

國立北平研究院

生理學研究所

中文報告彙刊

第一卷

第三號

黨參的生理作用之研究

經利彬
石原皋
著

國立北平研究院出版課印行

黨參的生理作用之研究

經利彬

石原皋

(二十三年三月)

黨參 (*Codonopsis pilosula* Nannf.) 爲桔梗科之植物。山西，湖北，四川，陝西等省皆產之。其根可作藥用。因其產地與裝置之不同而名稱各異。其入藥者，以產於山西太行山潞安州等處爲勝，陝西者次之。舊醫以黨參功用可代人參，是以國人恒視爲補藥中良品。十年前，胡適之先生患腎臟炎，舊醫以黨參黃耆等爲主藥而治之，於是凡贊成中國舊醫藥反對者，常藉此例而作爭辯。實則黨參之功效爲何，皆未知也。僅憑國粹式的醫書之記載以及舊式醫家之經驗，固不能確定其效用；但未經科學方法試驗後，又焉能否定其效用。吾人有鑒於此，乃研究其生理作用，現已告竣者爲(1)黨參與血中糖質含量之關係，(2)黨參對於血球之作用，(3)黨參對於血壓之作用。今將其結果分述如下：

第一章 與血中糖質含量之關係

日人齋藤系平研究朝鮮人參之結果，認為朝鮮人參浸膏對於神經性所引起之過血糖及糖尿有顯明之抑制作用。但其效用僅屬一時性。昔人既認黨參功用可代人參，然則黨參亦有抑制神經性之過血糖作用乎？本章所述惜適與其相反。

實驗材料及方法

(1) 黨參及其浸膏 本實驗所用之黨參蒙北平著名樂家老舖同仁堂樂壽堂惠贈，其品質堪稱地道。至若其浸膏之製造，則將黨參切碎研細，用70%酒精浸泡一月，濾過其殘渣，再用蒸溜水煮之，復濾過，於是可得兩種浸膏，此兩種浸膏，非常稀淡，須蒸溜去其酒液與水份。每一公斤可得膠狀帶油之酒精浸膏約為200 gm. 與糙黃色粉末之水浸膏約為260 gm. 然後取二種等量浸膏用水配成百分之二十之溶液，此種溶液復分二部份，一部份溶液，消毒後即可應用；另一部份溶液，加入酵母使其溶液中之炭水化合物完全酵化，然後除去酒精，即可應吾等試驗之用。

(2) 家兔 吾人所用之動物為本所飼養之家兔，擇其體健，其體重約為二公斤至三公斤者，用之。將家兔分為六組，一組注射黨參浸膏溶液，一組注射酵化後黨參浸膏溶液，一組喂以黨參，一組注射 Diurétine 水溶液，一組注射 Diurétine 水溶液與黨參浸膏溶液，一組注射 Diurétine 水溶液與酵化後黨參浸膏溶液。

(3) Diurétine 水溶液 配製百分之十之水溶液。

(4) 血糖檢查 採用 Denigès 教授法。

實驗成績

(甲) 注射黨參浸膏溶液，則血糖增加。

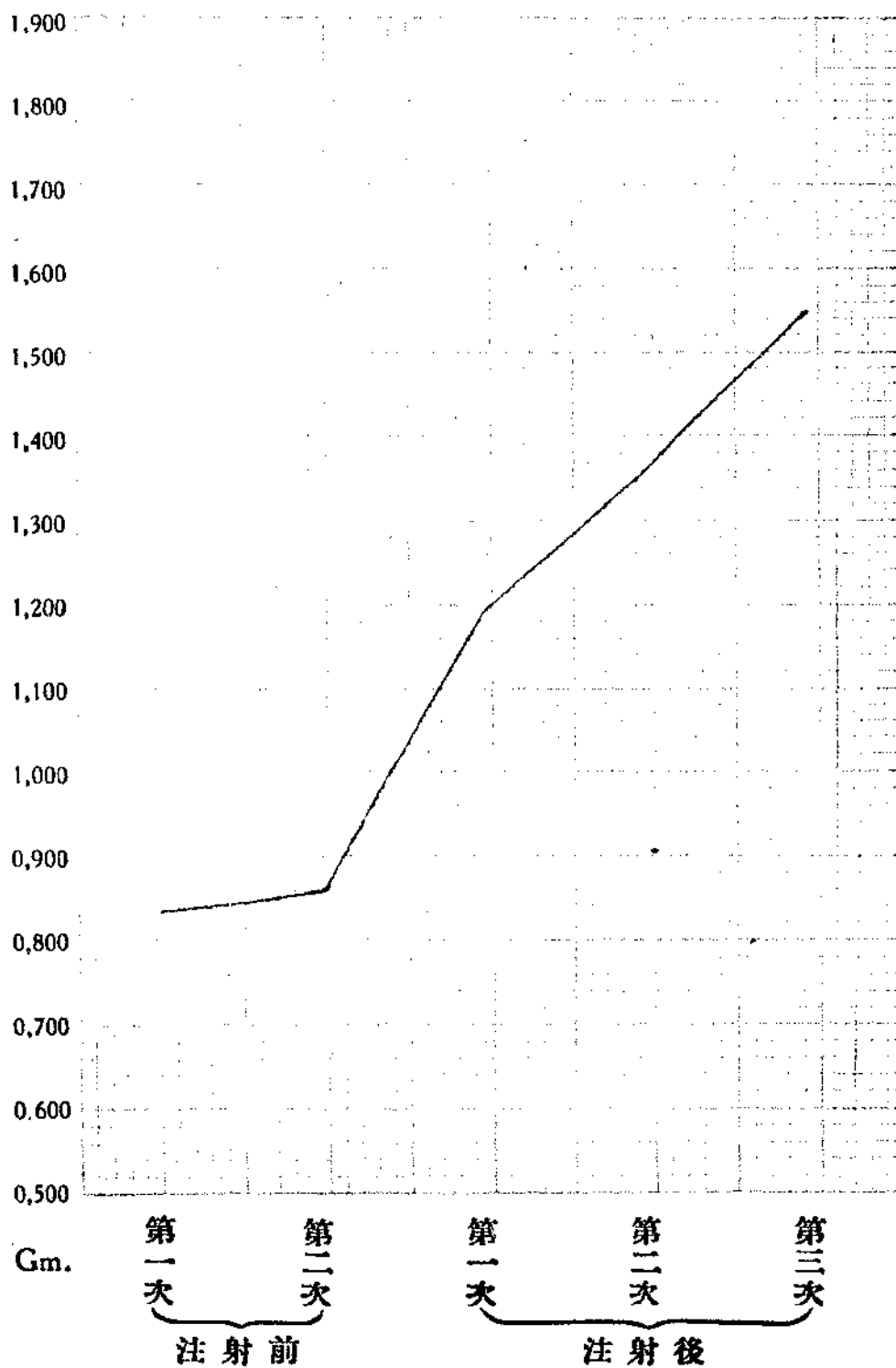
吾人於未注射前一日之上午，取血一次，檢查其血中之糖量。待至翌日上午，再取血一次檢查之。取其二次平均之數，即定為正常之血糖量。待過一小時，用百分之二十之黨參浸膏溶液注射於腹部皮下組織，其注射量為體重一公斤注射 4 cc. 之比例。注射後，每隔一小時取血一次，直取至第三次為止，檢查其注射後每次血中之糖量，於是比較其注射後之血糖量以觀其作用。其結果表列於後：

第一一表

		1000 cc. 血中之糖量								平 均
注	私 體 重	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
射	2102	2805	2162	2250	2255	2392	3362			
前		1.000gm.	0.900gm.	0.857gm.	0.642gm.	0.818gm.	0.900gm.	0.725gm.	0.818gm.	
		1.285gm.	1.000gm.	0.770gm.	0.750gm.	0.900gm.	0.692gm.	0.750gm.	0.750gm.	0.848gm.
		1.143gm.	0.950gm.	0.814gm.	0.696gm.	0.859gm.	0.796gm.	0.738gm.	0.784gm.	
1000gm. 體重注射黨參浸膏溶液 4 cc.										
射		0.947gm.	1.285gm.	1.000gm.	2.000gm.	1.125gm.	1.384gm.	0.818gm.	1.058gm.	
後		1.500gm.	1.285gm.	1.125gm.	2.250gm.	1.125gm.	1.500gm.	0.946gm.	1.125gm.	1.370gm.
		1.500gm.	1.500gm.	0.921gm.	3.600gm.	1.125gm.	1.636gm.	1.125gm.	0.900gm.	
		1.316gm.	1.357gm.	1.015gm.	2.617gm.	1.125gm.	1.507gm.	0.963gm.	1.061gm.	
前		+0.173gm. +0.407gm. +0.201gm. +1.021gm. +0.266gm. +0.711gm. +0.225gm. +0.277gm.								+ 1.522gm.
後		15.1	40.3	22.9	146.9	30.9	89.3	30.6	36.7	61.4
比		較原來增加之百分數								

今取上表諸兔每次之平均數，圖之如下：

第一圖



試觀第一表及第一圖即知注射黨參浸膏溶液後，血中糖量增加，毫無疑義。每一公升血中糖量之增加為0.522 gm.較其正常血糖之增加數為61.4%。

(乙)飼以黨參則血糖不增加。

黨參浸膏溶液注射入兔體，血中之糖量增加，毫無疑問，則黨參必有使血糖增加之成份。然則此成份究為何物，吸食之後，能否使血糖增加，皆不得而知。故吾人另作飼養以黨參之實驗，以觀究竟，並希求其成份為何物。

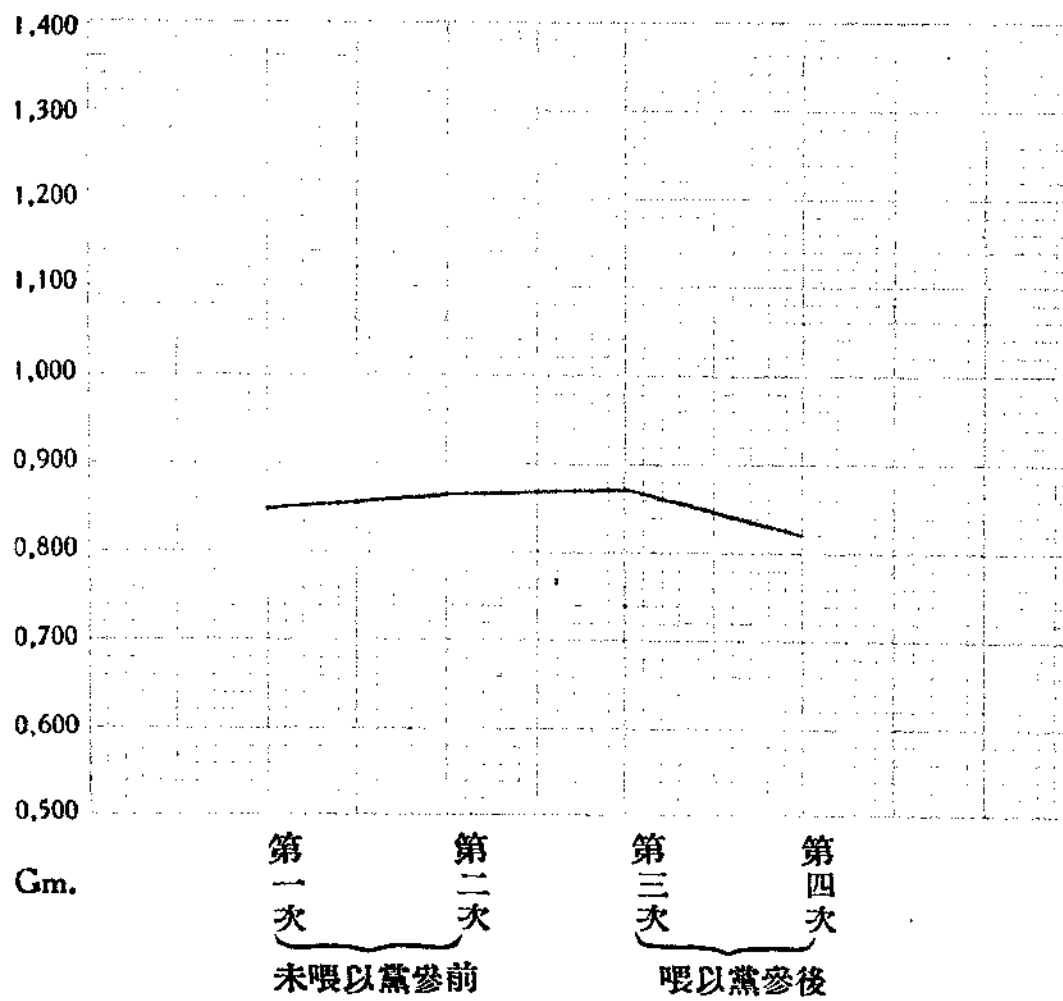
吾人做此實驗時先將所用之家兔之血糖檢定，喂以玉米面等之食料。飼養一禮拜後，再檢定其血糖，求其二次之平均數，然後每天加喂黨參20 gm.每禮拜取血一次檢定糖量，共喂二禮拜，今將其結果表列於下：

第 二 表

		1000 cc. 血中之糖量									
未	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
體	2632	2335	2155	2462	2762	2719	3180	2325	1997	2139	
重											
第一次	0.640gm.	0.750gm.	1.000gm.	1.000gm.	0.600gm.	0.900gm.	0.818gm.	0.947gm.	0.818gm.	0.900gm.	0.900gm.
第二次	0.750gm.	1.125gm.	1.058gm.	0.857gm.	0.750gm.	0.692gm.	0.750gm.	1.000gm.	0.921gm.	0.900gm.	0.900gm.
平均數	0.695gm.	0.9375gm.	1.029gm.	0.9285gm.	0.665gm.	0.796gm.	0.784gm.	0.9735gm.	0.8685gm.	0.900gm.	0.900gm.
每天加喂黨參 20 gm. 每禮拜取血一次											
第一次	0.543gm.	1.125gm.	1.051gm.	1.000gm.	0.642gm.	0.900gm.	0.900gm.	0.857gm.	0.900gm.	0.929gm.	0.929gm.
第二次	0.900gm.	1.000gm.	1.125gm.	0.818gm.	0.782gm.	0.750gm.	0.818gm.	0.642gm.	0.692gm.	0.750gm.	0.750gm.
平均數	0.7215gm.	1.062gm.	1.088gm.	0.909gm.	0.712gm.	0.825gm.	0.859gm.	0.7495gm.	0.796gm.	0.8395gm.	0.8395gm.
前後比較	+0.0265gm. +0.125gm. +0.059gm. -0.0195gm. +0.047gm. +0.029gm. +0.075gm. -0.0725gm. -0.0605gm.										

今取上表諸兔每次之平均數，圖之如下：

第二圖



據上表所記載，每天加喂以黨參之家兔，其中六個之血糖量稍增，四個之血糖量稍減，但其增減之數非常微少。至若第二圖所示，則喂黨參以前與以後之變化亦甚微。此種數字之增減，當由於家兔本身血糖之變化所致，而與黨參毫無關係也。根據此二種相反之結果，吾人認為黨參並無使血糖增加之有效成份。其所以致此者，由於黨參內含糖份與他種炭水化合物甚富。此種炭水化合物與血糖有關係，因黨參浸膏溶液注入皮下組織則其中糖份滲透至循環系，同時肝臟不能將過剩之糖份製成肝澱粉，貯藏於肝內。各種組織亦不能立刻利用其過剩之糖份，於是血中之糖量勢必增加矣。但吾人為確証吾人之見解，更作以下之試驗。

(丙) 醱酵後之黨參浸膏溶液與血糖之關係。

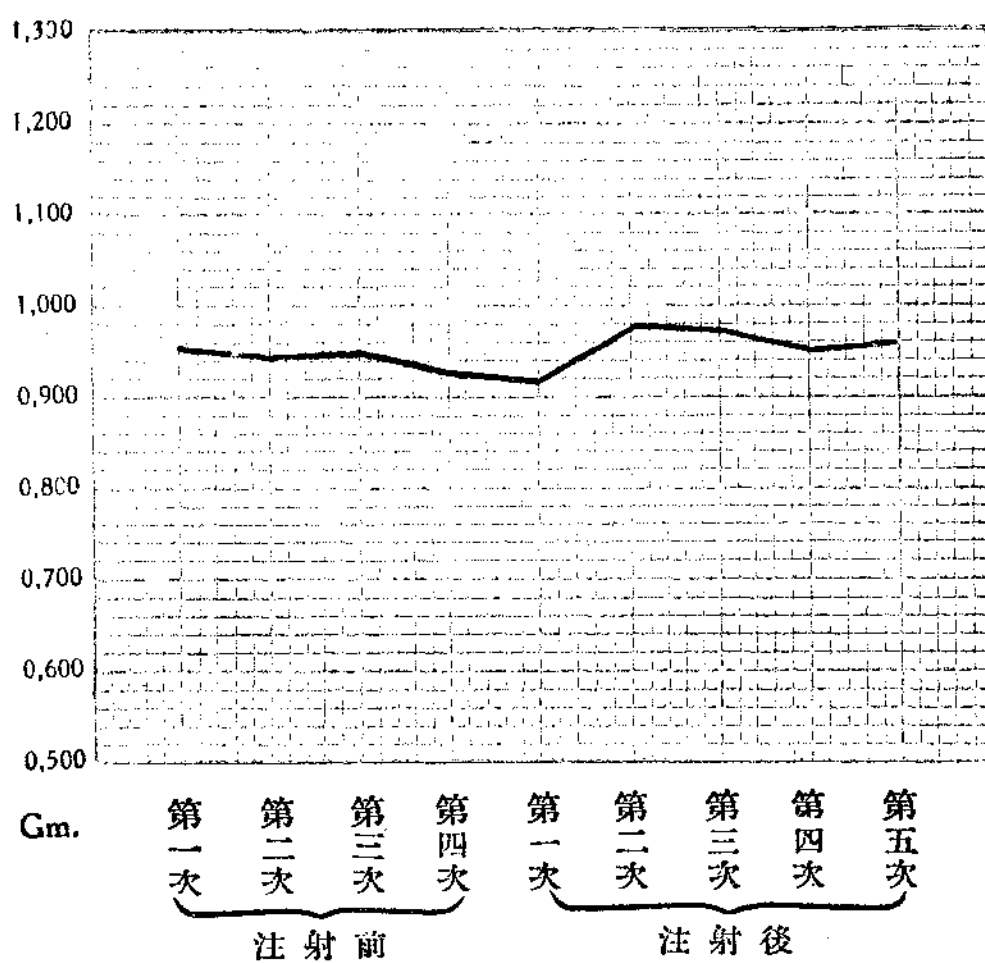
如若以上之見解為正確，則除去黨參中之炭水化合物，然後用以注射，血中糖量應無變化。所以吾人於製得百分之二十之黨參浸膏溶液，加入酵母，置於三十七度之溫箱中，經過三十六小時後，則黨參浸膏溶液中之炭水化合物完全酵化，然後將其酒份除去，吾人將酵化後之黨參浸膏溶液注入家兔之腹部皮下組織，檢查其血糖量，今將其結果，表列如下：

第三表

1000 cc. 血中之糖量										
注	號	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	
	體重	1944	2107	2115	2032	2830	2727	2820	2385	
射	第一次	0.900gm.	1.125gm.	0.818gm.	0.818gm.	1.000gm.	1.000gm.	1.125gm.	0.782gm.	
	第二次	0.900gm.	1.058gm.	1.000gm.	0.900gm.	1.058gm.	1.000gm.	0.857gm.	0.750gm.	
	第三次	0.878gm.	0.900gm.	0.900gm.	1.000gm.	1.000gm.	1.000gm.	0.947gm.	0.900gm.	
	第四次	0.921gm.	1.000gm.	1.000gm.	1.000gm.	0.818gm.	0.921gm.	0.818gm.	0.900gm.	
	平均數	0.899gm.	0.996gm.	0.929gm.	0.929gm.	0.969gm.	0.980gm.	0.937gm.	0.833gm.	
1000 gm. 體重注射 4 cc. 之糖化後黨參浸膏溶液.										
後	第一次	0.900gm.	1.000gm.	0.882gm.	0.921gm.	0.818gm.	1.000gm.	0.900gm.	0.900gm.	
	第二次	0.921gm.	1.125gm.	1.000gm.	0.900gm.	0.900gm.	1.125gm.	0.937gm.	0.900gm.	
	第三次	0.921gm.	1.125gm.	0.900gm.	0.900gm.	0.857gm.	0.900gm.	1.285gm.	0.900gm.	
	第四次	0.921gm.	0.921gm.	0.921gm.	0.921gm.	0.857gm.	0.900gm.	1.000gm.	1.125gm.	
	第五次	0.900gm.	1.000gm.	0.900gm.	0.900gm.	0.921gm.	0.921gm.	1.000gm.	1.285gm.	
	平均數	0.912gm.	1.034gm.	0.921gm.	0.908gm.	0.871gm.	0.965gm.	1.024gm.	1.020gm.	
	前後平均比較	+0.013gm.	+0.038gm.	-0.008gm.	-0.021gm.	-0.098gm.	-0.015gm.	+0.087gm.	+0.187gm.	

今取上表諸兔每次之平均數，圖之如下：

第 三 圖



吾人檢閱上表，其中四個血糖量增加，四個血糖量減少。增減之數皆甚微少。試觀上圖之變化時增時減並無一定，此種變化乃由於兔之本身變化所致。今將此表與第一表相比較，則吾人可以確定醇化後之黨參浸膏溶液，注射入兔體血中，糖量毫無變化。

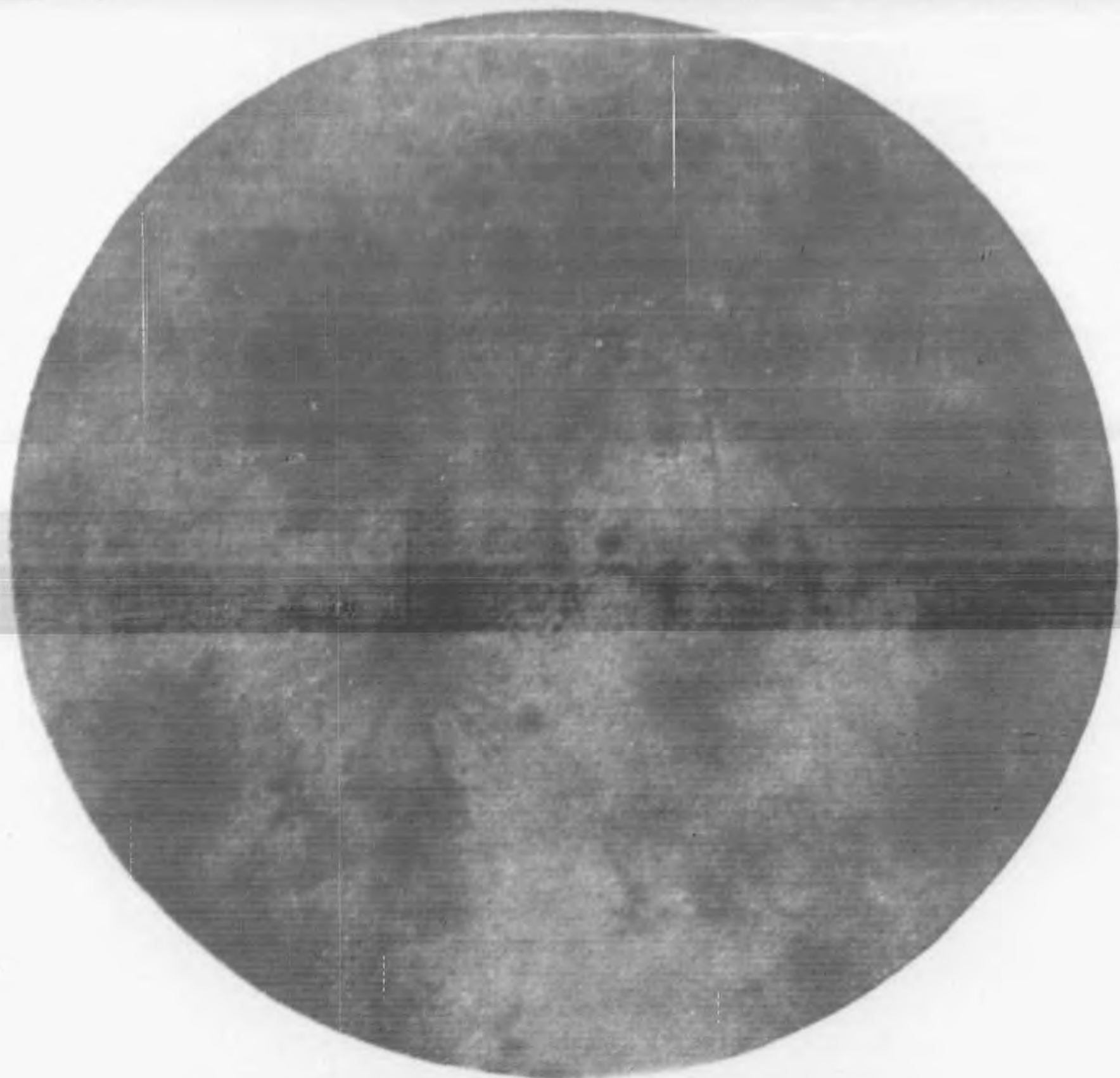
基此實驗，可知注射黨參浸膏溶液能使血中糖量增加，由於所含之碳水化合物所致，其中含有葡萄糖等（參照 Dextrosazone 圖版 I. II.）。

(丁) 黨參不能抑制神經性過血糖。

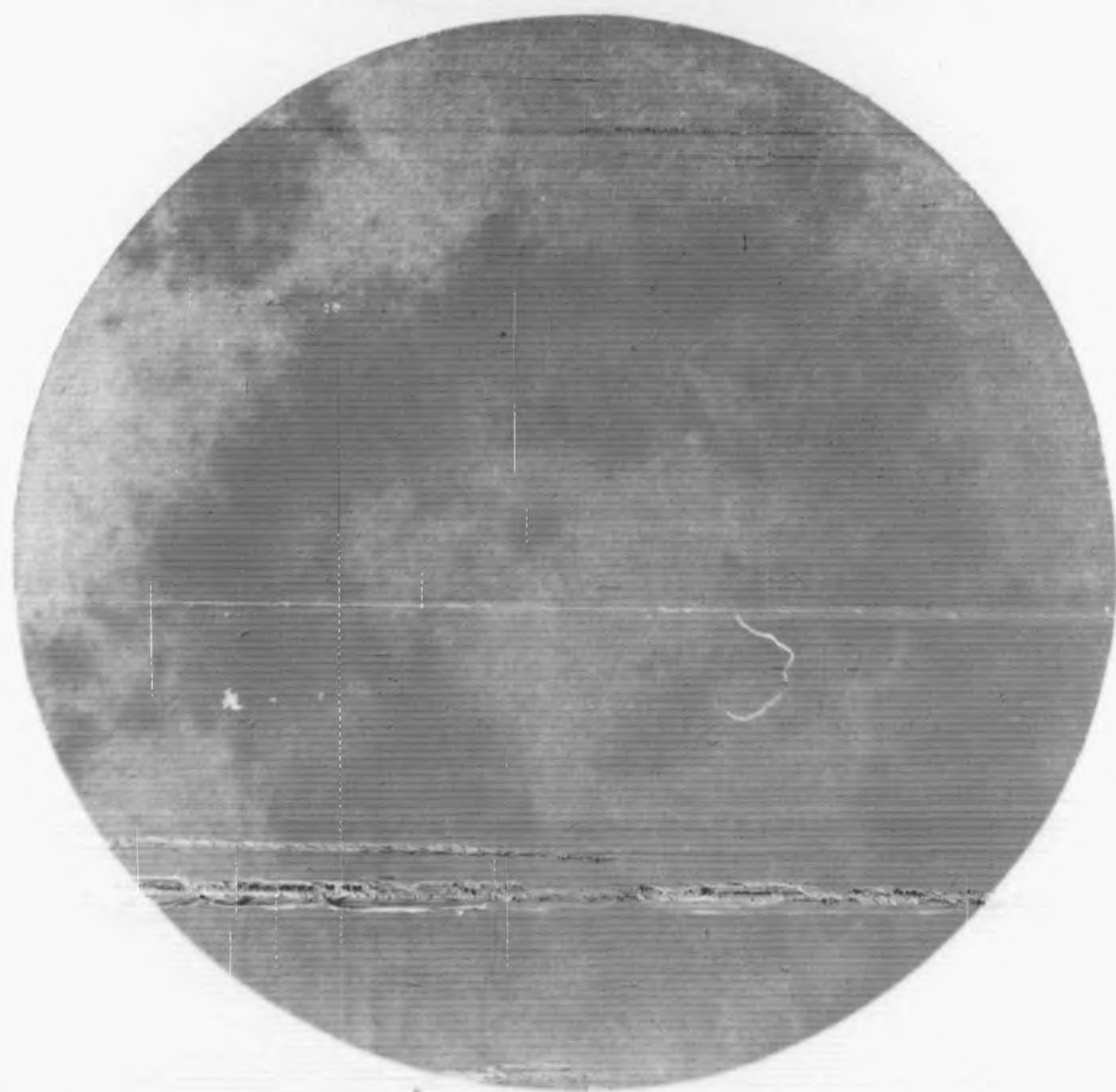
以上三實驗僅能證明黨參所含之糖份甚富，以其溶液注射於兔體則血糖增加。然而黨參是否另有其他成份能抑制神經性過血糖，亦如朝鮮人參之作用乎？欲人吾證實其是否有此作用，而做以下之實驗。

1893年 Jacobi 用 Diurétine 引起糖尿。彼倡其作用，由於腎臟性。後經 Richter, Rose, Nishi, Pollak 諸氏之研究，乃知其作用非原於腎臟性，而由於延髓產糖中樞受刺激，其神經興奮傳至內臟神經，於是腎上腺分泌過多之 Adrenaline，因此交感神經受其作用，以致肝臟內之肝糖糖化過多，就引起過血糖，乃隨之而生臨時性糖尿病。故吾人取兔三組，第一組用 Diurétine 水溶液注射，第二組注射 Diurétine 水溶液與黨參浸膏溶液，第三組注射 Diurétine 水溶液與醇化後之黨參浸膏溶液。

第一組家兔未注射前之一日上午，每隔一小時取血一次，共取三次，檢查其每次血中之糖量。待至翌日上午再取血一次檢查之，求其正常之血糖量。待過



圖版 I. 黨參浸膏溶液之 Dextrosazone



圖版 II. 黨參浸膏溶液之 Dextrosazone

一小時用百分之十之 Diurétine 水溶液，注射於皮下組織，其注射量為體重一公斤注射 4 cc. 之比例，注射後，每隔一小時，取血一次，直取至第五次為止，檢查其注射後每次血中之糖量。於是比較其注射前與注射後之血糖量，即可知其過血糖之程度如何矣。今將其結果，表列如下：

第 四 表

1000 cc. 血中之糖量						
注	免 試	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)
	體 重	2772	2570	2910	3014	3094
射	第 一 次	0.947gm.	0.800gm.	0.818gm.	0.734gm.	0.692gm.
	第 二 次	1.028gm.	0.818gm.	0.947gm.	0.720gm.	0.692gm.
	第 三 次	1.128gm.	0.750gm.	0.857gm.	0.750gm.	0.750gm.
	第 四 次	1.000gm.	0.643gm.	0.900gm.	0.692gm.	0.720gm.
前	平 均 數	1.023gm.	0.753gm.	0.880gm.	0.724gm.	0.714gm.
1000gm. 體重注射 4 cc. 之 10 % Diurétine 水溶液						
注	第 一 次	1.125gm.	1.125gm.	0.947gm.	0.643gm.	0.818gm.
	第 二 次	1.310gm.	1.200gm.	1.058gm.	1.125gm.	1.125gm.
	第 三 次	1.384gm.	1.440gm.	1.062gm.	1.153gm.	1.309gm.
	第 四 次	1.742gm.	1.565gm.	1.381gm.	1.500gm.	1.500gm.
	第 五 次	1.895gm.	1.800gm.	1.125gm.	1.384gm.	1.500gm.
後	平 均 數	1.451gm.	1.426gm.	1.115gm.	1.161gm.	1.250gm.
	前 後 平 均 比 較	+0.428gm.	+0.673gm.	+0.235gm.	+0.437gm.	+0.536gm.
	增 加 百 分 數	41.8	89.3	26.7	60.3	76.4
						56.4

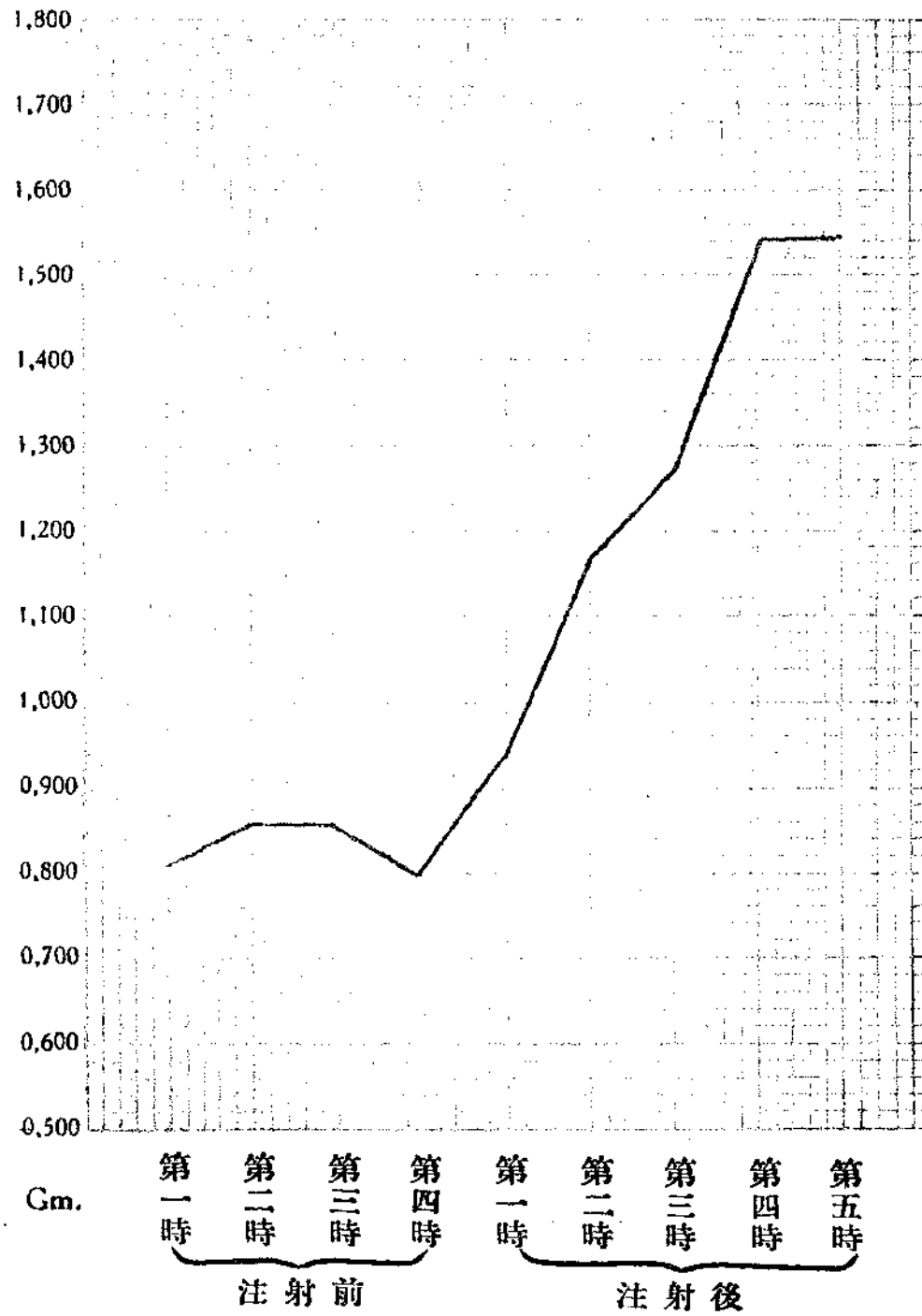
全體平均

1.281gm.

+0.462gm.

今取上表諸兔每次之平均數，圖之如下：

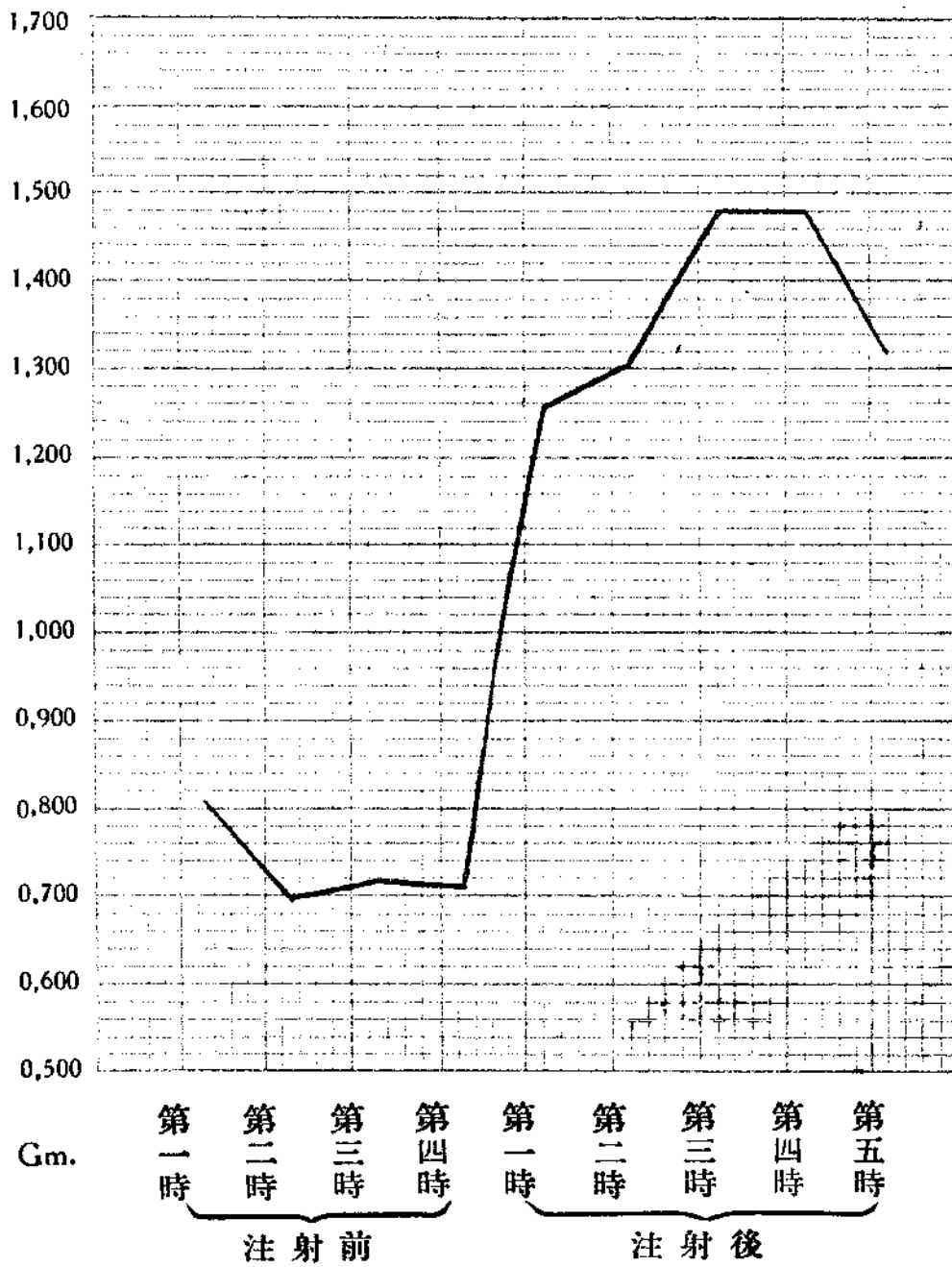
第 四 圖



第二組家兔，當其注射 Diurétine 水溶液後，即刻注射百分之二十之黨參浸膏溶液於腹部皮下組織。其注射量與 Diurétine 之量相等。此後每一小時取血一次，共取五次，檢查其糖量。若是黨參有抑制神經性過血糖之作用，則注射後之血糖或減少，或不增加，或增加之量甚微，若無抑制作用，則注射後之過血糖程度不能減輕。今將其結果，表列如下：

今取上表諸兔每次之平均數，圖之如下：

第五圖



據第四表注射 Diurétine 之後，全體平均增加之血糖量爲一公升血中增加 0.462gm. 較其正常血糖量增加之數爲 55.4%。由第五表注射黨參浸膏溶液與 Diurétine 之後，其全體平均增加之血糖量爲每一公升中增加 0.773gm. 較其正常血糖量增加之數爲 104.6%。並且第三十八號第三十九號及第四十號諸家兔，其血糖特別增加，未待實驗告終即行死去。由此觀之，黨參浸膏溶液不能抑制神經性過血糖明矣。但黨參浸膏溶液含有甚富之糖份，以致血糖特別增加，而其抑制神經性過血糖之作用不能明顯乎？此種疑問尙可有研究，是以有做第三組試驗之必要也。

第三組家兔之實驗，除注射以醇化後黨參浸膏溶液外，其餘與第二組完全相同今，將其結果，表列如下：

第 六 表

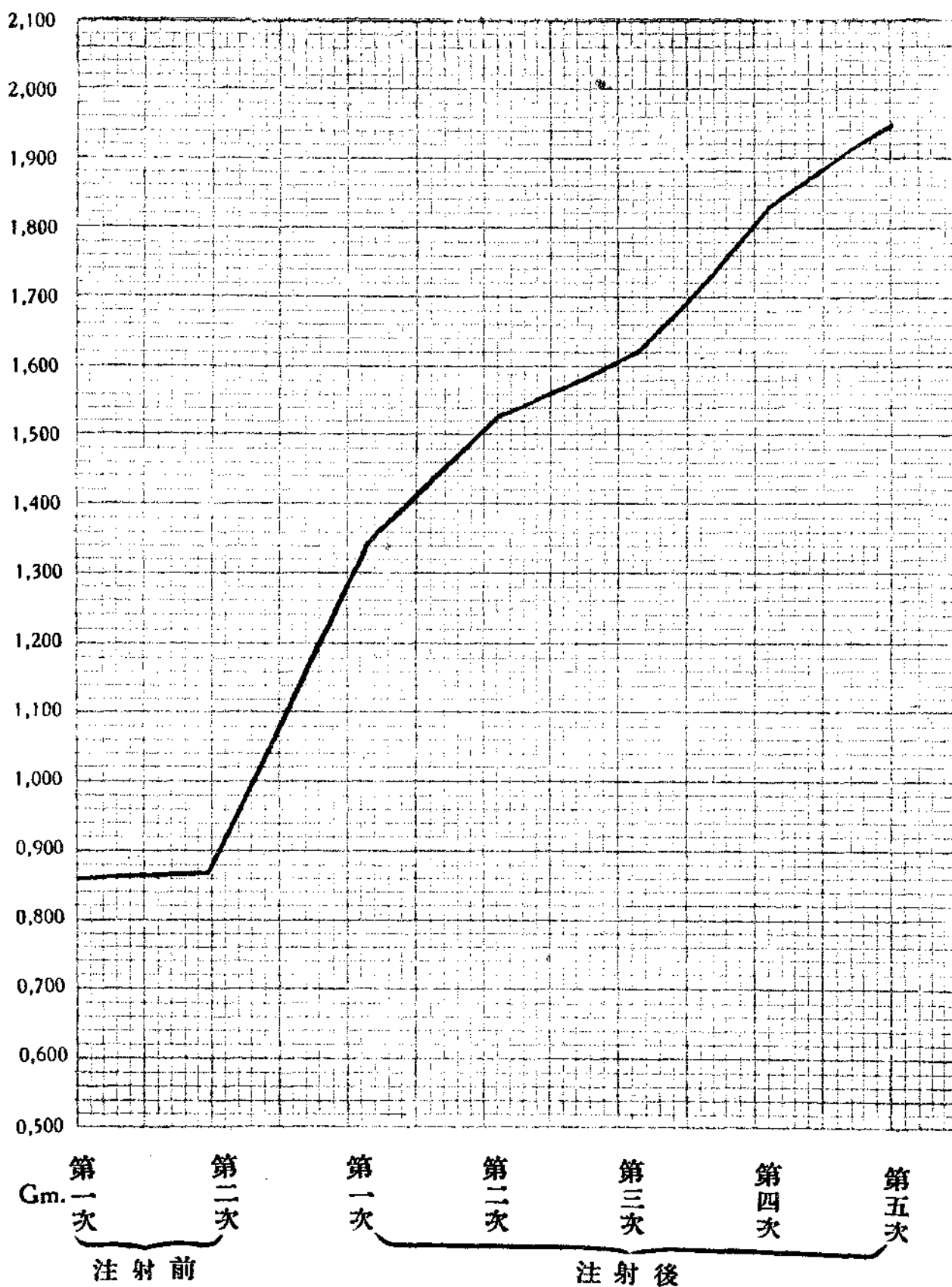
1000 cc. 血中之糖量					
注 射 前	兔 號	(41)	(42)	(43)	全 體 平 均
	體 重	1905	1862	2609	
	第 一 次	0.818gm.	0.818gm.	0.900gm.	0.896gm.
	第 二 次	0.900gm.	0.818gm.	0.900gm.	
	平 均 數	0.859gm.	0.818gm.	0.900gm.	
1000 gm. 體重注射醇化後黨參浸膏溶液與 10% Diurétine 水溶液各 4 cc.					
注 射 後	第 一 次	1.200gm.	1.384gm.	1.500gm.	1.678gm.
	第 二 次	1.384gm.	1.500gm.	1.800gm.	
	第 三 次	1.500gm.	1.500gm.	2.000gm.	
	第 四 次	1.500gm.	1.800gm.	2.250gm.	
	第 五 次	1.800gm.	1.800gm.	2.250gm.	
	平 均 數	1.477gm.	1.597gm.	1.960gm.	
前後平均數比較		+0.618gm.	+0.779gm.	+1.060gm.	+0.782gm.
較原來增加百分數		71.9	83.0	117.7	87.2

據第六表注射 Diurétine 與醇化後黨參溶液，則其血糖增加之數為 87.2%。

基以上之實驗，可知黨參對於血糖之作用與齋藤系平用人參所得的結果完全相反。舊醫之認黨參與人參有大略相同之作用，吾人於此點可證其不同矣。

今取上表諸兔每次之平均數，圖之如下

第六圖



結 論

1. 注射黨參浸膏溶液則血中糖量增加。
2. 喂養以黨參則血中糖量無變化。
3. 注射醇化後黨參浸膏溶液血中糖量亦無變化。
4. 黨參浸膏溶液之能使血糖增加，由其所含之糖份等所致。
5. 黨參不能抑制神經性過血糖。

第二章 對於血球之作用

吾人作此實驗時將家兔分爲二組，一組注射以百分之二十黨參浸膏溶液，其注射量爲一公斤體重注射4 cc.之比；一組每天加喂20 gm.黨參。兩組之結果相同，即紅血球增加白血球減少是也。

(甲) 注射黨參浸膏溶液之影響。

吾人於未注射前一日取血計算其紅血球及白血球。迨至次日注射前一時，再取血計算一次，求其平均數。然後注射黨參浸膏溶液於其腹部皮下組織，每隔一小時計算紅血球及白血球一次。所得結果如下：

表 七
紅血球之數目

家兔	體重	注射前一日	注射前一小時	平均數	注射後一小時	注射後二小時	注射後三小時	平均數	平均增加數
第四十四號	2205	6,190,000	6,448,000	6,319,000	6,888,000	7,480,000	7,832,000	7,400,000	+ 1,081,000
第四十五號	2162	6,024,000	6,056,000	6,040,000	6,556,000	6,808,000	7,344,000	6,902,000	+ 862,700
第四十六號	2250	6,142,000	5,520,000	5,831,000	6,952,000	7,104,000	7,816,000	7,290,666	+ 1,459,700
第四十七號	2255	7,376,000	5,952,000	6,664,000	6,976,000	7,072,000	7,312,000	7,116,666	+ 452,700
第四十八號	2392	6,624,000	7,000,000	6,812,000	7,248,000	7,680,000	8,800,000	7,907,333	+ 1,095,300
第四十九號	3362	6,472,000	6,740,000	6,606,000	7,984,000	8,200,000	8,728,000	8,304,000	+ 1,698,000

第八表
白血球之數目

家兔	體重	注射前一 日	注射前一 小時	平均數	注射後 一小時	注射後 二小時	注射後 三小時	平均數	平均減少數
第四十四號	2205	9,899	11,040	10,469	9,920	9,088	8,080	9,029	-1,440
第四十五號	2162	6,464	8,176	7,320	7,472	6,744	7,272	7,163	- 157
第四十六號	2250	6,912	7,476	7,194	7,197	5,976	7,197	6,790	- 404
第四十七號	2255	12,016	12,624	12,420	10,000	6,256	9,312	8,522	- 3,898
第四十八號	2392	6,161	9,288	7,724	7,368	6,968	6,160	6,832	- 892
第四十九號	3362	10,904	9,392	10,148	9,288	8,178	7,992	8,452	-1,696

吾人根據以上二表所記載，得知黨參浸膏溶液注射後，紅血球逐漸增加，其增加之程度隨時而進，同時白血球之數目減少，其減少程度以注射後第二小時為最甚，至第三小時後其數目又稍恢復。

(乙)飼養以黨參之影響。

吾人在第一章中曾述及注射黨參浸膏溶液，與飼養以黨參，對於血中糖質之含量所生之結果不相同。然則飼養以黨參後，血球之變化是否與注射以黨參浸膏溶液者符合？是以吾人另取一組家兔飼以平常之食料，每一禮拜取血一次，再計算其紅白血球，亦共飼二禮拜，今將其結果，列表如下：

表九 紅血球之數目

兔號	體重	未服黨參前 二禮拜	未服黨參前 一禮拜	平均數	加服黨參後 一禮拜	加服黨參後 二禮拜	平均數	平均增加數
第五十號	2632	6,176,000	6,560,000	6,368,000	6,712,000	8,488,000	7,600,000	+1,232,000
第五十一號	2335	5,992,000	6,344,000	6,168,000	9,328,000	9,320,000	9,324,000	+3,156,000
第五十二號	2155	6,224,000	5,960,000	6,092,000	8,344,000	9,184,000	8,764,000	+2,672,000
第五十三號	2462	8,096,000	6,000,000	7,048,000	9,016,000	8,568,000	8,792,000	+1,744,000
第五十四號	2762	6,113,000	7,112,000	6,612,500	8,256,000	10,576,000	9,416,000	+2,803,500
第五十五號	2719	7,000,000	6,974,000	6,987,000	8,672,000	9,384,000	9,028,000	+2,041,000
第五十六號	3180	6,016,000	7,174,000	6,595,000	7,912,000	8,928,000	8,420,000	+1,825,000
第五十七號	2523	6,374,000	7,308,000	6,841,000	8,832,000	8,856,000	8,844,000	+2,003,000
第五十八號	1997	6,700,000	7,344,000	7,022,000	8,784,000	9,384,000	9,084,000	+2,062,000
第五十九號	2462	6,552,000	7,432,000	6,992,000	9,136,000	8,784,000	8,960,000	+1,968,000

第十表
白血球之數目

兔號	體重	未喂黨參前 二週	未喂黨參前 一週	平均數	加喂黨參後 一週	加喂黨參後 二週	平均數	平均減少數
第五十號	2632	13,632	7,976	10,804	7,872	6,464	7,168	-3,636
第五十一號	2335	9,896	10,000	9,948	8,888	6,164	7,526	-2,422
第五十二號	2155	10,200	10,408	10,304	9,184	6,464	7,284	-2,480
第五十三號	2462	8,260	10,464	9,862	7,272	6,264	6,768	-3,094
第五十四號	2762	7,760	9,288	8,524	6,656	6,464	6,560	-1,964
第五十五號	2719	12,120	9,696	10,908	8,280	6,864	7,572	-3,336
第五十六號	3180	11,712	11,716	11,714	10,200	6,968	8,584	-3,130
第五十七號	2325	11,850	9,096	10,476	6,864	6,216	6,540	-3,836
第五十八號	1997	8,984	10,408	9,696	7,672	7,072	7,372	-2,324
第五十九號	2462	10,000	12,120	11,060	7,168	6,464	6,816	-4,244

依據以上記錄，吾人得知飼養以黨參者，與注射黨參浸膏溶液者，其結果相同。不過飼養以黨參者，因其每日皆喂以20 gm.之故，以致紅血球之增加數目與白血球之減少數目皆較大。

結 論

根據以上之結果，吾人認為黨參內含有有效成分能使紅血球增加，白血球減少。然而此種有效成分是否一種物質，或二種物質，則吾人未能斷定，待繼續研究再報告之。

第三章 對於系統循環血壓之作用

(一) 水製黨參浸膏溶液對於血壓之作用。

方法 本實驗用家兔與狗，皆來自本所之飼養場。兔用Uréthane灌胃麻醉。狗用醚，克魯芳，酒精，三等份混合劑麻醉。用水銀檢壓計在其頸動脈測其系統循環血壓。注射20%水製黨參浸膏溶液於其靜脈或腹腔。

成績 兔 No. 60, 注射4 cc. 水製黨參浸膏溶液於其股靜脈，則其血壓由144 mm. Hg. 降至102 mm. Hg. 其降低數為42 mm. Hg. 當其開始至最低之時間為 $\frac{85}{100}$ 分。經過 $3\frac{70}{100}$ 分後，方恢復至原來之高度(見第一曲線圖)。

兔 No. 61, 注射4 cc. 於其股靜脈，則其血壓由122 mm. Hg. 降至104 mm. Hg. 其減低數為18 mm. Hg. 當其開始至最低之時間為 $\frac{81}{100}$ 分，經過頗久之時，尙未能恢復至原來之高度(見第二曲線圖)。

兔 No. 62. 第一次注射 1cc. 於其股靜脈，則其血壓由 92 mm. Hg. 降低至 80 mm. Hg. 其減低數為 12 mm. Hg. 當其開始至最低之時間為 $\frac{22}{100}$ 分，經過 $\frac{63}{400}$ 分後，則恢復至原來高度。然後再注射 4 cc.; 其血壓降低之數仍為 12 mm. Hg. 但其開始至最後降低之時間較長為 $1\frac{1}{100}$ 分，後雖恢復但稍不及原來之高度（見第三曲線圖）。

兔 No. 63, 第一次注射 1 cc. 於耳靜脈，則其血壓由 112 mm. Hg. 降至 97 mm. Hg. 其減低數為 15 mm. Hg. 待其血壓恢復後，再注射 2 cc., 其減低之數仍為 15 mm. Hg. 再待恢復，注射 3cc.; 其減低數目則為 30mm. Hg. (見第四曲線圖)。

狗 No. 1. 注射 4cc. 於其股靜脈，則其血壓由 132 mm. Hg. 降至 103 mm. Hg. 其減低數目為 29 mm. Hg. 當開始至最低之時間為 $1\frac{26}{100}$ 分。後雖恢復，但尚不及其原來高度（見第五曲線圖）。

兔 No. 64. 注射 10 cc. 於其腹腔，則其血壓由 100 mm. Hg. 降至 95 mm. Hg. 其降低數為 5 mm. Hg. (見第六曲線圖)。

以上六個試驗可以證明水製黨參浸膏溶液對於系統循環血壓有顯明之減壓作用。血壓愈高則其減壓之作用愈大(曲線圖一，二)。至於注射量之多少與血壓減低時間略有關係，注射量多則其作用稍長(曲線圖三)。如若連續注射，分量遞增，則其作用亦稍大(曲線圖四)。

腹腔注射亦有減壓作用，但其作用甚微(見曲線圖六)。

(二) 酒製黨參浸膏溶液對於血壓之關係。

方法 如前。注射20%酒製黨參浸膏溶液於其靜脈或腹腔。

成績 兔 No. 65. 注射4 cc. 於其股靜脈，則其血壓由69 mm. Hg. 降至73 mm. Hg. 其減低數為26 mm. Hg. (見第七曲線圖)。

兔 No. 66. 注射4 cc. 於其股靜脈，則其血壓由100 mm. Hg. 降至82 mm. Hg. 其減低數為18 mm. Hg. (見第八曲線圖)。

兔 No. 67. 注射4 cc. 於其股靜脈，則其血壓由102 mm. Hg. 降至87 mm. Hg. 其減低數為15 mm. Hg. (見第九曲線圖)。

兔 No. 68. 第一次注射1 cc. 於其耳靜脈，則其血壓由99 mm. Hg. 降至73 mm. Hg. 其減低數為26 mm. Hg. 待其血壓恢復後，再注射3 cc. 於其耳靜脈，則其血壓降低至61 mm. Hg. (見第十曲線圖)。

狗 No. 2. 注射4 cc. 於其股靜脈，則其血壓由124 mm. Hg. 降至116 mm. Hg. 其減低數為8 mm. Hg. (見第十一曲線圖)。

兔 No. 69. 注射10 cc. 於其腹腔，則其血壓由98 mm. Hg. 降至82 mm. Hg. 其減低數為16 mm. Hg. (見第十二曲線圖)。

以上六個試驗亦可證明酒製黨參浸膏溶液亦有減血壓作用。但其作用較水製者為小。與其不同之點為(1)血壓高則其減壓作用稍小(曲線圖七，八，九)，(2)注射量之多寡與其血壓減低數有關(曲線圖十)，(3)腹腔注射，其作用較之水製者大，考其相異之故或因酒製者與水製者內中所提出之成份各異所致也。

(三) 黨參中糖份與其減血壓作用無關

據吾人所知糖份對於血壓之降低或增高，毫無作用。雖因黨參糖份甚多，用以注射能引起血糖過多，然血壓之減低，決非由於其糖份。故用千分之四十八葡萄糖水溶液注射於兔和狗之靜脈，藉作比較實驗，用以益增糖與血壓無關之說耳。

兔 No. 70, 注射 5 cc. 之 4.8% 葡萄糖水溶液於兔之耳靜脈。結果血壓稍增高(見第十三曲線圖)。

狗 No. 3, 注射 5 cc. 之 4.8% 葡萄糖水溶液於其股靜脈。結果血壓無甚變化(見第十四曲線圖)。

此兩個實驗，可以證明黨參中糖份與其減血壓作用毫無關係。

以上諸實驗證實黨參浸膏溶液有減低血壓作用，是否屬於中樞神經關係 (Action centrale), 抑係屬於邊部神經關係 (Action périphérique). 吾人爲證實其作用起見，乃採用 Nolf 氏方法，檢查血壓。現已知其作用是四肢之血管受黨參之作用而擴張所致。詳細情形容日後另作報告。

結 論

1. 黨參有減低血壓之作用。
2. 血壓減低之原因，是由於機體邊部血管擴張 (Vasodilatation périphérique) 所致。

RESEARCH ON THE PHYSIOLOGICAL ACTION OF TANGSHEN

KING LI-PIN AND SHIH YUAN-KAO

(Summary in English)

The *Codonopsis pilosula*, Nannf. an important Chinese drug, credited with tonic and aphrodisiac properties and largely used as substitute for the valuable and costly Ginseng, is commonly found in Hupeh, Szechuan and also in Shensi. The part used is the thick root. The whole of the root when bruised, has a peculiar and unpleasent odour. The weakly constituted people in China usually take this drug for strengthening their body. However the true physiological function of the drug is still in doubt. It appears to be of interest, therefore, to investigate its action. The experiments were carried out in the following three directions:

PART I

INFLUENCE OF THE DRUG ON THE QUANTITY OF THE BLOOD SUGAR

In our experiments we divided the rabbits into six groups.

Group I. Injected subcutaneously with 20% solution of the extract.

Group II. Rabbits fed on the normal diet adding 20 gm. of the drug daily.

Group III. Injected subcutaneously with 20% solution of the fermented extract.

Group IV. Injected subcutaneously with 10% Theobromine sodium salicylate.

Group V. 20% solution of the extract and subsequently 10% solution of Theobromine sodium salicylate had been injected subcutaneously.

Group VI. 20% solution of the fermented extract and subsequently 10% solution of Theobromine sodium salicylate had been injected subcutaneously.

The following results have been obtained :

- (1) The hyperglycemia is produced by the injection of the extract.
- (2) Feeding on this drug produces no effect on the blood sugar.
- (3) The fermented extract can not produce the hyperglycemia.
- (4) The cause of the hyperglycemia is due to the rich carbohydrate, such as glucose, contained in the drug.
- (5) The drug can not inhibit the central nervous hyperglycemia.

PART II

ACTION ON BLOOD CORPUSCLES

The experiments were divided into two series according to the procedures employed.

Series I. The extract, injected into the rabbits, produced a marked effect on the number of blood corpuscles. After the injection of the extract, the number of the red blood corpuscles was markedly increased, and that of the leucocytes was considerably diminished.

Series II. The action on the blood corpuscles was more effective when the drug was fed on daily to the rabbits than when injected into them.

Conclusion : From the above experiments we conclude that the drug contains a special constituent which produces a marked effect on the number of the blood corpuscles. The action is more effective when the drug is used to feed the animals directly.

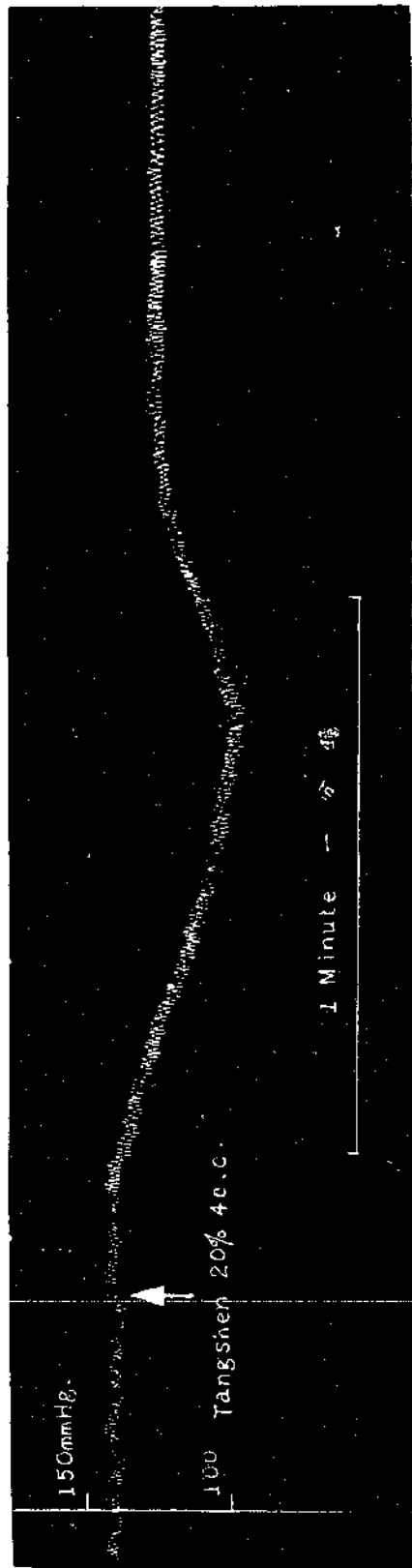
PART III

ACTION ON THE SYSTEMIC BLOOD PRESSURE

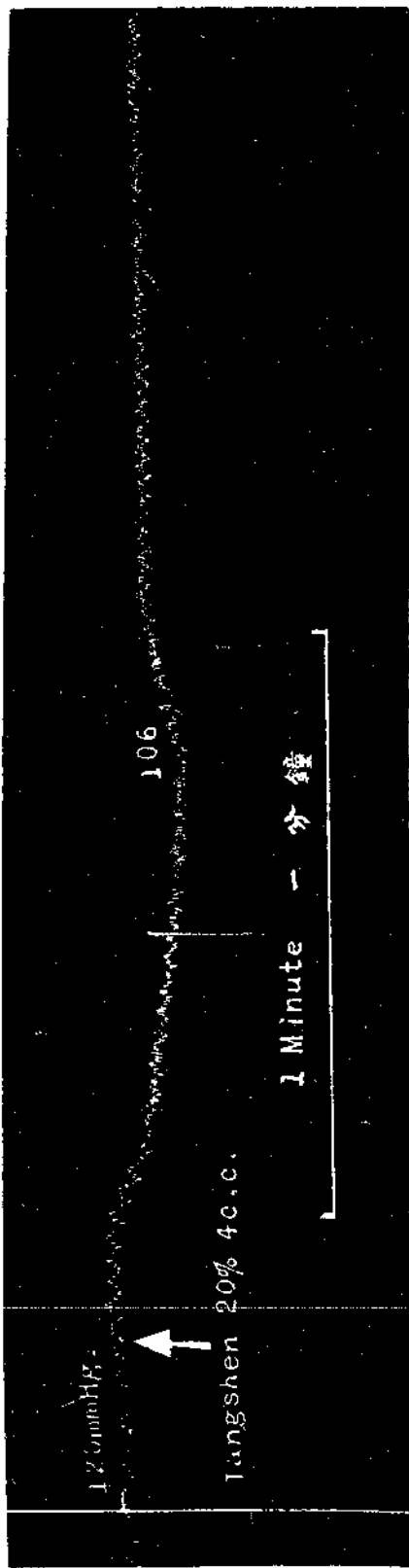
Two kinds of the extract were prepared with the drug, one was alcoholic extract and another aqueous. The rabbits were anaesthetized with the mixture of chloroform and ether. Each kind of the extract was injected into the vein or the abdominal cavity of these animals. The systemic blood pressure was measured in the carotid artery with mercury manometer.

The following results have been obtained:

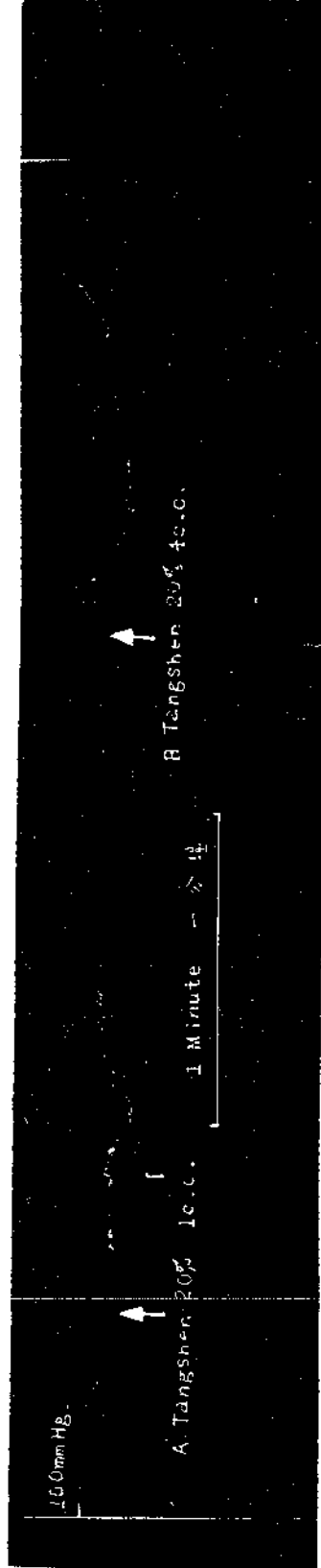
- (1) The extract of the drug contains a special constituent which, injected into the blood circulation, has the property to depress the blood pressure.
- (2) The cause of the depression of the blood pressure is due to the peripheral vasodilatation.



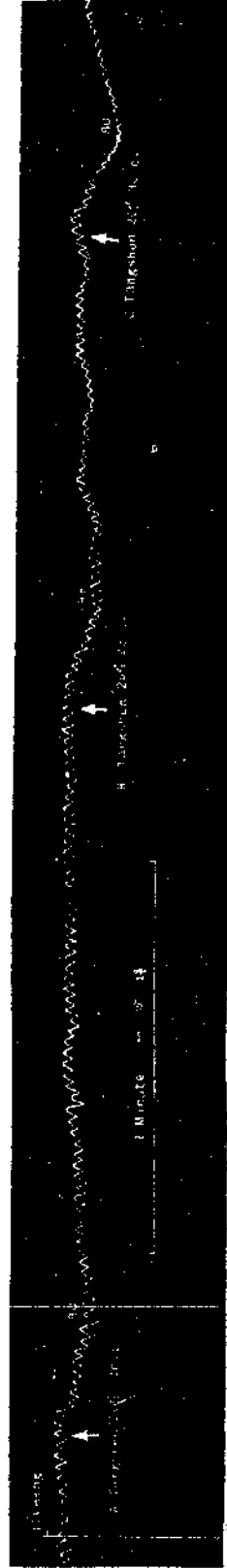
第一曲線圖。兔 No. 60. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
注射 4 cc. 20% 水製黨參浸膏溶液於其股靜脈，箭頭示其注射處。



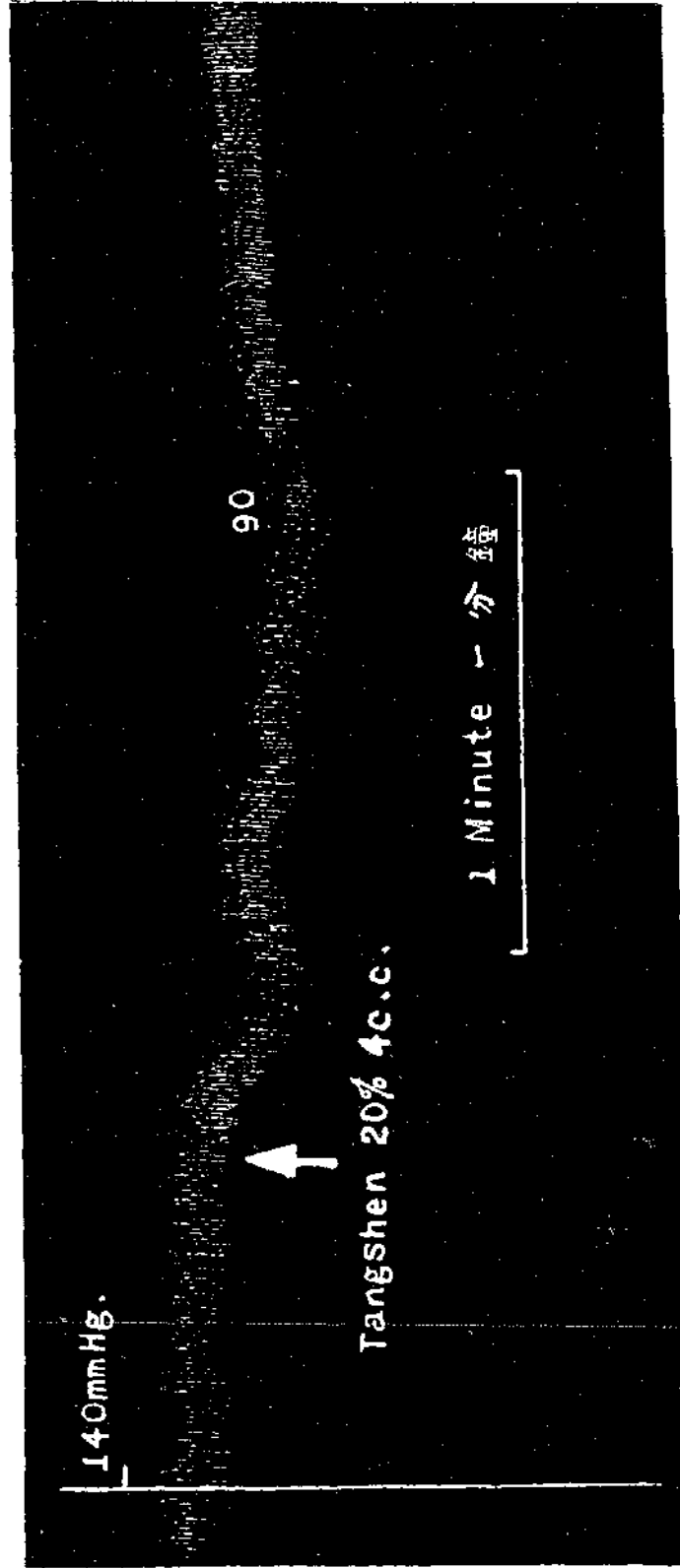
第二曲線圖。兔 No. 61. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
注射 4 cc. 20% 水製黨參浸膏溶液於其股靜脈，箭頭示其注射處。



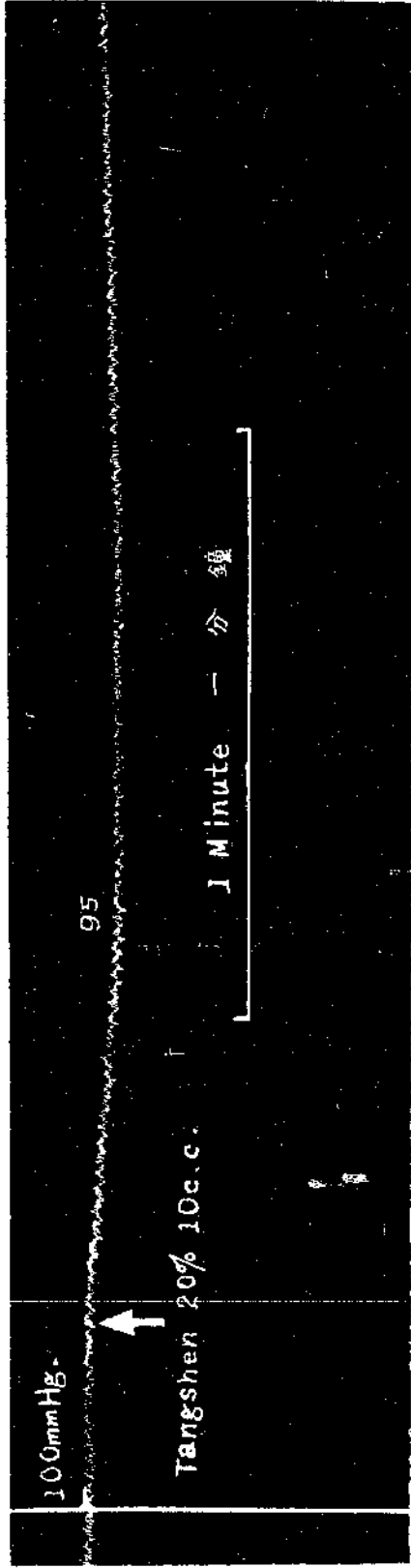
第三曲線圖。兔 No. 62. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
注射 1 cc. 與 4 cc. 20% 水製黨參浸膏溶液於其股靜脈，箭頭示其注射處。



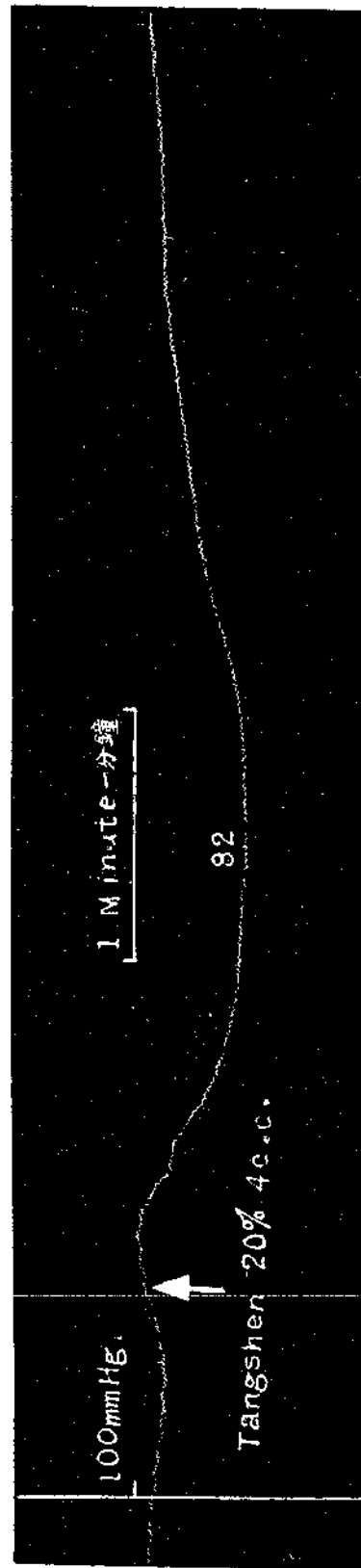
第四曲線圖。兔 No. 63. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
注射 1 cc., 2 cc. 與 3 cc. 20% 水製黨參浸膏溶液於其耳靜脈，箭頭示其注射處。



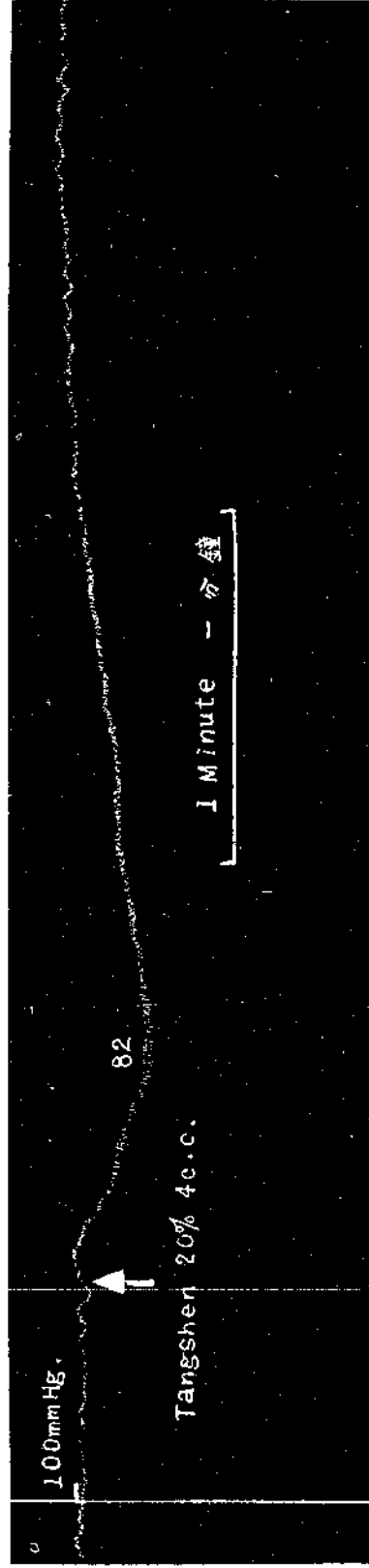
第五曲線圖。狗 No. 1. C. A. E. 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
注射 4 cc. 20% 水製黨參浸膏溶液於其股靜脈，箭頭示其注射處。



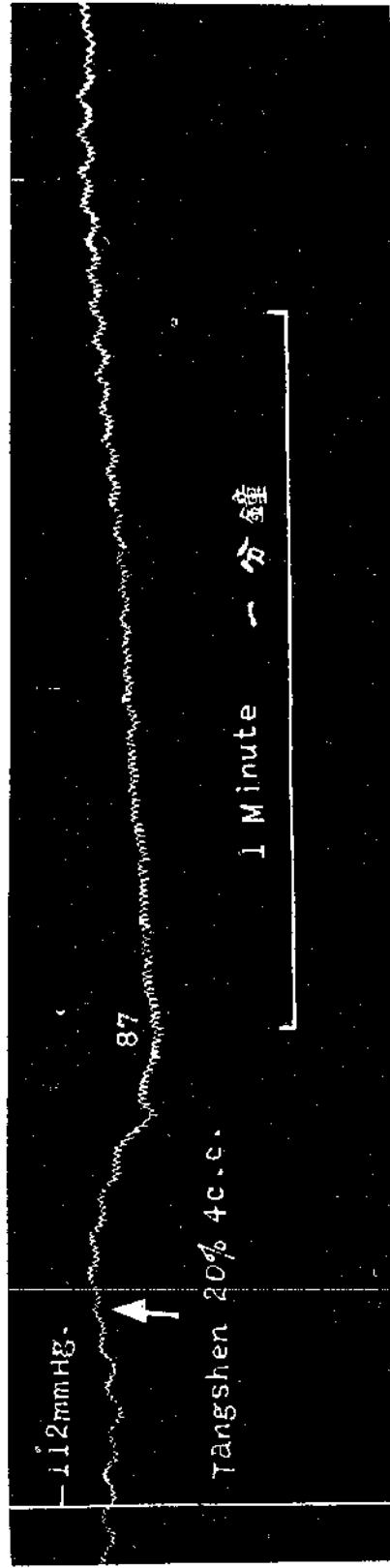
第六曲線圖。兔 No. 64. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
注射 10 cc. 20% 水製黨參浸膏溶液於其腹腔，箭頭示其注射處。



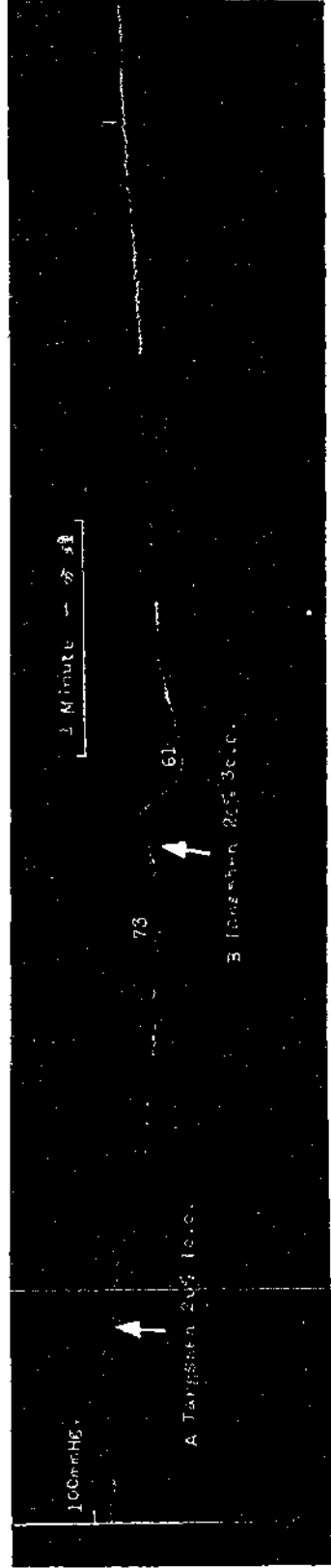
第七曲線圖。兔 No. 65. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查
血壓注射 4 cc. 20% 酒製黨參浸膏溶液於其股靜脈，箭頭示其注射處。



第八曲線圖。兔 No. 66. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
注射 4 cc. 20% 酒製黨參浸膏溶液於其股靜脈，箭頭示其注射處。



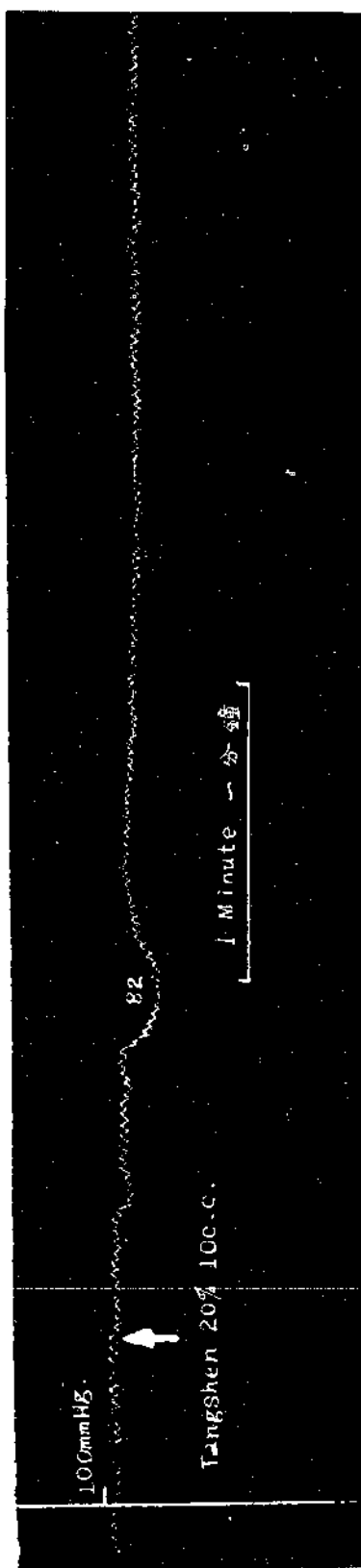
第九曲線圖。兔 No. 67. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
注射 4 cc. 20% 酒製黨參浸膏溶液於其股靜脈，箭頭示其注射處。



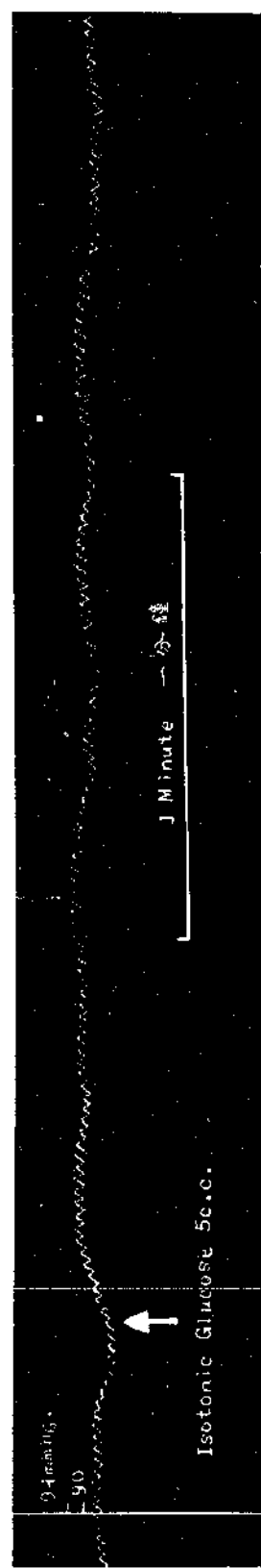
第十曲線圖. 兔 No. 68. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
 注射 1 cc. 與 3 cc. 20% 酒製黨參浸膏溶液於其耳靜脈, 箭頭示其注射處。



第十一曲線圖. 狗 No. 2. C.A.E. 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓
 注射 4 cc. 20% 酒製黨參浸膏溶液於其股靜脈, 箭頭示其注射處。



第十二曲線圖。兔 No. 69. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓。
注射 10 cc. 20% 酒製黨參浸膏溶液於其腹腔，箭頭示其注射處。



第十三曲線圖。兔 No. 70. Urethane 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓。
注射 5 cc. Isotonic Glucose 溶液於其耳靜脈，箭頭示其注射處。



第十四曲線圖。狗 No. 3. C.A.E. 麻醉 用水銀檢壓計在其頸動脈檢查血壓。
 注射 5 cc. Isotonic Glucose 溶液於其股靜脈，箭頭示其注射處。

