

# 骨折治癒におよぼす Thiazolocyanin 系感光色素 Platonin の作用に関する実験的研究

## 第 2 編

### 網内系機能低下時におけるウサギの骨折治癒 におよぼす Platonin の作用

岡山大学医学部法医学教室 (主任: 三上芳雄教授)

本位田甲子郎

〔昭和 33 年 11 月 7 日受稿〕

#### 緒 言

各種感光色素が創傷、骨折、火傷あるいはその他外科的疾患の治癒促進に関して末梢血行の促進、組織の賦活作用、新陳代謝の円滑化、白血球貪喰能、細菌発育阻止の強化などに大なる影響をあたえることはすでに尾形<sup>1)</sup>、波多野<sup>2)3)</sup>、今永<sup>4)</sup>、荒川<sup>5)</sup>ら多数の研究によつて解明されているが、とくに荒川は感光色素のもつとも特有な作用は網内系の機能亢進であり、他の種々の生物学的作用もこの網内系機能亢進と並行しているとのべている。しかして波多野<sup>6)</sup>、今永<sup>4)</sup>、島田<sup>7)</sup>、福永<sup>8)</sup>、荒川<sup>5)</sup>らは Cyanin 系感光色素が網内系機能にたいして亢進的に作用すると報告し、とくに三上、白水、下村<sup>9)</sup>は網内系機能ならびに血清蛋白におよぼす影響について Lumin および Platonin を使用して Platonin の卓越した作用をみとめている。

さて感光色素が骨折治癒に促進的にはたらくことは牟礼<sup>10)</sup>、張<sup>11)</sup>により実証されておるが、著者<sup>12)</sup>も前編において Platonin を使用し、正常網内系機能時のウサギを骨折し、主として網内系機能および血清蛋白分割の面から実験して、Platonin が骨折治癒過程に好影響をあたえることを報告した。

本編においては網内系の主要臓器とされる肝、骨髓、脾のうちあらかじめ脾を剔出して網内系機能を障害させ、同機能を低下せしめたウサギの骨折時における網内系機能、血清蛋白分割、血液成分の諸変化を検査し、さらに Platonin を投与してこれらの影響を追究した。

#### 実験材料および実験方法

実験動物、骨折方法、Platonin の投与方法、検査事項などは実験の都合上第 1 編と同様におこなつた。脾臓剔出は本庄<sup>13)</sup>の方法にしたがつた。すなわち、ウサギを空腹時背位に固定し、上腹部を剃毛して左季肋部を約 5 cm 縦切開し、腹腔をひらき胃体部を露出せしめ、その左後方に位置する脾を血管結紮後剔出し、ついで腹壁を縫合、翌日に骨折させた。

実験は脾臓を剔出したのみで骨折させなかつた群、脾剔後骨折させて Platonin を投与しなかつた群と、Platonin を投与した群の 3 群にわけ、さらに第 1 編にならつてそれぞれ軽症例、重症例をつくり、Platonin 投与の量は pro kg 5 $\gamma$  および 50 $\gamma$  にわけて実験した。

#### 実験成績

##### 1) 白血球数の変動

脾臓を剔出して網内系機能を低下させたウサギの白血球数の変動 (表 1) は、一般創傷における白血球数の変動と大差がない。すなわち、受傷直後より増加し、受傷後 3 日にしてその差約 +5,000 (平均値、以下すべて平均値をもつて示す) の最大増加値を示し、以後次第に減少して 2 週後には -2,000 となり、3, 4, 6 週後の測定においてもすべて受傷前値を下廻っている。しかして 9 週後において +1,000 の増加をみたのみである。このように網内系機能を低下させたウサギに骨折をくわえると、軽症例では 3 日後の測定値が +2,300、最大増加値が 1

週目の+2,800となり、2週目+800、3週目-1,700と減少し、大体2~3週で受傷前値に復帰し、以後受傷前値を下廻り、前者とあまり差異をみとめなかつた。しかるに重症例においては骨折直後より急激に増加し、多少動揺はあるが受傷前値を大きく上廻

つて1週目に最大増加値+6,000を示している。4週目でようやく+500となり、受傷前値に復帰する。

つぎに Platonin 投与群についてみると表1に示すごとく、非投与群にくらべて軽症、重症それぞれ

表 1 白血球数の変動(各群5匹の平均値)

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		6.000	8.000	8.000	11.000	6.500	4.000	3.500	5.000	4.000	7.000	
			+2.000	+2.000	+5.000	+500	-2.000	-2.500	-1.000	-2.000	+1.000	
Platonin 非骨折 投与群	軽症	6.700	9.500	8.000	9.000	9.500	7.000	5.000	5.500	6.000	5.000	
			+2.800	+1.300	+2.300	+2.800	+800	-1.700	-1.200	-700	-1.700	
Platonin 骨折 投与群	重症	5.000	10.000	8.500	9.000	11.000	8.000	7.000	5.500	4.000	4.500	
			+5.000	+3.500	+4.000	+6.000	+3.000	+2.000	+500	-1.000	-500	
Platonin 骨折 投与群	軽症	5γ	6.500	7.500	6.000	7.000	9.500	8.500	6.000	5.000	6.500	6.000
				+1.000	-500	+500	+3.000	+2.000	-500	-1.500	0	-500
	重症	50γ	6.500	10.000	9.500	11.500	6.700	5.500	6.000	7.000	5.000	5.000
				+3.500	+3.000	+5.000	+200	-1.000	-500	+500	-1.500	-1.500
重症	5γ	6.500	11.500	11.000	9.000	8.500	7.500	6.000	4.500	5.200	6.000	
			+5.000	+4.500	+2.500	+2.000	+1.000	-500	-2.000	-300	-500	
重症	50γ	7.000	10.000	10.500	9.000	8.000	8.500	7.500	5.000	6.000	4.500	
			+3.000	+3.500	+2.000	+1.000	+1.500	+500	-2.000	-1.000	-2.500	

受傷直後の白血球増加度がやや小であり、増加している期間もみじかい。すなわち、軽症 Platonin 5γ 投与例では初期の増加がすくなく、3週目で-500と減少し、50γ 投与例では最大増加値が3日目で+5,000を算するが、2週目にしてすでに-1,000と減少している。また重症例では Platonin 5γ 投与群が3週目で-500、50γ 投与群が3週目で+500、4週目で-2,000となりともに非投与群にくらべて1~2週の増加期間の短縮がみられる。

## 2) 赤血球数の変動

網内系機能を低下させたウサギの赤血球数の変動(表2)は、受傷直後より減少の傾向にあり、24時間前後でもつとも減少し大体1週目で受傷前値に復帰している。かかるウサギに骨折をくわえると減少度もつよくなり、減少期間もながくなっている。すなわち、脾剔出のみによる対照群の最大減少値-16にたいし骨折群では軽症群が-115、重症群が-229と増大している。また受傷前値への復帰も対照例が2週目の-1にたいして骨折例では軽症群が4週目で+5と復帰しているが、重症群においては6週目で-32.5、9週目に至るも-53.5を示し、遂に受傷

前値への復帰はみられなかつた。

Platonin 投与例でも赤血球数は骨折後減少するが、その度合は非投与例に比して一般に軽度であり、受傷前値に恢復する時期も若干はやくなっている。すなわち、軽症例において Platonin 5γ 投与はあまり有意の差をみとめないが、50γ 投与では2週目にしてすでに+48と受傷前値を上廻り、重症群においても9週目でお受傷前値に帰らなかつた対照例に比し、Platonin 5γ 投与群では6週目で+33、50γ 投与群では3週目で+21と減少期間が短縮されている。

## 3) 血色素量の変動

血色素量の変動(表3)は、脾剔により減少、3日~1週で減少極値を示し、ついで次第に増加して3~4週で受傷前値に達している。骨折 Platonin 非投与群では軽症、重症、両群ともに前者に比して減少の度合もつよく、減少している期間もながい。すなわち、脾剔出のみの対照例では最大減少値が-14で、受傷後3週目に+1とその減少が恢復しているが、骨折例では最大減少値が軽症例で-29、重症例で-25となり、9週目測定にしてようやく受傷

表 2 赤血球数の変動(各群5匹の平均値)

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		426	412 - 14	408 - 18	417 - 9	430 + 4	425 - 1	454 + 28	410 - 16	470 + 44	508 + 82	
Platonin 非骨折与群	軽症	445	392.5 - 52.5	330 - 115	337 - 108	361.8 - 73.5	391 - 54	430 - 15	450 + 5	421 - 24	465 + 20	
	重症	514	377 - 137	365 - 149	282 - 212	303.5 - 210.5	385 - 129	455 - 59	467.5 - 46.5	481.5 - 32.5	450.5 - 53.5	
Platonin 投与骨折与群	軽症	5γ	482.5	420 - 62.5	330 152.5	340.5 - 142	335 - 147.5	398.5 - 84	426.5 - 56	445 - 37.5	501.5 + 19	458 - 24.5
		50γ	443	392 - 51	330 - 113	343 - 100	366 - 77	491 + 48	413 - 10	450 + 7	485.5 + 42.5	463 + 20
	重症	5γ	447.5	339 - 108.5	298 - 149.5	307.5 - 140	365 - 82.5	355.5 - 92	341.5 - 106	423 - 24.5	480.5 + 33	435 - 12.5
		50γ	454.5	360 - 94.5	320.5 - 134	339 - 115.5	329.5 - 12.5	427.5 - 27	475.5 + 21	437.5 - 17	455 + 0.5	415 + 7

表 3 血色素量の変動(各群5匹の平均値)

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		84	75 - 9	68 - 16	70 - 14	70 - 14	73 - 11	85 + 1	80 - 4	81 - 3	86 + 2	
Platonin 非骨折与群	軽症	87.5	70 - 17.5	71.5 - 16	58.5 - 29	65 - 22.5	65 - 22.5	75 - 12.5	82 - 5.5	82.5 - 5	87.5 0	
	重症	85	70.5 - 14.5	67.5 - 17.5	60 - 25	61.5 - 23.5	65 - 20	72 - 13	71.5 - 13.5	77.5 - 7.5	86.5 + 1.5	
Platonin 投与骨折与群	軽症	5γ	88	74 - 14	72.5 - 15.5	65 - 23	64.5 - 23.5	68 - 10	79 - 9	86 - 3	86.5 - 1.5	89.5 + 1.5
		50γ	80	68.5 - 11.5	64 - 16	67.5 - 12.5	65 - 15	77 - 3	71 - 9	77.5 - 2.5	87.5 + 7.5	81.5 + 1.5
	重症	5γ	76.5	71 - 5.5	63.5 - 13	52.5 - 24	51.5 - 25	65 - 11.5	59 - 17.5	70.5 - 6	68.5 - 8	80 + 3.5
		50γ	88.5	77.5 - 11	75 - 13.5	71 - 17.5	67.5 - 21	73.5 - 15	81 - 7.5	87.5 - 1	85 - 3.5	88 - 0.5

前値に恢復している。ただし受傷後期の血色素量の減少は軽症例の方が重症例より若干軽度である。Platonin を投与した場合も同様の傾向を示すが、非投与例それぞれの対照と比較した場合 Platonin 投与例の方が軽度ではあるが減少の度合もかるく、減少している期間もみぢかい。なお Platonin 5γ 投与と50γ 投与の比較は軽症例、重症例ともに後者の方が若干恢復傾向が良好である。

## 4) 血球容積の変動

血球容積の変動(表4)は、赤血球数、血色素量の変動と酷似している。脾別系網内系機能を低下させたウサギでは受傷後血球容積は減少し24時間測定で-9と最大減少値を示し、以後漸次増加して1~3週で-2~-1と受傷前値に恢復している。骨折 Platonin 非投与例の場合軽症例では前者との比較にあまり差異をみとめないが、重症例では減少の度

表 4 血球容積の変動(各群5匹の平均値)

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		42	38 - 4	33 - 9	35 - 7	40 - 2	40 - 2	43 + 1	45 + 3	42 0	47 + 5	
Platonin 非骨 投折 与群	軽症	39	34 - 5	35.5 - 3.5	29 - 10	30 - 9	33 - 6	40 + 1	39 0	37 - 2	41 + 2	
	重症	43.5	6.5 - 7	32.5 - 11	30 - 13.5	27.5 - 16	31.5 - 12	40.5 - 3	41 - 2.5	43 - 0.5	41 - 2.5	
Platonin 投与 骨折 群	軽症	5γ	40.5	35 - 5.5	31 - 9.5	32.5 - 8	34 - 6.5	41 + 1	38.5 - 2	39 - 1.5	38.5 - 2	42.5 + 2
		50γ	40	36.5 - 3.5	34.5 - 5.5	31.5 - 8.5	37 - 3	39 - 1	39.5 - 0.5	40.5 + 0.5	40 0	39 - 1
	重症	5γ	40	36 - 4	30.5 - 9.5	30 - 10	32.5 - 7.5	32.5 - 7.5	34 - 6	38 - 2	40 0	39 - 1
		50γ	41.5	32.5 - 9	29.5 - 12	34.5 - 7	35 - 6.5	34 - 7.5	40.5 - 1	42 + 0.5	41 - 0.5	41 - 0.5

合もつよく、恢復傾向もおくれて受傷後期における3, 4, 6, 9週目の測定でそれぞれ負の値を示している。

つぎに Platonin 投与の影響を見ると、赤血球数、血色素量と同様に非投与例よりも投与例の方が、さらに5γ投与例よりも50γ投与例の方が軽症、重症それぞれの例において減少度もすくなく、骨折前値への復帰も若干はやいようである。

## 5) 赤血球沈降速度の変動

脾臓ウサギの赤血球沈降速度(表5)は、赤血球数、血色素量、血球容積と逆の態度をとり、受傷直後より促進し、1~3日目にもつとも促進して1週目測定で受傷前値に大体復帰している。しかしてこれら網内系機能を低下させたウサギに骨折をくわえると、赤血球沈降速度はさらに促進し、しかも骨折前値への復帰が遅延している。すなわち、脾臓のみ

表 5 赤血球沈降速度の変動(各群5匹の平均値)

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		1.25	2.25 + 1	5.5 + 3.75	3 + 1.75	1.25 0	1.25 0	1 - 0.25	1 - 0.25	1.25 0	1.5 + 0.25	
Platonin 非骨 投折 与群	軽症	2.25	3 + 0.75	15.5 + 13.25	17.25 + 15	10.5 + 8.25	6.25 + 4	2.5 + 0.25	1.75 - 0.50	1.62 - 0.63	1.25 - 1.0	
	重症	2	5.25 + 3.25	15 + 13	13.25 + 11.25	16.5 + 14.5	10.25 + 8.25	3 + 1	2.25 + 0.25	1.75 - 0.25	3 + 1	
Platonin 投与 骨折 群	輸 症	5γ	2	3.75 + 1.75	10.25 + 8.25	15.75 + 13.75	6.25 + 4.25	6.25 + 4.25	3 + 1.0	1.75 - 0.25	3 + 1	2.25 + 0.25
		50γ	1.25	2.5 + 1.25	7.25 + 6	10.5 + 9.25	6.25 + 5	3 + 1.75	2.25 + 1	2 + 0.75	2 + 0.75	1.5 + 0.25
	重 症	5γ	1.25	4.5 + 3.25	12.25 + 11	17.5 + 16.25	12 + 10.75	1.85 + 0.6	3.87 + 2.62	1.62 + 0.37	1.5 + 0.25	1.12 - 0.13
		50γ	1.25	3.25 + 2	10.5 + 9.25	8.25 + 7	1.75 + 0.5	5 + 3.75	2.5 + 1.25	2 + 0.75	1.62 + 0.37	1.5 + 0.25

の場合は受傷後24時間値で+3.75の最大促進値を示し、1週目測定ですでに0となつて受傷前値に恢復しているが、骨折群、軽症例では最大促進値が受傷後3日目の+15.0であり、受傷前値への恢復に2~3週を要している。骨折群、重症例では最大促進値が1週目の+14.5であり、受傷前値への復帰が3~4週目となつている。

Platonin を投与した場合の赤血球沈降速度は5γ投与例ではあまり影響をみとめないが、60γ投与例ではその促進の度合において非投与例にくらべて若干軽度である。

6) Kongorot 系数の変動(以下 K. I. と略記する)

脾臓により網内系機能を低下させたウサギの K. I. (表6)は、受傷直後より増大、3日~1週後に+15.3~+15.2の最大増加値を示し、以後多少の動揺はあるが遂日的に減少、幾分恢復傾向を示した。しかし受傷後期においてもなお受傷前値への復帰は遂にみられなかつた。すなわち、4週目測定において+3.4と受傷前値にちかづいたが、6週目測定で

はふたたび+12.8と増大し、9週目測定においても+7.9と受傷前値を上廻つている。かかる状態のウサギに骨折をくわえると、骨折の度合により K. I. はさらに増大し、受傷前値への恢復も緩慢となつている。骨折 Platonin 非投与例のうち軽症例の K. I. は前者とあまりかわりないが、重症例においては1週後の最大増加値が+22.75となり、受傷後期における K. I. も6週目測定で+5.65をのぞけばすべて前者よりも増大している。

Platonin を投与した場合の K. I. は一般に増加の度合がよめられ、かつ恢復傾向も良好である。しかしこの傾向は Platonin 5γ投与例よりも50γ投与例の方がつよく、軽症例 Platonin 50γ投与例では2, 3週目測定で-1.9, -0.1とわずかではあるが受傷前値を下廻つており、また重症例 Platonin 50γ投与例でも2週目測定で+0.5とほとんど受傷前値に恢復している。しかしながら、一旦減少した K. I. も4, 6, 9週目測定では両者ともに再度増加している。

表 6 Kongorot 系数の変動(各群5匹の平均値)

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		27.3	33.3 + 6.0	34.1 + 7.8	42.6 + 15.3	42.5 + 15.2	39.1 + 11.8	37.3 + 10.0	30.7 + 3.4	40.1 + 12.8	35.2 + 7.9	
Platonin 非骨折投与群	軽症	39.35	42.35 + 3.0	44.0 + 4.65	56.25 + 17.1	47.2 + 7.85	50.3 + 10.95	51.4 + 12.05	45.5 + 6.15	43.75 + 4.4	43.6 + 4.25	
	重症	37.65	44.4 + 6.75	45.6 + 7.95	57.25 + 19.6	60.4 + 22.75	53.85 + 16.20	50.70 + 13.05	46.2 + 8.55	43.3 + 5.55	47.5 + 7.95	
Platonin 投与骨折群	軽症	5γ	38.3	41.55 + 3.25	43.3 + 5	32.45 + 14.15	50.3 + 12	42.51 + 4.21	45.67 + 7.37	46.32 + 8.02	43.5 + 5.2	41.71 + 3.41
		50γ	46.65	50.45 + 3.8	56.4 + 9.75	60.85 + 14.2	55.3 + 8.65	44.75 - 1.9	46.55 - 0.1	51.63 + 4.98	52.8 + 6.15	49.8 + 2.65
	重症	5γ	32.05	43.6 + 11.55	44.3 + 12.25	45.5 + 13.45	51.95 + 19.9	37.9 + 5.85	45.4 + 13.35	39.7 + 7.65	40.9 + 8.85	37.1 + 5.05
		50γ	44.6	52.3 + 7.75	2.05 + 7.45	61.3 + 16.7	57.6 + 13	45.1 + 0.5	47.7 + 3.1	50.0 + 5.4	48.85 + 4.25	46.75 + 2.15

7) 血清総蛋白量の変動

血清総蛋白量(表7)は、脾臓により減少して多少の動揺はあるが次第に増大して4週目頃より受傷前値を上廻つている。Platonin 非投与骨折群のうち軽症例では個々により差異はあるが、その平均値においてむしろ前者よりも減少度がすくなく受傷前

値への恢復も若干良好である。しかし重症群では受傷初期の減少もつよく、受傷後期の恢復も不良で9週目にいたるも骨折前値に歸つていない。

つぎに Platonin を投与した場合の血清総蛋白量は各例ともに骨折初期の減少度については非投与例とあまりかわらないが、骨折後期の恢復傾向におい

表 7 血清総蛋白量の変動(各群5匹の平均値)

		受傷前	受傷前 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		6.2	6.2 0	6.0 - 0.2	6.0 - 0.2	5.8 - 0.4	6.0 - 0.2	5.8 - 0.4	6.4 + 0.2	6.6 + 0.4	6.4 + 0.2	
Platonin 非骨 投折 与群	軽症	6.3	6.1 - 0.2	6.1 - 0.2	6.1 - 0.2	6.2 - 0.1	6.1 - 0.2	6.3 0	6.3 0	6.4 + 0.1	6.3 0	
	重症	6.7	6.3 - 0.4	6.2 - 0.5	6.0 - 0.7	6.3 - 0.4	6.4 - 0.3	6.5 - 0.2	6.5 - 0.2	6.6 - 0.1	6.6 - 0.1	
Platonin 投与 骨折 群	軽症	5γ	6.3	5.9 - 0.4	6.1 - 0.2	5.9 - 0.4	6.1 - 0.2	6.2 - 0.1	6.4 + 0.1	6.5 + 0.2	6.5 + 0.2	6.5 + 0.2
		50γ	6.2	6.2 - 0.3	6.1 - 0.4	6.3 - 0.2	6.3 - 0.2	6.4 - 0.1	6.5 0	6.5 0	6.7 + 0.2	6.5 0
	重症	5γ	6.2	5.9 - 0.3	5.7 - 0.5	5.6 - 0.6	5.6 - 0.6	5.8 - 0.4	6.0 - 0.2	6.2 0	6.1 - 0.1	6.1 - 0.1
		50γ	6.7	6.4 - 0.3	6.2 - 0.5	6.2 - 0.5	6.1 - 0.6	6.4 - 0.3	6.7 0	6.8 + 0.1	6.7 0	6.8 + 0.1

ては非投与例に比しやや良好である。ことに重症例 Platonin 50γ 投与例では3週目測定で0となり受傷前値に回復している。

#### 8) Albumin の変動(以下Alと略記する)

Alは脾別により減少(表8)し、24時間~3日目の間にもつとも減少、4週目頃より大体受傷前値に回復している。これに骨折をくわえると、軽症例では初期の減少度は増大するが後期の受傷前値への

回復がはやくなっている。一方重症例では初期の減少がさらに増大し、受傷前値への回復もわるく9週目測定にしてなお-0.07と受傷前値を下廻っている。

つぎに Platonin 投与の場合、軽症例の5γ、50γ および重症例の5γ 投与例では非投与例それぞれの対照と比較し別段差異をみとめないが、重症例 Platonin 50γ 投与例では非投与例の9週後にいた

表 8 Albumin の変動(各群5匹の平均値) g/dl

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		3.66	3.67 + 0.01	3.28 - 0.38	3.44 - 0.22	3.49 - 0.17	3.55 - 0.11	3.43 - 0.23	3.79 + 0.13	3.90 + 0.24	3.85 + 0.19	
Platonin 非骨 投折 与群	軽症	3.66	3.40 - 0.26	3.20 - 0.46	3.22 - 0.44	3.51 - 0.15	3.59 - 0.07	3.70 + 0.04	3.65 - 0.01	3.79 + 0.13	3.72 + 0.06	
	重症	3.85	3.41 - 0.44	3.06 - 0.79	3.03 - 0.82	3.24 - 0.61	3.46 - 0.39	3.62 - 0.23	3.67 - 0.18	3.83 - 0.02	3.78 - 0.07	
Platonin 投与 骨折 群	軽症	5γ	3.67	3.42 - 0.25	3.20 - 0.47	3.35 - 0.32	3.42 - 0.25	3.48 - 0.19	3.77 + 0.10	3.98 + 0.31	3.85 + 0.18	3.77 + 0.10
		50γ	3.80	3.60 - 0.20	3.15 - 0.65	3.46 - 0.34	3.65 - 0.15	3.74 - 0.06	3.73 - 0.07	3.85 + 0.05	4.02 + 0.22	3.82 + 0.02
	重症	5γ	3.73	3.27 - 0.46	2.99 - 0.74	2.90 - 0.83	3.15 - 0.58	3.43 - 0.30	3.58 - 0.15	3.67 - 0.06	3.64 - 0.09	3.68 - 0.05
		50γ	3.80	3.51 - 0.29	2.97 - 0.83	3.12 - 0.68	3.08 - 0.72	3.49 - 0.31	3.81 + 0.01	3.82 + 0.02	3.85 + 0.05	3.96 + 0.16

るも受傷前値にかえらなかつたのにくらべ、3週目測定ですでに+0.01と恢復し、以後4, 6, 9週後の測定においてもすべて受傷前値を上廻っている。

9)  $\alpha$ -位 Globulin の変動 (以下 $\alpha$ -G1 と略記する)

脾剔したウサギの $\alpha$ -G1 は (表9) 受傷直後より増加し大体24時間後に最大値 (+0.26) を示し、ついで漸次減少して1週頃より受傷前値を上下している。骨折 Platonin 非投与例では初期の増加期間がながくなり3~4週で受傷前値に恢復している。しかしてこの場合の軽症例、重症例の比較は、受傷前値えの恢復時期にはあまり差をみとめないが、初期

の増加度においてやや重症例の方がつよいようである。

骨折 Platonin 投与例のうち軽症例では5 $\gamma$ , 50 $\gamma$  投与例と有意の差を示さないが、しいて比較を求めらば投与例では両者ともに非投与例より初期の増加がややすくなく、受傷前値えの恢復も Platonin 5 $\gamma$ 投与例では2週目で-0.05となり軽度ながらもやくなっている。つぎに重症例の場合 Platonin 5 $\gamma$ 投与はかえつて非投与のときよりも増加度もたかく恢復傾向も不良であるが、50 $\gamma$ 投与では増加度もひくくなり、骨折前値えの復帰も2週目で+0.01, 3週目で-0.02とはやくなっている。

表 9  $\alpha$ -位-Globulin の 変動 (各群 5 匹平均値) g/dl

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		0.59	0.76	0.85	0.71	0.59	0.56	0.65	0.69	0.61	0.54	
			+ 0.15	+ 0.26	+ 0.12	0	- 0.03	+ 0.06	+ 0.10	+ 0.02	- 0.05	
Platonin 非骨折投与群	軽症	0.62	0.79	0.88	0.82	0.70	0.66	0.64	0.61	0.54	0.59	
			+ 0.17	+ 0.26	+ 0.20	+ 0.08	+ 0.04	+ 0.02	- 0.01	- 0.08	- 0.03	
Platonin 骨折投与群	重症	0.57	0.74	0.83	0.80	0.74	0.68	0.54	0.51	0.54	0.61	
			+ 0.17	+ 0.26	+ 0.23	+ 0.17	+ 0.11	- 0.03	- 0.06	- 0.03	+ 0.04	
Platonin 投与骨折群	軽症	5 $\gamma$	0.72	0.80	0.92	0.84	0.79	0.67	0.74	0.69	0.72	0.71
				+ 0.08	+ 0.20	+ 0.12	+ 0.07	- 0.05	+ 0.02	- 0.03	0	- 0.01
	重症	50 $\gamma$	0.70	0.69	0.92	0.83	0.79	0.76	0.72	0.68	0.60	0.62
				- 0.01	+ 0.22	+ 0.13	+ 0.09	+ 0.06	+ 0.02	- 0.02	- 0.10	- 0.08
重症	5 $\gamma$	0.62	0.79	0.86	0.91	0.64	0.71	0.64	0.62	0.75	0.81	
			+ 0.17	+ 0.24	+ 0.29	+ 0.02	+ 0.09	+ 0.02	0	+ 0.13	+ 0.19	
重症	50 $\gamma$	0.74	0.80	0.97	0.92	0.89	0.75	0.72	0.71	0.66	0.70	
			+ 0.06	+ 0.23	+ 0.18	+ 0.15	+ 0.01	- 0.02	- 0.03	- 0.08	- 0.04	

10)  $\beta$ -位 Globulin の変動 (以下  $\beta$ -G1 と略記する)

$\beta$ -G1 の変動 (表9) は、脾剔直後は減少し、ただちに増加、3日目頃を頂点として以後個々のウサギにより動揺の巾はあるが漸次減少、3週後で一旦受傷前値を下廻つたがその後再度増加した。これに骨折をくわえると軽症例では受傷直後減少、その後急激に増大して3日目で+0.28と大きく最大値をとり、2週目測ではすでに-0.10と受傷前値を下廻り、ついで4, 6週では+0.05, 9週目では-0.05となつている。重症例ではおおむね受傷直後より増加し、24時間値で+0.30, 3日目では0, 1週後では+0.17, 以後増加の度合に強弱はあるが大体骨折前値を上廻つており、6週目にしてはじめて-0.12と

受傷前値を下廻っている。これを要するに  $\beta$ -G1 は脾剔あるいは骨折により初期には増加し、後期には次第に減少する傾向にあるが途中経過の分散動揺が非常にはげしい。

つぎに Platonin を投与すると、 $\beta$ -G1 の変動は一般に初期の増加期間が短縮され、後期の減少度が増大している。このことは軽症例においては5 $\gamma$  投与例よりも50 $\gamma$ 投与例の方につよくあらわれているが、重症例においては5 $\gamma$  投与例、50 $\gamma$ 投与例の間にあまり差異をみとめない。

11)  $\gamma$ -位 Globulin の変動 (以下  $\gamma$ -G1 と略記する)

脾剔したウサギの  $\gamma$ -G1 (表11) は受傷直後より減少3日~1週の間で最大減少値-0.26を示し、つ

表 10  $\beta$ -位 Globulin の 変 動 (各群 5 匹の平均値) g/dl

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3 日	1 週	2 週	3 週	4 週	6 週	9 週	
対照群		0.95	0.89 - 0.06	1.06 + 0.11	1.10 + 0.15	0.98 + 0.03	1.04 + 0.09	0.81 - 0.14	1.05 + 0.10	1.06 + 0.11	1.00 + 0.05	
Platonin 非骨 投折 与群	軽症	1.07	1.01 - 0.06	1.26 + 0.19	1.35 + 0.28	1.17 + 0.10	0.97 - 0.10	1.05 - 0.02	1.12 + 0.05	1.12 + 0.05	1.01 - 0.06	
	重症	1.23	1.03 + 0.07	1.53 + 0.30	1.23 0	1.40 + 0.17	1.32 + 0.09	1.25 + 0.02	1.34 + 0.11	1.11 - 0.12	1.14 - 0.09	
Platonin 投与骨 折群	軽症	5 $\gamma$	1.10	1.01 - 0.09	1.38 + 0.28	1.14 + 0.04	1.15 + 0.05	1.22 + 0.12	1.11 + 0.01	0.98 - 0.12	1.20 + 0.10	1.08 - 0.02
		50 $\gamma$	1.08	0.99 - 0.09	1.40 + 0.32	1.05 - 0.03	0.73 - 0.35	0.86 - 0.22	1.09 + 0.01	0.84 - 0.24	1.00 - 0.08	1.03 - 0.05
	重症	5 $\gamma$	1.02	1.12 + 0.10	1.11 + 0.09	0.99 - 0.03	0.83 - 0.19	0.69 - 0.33	0.85 - 0.17	0.99 - 0.03	0.82 - 0.20	0.74 - 0.28
		50 $\gamma$	1.33	1.33 0	1.55 + 0.22	1.21 - 0.12	1.06 - 0.27	1.15 - 0.18	1.25 - 0.08	1.22 - 0.11	1.16 - 0.17	1.17 - 0.16

表 11  $\gamma$ -位 Globulin の 変 動 (各群 5 匹の平均値) g/dl

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3 日	1 週	2 週	3 週	4 週	6 週	9 週	
対照群		1.00	0.88 - 0.12	0.81 - 0.19	0.74 - 0.26	0.74 - 0.26	0.85 - 0.15	0.92 - 0.08	0.87 - 0.13	1.02 + 0.02	1.00 0	
Platonin 非骨 投折 与群	軽症	0.95	0.89 - 0.06	0.75 - 0.20	0.70 - 0.25	0.81 - 0.14	0.76 - 0.19	0.91 - 0.04	0.92 - 0.03	0.95 0	0.98 + 0.03	
	重症	1.07	0.85 - 0.22	0.78 - 0.29	0.94 - 0.13	0.98 - 0.09	0.93 - 0.14	1.09 + 0.02	0.98 - 0.09	1.12 + 0.05	1.07 0	
Platonin 投与骨 折群	軽症	5 $\gamma$	0.81	0.69 - 0.14	0.60 - 0.21	0.59 - 0.22	0.74 - 0.07	0.82 + 0.01	0.79 - 0.02	0.85 + 0.04	0.73 - 0.08	0.94 + 0.13
		50 $\gamma$	0.92	0.91 - 0.01	0.63 - 0.29	0.96 + 0.04	1.13 + 0.21	1.04 + 0.12	0.96 + 0.04	1.07 + 0.15	1.08 + 0.16	1.03 + 0.11
	重症	5 $\gamma$	0.83	0.71 - 0.12	0.74 - 0.09	0.80 - 0.03	0.97 + 0.14	0.96 + 0.13	0.94 + 0.11	0.94 + 0.11	0.88 + 0.05	0.87 + 0.04
		50 $\gamma$	0.82	0.75 - 0.07	0.71 - 0.11	0.94 + 0.12	1.06 + 0.24	1.01 + 0.19	0.92 + 0.10	1.04 + 0.22	1.03 + 0.21	0.96 + 0.14

いできわめて緩徐に増進し、6週目によく+0.02と受傷前値に恢復している。骨折 Platonin 非投与例ではやはり受傷直後より減少するが、最大減少値は24時間~3日の間にあり、受傷前値への復帰もはやく、ことに重症例では3週目にしてすでに+0.02と一応受傷前値にかえつている。

Platonin を投与すると初期の減少度はよわくな

り、減少期間も短縮されるばかりでなくむしろ受傷後期には $\gamma$ -GIの増加をみとめている。而してこの傾向は軽症例よりも重症例の方がつよく、Platonin 5 $\gamma$ 投与例よりも50 $\gamma$ 投与例の方が著明である。

#### 12) A/G 値の変動

脾臓したウサギの A/G 値 (表12) は、受傷直後



表 12 A/G 値の変動(各群5匹の平均値)

		受傷前	受傷後 6時間	24時間	3日	1週	2週	3週	4週	6週	9週	
対照群		1.44	1.45 + 0.01	1.21 - 0.23	1.35 - 0.09	1.51 + 0.07	1.45 + 0.01	1.44 0	1.46 + 0.02	1.44 0	1.52 + 0.08	
	非骨 投折 与群	1.39	1.26 - 0.13	1.10 - 0.29	1.12 - 0.27	1.31 - 0.08	1.43 + 0.04	1.42 + 0.03	1.38 - 0.01	1.45 + 0.06	1.44 + 0.05	
	重症	1.35	1.18 - 0.17	0.98 - 0.37	1.02 - 0.33	1.01 - 0.34	1.18 - 0.17	1.26 - 0.09	1.30 - 0.05	1.38 + 0.03	1.34 - 0.01	
Platonin 投与 骨折 群	軽 症	5γ	1.40	1.38 - 0.02	1.10 - 0.30	1.31 - 0.09	1.28 - 0.12	1.29 - 0.11	1.42 + 0.02	1.59 + 0.19	1.46 + 0.06	1.38 - 0.02
		50γ	1.41	1.39 - 0.02	1.07 - 0.34	1.22 - 0.19	1.38 - 0.03	1.41 0	1.36 - 0.05	1.45 + 0.04	1.50 + 0.09	1.43 - 0.02
	重 症	5γ	1.51	1.25 - 0.26	1.10 - 0.41	1.08 - 0.43	1.29 - 0.22	1.45 - 0.06	1.48 - 0.03	1.46 - 0.05	1.49 - 0.02	1.53 + 0.02
		50γ	1.31	1.22 - 0.09	0.92 - 0.39	1.01 - 0.30	1.02 - 0.29	1.20 - 0.11	1.32 + 0.01	1.29 - 0.02	1.36 + 0.05	1.40 + 0.09

6時間値ではあまり変動をみないが、24時間値では-0.23と急激に低下している。以後比較的是やく受傷前値に恢復し、1週目にして受傷前値をこえている。脾臓骨折したウサギのA/G値は受傷後6時間値ですでに中等度の低下を示し、24時間～3日の間にもつとも低下し(低下度は重症例の方がつよい)、軽症例で約2週目、重症例では約3週目に受傷前値に復歸している。

つぎにPlatoninを投与すると、軽症例では5γ、50γ投与例いづれも非投与例と大差なく、2～3週目で受傷前値に恢復しているが、Platonin投与の場合(ことに50γの場合)は若干初期の低下がよわいようである。重症例ではPlatonin5γ投与は非投与例とほとんど有意の差を示さないが、50γ投与では初期の低下もかるく、受傷前値えの恢復も3週目で+0.01となり良好となつている。

#### 総括ならびに考按

以上の実験成績を総括考按するとつぎのごとくである。

1) 白血球数は網内系機能障害により初期には増加するが、以後次第に減少して2週頃より大体受傷前値を下廻る。これに骨折をくわえると、軽症例ではあまり前者と差異をみとめないが、重症例では前者とくらべて増加度もたかく増加期間もながくなる。Platoninを投与すると、受傷直後の白血球数の増

加がすくなくなり増加期間も1～2週間短縮される。而してこの傾向はPlatonin5γ投与よりも50γ投与の方がややつよい。これら白血球数の変動は一般創傷における白血球数の変動と大差なく、脾臓、骨折などの外来侵襲による一種の生体防禦反応とみなすべきであろう。Platoninにより白血球数の増加が抑制されその増加期間の短縮することは古形<sup>14)</sup>もみとめるところであり、著者<sup>12)</sup>の第1編における実験成績にも同様の結果を得た。Platoninが網内系機能亢進または白血球貪喰能亢進作用のすぐれていることよりかんがみれば、Platonin投与により白血球数の変動が軽度になるのも一応説明がつくのではなかろうか。

2) 網内系機能を低下させたウサギの赤血球数は軽度ではあるが受傷後減少し、大体1週目頃には受傷前値に復歸している。かかるウサギに骨折をくわえると、軽症例、重症例の順に減少度もつよくなり減少期間もながくなつている。脾は血球の調節作用を営みその機序については現在もなおかならずしもあきらかではないが、一般にはa)脾よりあるホルモン様物質が分泌されこれが骨髓造血に作用して血球生成を抑制するb)脾は血球の崩壊に参与して脾を通過することにより血球が崩壊しやすくなるなどの機序が考えられ、その作用は血球生成を抑制するものとされている<sup>15)</sup>。したがって脾臓により白血球、赤血球、血小板は増加するのが普通である。しかる

に著者の実験では脾剝によりごく軽度ではあるがその初期に赤血球数の減少をみており、このことは前記理論と相反するようである。しかし脾には血球生成抑制作用と同時に反対に血球生成を促進する作用のあることも若干の学者にみとめられており、脾剝によりかえつて貧血をおこす場合もあると云われている。なお脾剝時の出血をもあわせ考えれば初期における赤血球数の減少も一応理にかなうものではなからうか。骨折時の赤血球減少は第1編<sup>12)</sup>においては stress によるものとみなしたが、やはり骨折時の出血、あるいは赤血球生成の主要臓器が骨髓であることなどもあわせ考えるべきであろう。つぎに Platonin 投与例でも赤血球数は骨折後減少するがその度合は非投与例にくらべて一般に軽度であり、5 $\gamma$  投与例よりも50 $\gamma$  投与例の方がこの傾向がつよい。このことは鳥井<sup>16)</sup>、福永<sup>8)17)</sup>らも認めているごとく、感光色素の有する造血機能賦活作用より考えれば当然のことと思考する。

3) 血色素量および血球容積の変動は赤血球数の変動と酷似しており、網内系機能を低下させると一過性に減少し、骨折をくわえると軽症、重症の程度に応じて減少度が增大する。Platonin を投与すると(ことに50 $\gamma$  投与)受傷前値への回復がはやめられ、減少度も軽減する。これら血色素量、血球容積の消長は赤血球数の変化に正比例し、赤血球数の変動に平行した随伴現象とみなすべきであり、ただ血色素量において脾剝ウサギの初期の減少が赤血球数のそれにくらべ若干つよいのは、脾臓機能のうち血球調節作用は他の臓器により代償され易いが、鉄の血色素への代謝、血色素の合成作用は脾の特異的な作用<sup>18)</sup>で他の臓器では比較的代償され難いためであろう。

4) 赤血球沈降速度は脾剝により促進するが大体1週目で受傷前値に回復する。脾剝による赤血球沈降速度の亢進は前記赤血球数との相関も考えられるが、久留教授は脾剝において血沈の促進している期間を手術侵襲の影響のある時期とさえみており<sup>15)</sup>、一応手術的侵襲の直接影響とみなしてよいのではなからうか。骨折による変動は網内系機能低下時とゆう条件の差異はあるが第1編における実験成績と大差なく、重症例程初期の促進がつよく後期の骨折前値への復帰も遅延している。骨折の場合に赤沈が促進することはすでに Bovet<sup>19)</sup>、Prati<sup>20)</sup>らによつて記載されているが、はたしてその促進因子が何処に存在するかはなかなか難しい問題である。一般には

血漿中の蛋白分割、あるいは赤血球数などがこれらの因子として重大なる意味を有することは周知のところであり、高梨<sup>21)</sup>も骨折患者の赤沈促進を赤血球数、血漿蛋白、A/G 値、あるいは各分割の濃度に密接な関係があることをみとめている。Platonin 投与は赤沈を改善するが、赤沈促進の因子を前記にもとめ、本実験の Platonin 投与による赤血球数、血清蛋白、A/G 値、あるいは各分割の変動にてらせば当然のことであろう。

5) 脾剝ウサギの K. I. は受傷直後より増大して3日~1週後に最大増加値を示し、以後逐的に減少して幾分回復傾向をみせたが、受傷後期においても遂に受傷前値に復帰し得なかつた。このようなウサギに骨折をくわえると、骨折の度合により K. I. はさらに増大して受傷前値への回復も緩慢となつている。Platonin を投与した場合の K. I. は一般に増加の度合が弱められ、かつ回復傾向も良好となつている。この傾向は軽症、重症、両群を通じ Platonin 5 $\gamma$  投与よりも50 $\gamma$  投与の方がつよい。しかしながら Platonin 投与により2~3週目測定で一旦減少した K. I. も6, 9週目の後期測定では再度増加している。網内系の主要臓器とされる肝、骨髓、脾のうち脾を剝出すれば網内系機能の障害がおこり、K. I. は増大するのが当然であり、また骨折時に網内系機能の低下することは嶋<sup>22)</sup>もこれをみとめ、著者の第1編における実験成績でも確認するところである。Platonin が網内系機能の低下を防禦し、機能の亢進に作用することはすでに諸家のみとめるところであり、著者も前編で骨折したウサギに Platonin を使用し、Platonin が骨折時の網内系機能の低下を防禦し骨折治癒に好影響をおよぼすことを実証しているが、前編においては骨折時 Platonin 投与により減少した K. I. は受傷後期に至るもふたたび増大するようなことはなかつた。しかるに網内系機能を低下させたウサギの骨折の場合は Platonin 投与により一旦は K. I. の減少がみられ網内系機能の回復を示したが、受傷後期にいたり K. I. は再度増大し若干の機能低下を来した。このことは本庄<sup>13)</sup>も網内系の機能低下の場合は、正常に比しより多量かつ連続した Platonin 投与の必要をみとめているごとく、網内系機能の障害程度にたいし、Platonin の作用が微弱であり十分の刺激を与えなかつたものと解され、網内系機能低下時の骨折では網内系機能正常時の場合に比しいますこしの量と回数を必要とするのではないかと思考された。

6) 血清総蛋白量は脾剝により減少するが4週目頃には受傷前値に帰っている。骨折をくわえると軽症例ではあまり前者と変りないが、重症例では減少の巾も大きく、骨折前値への恢復も遅延している。Platonin を投与すると軽症例では有意の差をみとめないが、重症例ではことに50%投与に著しい恢復傾向の改善をみた。一般に血清蛋白質の疾患時における変化は血清蛋白質の合成面の変調と血清蛋白の体外(体腔をふくむ)への亡失との両者が重要な因子であることは周知のとおりである。網内系機能は血液浄化や蛋白、脂肪、含水炭素、血色素、鉄ならびに体内水分など、内部新陳代謝の調節を支配しており、その機能低下時の血清蛋白の減少は一応血清蛋白合成面の変調と考えられるが、また一方脾剝損傷(主に出血)による蛋白の亡失も考えられる。骨折すればさらに損傷がくわわり血清蛋白が減少するのは当然である。組織の賦活作用、網内系機能亢進作用の旺盛な Platonin を投与すれば血清蛋白の減量が防禦され恢復が良好になるものも血清蛋白合成の面よりすればもつとものことである。

7) 血清 Albumin は血清蛋白質の半分以上をしめる成分であり、諸種の動物体の変調にきわめて鋭敏に反映するものと考えられている。而してほとんどすべての疾患時に多かれすくなかれ減少をみる分割である。Al 減少の原因は血清蛋白と同様本分割の合成と消費のアンバランスに起因するものであり、たとえば他の体蛋白質への移行の増加、体外または体腔内への亡失などが考えられる。一方Alの体内合成の低下、合成素材である食餌の質または量の不足などもあげられる。血清蛋白質が体蛋白質に移行することはすでに実験的に証明されており、ことに体蛋白の原料が Al を主とし、Al が血流中にあつて常に身体各部に素材を提供していることは Al が消耗性疾患に際し鋭敏に、しかも著しく減少すること<sup>23)</sup>、実験的に体蛋白を消耗させると、同時に Al の減少をみること<sup>24)</sup>、Al は他の G1 成分に比し著しく蛋白酵素で分解をうけ易いこと<sup>25)</sup> などから容易に推察し得るものである。骨折に際し Al の減少することは土屋<sup>26)</sup>、嶋<sup>22)</sup>、齊藤<sup>27)</sup> らにより実証されており、著者の第1編の実験成績でもこれを見とめた。ことに嶋は Al の増加、すなわち A/G 値の上昇をもつて骨折治癒促進の指標とみなしており、著者もまた第1編においてこのことを肯定したのである。Al が体蛋白合成の主役を演じ、さらにその物質との結合、あるいは輸送機能において、

Al の減少と血清 Ca の減少が平行している事実などを考えてみれば、Al の変動、ひいては A/G 値の変動が骨折治癒に影響をもたらすことは当然の理と考えられる。本実験において Al は脾剝によつて減少し、骨折をくわえればさらに減少するが、Platonin を投与すれば(ことに50%投与において)減少度が軽減し、骨折前値への復帰がはやめられた。而して A/G 値の消長もそれぞれの群例において Al の変動と類似しており、Platonin 投与は(ことに50%) A/G 値の上昇に好影響を与えている。これらの実験成績は Platonin がその投与の量と手段において、生体の状態に応じてえらぶべき点はあるが、とにかく骨折治癒促進に好影響をおよぼすものと推察される。

8) 脾剝したウサギの  $\alpha$ -G1 は大体1週頃まで増加するが、それ以後は受傷前値を上下する。骨折をくわえると増加期間がながくなり、重症例ほど増加度がたかい。Platonin を投与すると軽症例および重症例の5%投与例では有意の差を示さなかつたが、重症例50%投与例では初期の増加もすくなく、増加期間も短縮される。 $\alpha$ -G1 と同様動揺の著しい成分であり、その増加の意義についてはなお十分に解明されていない。しかし現象論的には  $\alpha$ -G1 の増加はほとんどつねに Al の減少に伴伴しておこる<sup>24)</sup>といわれており、著者の実験においても同様の結果が得られた。Schedlowski および Scudder<sup>28)</sup> は  $\alpha$ -G1 の上昇を組織崩壊との関係において理解しており、組織崩壊にたいする生体の一種の反応であるとみとめている。また Perlmann<sup>29)</sup> は燻の火傷で、Chanutin<sup>30)</sup> はイヌの骨折実験で  $\alpha$ -G1 の上昇を報告しており、総じて外傷あるいはショックのある場合には共通して Al の減少、 $\alpha$ -G1 の上昇がみられると結論しているようである。脾剝には一応手術的侵襲をとらなつており、また骨折は軽度ではあるが組織の崩壊をきたし、さらにはショックをも加味せられた外傷であると考えらば、本実験における脾剝あるいは骨折時の  $\alpha$ -G1 の変動も前記見解と意義を同一にするものである。また平井<sup>31)</sup> は体蛋白消耗のあるときには  $\alpha$ -G1 は上昇すると考えているが、Platonin がその組織賦活作用によつて体蛋白の増加をもたらすこと、血行促進によるショックとの関係、あるいは火傷、骨折など外傷にたいして治癒的に作用することなどを考えるならば Platonin 投与によつて  $\alpha$ -G1 の増加が抑制せられるのも当然と思考する。

9)  $\beta$ -GI 分劃はたかい脂質含量を示し、血中脂質の増量のあるときは多くの場合  $\beta$ -GI 成分の上昇をみるといわれ、あるいは肝機能障害との関係を報告<sup>22)</sup>するものもあるが、いまだ増加の意義は十分に解明されていない。骨折時における  $\beta$ -GI は初期にわずかに減少するのみで著明な変動はみとめられないとするもの<sup>26)</sup>、ときに  $\beta$ -GI の上昇をみるとするもの<sup>22)</sup>、あるいはまったく有意の変動を示さないとするもの<sup>27)</sup>など研究者によりまちまちである。著者の第1編では  $\beta$ -GI 成分は非常に動揺がはげしく安定性にかけているが、一般に骨折初期には増加すると報告した。本実験においても  $\beta$ -GI の変動は途中経過の分散動揺がはげしく安定性にかけているが、脾剝あるいは骨折すると初期には増加し、後期には減少する傾向を示す。而して Platonin 投与は初期の増加期間を短縮し、後期の減少度を増大している。

10) 脾剝したウサギの  $\gamma$ -GI は受傷直後減少し、ついできわめて緩徐に増量、6週目頃よりようやく受傷前値に恢復している。これに骨折をくわえると受傷前値への復帰がはやくなり、しかも重症例ほど恢復傾向が良好である。Platonin を投与すると初期の減少度はさらによくなり減少期間も短縮されるばかりでなく、むしろ受傷後期には  $\gamma$ -GI の増加がみとめられた。而してこの傾向は5 $\gamma$ 投与例よりも50 $\gamma$ 投与の方が著明である。 $\gamma$ -GI が体内のどのような場所で合成されるかは他の分劃もそうであるように、いまだになんらの決定をみていない。しかし Al が肝でできると信じられているように、 $\gamma$ -GI の合成が網内系に密接に関連することは確かなようである<sup>33)</sup>。本実験における  $\gamma$ -GI の変動は脾が網内系の主要臓器ではあるがそのすべてでなく、脾剝により低下した網内系機能もやがては他の臓器により代償されるものと考えらるれば、ある程度に  $\gamma$ -GI の合成が網内系にあることをうらづけている。また  $\gamma$ -GI は慢性化膿性疾患、あるいは組織崩壊をともなう場合に増加するといわれており、土屋<sup>26)</sup>、齊藤<sup>27)</sup>も骨折時の  $\gamma$ -GI の増加、ことに化膿骨折や損傷の大きな骨折の場合  $\gamma$ -GI の著明な増加を報告している。著者の第1編の実験成績でも同様の結果を得ているが、脾を剝出し  $\gamma$ -GI の減少したウサギに骨折をくわえた場合もやはり  $\gamma$ -GI は増加の傾向を示している。古形<sup>34)</sup>は脾剝後のウサギに火傷をおこし同様の結果を得ており、これを stress によるものとして説明している。また Platonin が

$\gamma$ -GI を増加することは本庄、古形<sup>14)</sup>および著者<sup>12)</sup>のみとめるところであり、本実験の Platonin の作用も網内系機能亢進の点より解すれば当然のことといえよう。

## 結 論

網内系機能を低下させたウサギに骨折をくわえ、受傷後9週にわたつて血清蛋白ならびに各分劃の変化、網内系機能、白血球数、赤血球数、血色素量、血球容積、赤血球沈降速度などの変動を追究し、さらに感光色素 Platonin 投与による影響をそれぞれについて比較検討した実験成績を結論するとつぎのごとくである。

1) 白血球数は脾剝により増加するが、以後次第に減少して2週頃より受傷前値を下廻つた。骨折をくわえると軽症例ではあまり差異がないが、重症例では増加もつよく、増加期間もながくなる。Platonin を投与するとこれらの変動が軽減される。

2) 赤血球数は脾剝により軽度に減少し、1週目頃には受傷前値に復帰する。かかるウサギに骨折をくわえると、軽症例、重症例の順に減少度もつよくなり、減少期間もながくなる。Platonin を投与するとこれらの変動は軽減される。

3) 血色素量、血球容積は脾剝、骨折ならびに Platonin 投与の各群において赤血球数の変動に相似している。

4) 赤血球沈降速度は脾剝により促進するが、大体1週頃で受傷前値に恢復する。骨折をくわえるとさらに促進し、受傷前値への復帰が遅延する。Platonin 投与は若干促進を抑制する。

5) K. I. は脾剝により増大、後期には幾分恢復傾向を示したが、9週目測定にしてなお受傷前値への復帰はみられなかつた。骨折をくわえると骨折の程度により K. I. はさらに増大し受傷前値への恢復も緩慢となる。Platonin を投与した場合の K. I. は一般に増加の度がよわめられ、かつ恢復傾向も良好となる。

6) 血清総蛋白量は脾剝により減少するが4週頃には受傷前値にかえる。骨折をくわえると骨折の程度により減少度も大きくなり、受傷前値への恢復もおそくなる。Platonin 投与は重症例50 $\gamma$ 投与に著しい恢復傾向の改善をみた他はあまり有意の差をみとめられなかつた。

7) Al は脾剝により減少するが、4週頃には受傷前値に恢復する。骨折をくわえると、ことに重症

例において減少度が増大し恢復傾向がわるくなる。Platonin 投与の場合、軽症例の5γ, 50γ, 重症例の5γ 投与例ではあまり有意の変化はなかつたが、重症50γ 投与例では受傷前値えの恢復がはよくなる。

8) α-GI は脾臓により増加し、その後減少、1週頃より受傷前値を上下する。骨折すると初期の増加期間がながくなる。これに Platonin を投与すると変動が軽減し、ことに50γ 投与にその傾向が著しい。

9) β-GI は脾臓、骨折により初期には増加、後期には減少する傾向にあるが、途中経過の分散動揺が非常にはげしい。Platonin を投与すると一般に初期の増加期間が短縮され、後期の減少が増大する。

10) γ-GI は脾臓により減少、ついできわめて緩徐に増量、6週目にようやく受傷前値に恢復する。骨折すると骨折の程度に逆比例して、すなわち、重症例ほど恢復傾向が良好となる。Platonin 投与はさらに減少期間を短縮し、後期にはγ-GI の増加がみられる。

11) A/G 値は脾臓により下降するが、1週頃よ

り受傷前値に恢復する。骨折をくわえると恢復が遅延し、この傾向は重症例の方につよい。Platonin 投与は A/G 値の低下を抑制し、ことに重症例50γ 投与に恢復改善が著明である。

12) 以上、網内系機能低下時の骨折においても、Platonin は実験各分野に好影響をもたらすことがわかつたが、一般に Platonin の pro kg 5γ 隔日3回注射よりも、pro kg 50γ 隔日3回注射の方が作用が著明であり、第1編においてものべたごとく、Platonin の投与には生体の状態に応じてその量と方法を考慮すべきであると思考する。

稿を終るにのぞみ、御懇篤な指導ならびに校閲をたまわつた恩師三上教授に深甚なる謝意をささげるとともに、神田助教授はじめ教室員各位の援助を深謝する。

(本論文の要旨は昭和33年第42次日本法医学会総会において発表した)

## 文 献

- 1) 尾形：最新医学，4，20（昭24）
- 2) 波多野：体質学誌，9，2（昭15）
- 3) 波多野：綜合医学，4，4（昭22）
- 4) 今永・日医新誌，1794，3（昭21）
- 5) 荒川：感光色素，19，1（昭28）
- 6) 波多野：最新医学，4，13（昭24）
- 7) 鳥田：Ibid. 1194，4（昭21），1228，6（昭22）
- 8) 福永：感光色素，6，12（昭25）
- 9) 三上他：Ibid. 7，15（昭26）
- 10) 牟礼：感光色素，31，33（昭30）
- 11) 張：日外誌，54回，2号，187（昭28）
- 12) 本位田 岡山医誌，70，706（昭33）
- 13) 本庄：感光色素，43，27（昭32）
- 14) 古形：岡山医誌，70，1879（昭33）
- 15) 森田：質疑応答集内科篇，中外医学社，19（昭32）
- 16) 鳥井等：感光色素，2，29，40（昭24），3，20（昭25），4，11，20（昭25）
- 17) 私永：感光色素，5，4（昭25）
- 18) 長村：質疑応答集内科篇，中外医学社，18（昭32）
- 19) Bouet：Bibl. Laeg. 119，115（1927）
- 20) Prati：Clin. Chir. 5，117（3929）
- 21) 高梨：交通医学，9，46（昭31），9，281（昭32）
- 22) 嶋：大阪大学医誌，5，363（昭28）
- 23) 平井，他：生化学，21，54，109（昭22）
- 24) 平井，他：Ibid. 26，165（昭28）
- 25) 平井，他：Ibid. 26，170（昭28）
- 26) 土屋等：日整外誌，25，195（昭26），26，57（昭27）
- 27) 齊藤：日大医誌，16，761（昭32）
- 28) Schedlowski, Scudder：J. Exp. Med., 75，119（1942）
- 29) Perlmann, et al. · J. Clin. Invest. 22，627（1943）
- 30) Chanutin, et al. · J. Biol. Chem. 165，421（1946）
- 31) 平井，他：生化学，25，165（昭28）
- 32) 矢野・外科，14，253（昭27）
- 33) Sabin, F. R. · J. Exp. Med. 70，67（1939）
- 34) 古形：岡山医誌，70，12号，（昭33）
- 35) 本庄・感光色素，48，1（昭33）

An Experimental Study on the Photosensitizing Dye, Platonin  
(thiazolocyanine) upon Healing of Any Bone Fracture

Part II. Experimental study on the effect of the photosensitizing  
dye, Platonin upon healing of any bone fracture at the  
lowering state reticuloendothelial function

By

Kōshiro HONIDEN

Department of Legal Medicine, Okayama University Medical School  
(Director: Prof. Y. MIKAMI)

The author, after having fractured rabbits which the function of reticuloendothelial system has been lowered by splenectomy, examined for 9 weeks since that date, such facts as changes that have occurred to total serum protein density, function of reticuloendothelial system, number of leucocytes and erythrocytes, Hb, Ht, or B.S.G.; and further, by examining the effects that have ensued the administration of Platonin, has obtained the following results: As mentioned in Part I, the administration of Platonin has been brought the remarkable effect on the above mentioned methods. Especially, in case of the improved function of reticuloendothelial system, and increase of A/G value and  $\gamma$ -Globulin, the author could recognize that it is effective the administration of Platonin on healing of bone fracture at the lowering state of function.

---