 に関する実験的研究(第2報)

山羊赤血球を頻回静注した家兎に人鉤虫完熟
仔虫を感染せしめる実験

佐 古 田 新

大阪大学微生物病研究所寄生虫原虫学部(部長 森下教授)

(昭和32年2月17日受領)

鉤虫には種類により夫々固有宿主があり、非固有宿主体内においては、自然のまゝではその發育を完うし得ないのが原則である。此の事実に対して、非固有宿主体内に於ての發育を実現せしめようとして或は宿主体に、或は仔虫に種々の操作を加えることによつて幾多の研究実験が行われて来た。そして先に神子(1939)、江崎(1942)、鈴木(1943)等は犬血液を頻回家兎耳静脈内に注入し、之に経口投与した犬鉤虫仔虫が腸管内において母虫にまで發育し、寄生状態を呈するを認め、固有宿主の血液が仔虫に發育能を賦与するものと結論した。

此の問題は寄生虫界の宿主—寄生虫特異関係の本態究明に関連して極めて重要な意義を有し、尚種々の観点から検討さるべき多くの課題を残している。余は之が究明の一步を進めんとして、種々なる観点から実験を進めつゝある。而して、先に神子等の実験に準じて、人鉤虫(ツビ=鉤虫—A.d.と略す)と人血液を用いて実験し、成虫を得るまでには至らなかつたが、僅少数ながら稍著明な發育を示すものを認め、その結果を既に発表した。しかしこの結果は先に神子等が犬鉤虫において得たものには遙かに遠い。若し当該血液(実験に用いる鉤虫の自然宿主の血液)を頻回注入することが虫体の成熟に関連する唯一の理由であるとすれば、この両結果の開きを如何に説明すればよいであろうか。神子等は非常な苦心をしたと云うが、余も亦ほゞ同様の方法で実験を行ったのである。只両実験において異なる所は、氏は犬鉤虫と犬血液を用い、余は人鉤虫と人血液を用いた点で、これが結果に差異を生じた理由であるかもしれない。このことは更に確かめてみる必要があると思われるが、かゝる材料並びに結果の差があつても、余の実験においても、と

もかく対照に比し良好な結果となつており、それには血液注入が一定の要因になっていることは間違いない。

然らば注入された血液はこの場合如何なる方法で関与するのであろうかが問題となる。神子らの見解は明確に述べられてゐないが、当該血液の頻回注入は栄養として虫体の發育に有利に作用するためとするにあるようである。

しかし一方異種血液の頻回注入は、その動物に過敏性を賦与し、自然抵抗を不安定な状態に置くことが考えられる。後者の場合、虫体の生存は長びき、又一定の發育を遂げ得ることはないであろうか。このような考えが成り立つものとすれば、それは注入する血液の種類に拘らず、一定虫体の生存又は發育に良好に作用する筈である。

この推論を確かめるため、感染に用いる虫体の自然宿主とは異質の血液(非当該血液)を注入することにより、虫体の状態について観察してみる必要がある。

本報告はこの意味で実施された試験の結果について述べる。

実験材料及び方法

実験材料として動物は体重1kg内外の比較的幼若な家兎を選び感染に有利なようにと考慮した。感染に用いた鉤虫仔虫は、同一患者より得た糞便を宇佐美氏炭末培養法により7日間培養した後寒天法により聚集し、流水により3回洗滌したA. d. 完熟仔虫である。山羊血液は採血後直に脱纖維を行つて凝固溶血を防ぎ、遠心沈澱の上、赤血球層を残し、等量の生理食塩水を加えて注射用とした。

実験方法として前記生理食塩水2倍稀釈山羊赤血球を毎日1~2回、1回5cc宛家兎耳静脈内に注入し、注射開始後5日目に前記の法により聚集した鉤虫仔虫の約3,000隻をピペットにより食道内に注入摂取せしめた。投与後の仔虫の検出には、仔虫投与後第5日・第10日・第15日・第20日及び第23日目に家兎を屠殺し、各臓器を分離

ARATA SAKODA: Experimental studies on the development of hookworm larvae in unsuitable hosts.

(2) (Department of Parasitology, Research Institute for Microbial Diseases, Osaka University)

した後、腸管は特に縦切を加えて内壁を拡大鏡を以て検査
 索發育仔虫の有無を調べた後、各臓器毎に狭て細挫して
 組織中の仔虫を水中に游出せしめ、之を集めて検鏡した。

実験成績

(1) 家兎の状態

異種動物血球の注入による相当の影響を予想して実験
 を進めたが、案に相違して大きな障害を示さなかつた。
 その成績は第1表に掲げる如くである。即ち血液所見・
 体重増加状況共に実験群と対照群の間に著しい差異が認
 められず、殊に前群に認むべき貧血症状すら来さなかつ
 たのは意外であつた。然し実験群に偽好酸性球の増加・
 淋巴球の減少を来し、その比率の逆転したのが注目され
 る。

(2) 仔虫の發育状況

次いで仔虫の發育状態を観察すると、第2~9表に掲
 げる如くである。

即ち実験家兎第1例(仔虫投与後第5日)より検出し
 た仔虫数は 271隻で、投与仔虫数に対する比9.03%(以
 下括弧内に記す)に相当し、之を各臓器別に見ると肺臓
 102隻(3.40%),気管73隻(2.43%),食道68隻(2.27%),
 胃10隻(0.33%),胃内容2隻(0.07%),小腸2隻(0.07

第2表 投与前完熟仔虫の大きさ

	体長 (mm)	体幅	食道長	食道 球幅	頭頂幅
最大	0.7159	0.0237	0.1816	0.0159	0.0134
最小	0.6233	0.0206	0.1687	0.0139	0.0080
平均	0.6712	0.0213	0.1744	0.0141	0.0112

%),小腸内容16隻(0.47%)で他臓器よりは発見されな
 かつた。その發育程度を観察すると、食道より得たもの
 が最大で体長0.7292mm, 体巾0.0224mm であつたが、
 原始口嚢は認められず、僅かに体内構造の複雑化傾向が
 あるに過ぎず、その他のものにも著しい發育は見られな
 かつた。此を対照(第4表)と比較するに、発見仔虫数
 324隻(10.80%)と対照の方が多く、發育最大食道よ
 りのもの体長0.7292mm, 体巾0.0196mm で略等しい。
 又投与前の仔虫(第2表)と比較すると僅に自然の發育
 を示しているようである。

第2例(仔虫投与後第10日)においては第5表の如く
 て、検出仔虫数50隻(1.67%),その内膵肺臓1隻(0.03
 %),気管27隻(0.90%),食道11隻(0.37%),胃2隻
 (0.07%),胃内容8隻(0.27%),小腸1隻(0.03%)
 て、最大仔虫は食道よりのもの体長0.7097 mm, 体巾

第1表 家兎の血液所見及び体重

家兎番号	赤血球数	白血球 数	血色素量 (ザーリー)	白血球像						体重(g)増減		
				偽好 酸	淋 巴	エオ ジン	肥 胖	好塩 基	単			
実 験 群	1 (5日)	{	300×10 ⁴	4,500	59	37	59	2	0	0	2	1,000 + 85
			250×10 ⁴	5,100	50	38	54	3	0	0	5	1,085 + 85
	2 (10日)	{	340×10 ⁴	6,900	65	22	76	0	0	0	2	1,100
			300×10 ⁴	5,400	63	46	51	2	0	0	1	1,250 +150
	3 (15日)	{	230×10 ⁴	9,100	50	34	69	1	0	1	5	900
200×10 ⁴			6,100	53	5 ⁵	43	0	0	0	2	1,250 +350	
4 (20日)	{	310×10 ⁴	9,100	63	32	65	1	0	0	2	1,150	
		290×10 ⁴	7,800	60	49	43	1	0	1	6	1,500 +350	
5 (23日)	{	290×10 ⁴	9,200	58	36	59	2	0	0	3	1,100	
		250×10 ⁴	7,200	52	50	47	1	0	0	2	1,200 +100	
対 照 群	1 (5日)	{	290×10 ⁴	5,600	60	44	52	1	0	0	3	1,150
			270×10 ⁴	5,500	58	50	45	3	0	0	2	1,250 +100
2 (20日)	{	290×10 ⁴	8,700	62	36	60	2	0	0	2	1,150	
		270×10 ⁴	6,200	60	36	57	2	0	0	5	1,200 + 50	
3 (23日)	{	270×10 ⁴	9,700	60	42	57	0	0	0	1	1,100	
		260×10 ⁴	8,300	63	39	54	2	0	0	5	1,250 +150	

第3表 実験第1例(5日目)の仔虫の大きさ

臓器	仔虫数 (対投与%)	体長	体幅	食道長	食道 球幅	頭頂幅	
肺	102 (3.40)	最大	0.7194	0.0216	0.1932	0.0142	0.0132
		最小	0.6417	0.0186	0.1748	0.0112	0.0118
		平均	0.6822	0.0199	0.1843	0.0131	0.0123
気管	73 (2.43)	最大	0.7097	0.0196	0.1848	0.0132	0.0115
		最小	0.6514	0.0186	0.1808	0.0115	0.0112
		平均	0.6872	0.0198	0.1847	0.0122	0.0117
食道	68 (2.27)	最大	0.7292	0.0224	0.1904	0.0140	0.0132
		最小	0.6824	0.0182	0.1736	0.0115	0.0115
		平均	0.7103	0.0198	0.1848	0.0127	0.0124
胃	10 (0.33)	最大	0.7292	0.0196	0.1904	0.0140	0.0132
		最小	0.6611	0.0186	0.1848	0.0132	0.0115
		平均	0.6928	0.0191	0.1885	0.0147	0.0126
胃 内容	2 (0.07)	最大	0.7100	0.0196	0.1852	0.0140	0.0126
		最小	0.6903	0.0186	0.1736	0.0126	0.0132
		平均	0.7002	0.0191	0.1794	0.0133	0.0129
小腸	2 (0.07)	最大	0.7000	0.0224	0.1904	0.0140	0.0126
		最小	0.6903	0.0196	0.1820	0.0126	0.0118
		平均	0.6952	0.0210	0.1862	0.0133	0.0122
小腸 内容	16 (0.47)	最大	0.7194	0.0196	0.1848	0.0140	0.0118
		最小	0.6805	0.0182	0.1904	0.0112	0.0115
		平均	0.6967	0.0189	0.1857	0.0128	0.0120
計	271 (9.03)						

0.0216mmで原始口嚢認めず、發育の認むべきものはなかった。

第3例(仔虫投与後第15日)にあつては、検出仔虫数149隻(4.966%)、その内訳肺臓2隻(0.07%)、気管30隻(1.00%)、食道18隻(0.60%)、胃85隻(2.83%)、小腸14隻(0.47%)となつており、他の例と異り胃・小腸より約2/3の仔虫を得、最大仔虫も胃よりのもので、体長0.7486mm、体巾0.0218mmであつたが原始口嚢なく著しい發育は認められなかつた。

第4例(仔虫投与後第20日)においては、検出仔虫数155隻(5.17%)で、その内訳気管112隻(3.73%)、食道34隻(1.13%)、胃9隻(0.30%)と検出臓器が少く、肺臓・小腸より仔虫を検出しなかつたが、仔虫数は第2・3例よりも却つて多い。然し此の例においても發育の著しいものは一隻も認められず、対照例と比較しても發育に大差を認めないが、平均して大きな仔虫の多い傾向が認められる。但し仔虫数には対照(第8表)との間に

第4表 対照第1例(5日目)の仔虫の大きさ

臓器	仔虫数 (対投与%)	体長	体幅	食道長	食道 球幅	頭頂幅	
肺	83 (2.77)	最大	0.7194	0.0216	0.1820	0.0126	0.0118
		最小	0.6514	0.0196	0.1560	0.0118	0.0118
		平均	0.6824	0.0185	0.1626	0.0118	0.0120
気管	20 (0.67)	最大	0.7000	0.0190	0.1904	0.0140	0.0112
		最小	0.5571	0.0182	0.1808	0.0112	0.0118
		平均	0.6911	0.0184	0.1848	0.0132	0.0118
食道	205 (6.87)	最大	0.7292	0.0196	0.1904	0.0140	0.0132
		最小	0.6611	0.0186	0.1820	0.0126	0.0126
		平均	0.6870	0.0193	0.1857	0.0135	0.0133
胃	12 (0.40)	最大	0.7292	0.0186	0.1904	0.0140	0.0132
		最小	0.6514	0.0196	0.1736	0.0118	0.0112
		平均	0.6930	0.0191	0.1825	0.0120	0.0121
小腸	4 (0.13)	最大	0.7000	0.0224	0.1848	0.0140	0.0112
		最小	0.6805	0.0196	0.1808	0.0112	0.0112
		平均	0.6953	0.0210	0.1829	0.0126	0.0113
計	324 (10.80)						

第5表 実験第2例(10日目)の仔虫の大きさ

臓器	仔虫数 (対投与%)	体長	体幅	食道長	食道 球幅	頭頂幅	
肺	1 (0.03)	最大	0.7097	0.0210	0.1852	0.0140	0.0126
		最小	0.7097	0.0196	0.1848	0.0140	0.0112
		平均	0.6895	0.0201	0.1798	0.0129	0.0117
気管	27 (0.90)	最大	0.7292	0.0216	0.1932	0.0140	0.0115
		最小	0.7194	0.0196	0.1820	0.0118	0.0112
		平均	0.7193	0.0198	0.1877	0.0128	0.0121
食道	11 (0.37)	最大	0.7149	0.0224	0.1820	0.0140	0.0115
		最小	0.6417	0.0224	0.1568	0.0140	0.0112
		平均	0.6783	0.0224	0.1694	0.0140	0.0113
胃	2 (0.07)	最大	0.7194	0.0216	0.1904	0.0143	0.0115
		最小	0.6600	0.0126	0.1748	0.0120	0.0112
		平均	0.6897	0.0171	0.1826	0.0132	0.0114
胃 内容	8 (0.27)	最大	0.7000	0.0199	0.1764	0.0115	0.0126
		最小	0.7000	0.0199	0.1764	0.0115	0.0126
		平均	0.7000	0.0199	0.1764	0.0115	0.0126
小腸	1 (0.03)	最大	0.7000	0.0199	0.1764	0.0115	0.0126
		最小	0.7000	0.0199	0.1764	0.0115	0.0126
		平均	0.7000	0.0199	0.1764	0.0115	0.0126
計	50 (1.67)						

第 6 表 実験第 3 例 (15 日目) の仔虫の大きさ

臓器	仔虫数 (対投与%)	体長	体幅	食道長	食道 球幅	頭頂幅	
肺	2 (0,07)	最大	0.6805	0.0213	0.1792	0.0118	0.0112
		最小	0.6711	0.0224	0.1876	0.0118	0.0126
		平均	0.6758	0.0219	0.1834	0.0119	0.0119
気管	30 (1.00)	最大	0.7149	0.0224	0.1960	0.0140	0.0140
		最小	0.6611	0.0224	0.1820	0.0134	0.0118
		平均	0.6906	0.0216	0.1848	0.0138	0.0126
食道	18 (0,60)	最大	0.7292	0.0230	0.1988	0.0149	0.0140
		最小	0.6600	0.0193	0.1820	0.0126	0.0118
		平均	0.7198	0.0207	0.1864	0.0121	0.0123
胃	85 (2.83)	最大	0.7486	0.0218	0.1988	0.0140	0.0140
		最小	0.7292	0.0202	0.1960	0.0129	0.0126
		平均	0.7393	0.0200	0.1956	0.0126	0.0132
小腸	14 (0,47)	最大	0.7292	0.0224	0.1820	0.0152	0.0140
		最小	0.6708	0.0216	0.1792	0.0129	0.0140
		平均	0.7148	0.0211	0.1801	0.0134	0.0136
計	149 (4.966)						

第 7 表 実験第 4 例 (20 日目) の仔虫の大きさ

臓器	仔虫数 (対投与%)	体長	体幅	食道長	食道 球幅	頭頂幅	
気管	112 (3.73)	最大	0.7778	0.0280	0.2072	0.0224	0.0224
		最小	0.6903	0.0196	0.1736	0.0137	0.0112
		平均	0.7195	0.0225	0.1876	0.0168	0.0150
食道	34 (1,13)	最大	0.7100	0.0215	0.2072	0.0140	0.0210
		最小	0.6805	0.0196	0.1904	0.0115	0.0126
		平均	0.6936	0.0207	0.1960	0.0132	0.0154
胃	9 (0,30)	最大	0.7000	0.0210	0.1960	0.0140	0.0140
		最小	0.5571	0.0193	0.1848	0.0112	0.0112
		平均	0.6890	0.0204	0.1888	0.0131	0.0126
計	155 (5,17)						

著しい相違がある。

第 5 例 (仔虫投与後第 23 日) にあつては、検出仔虫数 38 隻 (1.27%)、その内訳肺臓 1 隻 (0.03%)、気管 24 隻 (0.80%)、食道 2 隻 (0.07%)、胃 9 隻 (0.30%)、小腸 1 隻 (0.03%)、小腸内容 1 隻 (0.03%) で、此亦著しい発育は認められなかつた。然し 1 隻をも発見されなかつた対照と比較すると、仔虫の生存に有利な状態にあつた

第 8 表 対照第 2 例 (20 日目) の仔虫の大きさ

臓器	仔虫数 (対投与%)	体長	体幅	食道長	食道 球幅	頭頂幅	
気管	4 (0,13)	最大	0.7194	0.0215	0.1736	0.0126	0.0126
		最小	0.6125	0.0196	0.1540	0.0126	0.0132
		平均	0.6709	0.0206	0.1788	0.0128	0.0129
胃	2 (0,07)	最大	0.7000	0.0210	0.1960	0.0140	0.0126
		最小	0.6611	0.0224	0.1876	0.0140	0.0134
		平均	0.6806	0.0217	0.1918	0.0140	0.0130
計	6 (0,20)						

第 9 表 実験第 5 例 (23 日目) の仔虫の大きさ

臓器	仔虫数 (対投与%)	体長	体幅	食道長	食道 球幅	頭頂幅	
肺	1 (0,03)	最大	0.7145	0.0182	0.1958	0.0134	0.0140
		最小	0.7292	0.0207	0.2072	0.0140	0.0140
気管	24 (0,80)	最大	0.7098	0.0210	0.1960	0.0134	0.0132
		平均	0.7126	0.0205	0.1958	0.0138	0.0136
		最大	0.7163	0.0210	0.1960	0.0165	0.0156
食道	2 (0,07)	最大	0.6572	0.0186	0.1862	0.0126	0.0112
		平均	0.6868	0.0198	0.1911	0.0166	0.0134
		最大	0.7292	0.0207	0.2044	0.0126	0.0120
胃	9 (0,30)	最大	0.6983	0.0196	0.1665	0.0115	0.0132
		平均	0.7196	0.0210	0.1975	0.0126	0.0118
		最大	0.7000	0.0224	0.1960	0.0140	0.0140
小腸 小内 腸容	1 (0,03) 1 (0,03)	最大	0.7000	0.0224	0.1960	0.0140	0.0140
		最小	0.6711	0.0224	0.1650	0.0140	0.0112
計	38 (1,27)						

ものと考えられる。

以上全例を通じて発育著明な仔虫は 1 隻をも見出し得なかつたが、実験例と対照例を比較すると、前者に体長大の仔虫を多く発見し僅に体長の増大傾向を認め、且つ検出仔虫数の上では、短期間では大差ないが時日を経れば明かに著しい相違を認めた。

考 按

以上の成績について考察するためには、仔虫の発育状態と共に実験動物の状態についても考えてみる必要がある。然るに従来行われて来たこの種の実験にあつては、

前者の観察に終始し、後者に言及したものは殆どない。しかし前言でも述べた如く、この点は極めて重要であるので、余は前回以来その観察を併せ行つて来た。然るに前実験では血液頻回注入の結果、貧血、体重の減少が著しいことを見たが今回の実験ではこの点に余り著しい変化のなかつたことは意外であり用いた血球の種類に関係するものと考えられる。しかし白血球像において、偽好酸性球とリンパ球との比率が逆転の傾向を示したのは矢張り異種血球頻回注入の影響を示すもので、動物体内に異状の起つたことが認められる。只第1例では検出仔虫数が対照より寧ろ少なかつたのは血球注入後の日が浅くその影響が未だ充分現われなかつたことに因るのではないかと思われる。

然るに著しい成長を示した虫体を見なかつたのは何故か。本実験で用いたのは当該血球でなかつたが、このことがそれに関係あるか否かは簡単には云えない。しかし成長を遂げるには腸に復帰することが先づ要求せられることは云うまでもない。一般に非固有宿主では移行途上殺されるものが多くその結果腸に到達するものが少ないと考えられるが、これは細胞的及び体液的の先天性免疫の関与が当然あり得るので、若し人工的にこれを破壊又は低下せしめ得るならば、腸内復帰の仔虫は多くなることが予想せられる。本実験では異種血球の頻回注入によりこれを企てたのであつて、その結果対照に比し仔虫の腸復帰の傾向が多かつた。これから判断すれば、異種血球の注入がその方向に作用したものと考えられるが、その具体的の機序については尚不明である。只腸復帰後の仔虫の爾後の發育については種々なる条件が関与するものと推察され、これを明らかにすることが必要であるが、本実験ではそれに触れる迄迄行っていない。

これを要するに、異種動物血球の頻回注入に依り、非固有宿主たる家兎において、人鉤虫 (A.d.) の仔虫が対照無処置家兎におけるよりは長く生存し、且つ腸内復帰の傾向を高めたのであつて、この場合の血球の作用は、宿主の先天的免疫を低下せしめることにあつたものと考えられ、これに依り非固有宿主における鉤虫發育の第一階段を人工的に或程度助長せしめ得るとして良いと考える。

このような動物に感染せしめた仔虫の運命については、仔虫の發育において、体長を僅かに増大し、体内構造にもいくらか複雑化が見られる傾向があるとは云え、特に著しい変化は見られず、發育に関する限り大なる影響があつたとは云い難い。然し乍ら検出仔虫数からみる

と、一般に実験群において遙かに多く、且つ仔虫の生存も亦長期間に及んだ。このことは前実験とも考え合わせ、血球頻回注入の処置による結果であることは間違いないし、本実験では非当該血球 (感染せしめた鉤虫の自然宿主の血球と異なるもの) を用いたのであるから、その作用の主要な点は、動物に過敏性を賦与し、先天性免疫 (自然抵抗) を低下せしめるにあつたと考えられないではない。従つて異種動物血球の頻回注入を受けた非固有宿主における鉤仔虫の態度のうち、少くとも生存期間及び数に対しては上述の作用が関与しているものとされ、このことは血球と鉤虫の種類との関係如何に拘らないものと思せられる。

結 論

山羊赤血球を家兎に頻回静注して、之に A.d. 完熟仔虫を経口投与した場合、次の結果を得た。

(1) 家兎への影響は比較的少く、体重の増加・血球数・血色素量には大なる影響を与えないが、白血球像において、偽好酸性球とリンパ球との比率逆転の傾向を認める。

(2) 処置家兎においては、仔虫体長の増大、体内構造複雑化の傾向を僅かに感ぜしめるが、著しい發育は認められない。

(3) 然し対照に比し、処置家兎における仔虫の生存は延長し、且つその数も明かに多く、又腸復帰傾向も多い。

(4) これらのことから、本処置が仔虫の生存に一定の好条件を与えたことは間違いない。而してそれは宿主の先天性免疫の低下を来したに因るものと解せられる。しかし著しい成長の見られなかつたのは非固有宿主としての条件に因るものであり、この処置のみでは容易にその状態に変更を来し得ないのであり、それには別途の考慮が必要と考える。

稿を終るに臨み、終始御指導を賜わり、校閲を忝うした森下教授に深甚の謝意を表す。

本論文の要旨は昭和27年11月日本寄生虫学会近畿支部第7回例会に於て発表した。

文 献

- 1) 佐古田新 (1954) : 鉤虫の非固有宿主体内に於ける發育に関する実験的研究, 大阪大学医学雑誌, 6(4), 291-305.

(爾余の文献は次報に併せ掲載する)

Summary

In the previous paper (Report I) the author reported that the repeated intravenous injection with human blood or red corpuscles may have rendered the rabbits more suitable for surviving and growing of human hookworm larvae (A.d.) given perorally. The present experiment was performed to explain the role of red corpuscles (or blood) in such treatment of rabbits, using the goat red corpuscles and human hookworm larvae, and the results obtained are as follows.

(1) The larvae in the treated rabbits showed a tendency of increase in length, although no notable change of body structure was observed.

(2) The larvae in the treated rabbits lived longer for time and more in number than in untreated animals, and furthermore, more larvae reached

the intestine in the former than in the latter.

(3) The rabbits, although they were repeatedly injected with red corpuscles, did show no remarkable physical change, but a reverse took place in ratio of pseudoeosinophilic and lymphatic cells, thus revealing a certain influence of the injection upon the animals.

(4) From the results mentioned above, it should be concluded that the treatment with goat red corpuscles may have brought some good condition for surviving and activity of human hookworm larvae even in unsuitable host such as rabbit, and as to the mechanism of the action of red corpuscles, it seems probable that the natural resistance of the host animal may be lowered by that treatment, and this may be true regardless to the kind of the red corpuscles applied.