網内系機能に関する実験的研究

第3報 自律神経系の網内系並に肝機能に及ぼす影響

東北大学黒川内科 山形 徹一, 荒井 一郎, 鶴浦 喜八
荒谷 利夫, 三浦 清美, 大友喜佐雄

Experimental Studies on the Function of the Reticulo-Endothelial System.

The 3rd Report. Studies on the Influence of the Autonomic Nervous
System upon the Function of the RES and the Liver.

by Syoiti Yamagata, Ichiro Arai, Kihachi Unoura,
Toshio Aratani, Kiyomi Miura and Kisao Otomo.

I. 緒 言

周知のように肝臓は内臓神経(交感神経)と迷走神経(副交感神経)の二重支配を受けているが、松尾教授は延髄に於ける Claude Bernard の所謂糖中樞附近の迷走神経背側核の尾方部に肝臓の色素排泄機能の中樞が存在することを認め、Claude Bernard の糖穿刺に對して肝穿刺と名付け、前者が内臓神経を介するに反して、後者は迷走神経を介するものと述べている。しかるに間脳視床下部に存在する自律中樞は延髄自律中樞の高位中樞と見做されているが、黒津教授に依れば第3脳室に沿い、a副交感帯、b交感帯、c副交感帯と帶狀に配列されているものの如くである。我々は前報告に於てコゴ赤係數(コ係數と略記)は網内系機能プロトンビン指數(ブ指數と略記)は肝細胞機能をあらわすものであることを確認し得たので、これらの兩機能に及ぼす自律神経系の影響を検討することとしたのである。

II. 實驗方法

24時間絶食家兎に就き、第1報と同様な方法でコ係數とブ指數を同時に測定し、その季節の反復試験成績を對照としてその増減を考察した。

III. 實驗成績

1. 自律神経剤の影響。まず末梢性交感神経剤の影響を知る目的で、交感神経刺激剤である塩化アドレナリン毎 kg0.5mg を皮下注射すると、第

1表のようにコ係數は増加し、3時間後に最大値21.0%に達するが、ブ指數も著しく増加し、1時間後にすでに最大値0.11の増加を示す。しかるに交感神経麻痺剤であるネオギネルゲン毎 kg1cc(エルゴタミン0.25 mg)を皮下注射すると、コ係數は著しく低下するが、ブ指數は軽度ながら増加の傾向を示す。

次に末梢性副交感神経剤に就いては、塩酸ピロカルピン毎 kg 5 mg の皮下注射により副交感神経末梢を刺激する場合にはコ係數の低下とブ指數の減少を來すが、アセチルヒヨリン毎 kg10mgの皮下注射ではコ係數は著しく低下するに反してブ指數には殆んど影響を認めない。しかるに硫酸アトロピン毎 kg 1 mg の皮下注射により副交感神経末梢を麻痺する場合にはコ係數は著しく増加するが、ブ指數には著變を認めない。なお自律神経遮断剤の影響に就いてみるに、交感神経遮断剤であるイミダリン毎 kg 10mg(0.5cc)の皮下注射ではエルゴタミンと同様にコ係數の低下とブ指數の増加、又副交感神経遮断剤と認められるバンサイン毎 kg 10mg の筋注ではアトロピンと同様にコ係數の増加とブ指數の減少を來すが、自律神経節遮断剤であるトノブロン毎 kg 30mg(0.3cc)の筋注ではコ係數の低下とブ指數の減少を來す。従つてこれらの藥物を用いて交感神経末梢を刺激する場合には網内系機能の低下と肝細胞機能の亢進

副交感神経末梢を刺激する場合には網内系機能の亢進を來すものの如くである。

第1表 自律神経剤の影響

名 稱	種 類	直前	1時間	3時間	5時間
アドレナリン	平均	コ係数	52.3	58.0	77.6
		ブ指数	1.00	1.11	1.08
	差	コ係数		2.5	21.0
		ブ指数		0.11	0.09
ギネルゲン	平均	コ係数	57.8	65.2	66.5
		ブ指数	1.00	1.01	1.01
	差	コ係数		-4.4	-10.4
		ブ指数		0.02	0.04
ヒロカルピン	平均	コ係数	55.7	54.3	57.1
		ブ指数	1.00	1.01	0.97
	差	コ係数		-15.2	-11.3
		ブ指数		0.01	-0.02
アセチルヒヨリン	平均	コ係数	46.3	48.2	39.9
		ブ指数	1.00	1.00	1.02
	差	コ係数		-1.3	-10.8
		ブ指数		0	0.03
アトロピン	平均	コ係数	41.8	59.2	69.5
		ブ指数	1.00	1.01	1.01
	差	コ係数		14.2	23.4
		ブ指数		0	-0.02
イミダリン	平均	コ係数	38.8	48.0	50.3
		ブ指数	1.00	1.03	1.02
	差	コ係数		-4.6	-1.2
		ブ指数		0.03	0.03
バンサイ	平均	コ係数	49.7	58.3	56.7
		ブ指数	1.00	1.01	1.01
	差	コ係数		5.4	2.7
		ブ指数		0	-0.02
トノプロ	平均	コ係数	32.9	46.1	45.8
		ブ指数	1.00	0.92	0.97
	差	コ係数		-0.6	-0.2
		ブ指数		-0.08	-0.02

2. 中枢性神経剤の影響。まず大脳皮質刺激剤であるヒロボン毎 kg 3 mg(0.3% 1 cc)を皮下注射すると、第2表のようにコ係数の低下とブ指数の増加を來すが、大脳皮質麻痺剤である抱水クロラル毎 kg 0.2 g(10% 2 cc)を静注するとコ係数の増加とブ指数の減少を來す。しかるに線状体刺激剤と稱される硫酸マグネシウム毎 kg 0.4 g(20%液 2 cc)を皮下注射するとコ係数は増加するがブ指数には著變を認めない。次に交感中樞刺激剤のピクロトキシン毎 kg 0.5 mg(0.1% 1 cc)を皮下注射すると硫酸マグネシウムと同様にコ係数は増加するに反して、副交感中樞刺激剤のワゴスチグミン毎 kg 5 mg(0.1cc)を静注するとコ係数は低下するがブ指数は兩者共に殆ど影響を認めない。

しかるに脳幹麻痺剤のルミナル毎 kg 30 mg(0.3 cc)を筋注するとコ係数の増加とブ指数の減少を來すが、ルミナル静注後15分にしてヒロボンを注射した場合、ヒロボンの影響はルミナルによつて完全には抑制されない。従つて之等の藥物によれば大脳皮質は兩機能に促進的に作用するが、交感中樞は網内系機能に抑制的に副交感中樞は網内系機能に促進的に作用するものの如くである。

第2表 中枢性神経剤の影響

名 稱	種 類	直前	1時間	3時間	5時間
ヒロボン	平均	コ係数	35.0	41.0	37.6
		ブ指数	1.00	1.01	1.03
	差	コ係数		-5.8	-16.5
		ブ指数		0.01	0.04
抱水クロラル	平均	コ係数	32.2	61.1	55.5
		ブ指数	1.00	1.00	0.91
	差	コ係数		17.1	3.8
		ブ指数		0	-0.08
硫酸マグネシウム	平均	コ係数	41.7	54.7	61.9
		ブ指数	1.00	1.01	1.04
	差	コ係数		8.5	9.1
		ブ指数		0	0.02
ピクロトキシン	平均	コ係数	44.7	52.3	56.1
		ブ指数	1.00	0.99	1.01
	差	コ係数		4.4	7.1
		ブ指数		-0.02	-0.01
ワゴスチグミン	平均	コ係数	59.6	48.9	60.5
		ブ指数	1.00	1.00	1.00
	差	コ係数		-13.9	-3.2
		ブ指数		-0.01	-0.02
ルミナル	平均	コ係数	47.8	63.0	67.3
		ブ指数	1.00	1.00	1.00
	差	コ係数		13.0	15.2
		ブ指数		0	0.01
ルミナル後ヒロボン	平均	コ係数	52.6	63.8	64.4
		ブ指数	1.00	1.01	1.03
	差	コ係数		-0.6	-7.3
		ブ指数		0.01	0.04

3. 自律中樞穿刺の影響。自律中樞のコ係数及びブ指数に及ぼす影響を知る目的で、黒津教授法に従つて間脳のb交感帯穿刺により交感中樞刺激を行うと、第3表のようにコ係数もブ指数も増加し宛もアドレナリン注射に一致するがc副交感帯穿刺により副交感中樞刺激を行うとヒロカルピン注射と同様にコ係数の低下とブ指数の減少を來す。従つて自律中樞穿刺により交感中樞を刺激する場合には網内系機能の低下と肝細胞機能の亢進を、副交感中樞を刺激する場合には網内系機能の

第3表 自律中樞穿刺の影響

穿 刺 種 類		直 前	3 時 間	5 時 間	8 時 間	12 時 間	24 時 間	
交 感 中 樞	平均	コ係數	56.3	63.4	69.8	65.8	59.9	59.6
		プ指數	1.00	1.05	1.00	1.01	0.99	1.01
	差	コ係數		6.9	9.1	9.5	4.8	3.2
		プ指數		0.05	0	0.01	— 0.01	0.01
副 交 感 中 樞	平均	コ係數	58.4	41.2	42.2	44.4	48.3	
		プ指數	1.00	1.01	0.97	0.98	1.01	
	差	コ係數		—17.4	—20.6	—14.0	— 8.9	
		プ指數		— 0.01	— 0.04	— 0.07	— 0.04	

亢進と肝細胞機能の低下を來すものの如くである。

IV. 總括並に考按

所謂肝機能は上皮性起原の肝細胞機能と間葉性起原の星細胞機能の總和と考えられるが、これらの兩機能に及ぼす自律神経系の意義に就いては必ずしも明かでない点が多い。例えば肝臓の胆汁分泌機能に就いては Eiger, 松尾教授及びその門下は迷走神経分泌促進説をとり、Neubauer, 黒津教授及びその門下は、交感神経分泌促進説をとつている。また肝臓の色素排泄機能に關しては松尾教授門下は迷走神経促進説を唱えているが、Haskovec はコ係数によつてあらわされる網内系機能は交感神経刺激によつて促進され、副交感神経刺激によつて抑制されると報告している。しかるにプロトロンビンに關しては Uvnös は内臓神経刺激により、Tocantins 等はアドレナリンによつて増加することを認め、又星細胞の色素攝取能に關してはアドレナリンによつて減少することを認める學者が多いが(Händel, Samaras 等), Letterer 等のように内臓神経切断によつても影響されないという學者もある。

しかしながら我々の實驗成績を總括して見ると星細胞を含む網内系機能をあらわすコ係数と肝細胞機能をあらわすプ指数に對する自律神経系の影響の異なることは明かな事實であつて、自律神経系は末梢性なると中樞性なるとを問はず交感神経刺激剤はプ指数とコ係数の増加を來し副交感神経刺激剤はコ係数の低下を來す傾向を認める。この事實は自律中樞穿刺によつて自律中樞を刺激すればさらに明かに認められるから、自律神経系のうち交感神経は肝細胞機能に促進的に作用し、星細胞を含む網内系機能に抑制的に作用するが、副交感神経は前者に抑制的に、後者に促進的に作用する

ものと考えられる。しかるに黒津教授門下によれば交感中樞穿刺では過血糖、副交感中樞穿刺では血糖低下を來し、又我教室の武者によれば前者では肝糖原減少と葡萄糖よりの肝糖原生成抑制作用後者では肝糖原増加と葡萄糖よりの肝糖原生成促進作用が認められている。従つて Claude Bernard の糖穿刺は交感中樞穿刺に、松尾教授の肝穿刺は副交感中樞穿刺に相當するものと考えられる。

V. 結 論

我々は健康成熟家兎に就いてコ係数とプ指数を同時に測定し、次の結論を得た。

1) 末梢性自律神経剤のうちアドレナリン、アトロピンではコ係数は増加するが、ピロカルピン、アセチルヒヨリン、ネオギネルゲンではコ係数は低下する。しかるにプ指数はアドレナリンでは増加し、ピロカルピンでは減少するが、その他の藥物では著變がない。

2) 自律神経遮断剤のうちイミダリンではコ係数の低下とプ指数の増加、バンサインではコ係数の増加とプ指数の減少、トノプロンではコ係数の低下とプ指数の減少を來す。

3) 黒津教授法により交感中樞穿刺を行うと、コ係数もプ指数も増加するが、副交感中樞穿刺を行うとコ係数の低下とプ指数の減少を來す。

4) 従つて自律神経系のうち交感神経は肝細胞機能に促進的に作用し星細胞を含む網内系機能に抑制的に作用するが、副交感神経系は前者に抑制的に後者に促進的に作用するものと考えられる。

主要文献

- 1) Greving: Müller's Lebensnerven und Lebensstriche, 1931, 3 Aufl. 597. —2) 吳, 冲中: 自律神経系, 昭19, 4版, 483. —3) 黒津: 腦研究, 昭24, 3, 39—4) 松尾: 日本内科学, 昭26, 7, 1冊, 54,—5) 山形等: 日内會誌, 昭27, 41, 338.