硫酸アトロピン皮下注射による家兎心臓
竝に末梢血中に於ける血液像及び
網狀赤血球の變化に就て

四 條 隆 徳

(東京帝國大學農學部獸醫科外科學教室 主任：松葉重雄博士)

ON THE CHANGE OF THE BLOOD PICTURES
AND RETICULOCYTES IN THE HEART AND
PERIPHERAL BLOOD OF THE RABBIT
TREATED BY SUBCUTANEOUS
INJECTION OF ATROPINE.

T. SHIJO.

(From the Department of Veterinary Surgery, Faculty of Agriculture,
Tokyo Imperial University, Chief: Dr. S. Matsuba)

目 次

I. 緒 言	IV. 實 驗 成 績
II. アトロピン注射の血液像 變化及び網狀赤血球出現 率に関する文獻考察	V. 總括竝に考按
III. 實 驗 方 法	VI. 結 論 文 獻

I. 緒 言

1891年 Hordaczewski は家兎に於てアトロピン注射後末梢血液中の白血球總數の減少を認めたり。爾後アトロピン注射による血像の變化に關する實驗數多重ねられたるも、その血球の數量的變化竝に原因に關しては尙論議ある所尠しとせ

す。余⁽¹⁻³⁾は先に馬及び家兎を用ひ、硫酸アトロピン少量の皮下又は靜脈内注射を行ひ末梢血中に於ける赤血球數は一時減少を示し、白血球數は増加の傾向を示す事を觀察せり。依つて此等は心臓に於ても同様の變化を來たすものなるやを探究せんと欲し、家兎を用ひてアトロピン注射後末梢血管及び心臓より同時に採血し、其の血液像竝に網状赤血球出現率を検せるを以て此處に報告せんとす。

II アトロピン注射の血液像變化及び網状赤血球出現率に関する文獻考察

1891年 Horbaczewski⁽⁴⁾は家兎に於てアトロピン注射後末梢血液中の白血球總數の減少を認め、1899年 Bohland⁽⁵⁾は家兎を用ひアトロピンを注射して少量は注射後 30分乃至1時間に於て白血球の減少を來し、大量は増加を惹起せしむと報ぜり。1906年 Harvey⁽⁷⁾はピロカルピン、ムスカリン、アドレナリン及び塩化バリウム⁽⁷⁾の末梢血液像に及ぼす影響を研究し淋巴球の増加するを認め、且つ同様の變化は犬の脾臓の電氣刺激によりても起り得るため該變化は脾臓竝に淋巴腺に於ける平滑筋收縮によるものなりと唱へたり。1910年 Berselli, Falta u. Schweeger⁽⁷⁾は犬につきて少量のアトロピン注射は先づ白血球減少し、ついで増加を來し、大量は最初より増加を來し、其の血液像に關しては中性多核は比較的増加、淋巴球及び大單核細胞の比較的減少するを報ぜり。

然るに1914年 Frey⁽⁸⁾は家兎に於てアトロピンの皮下注射後短時間には淋巴球の僅少なる減少を來し中性多核の僅少なる増加を起さしむるも、Fickwith 等の説けるが如くアトロピンは家兎の體内に於て急速に分解せらるるが故に其の影響は極めて輕微なりと稱せり。其の他 Port u. Brunow⁽⁹⁾は犬につきて、Bertelli, Falta u. Schweeger⁽⁷⁾は人及び犬につきて、Skorzewski u. Wasserberg⁽¹⁰⁾は人につきて同様の實驗を行ひ白血球總數は注射後短時間には減少しついで増加し淋巴球は減少し中性多核白血球は増加すと報ぜり。本邦に於てもアトロピンの血像に對する變化を検せる實驗數多あり。

1917年 筒井⁽¹¹⁾はアドレナリン、ピロカルピン及びアトロピンの少量注射に依る家兎血像の消長を検し、赤血球につきては檢索せる9例中5例は注射後先づ増加し、ついで漸次減少を來し、2例は最後まで増加を示したるも1例は減少し後増

加し次で再び減少し、他の1例は増減の状態全く之れと反せりと。1921年 上小澤⁽¹²⁾ は人體に於て硫酸アトロピン 1%液1.0cc皮下注射を行ひ赤血球數及び血色素量は一定の變化なきも、白血球は増加を示し、特にエオジン嗜好性白血球の減少、淋巴球の減少、中性多核白血球の増加を認めたり。1922年 高折⁽¹³⁾ はアトロピンの靜脈内注射は健康家兎に對し、一過性白血球減少を起したる後、やや長時に亙る白血球増加を來すと報じ、1927年 原⁽¹⁴⁾ はアトロピンを家兎に體重1kgにつき0.003—0.005gr. を注射して血球數の推移を觀察せしが、注射後、一時白血球の減少の傾向を示せども數時間の内に増加せりと。又同氏は兩側迷走神經切斷家兎につき末梢血管の白血球數を検せるに何れも切斷後白血球數減少し、2時間後に増加し後漸減すと、但し對照試験に於ても之れに類する結果を得たりと報ぜり。1935年 林田⁽¹⁵⁾ は植物神經毒の家兎末梢血管血像及び骨髓像に及ぼす影響を研究し、アトロピンの赤血球數に及ぼす變化は著明ならず、連續注射によりては増加を見たりと。1933年 今井⁽¹⁶⁾ はアトロピンの血像に及ぼす作用は骨髓機能と如何なる關係にあるやを知らんとし、アトロピンを注射して家兎血像を検し、ついで大腿骨、上膊骨、脛骨、橈骨の骨髓營養血管を結紮したる家兎の血像に及ぼす影響を検し、その結果0.1%硫酸アトロピンを家兎1匹につき1ccを皮下注射するに、正常家兎及び營養血管結紮家兎共に赤血球及び血小板は一時減少後増加をし、白血球總數は正常家兎にては一時減少後増加を見たるも、營養血管結紮家兎に於ては増加せずと報告せり。

要するにアトロピンは白血球總數に對して注射後多少減少を示せる後増加を來す點に於ては大體一致すと云ふを得べし。

白血球像に關しては注射後短時間内に淋巴球は減少し、中性多核白血球は増加するものの如し。赤血球數の變化については報告少く其の變化も一定せず。

1931年 松葉、石井、渡邊⁽¹⁷⁾ は傳染性貧血馬の診斷に各種の植物神經毒の注射を行ひ其の結果硫酸アトロピン0.01—0.05gr. 皮下注射に於ては健康馬は脈搏増加、血壓上昇し、呼吸、體溫、赤血球數、白血球數、血色素量、血液粘度は注射後30分—1時間にして減少するを見たりと報ぜり。

網狀赤血球出現につきては1931年 杉山⁽¹⁸⁾ は硫酸アトロピン 0.1%液の皮下注射に於て少量にては末梢血中の網狀赤血球の出現率増加を認めたるも大量に於ては

減少すと報ぜり。

III. 實 驗 方 法

實驗には健康家兎を用ひ注射は何れも背部皮下に、採血は耳翼靜脈及び心臓より行へり。注射藥品は局方の硫酸アトロピンを 0.1%水溶液として使用せり。

血球計算はマックスレーヴィユ氏の血球計算器を用ひ、白血球分類は血液塗抹標本を作りギムザ染色を行ひて鏡檢せり。網狀赤血球は Brillanteresylbrau を生理的食塩水に約 500倍に稀釋して染色し、赤血球1000個中に於ける數を算定せり。網狀赤血球中の網狀物質少きものを第1類とし、比較的多きものを第3類中等程度のもを第2類として分類せり。血色素量はザーリー氏血色素計によりて測定せり。

IV. 實 驗 成 績

第I表乃至第V表及第I圖乃至第V圖を參照せられたし。

V. 總 括 竝 に 考 按

末梢に於ける赤血球及白血球の數量的變化は前回に報告⁽²⁾せると殆んど同様にし、赤血球數及び血色素量は注射後約10分にして減少し爾後恢復に向ひ、約5時間にして注射前に復せり。白血球は注射後増加の傾向を示し、赤血球の恢復すると同時に之れも舊に復せり。白血球像の變化に就いて特に著明なるは注射後10分乃至20分に於て中性多核白血球は増加し、淋巴球は減少し約5時間にして注射前に復せり。此等の變化は心臓血中に於ても殆んど同様な結果を見たり。

網狀赤血球出現率は顯著なる變化を見ざりき。

第1表 家兎第1號(體重2190瓦) 0.1%硫酸アトロピン pro. kg. 0.5cc皮下注射

耳				翼				肺				心				臟				
採血時期	注射前	(分)	10	20	30	60	120	150	240	300	注射前	(分)	10	20	30	60	120	180	240	300
赤血球數	640	581	554	554	545	513	500	552	493	541	589	514	516	520	509	509	478	528	495	572
血色素量	85	80	97	81	80	80	83	70	82	85	75	73	70	73	70	73	74	67	65	70
白血球數	84	154	172	123	136	136	134	140	162	230	58	62	60	48	48	82	58	48	48	46
膿產率%	0.8	0.7	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4
エオチン%	1.3	0.7	1.0	1.9	0.6	2.4	2.4	1.7	1.2	0.7	0.6	1.3	0.6	0.6	0.6	0.7	0.9	0.9	1.9	1.9
中才	53.0	72.2	69.2	56.5	60.9	60.9	60.6	64.8	62.4	53.7	27.9	40.8	3.2	52.5	64.9	52.8	49.5	36.4	56.6	56.6
性實數	4452	11118	11902	7232	8332	81.1	9460	10108	10051	1618	1618	2529	2412	2320	5321	3062	2376	1747	3603	3603
淋巴實數	22.4	23.6	27.6	39.1	36.8	33.3	30.3	33.7	53.2	69.5	69.5	55.7	57.2	45.4	51.7	45.4	47.5	70.3	38.9	38.9
大單實數	3561	3634	4747	5004	5004	4542	4493	5459	5459	4031	4031	3453	3432	2179	2599	2333	2280	2894	1789	1789
大單%	2.2	1.5	1.7	1.9	1.5	2.7	2.7	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8	1.2	2.3	1.0	1.9	1.8	1.9	1.9
單實數	134	231	292	243	204	361	394	324	437	104	104	105	108	57	183	58	91	86	87	87
第一類	1	2	3	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2
第二類																				
第三類	5	1	2	2	3	6	4	4	6	6	4	2	4	6	6	6	3	5	6	4
第四類																				
合計	0	1	1	3	2	2	1	3	1	2	2	2	5	2	2	2	5	4	3	1
球	6	4	6	7	7	8	8	8	8	9	8	5	11	9	9	10	9	10	10	7

硫酸アトロピン皮下注射による家兎心臓位に末梢血中に於ける血液像及び網狀赤血球の變化に就て………(四條)

第II表 家兎第2號(體重2030瓦) 0.1%硫酸アトロピン proc. kg. 0.5cc皮下注射

耳				翼				靜脈				心				臟				
採血時期	注射前	(分)	10	20	30	60	120	180	240	300	注射前	(分)	10	20	30	60	120	180	240	300
赤血球數	474	338		430	326	512	545	518	590	563	384	290	382	400	489	461	524	538	501	
血色素量	80	60		63	56	61	68	70	68	68	59	50	55	53	60	59	60	60	64	
白血球數	138	144		168	142	130	150	148	136	184	108	138	110	94	148	126	114	108	110	
腫瘍 %	0.4	0.5		0.3	0.3	0.4		0.4		0.3					0.3	0.6	0.9		0.3	
中性球數	55	72		50	42	52		59		55					28	44	75	102	33	
酸性球數	124	238		252	170	117	90	236	54	239	0.8	0.6	0.4	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	2.0	
中性球 %	45.2	51.8		53.8	56.9	49.2	54.4	48.4	54.4	40.4	86	82	44	28	88	75	102	129	220	
酸性球 %	49.7	44.0		42.3	39.5	48.2	44.2	48.0	44.1	56.8	53.5	58.5	60.4	55.5	41.0	44.4	47.6	50.6	48.9	
淋巴球數	6237	7459		9038	8079	6386	8160	7163	7398	7433	4654	5423	4092	3910	8450	6615	5631	4978	5115	
巴氏球數	6858	6336		7106	5609	6266	6630	7104	5997	10451	5310	8073	6644	5217	6068	5594	5426	5464	5379	
大 %	3.6	1.5		1.9	1.8	0.9	0.6	1.6	0.9	1.0	2.1	1.3	1.8	2.1	0.6	1.8	1.0	1.8	2.0	
單核球數	496	216		319	255	117	90	236	122	184	226	179	198	198	88	226	114	194	220	
第一類網狀赤血球	1	3		2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	
第二類網狀赤血球	5	2		1	2	4	3	5	5	5	5	4	2	3	5	6	6	5	6	
第三類網狀赤血球	0	1		2	3	2	4	1	2	2	2	2	4	2	2	6	4	5	3	
合計	6	6		5	7	7	8	7	8	8	9	8	8	6	8	13	11	12	11	

第III表 實見第3號 (體重1730瓦) 0.1%硫酸アトロピン pro. kg. 0.5cc皮下注射

耳				翼				靜				脈				心				臟			
採血時期	注射前	(分)	10	20	30	60	120	180	240	300	注射前	(分)	10	20	30	60	120	180	240	300			
赤血球數	500	473	451	451	416	493	536	553	601	590	512	500	502	502	439	501	519	545	604	531			
白血球數	77	70	75	83	78	130	126	110	90	84	63	63	69	106	63	82	82	90	100	96			
血色素	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.8	0.8	0.8			
鹽基量	35	37	37	37	39	39	37	44	33	33	34	34	42	20	32	32	37	72	72	72			
中性	70	340	325	325	156	715	453	737	225	243	74	45	95	251	98	98	303	477	150	105			
酸性	30.3	53.4	45.1	36.0	45.8	63.0	63.0	50.4	56.9	44.6	38.5	53.3	55.0	53.5	38.5	64.2	57.7	46.8	43.9	43.9			
性實數	2121	4912	3963	2808	5954	7938	5844	5121	3746	2618	2618	3677	5330	3638	3977	3262	5193	4630	4212	4212			
淋巴	65.6	41.3	34.5	53.3	46.7	31.0	40.3	33.3	50.1	57.5	42.7	42.7	42.2	40.8	46.5	29.8	33.3	50.3	51.6	51.6			
大單	4592	3799	3036	4547	6071	3906	4433	3427	4203	3910	2946	2946	2946	2946	2946	2946	2946	2946	2946	2946			
實數	2.5	1.3	1.6	3.0	3.0	1.8	1.5	2.1	2.1	2.2	3.2	3.2	3.2	1.3	1.5	3.2	2.1	2.6	1.1	3.3			
第一類	175	119	1452	234	234	234	189	212	189	161	149	220	137	102	262	262	172	234	110	316			
第二類	4	2	2	2	2	1	2	2	4	3	0	2	4	2	3	3	2	0	1	1			
第三類	20	18	10	11	11	13	15	16	11	14	14	12	11	11	11	10	13	16	14	11			
赤血球	16	12	3	0	0	8	11	16	9	14	8	4	7	0	7	6	9	10	8	8			
合計	40	32	15	13	22	28	34	24	31	22	18	22	13	20	21	27	24	20	20	20			

硫酸アトロピン皮下注射による家兎心臓並に末梢血中に於ける血液像及び網狀赤血球の變化に就て………(四條)

採血時期	耳翼靜脈			心			臟												
	注射前	20	30	60	120	180	240	300	注射前	(分)	20	30	60	120	180	240	300		
赤血球數	550	505	531	540	595	503	432	575	543	300	57.9	510	515	507	587	529	540	533	592
血色素量	89	82	84	81	73	76	83	91	90	300	37	85	80	75	83	85	81	79	85
白血球數	33	38	112	130	124	73	82	114	93	300	70	73	84	112	110	93	76	63	73
血凝時間	0.4	0.7	0.7	0.3	0.3	1.0	0.3	0.4	0.7	300	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.7	0.9
基礎代謝率	95	78	1.0	0.9	0.4	0.4	1.5	2.1	1.4	300	21	42	42	1.3	0.3	0.9	1.3	1.4	1.4
呼吸商	88	77	1.0	1.2	1.1	31	123	239	137	300	63	117	117	44	43	73	63	63	109
消化係數	54.1	65.2	69.1	69.9	61.6	62.9	49.5	43.0	43.0	300	39.9	45.7	40.1	47.5	50.9	43.1	40.4	39.2	36.5
消化係數	47.60	56.07	77.85	77.85	75.51	43.64	53.21	56.43	47.04	300	27.93	35.64	33.63	53.20	55.69	47.13	39.70	26.65	23.47
消化係數	42.4	42.4	26.1	37.4	36.5	35.0	30.7	26.3	43.0	300	57.0	51.0	56.3	49.5	46.3	43.8	57.4	57.0	59.9
消化係數	37.31	36.46	29.23	45.62	45.26	27.30	23.17	52.73	47.04	300	39.93	39.73	47.29	55.44	50.93	47.52	43.62	33.76	40.72
消化係數	2.1	2.9	3.1	1.9	1.4	2.0	2.1	1.7	1.9	300	1.9	1.8	1.7	1.2	2.4	1.9	1.0	1.3	1.3
消化係數	134	246	347	247	133	156	272	193	186	300	133	149	142	134	264	136	76	122	101
第一類	4	3	1	2	2	1	4	1	3	300	3	2	4	1	1	2	1	3	2
第二類	5	1	3	2	1	4	2	4	2	300	1	4	3	4	4	2	6	4	5
第三類	1	1	4	3	3	1	2	4	1	300	1	3	1	4	5	3	5	2	3
合計	10	5	8	7	6	6	8	9	6	300	5	9	8	9	10	7	12	9	10

第V表 家兎第5號 (體重1824瓦) 0.1%硫酸アトロピン 0.5cc皮下注射

耳			翼			靜			脈			心			臟			
採時	注射前	(分)	20	30	60	120	130	240	300	注射前	(分)	20	30	60	120	130	240	300
血球數	450	404	415	430	432	490	555	592	590	554	559	505	514	519	539	593	601	561
血色素	78	64	69	66	63	69	70	72	74	78	70	63	60	64	70	72	70	69
白血球數	32	110	122	130	122	143	109	93	83	63	72	110	126	103	32	70	72	66
膿 %	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5			0.3	0.5			0.5			0.4		0.5
基質	32	61	52			74			26	34			63			23		33
工 %	1.2	4.0	3.7	2.0	5.1	3.4	5.7	3.2	3.4	9.0	3.2	2.1	1.9	2.3	4.7	4.5	5.5	4.1
中 %	40.1	44.0	45.1	26.0	62.2	50.3	62.1	31.36	29.9	61.2	23.9	23.1	23.9	24.3	35.5	31.5	39.6	27.0
性實數	32.33	6342	6197	5434	5502	8909	6016	5556	4250	3291	4033	6023	6640	5476	3914	3465	3045	2930
巴氏實數	56.9	32.5	36.9	46.3	47.1	32.4	36.1	37.9	45.6	40.1	33.4	41.6	43.4	46.9	43.5	43.7	50.0	46.9
單實數	2665	3575	4501	6019	5746	4795	3884	371.9	4012	2726	2704	4576	5463	5165	3567	3059	3600	3095
單實數	1.4	1.3	1.1	1.9	3.5	3.0	3.0	2.2	2.4	2.0	2.1	1.5	1.5	1.3	3.7	1.9	2.2	3.8
單實數	114	143	933	1235	231	513	327	215	211	136	151	165	179	140	303	143	153	250
第一類																		
第二類	0	3	3	2	1	2	3	1	1	0	2	3	2	4	3	2	2	1
第三類																		
第四類	15	13	12	11	13	12	16	10	14	13	12	11	10	12	14	15	10	11
合計	15	10	12	13	2	11	14	10	12	9	3	5	7	4	6	3	11	9
合計	30	31	27	16	16	25	23	21	27	22	17	19	19	20	23	25	23	21

硫酸アトロピン皮下注射による家兎心臓に末梢血中に
於ける血液像及び網状赤血球の變化に就て………(四條)

硫酸アトロピン皮下注射による家兎心臓竇に末梢血中に
於ける血液像及び網状赤血球の變化に就て……(四條)

VI. 結 論

家兎に硫酸アトロピン 0.0005gr. 皮下注射するに、注射後10分乃至20分にして赤血球數減少し、白血球數の増加を見、特に中性多核白血球は増加、淋巴球は減少す。何れも爾後徐々に恢復に向ひ約5時間にして注射前に復す。此等の變化は末梢血に於ても心血に於ても殆んど同様なり。網狀赤血球出現率に就いては一定の變化を見ず。

本實驗中御指導を賜り且つ御校閲の勞を執られたる松葉博士に深甚なる謝意を表す。

文 獻

- (1) 四條隆徳 : 日獸醫會誌, 16, 155 (1937).
- (2) 四條隆徳 : 中央獸醫誌, 50, 445 (1937).
- (3) 四條隆徳 : 中央獸醫誌, 50, 619 (1937).
- (4) Hordaczewski : *Sitzber d. kl. Akad. d. Wissen. Wien*, 100, 78 (1891).
- (5) Bohland, K. : *Z. Inn. Med*, 15, 361 (1899).
- (6) Harvey, W. H. : *J. Physiol.*, 35, 115 (1906).
- (7) Bertelli, Falta u. Schweeger : *Zeitschr. kl. Med.*, 71, 23 (1910).
- (8) Frey, W. : *Zeitschr. Ges. Exp. Med.*, 2, 33 (1914).
- (9) Port, F. u. Brurow : *Arch. Exp. Path. u. Pharm.*, 76, 239 (1914).
- (10) Skorzewski u. Wasserberg : *Zeitschr. Path. u. Therap.*, 10, 330 (1912).
- (11) 筒井肇 : 大阪醫, 30, 4, 1361, (1917).
- (12) 上小澤能敏 : 醫學中央雜誌, 349, 1616 (1921).
- (13) 高折茂 : 中外醫, 1026, 1525 (1922).
- (14) 原勝巳 : 日本內科, 15, 3, 227 (1927).
- (15) 林田満夫 : 熊本醫會誌, 12, 3, 441 (1935).
- (16) 今井霸太郎 : 日內分泌誌, 12, 1, 35 (1936).
- (17) 松葉重雄, 石井進, 渡邊昇藏 : 獸疫調査所研究報告, 14號 115 (1932).
- (18) 杉山家壽夫 : 大阪醫, 30, 7, 2917 (1931).