各種脳刺激による神経細胞の態度について

——特に絲粒体を中心として——

日本医科大学整形外科教室 (主任 伊藤忠厚教授)

安 倍 長 平

Chōhei Abe

目 次

- I 緒 言
- II. 実 験 方 法
 - A 実 施 方 法
 - B 病理学的検索方法
- III. 実 験 成 績
 - A 術後 48 時間における所見
 - B 施術後時間的経過による所見
- IV. 総括並びに考按
- V. 結 語

I. 緒 言

脳脊髄疾患に対して、脳脊髄腔内に各種の物質を注入して治療効果を計ることは、従来より数多く実施せられている所である。即ち 1918 年 Dandy^{1,2)} により創始せられた気脳術も、1927 年 Penfield³⁾ が、頭痛に効果があつた 7 例を報告して以来、脳脊髄疾患の治療にも用いられ、又 1935 年 Speransky⁴⁾ によつて創始せられた所謂 Pumping 療法、あるいは、アセチルコリン、ビタミン B₁ 注入療法等は、各種脳脊髄疾患に用いられ、これらに対する研究報告は数多い、当教室においては、早くから従来あまり行われなかつた脳性麻痺患者に対して、脳脊髄腔内に、空気、酸素、アセチルコリン、ビタミン B₁ の注入、ならびに所謂「パンピング」を施行し、良好なる結果を得ており、その効果については、既に 1960 年伊藤教授⁵⁾ によつて公表されており、637 例中 62.1% の効果を得ておる。しかして、それらの効果発生の意義に関する研究として平林⁶⁾ は空気注入時の脳組織に対する態度について研究を行つたが、著者はこれらの研究の一環として、各種刺激による脳組織の態度、また従来行われていない細胞機能に重大なる影響を有する絲粒体について研究した。

II. 実 験 方 法

A 実 施 方 法

実験動物として家兎 1 kg を選定、脳刺激方法とし

て、次の如く所謂「パンピング」及び小脳延髄槽内に空気注入、酸素注入、アセチルコリン注入、ビタミン B₁ 注入(以下夫々 P., P.E., P.O., Ach., VB₁, と略記す)し、術後施術 1 回, 3 回, 5 回群を 48 時間後(実験例 a 表), 及び 1 回群を 48 時間, 96 時間, 192 時間後(実験例 b 表)に於て 10% KCN 2 cc 耳静脈内注入により屠殺し病理学的検索を行つた。

(1) P.

鈴木⁶⁾ の方法に依り、家兎を動物固定器上に腹臥位に固定、頭部を約 30 度前屈させ、針先を鈍角に製作した直径 1/3 mm の特殊注射針に、直径 2 mm, 長さ 10 cm のゴム管を連結、その中に生理食塩水を充満、之に 1 cc の注射器を接続、後頭下穿刺により針尖を小脳延髄槽内に刺入後、脳脊髄液 0.5 cc を 20 秒間に吸出し、同液を 20 秒間に注入する操作を 20 回反覆し、第 21 回目に 0.5 cc を排除した(第 1 表, 第 2 表)。

(2) P.E. および P.O.

P. 実施の場合と同様の方法で夫々空気又は酸素(酸

第 1 表 P 実 験 例 a

実験番号	量 (cc)	速 度 (sec)	回数 (施術時間)	液の排除 の有無
No. 2	0.5	20	1	0.5
No. 9	0.5	20	1	0.5
No. 59	0.5	20	1	0.5
No. 11	0.5	20	3	0.5
No. 1	0.5	20	3	0.5
No. 3	0.5	20	3	0.5
No. 41	0.5	20	5	0.5
No. 43	0.5	20	5	0.5

第 2 表 P 実 験 例 b

実験番号	量 (cc)	速 度 (sec)	施術後時間	液の排除 の有無
No. 73	0.5	20	48	0.5
No. 78	0.5	20	96	0.5
No. 68	0.5	20	192	0.5

素ポンベよりゴム管を通し吸入せるもの)を穿刺針、連結ゴム管、注射器内に充滿後、注射器内の空氣或は酸素の量を 1 cc として穿刺、空氣又は酸素を小脳延髓槽内に注入した。注入後ゴム管上部を圧迫し空氣又は酸素の逆流を防いだ(第3表、第4表、第5表、第6表)。

第3表 P.E. 実験例 a

実験番号	量(cc)	回数 (施術時間 96 時間)	液の 排有 除無
No. 5	1.0	1	0
No. 10	1.0	1	0
No. 27	1.0	1	0
No. 6	1.0	3	0
No. 8	1.0	5	0
No. 14	1.0	5	0
No. 56	1.0	5	0
No. 16	1.0	7	0
No. 55	1.0	11	0
No. 4	1.0	13	0

第4表 P.E. 実験例 b

実験番号	量(cc)	施術後時間	液の 排有 除無
No. 74	1.0	48	0
No. 79	1.0	96	0
No. 69	1.0	192	0

第5表 P.O. 実験例 a

実験番号	量(cc)	回数 (施術時間 96 時間)	液の 排有 除無
No. 28	1.0	1	0
No. 42	1.0	3	0
No. 45	1.0	5	0

第6表 P.O. 実験例 b

実験番号	量(cc)	施術後時間	液の 排有 除無
No. 75	1.0	48	0
No. 80	1.0	96	0
No. 70	1.0	192	0

(3) Ach

上記同様 Ach 2.5 mg (Ach 0.1 g を 10 cc の滅菌蒸留水にて溶解せるもの 0.25 cc) を同じく小脳延髓槽内に注入す。なお一例は、Ach 2.0 mg を注入す(第7表、第8表)。

(4) VB₁

上記同様の方法で VB₁ 液 5 mg (1 cc 中 VB₁ 10 mg 含有のもの 0.5 cc) を小脳延髓槽内に注入す(第9表、第10表)。

第7表 Ach 実験例 a

実験番号	量(cc)	回数 (施術時間 96 時間)	液の 排有 除無
No. 29	0.25	1	0
No. 39	0.25	1	0
No. 63	0.25	1	0
No. 30	0.25	3	0
No. 38	0.25	3	0
No. 47	0.25	5	0
No. 64	0.2	6	0

第8表 Ach 実験例 b

実験番号	量(cc)	施術後時間	液の 排有 除無
No. 76	0.2	48	0
No. 81	0.2	96	0
No. 71	0.2	192	0

第9表 VB₁ 実験例 a

実験番号	量(cc)	回数 (施術時間 96 時間)	液の 排有 除無
No. 35	0.5	1	0
No. 26	0.5	3	0
No. 53	0.5	5	0
No. 60	0.5	9	0
No. 61	0.5	9	0

第10表 VB₁ 実験例 b

実験番号	量(cc)	施術後時間	液の 排有 除無
No. 77	0.5	48	0
No. 82	0.5	96	0
No. 72	0.5	192	0

B 病理学的検査方法

屠殺後直ちに剖検脳を剔出、その際に指圧、器械圧等の組織に及ぶのをできるだけ避けつつ、しかも可及的敏速に固定液に浸漬した。組織片截取に関しては、脳全体を正中線より左右両半に分割、更に各々終脳部、間脳部、中脳部、小脳部、橋部、延髄部においてこれを作成したのである。即ち、終脳においては、これを四等分し、小脳においては中央部を延髄において筆尖部を前額切断となし、左側半分は 20%「ホルマリン」水に固定、200 μ の凍結切片を作成、特殊毛細血管表現法 (Campbell—和気氏法⁹⁾) を施行し、右側半分は終脳の前部より交互に純「アルコール」および 3% 重クロム酸加里溶液に固定 (Regaud—Kopsh 法)。「アルコール」固定法のものよりは 16 μ の「ツエロイデン」切片を作成、Nissl 染色法を施し、3% 重クロム酸

加里溶液固定のものよりは 3μ の「パラフィン」切片を作成、Alzheimer 氏変法¹⁰⁾ 6 により染色した。これら染色標本より主として、神経細胞、血行状態および糸粒体の態度につき検索した。

III. 実験成績

組織学的所見の概要

A 術後 48 時間における所見

(a) 刺激種類及び部位別所見

(1) P. の場合

大脳皮質 神経細胞は、大部分急性腫脹の像（即ち細胞体および核が膨大し、輪廓不鮮明にして染色不明瞭な所謂急性腫脹）を認めたが、極めて少数の萎縮、乏血性変化、陰影像、脱落も認めた。膠細胞は肥大する例もあつた。毛細血管は、1 回にては攣縮狭小化し、3 回以上においては組織内血管網著しく鬆粗化しており、貧血が著明であるが、充血は何れの回数にも認められない。神経細胞糸粒体は、全般に増減がなく腫大等も認められないが、一部には軽度の腫大、増加も認められる。

間脳 神経細胞は、急性腫脹を示すものが多く、原形質の空胞化、萎縮像も認められた。神経膠細胞には、軽度の腫大、増殖が認められた。毛細血管は、攣縮による貧血著明である。神経細胞糸粒体は、一般に軽度の増加が認められ、極く少数に中等度の増加が認められる。

海馬角 神経細胞に少数の萎縮、乏血性変化を認めた、又脱落の例も認めた。毛細血管は、軽度の貧血像を認めた。神経細胞糸粒体は、一般に著変がないが、少数の神経細胞には、軽度乃至中等度の糸粒体の増加が認められ、極く少数のものには、軽度の減少も認められた。

小脳 Purkinje 細胞には、一般に急性腫脹、萎縮像、脱落を認めた、神経細胞には、腫大、増殖も認められた。毛細血管は、攣縮による貧血が著明である。神経細胞糸粒体は、軽度の腫大が認められたが、極く一部に減少も認められた。

橋脳 正常神経細胞の間に急性腫脹を示すものが多い、神経膠細胞は、軽度に増殖し、特に神経細胞周囲、毛細血管周囲に著明であり、中には神経細胞喰作用を示す例もあつた。少数の萎縮像も認めた、毛細血管は、攣縮による貧血が著明であつた。神経細胞糸粒体は、一般に軽度の増加が認められた（第 11 表）。

(2) P.E. の場合

大脳皮質 神経細胞は、大部分急性腫脹を示すが、その間に少数の軽度の萎縮、乏血性変化、脱落、陰影像を散見した、なお空胞変性を起した例もあつた。毛細血管は、血管攣縮による貧血の像が著明である。神経細胞糸粒体は、軽度の増加が認められ、一部少数のものは胞体が腫大して糸粒体の増加を来す。

間脳 神経細胞は、主として急性腫脹の他に萎縮像

第 11 表 P の 場 合

変 化		部 位			大 脳 皮 質			間 脳			海 馬 角			小 脳			橋 脳		
		刺激回数			P I	P III	P V	P I	P III	P V	P I	P III	P V	P I	P III	P V	P I	P III	P V
神 經 細胞	急 性 腫 張				+	+	++	+	++	++	+	-	-	+	-	++	+	++	++
	萎 縮				-	±	+	-	-	++	±	+	+	±	+	+	-	±	±
	乏 血 性 変 化				-	±	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	脱 落				-	-	++	-	-	-	-	-	+	±	+	-	-	-	-
	陰 影				-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	神 經 喰 作 用				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
膠細胞	腫 大				-	±	-	±	-	+	-	-	-	-	-	++	++	-	-
	増 殖				-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	±	+	+
血 行 状 態	毛 細 血 管 攣 縮 による 貧 血				+	+	++	+	++	++	+	+	+	+	+	++	+	++	++
	血 管 網 鬆 粗 化				-	++	++	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	±
神 經 粒 細胞 体	増 加				-	±	±	+	+	++	-	+	++	-	+	+	-	+	+
	減 少				±	-	+	-	+	+	±	+	+	±	+	+	±	+	+

第 12 表 P.E. の 場 合

変 化		大 腦 皮 質			間 腦			海 馬 角			小 腦			橋 腦		
		PE I	PE III	PE V	PE I	PE III	PE V	PE I	PE III	PE V	PE I	PE III	PE V	PE I	PE III	PE V
神 經 細 胞	急 性 腫 脹	+	++	++	+	++	++	—	—	—	±	++	++	+	++	++
	萎 縮	±	++	±	—	++	++	±	++	+	±	++	++	±	++	+
	乏 血 性 変 化	±	++	—	—	—	—	±	++	+	—	—	—	—	—	—
	脱 落	—	—	++	—	—	—	—	—	+	±	±	—	—	—	—
	陰 影	±	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	神 經 喰 作 用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
膠 細 胞	空 胞	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	腫 大	—	—	—	+	±	+	—	—	—	±	±	++	—	—	—
	増 殖	—	—	—	±	—	±	—	—	—	±	±	±	—	—	++
血 行 状 態	毛 細 血 管 攣 縮 による 貧 血	+	+	++	+	+	++	+	+	+	+	+	++	+	+	++
	血 管 網 鬆 粗 化	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	+	++
神 經 粒 細 胞 体	増 加	—	+	+	—	±	±	—	+	+	—	+	+	—	++	++
	減 少	±	—	—	±	±	±	±	—	—	±	—	—	±	±	±

を認めた。神経膠細胞は、極めて軽度に腫大、増殖していた。毛細血管は、貧血像著明である。神経細胞絲粒体は、一般に著変がないが、一部では軽度の増加、一部では軽度の減少が認められた。

海馬角 神経細胞には、急性腫脹は認められないが、軽度の萎縮、乏血性変化が認められた、脱落を示す例もあつた。毛細血管は、攣縮による貧血像が著明であつた。神経細胞絲粒体は、一般に著変はないが、一部には軽度の増加、極く少数のものは、中等度の増加も認められた。

小脳 Purkinje 細胞は、大部分軽度の急性腫脹を示し、その間に軽度の萎縮および極めて軽度の脱落を認めた、膠細胞は、軽度に腫大、増殖していた。毛細血管は、貧血が著明であつた。神経細胞絲粒体は、著変がないが、一部中等度に増加しているものも認められた。

橋脳 神経細胞は、一般に急性腫脹を示すが、その間に少数の萎縮像が散見された、神経膠細胞は、中等度に増殖を示す例もあつた。毛細血管は貧血像が著明であつた。神経細胞絲粒体は、一部は著明に中等度に増加、極く少数のものには強度の増加、極く一部には減少が認められた (第 12 表)。

(3) P.O. の場合

大脳皮質 大部分の神経細胞は、急性腫脹を示すが、その間に少数の軽度の萎縮、乏血性変化および脱落、陰影像を散見した。毛細血管は、貧血像が著明であつた。神経細胞絲粒体は、一般に軽度の増加が認められた。

間脳 神経細胞は、主として急性腫脹の他に多数の萎縮像も認められた。神経膠細胞は、極めて軽度に腫大、増殖していた。毛細血管は、攣縮による貧血が著明であつた。神経細胞絲粒体は、一般に著変がないが、一部では軽度の増加、一部では軽度の減少が認められた。

海馬角 神経細胞には、軽度の萎縮、乏血性変化、脱落を認めた。毛細血管は、貧血が著明であつた。神経細胞絲粒体は、一般に著変がないが、一部には軽度の増加、一部には中等度の増加も認められた。

小脳 Purkinje 細胞には、中等度の急性腫脹、萎縮像を認めた、なお極めて少数の乏血性変化、脱落も認めた、神経膠細胞は、軽度に腫大、増殖していた。毛細血管は、一般に貧血像が著明であつた。神経細胞絲粒体は、著変がないが、一部中等度に増加しているものも認められた。

橋脳 神経細胞は、一般に急性腫脹を示し、少数の萎縮像を認めた。毛細血管は攣縮による貧血が著明で

第 13 表 P. O. の 場 合

変 化		部 位 刺激回数	大 腦 皮 質			間 腦			海 馬 角			小 腦			橋 腦		
			PO I	PO III	PO V	PO I	PO III	PO V	PO I	PO III	PO V	PO I	PO III	PO V	PO I	PO III	PO V
神 經 細 胞	急 性 腫 張		+	++	++	+	++	++	-	-	-	±	++	++	+	++	++
	萎 縮		±	++	±	-	++	++	±	++	+	±	++	++	±	++	+
	乏 血 性 変 化		±	++	-	-	-	-	±	++	+	±	-	-	-	-	-
	脱 落		-	-	++	-	-	-	-	-	+	-	±	-	-	-	-
	陰 影		-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
膠 細 胞	腫 大		-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	±	±	-	-	-
	増 殖		-	-	-	-	+	±	-	-	-	-	±	±	-	-	+
血 行 状 態	毛 細 血 管 攣 縮 による 貧 血		+	+	++	+	+	++	-	+	++	-	+	++	+	+	++
	血 管 網 鬆 粗 化		-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	++
神 經 粒 細 胞 体	増 加		-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	++
	減 少		±	-	-	±	±	±	±	-	-	±	-	-	±	±	±

あつた。神経細胞糸粒体は一般に軽度の増加を示し、一部中等度の増加、一部極めて軽度の減少も認められた（第 13 表）。

(4) Ach の場合

大脳皮質 神経細胞は、大部分急性腫脹を示し、極めて少数の萎縮像，乏血性変化を認めた。神経膠細胞は、一般に腫大するものが多い。毛細血管は，血管攣縮による貧血が極めて著明である。神経細胞糸粒体は，一般に著変がないが，一部軽度の減少が認められた。

間脳 神経細胞は，急性腫脹の像を示すもの多く，神経細胞は，軽度に腫大，増殖していた。毛細血管は，貧血像が著明であつた。神経細胞糸粒体は，一般に軽度の減少が認められるが，注入量 2.0 mg（以下 Ach b' 群と略記す）の 1 例においては，一般に著変がないが，少数において軽度の増加，極く少数に中等度の増加が認められる。

海馬角 神経細胞の中等度の萎縮，乏血性変化を認めた。毛細血管は，著明な貧血像を認めた。神経細胞糸粒体は，一般に軽度に減少していた。Ach b' 群においては著変がなかつた。

小脳 Purkinje 細胞には，萎縮像および中等度の脱落像を認めた。毛細血管は，著明な貧血像を認めた。神経細胞糸粒体は，Ach a' 群（注入量 2.5 mg）においては，一般に軽度に減少していたが，Ach b' 群においては一般に軽度の増加が認められた。

橋脳 神経細胞は，一般に軽度の急性腫脹，萎縮像を示す，なお神経細胞喰作用を示す例もあつた。神経膠細胞は，軽度に増殖していた。毛細血管は，強度の貧血像を認めた。神経細胞糸粒体は，Ach a' 群においては，一般に軽度に減少，Ach b' 群においては，中等度乃至強度の増加が認められた（第 14 表）。

(5) VB₁ の場合

大脳皮質 神経細胞は，急性腫脹を示すものが多く，極めて少数の萎縮像および乏血性変化を認めた。なお中等度の脱落，陰影像を示す例もあつた。神経膠細胞は，極めて軽度に腫大，増殖していた。毛細血管は，血管攣縮による貧血像を認めた。神経細胞糸粒体は，一般に著変がないが，一部腫大，増加が認められ，一部では軽度乃至中等度の増加が認められた。

間脳 神経細胞には，急性腫脹を示すもの多く，萎縮像も認められた。神経膠細胞は，軽度に腫大，増殖していた。毛細血管には，貧血像を認めた。神経細胞糸粒体は，一般に軽度の増加が認められた。

海馬角 神経細胞に軽度の萎縮，乏血性変化を認めた，なお脱落を示す例もあつた。毛細血管には，貧血の像が認められた，神経細胞糸粒体は，一般に著変がないが，極く一部減少，極く一部には増加が認められた。

小脳 Purkinje 細胞は，軽度の急性腫脹を示し，少数の萎縮，乏血性変化，脱落像を認めた。神経膠細胞は，極めて軽度に腫大，増殖す。毛細血管には，貧

第 14 表 Ach. の 場 合

部 位 刺激回数		大 腦 皮 質			間 腦			海 馬 角			小 腦			橋 腦		
		Ach I	Ach III	Ach V	Ach I	Ach III	Ach V	Ach I	Ach III	Ach V	Ach I	Ach III	Ach V	Ach I	Ach III	Ach V
神 經 細 胞	急 性 腫 張	++	++	++	++	++	++	—	—	—	—	—	—	+	+	+
	萎 縮	±	±	+	—	—	—	+	++	++	±	+	+	—	+	+
	乏 血 性 変 化	—	±	+	—	—	—	—	++	++	—	—	—	—	—	—
	脱 落	—	—	—	—	—	—	—	—	—	±	++	++	—	—	—
	陰 影	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	神 經 喰 作 用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	±	—	—
膠 細 胞	腫 大	±	+	+	±	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	増 殖	—	—	—	±	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
血 行 状 態	毛細血管 縮 小 による 貧血	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	++
	血管網 鬆 粗 化	—	+	++	—	+	++	—	+	+	—	+	+	—	+	++
神 經 粒 體 細 胞	増 加	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	減 少	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++

第 15 表 VB₁ の 場 合

部 位 刺激回数		大 腦 皮 質			間 腦			海 馬 角			小 腦			橋 腦		
		VB ₁ I	VB ₁ III	VB ₁ V	VB ₁ I	VB ₁ III	VB ₁ V	VB ₁ I	VB ₁ III	VB ₁ V	VB ₁ I	VB ₁ III	VB ₁ V	VB ₁ I	VB ₁ III	VB ₁ V
神 經 細 胞	急 性 腫 張	+	+	++	+	+	++	—	—	—	±	—	++	+	++	++
	萎 縮	±	±	++	—	—	++	±	—	+	±	±	+	±	—	+
	乏 血 性 変 化	±	±	—	—	—	—	±	±	+	±	—	—	—	—	—
	脱 落	—	—	++	—	—	—	—	—	+	—	±	—	—	—	—
	陰 影	—	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	神 經 喰 作 用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	±	—
膠 細 胞	腫 大	—	±	—	—	±	+	—	—	—	—	—	±	—	—	—
	増 殖	—	±	—	—	±	+	—	—	—	—	—	±	—	±	++
血 行 状 態	毛細血管 縮 小 による 貧血	+	+	+	+	+	+	±	+	+	+	+	++	+	+	++
	血管網 鬆 粗 化	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	+	+	—	+	+
神 經 粒 體 細 胞	増 加	—	±	+	—	+	+	—	±	±	—	+	+	—	+	++
	減 少	±	—	—	±	—	—	±	±	±	±	—	—	±	—	—

血像を認めた。神経細胞絲粒体は、一般に軽度の増加が認められた。

橋脳 神経細胞は、大部分急性腫脹を示すものが多く、少数の萎縮像及び神経細胞喰作用を認めた、神経膠細胞は、軽度に増殖していた。毛細血管には、貧血像が認められた。神経細胞絲粒体は、一般に軽度の増加が認められ、極く一部には中等度の増加が認められた(第 15 表)。

(b) 刺戟回数別所見

各種刺戟 3 回の場合 1 回に比して、神経細胞の退行性変化は、少々強く認められ、中等度の急性腫脹、少数の萎縮、乏血性変化等を認めるが、P, Ach a' 群において変化が少々著しく認められる、毛細血管は少々強度の貧血が認められ、特に P, Ach a' 実験群において強度である。神経細胞絲粒体は、減少乃至消失の傾向を示すが、Ach a', P.E. 群において減少の像が著明である。Ach a' 群以外の各実験群においては、神経細胞絲粒体の増加、腫大の像が認められる。特に、P.E., P.O. 群において強度である、Ach a' 群においては全く認められない。

各種刺戟 5 回の場合には 3 回に比して、更に変化が強度であつた。

B 施術後時間的経過による所見

(1) P. の場合

大脳皮質 神経細胞は、一般に極めて軽度の急性腫脹を示すものが多く、少数の萎縮、乏血性変化も認められた。毛細血管は、術後 48 時間にては、極めて軽度の貧血が認められたが、96 時間にては貧血も充血も認められない、192 時間において軽度の充血が認められた。神経細胞絲粒体は術後 48 時間においては、極めて軽度に減少、96 時間において極く軽度に増加、192 時間にて軽度の増加が認められた。

間脳 神経細胞は、術後 48 時間において極く軽度の急性腫脹像を認めたが、其他の場合には認められなかつた。192 時間にて軽度の萎縮を認めた。毛細血管は、48 時間において極めて軽度の貧血を認めたが、96 時間、192 時間においては、軽度の充血を認めた。神経細胞絲粒体は、一般に軽度の増加が認められ、192 時間においては、中等度の増加が認められた。

海馬角 48 時間においては極めて軽度の急性腫脹を、96 時間、192 時間において軽度の萎縮を認めた。毛細血管は、48 時間において軽度の貧血像を認めた。96 時間、192 時間においては、軽度の充血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間において極めて軽度の減少を認めたが、96 時間、192 時間においては軽度の増加を認めた。

小脳 Purkinje 細胞には、192 時間において軽度の急性腫脹、萎縮像が散見された。毛細血管は、48

第 16 表 P の 場 合

部 位 刺戟後の時間		大 脳 皮 質			間 脳			海 馬 角			小 脳			橋 脳		
		48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192
変 化	急 性 腫 張	±	±	±	±	—	—	±	±	—	—	—	+	—	—	—
	萎 縮	—	—	+	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—	±
	乏 血 性 変 化	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	脱 落	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	陰 影	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	神 經 喰 作 用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
膠 細胞	腫 大	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 行 状 態	充 血	—	—	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+
	毛 細 血 管 萎 縮	±	—	—	±	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	血 管 網 鬆 粗 化	±	—	—	±	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
神 經 粒 細胞 体	増 加	—	±	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+
	減 少	±	—	—	—	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—

時間においては、軽度の貧血、96 時間、192 時間においては軽度の充血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間において、極めて軽度の貧血を、96 時間、192 時間において軽度乃至中等度の充血を認めた。

橋脳 神経細胞には、軽度の萎縮像が散見された。毛細血管は、48 時間において軽度の貧血を、96 時間、192 時間においては軽度の充血を認めた（第 16 表）。

(2) P.E. の場合

大脳皮質 神経細胞は、48 時間において極めて軽度の急性腫脹、乏血性変化を認めた。毛細血管は、48 時間、96 時間において軽度の貧血を、192 時間において充血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間において極めて軽度の減少を、96 時間、192 時間においては軽度の増加を認めた。

間脳 神経細胞は、48 時間において極めて軽度の減少を認めた。毛細血管は、48 時間、96 時間において軽度の貧血を、192 時間において軽度の充血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間において軽度の減少、96 時間、192 時間において軽度の増加を認めた。

海馬角 神経細胞は、48 時間において、極めて軽度の急性腫脹を認めた。毛細血管は、48 時間において軽度の貧血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間において極めて軽度の減少を、96 時間、192 時間においては、軽度の増加を認めた。

小脳 Purkinje 細胞には、48 時間において極めて軽度の急性腫脹を認めた他は著変がなかつた。毛細血管は、48 時間において軽度の貧血を認めたが、96 時間、192 時間においては、貧血も充血も認められなかつた。神経細胞絲粒体は、48 時間において軽度の減少を認め、96 時間、192 時間において中等度の充血を認めた。

橋脳 神経細胞は、48 時間において極めて軽度の急性腫脹を認めた。毛細血管は、48 時間において軽度の貧血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間においては極めて軽度の減少を、96 時間、192 時間において中等度の増加を認めた（第 17 表）。

(3) P.O. の場合

大脳皮質 神経細胞は、48 時間において極めて軽度の急性腫脹を認めた。毛細血管は、48 時間において貧血を、96 時間において極めて軽度の充血を、192 時間において軽度の充血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間においては極めて軽度の減少を、96 時間においては極めて軽度の増加を、192 時間においては軽度の増加を認めた。

間脳 神経細胞は、軽度の萎縮を散見する他に著変がなかつた。毛細血管は、48 時間において貧血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間において極めて軽度の減少を、96 時間、192 時間においては軽度の充血

第 17 表 P.E. の 場 合

部位 刺激後の時間		大脳皮質			間 脳			海 馬 角			小 脳			橋 脳		
		48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192
変 化	急 性 腫 張	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—
	萎 縮	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	±	—	—	—	—
	乏 血 性 変 化	±	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	脱 落	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	陰 影	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
膠 細胞	神 經 喚 作 用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	腫 大	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 行 状 態	増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	充 血	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	毛細血管攣縮による貧血	+	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
神 經 粒 體 細胞	血管網鬆粗化	+	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	増 加	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+
神 經 粒 體 細胞	減 少	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—

第 18 表 P.O. の 場 合

部位 刺激後の時間		大脳皮質			間 脳			海 馬 角			小 脳			橋 脳		
		48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192
変 化	急 性 腫 張	±	—	—	—	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—
	萎 縮	—	—	—	±	—	—	—	—	—	—	—	±	—	—	±
	乏 血 性 変 化	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	脱 落	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	陰 影	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	神 經 喰 作 用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
膠 細胞	腫 大	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 行 状 態	充 血	—	±	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	毛細血管痙攣による貧血	+	—	—	+	—	—	±	—	—	+	—	—	+	—	—
	血管網鬆粗化	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
神 經 粒 細胞 体	増 加	—	±	+	—	+	+	—	±	+	—	+	+	—	+	+
	減 少	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—

を認めた。

海馬角 神経細胞は、48 時間において極めて軽度の急性腫脹を認めた他は著変がない。毛細血管は、48 時間において極めて軽度の貧血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間においては極めて軽度の減少を、96 時間においては極めて軽度の増加、192 時間においては軽度の増加を認めた。

小脳 Purkinje 細胞には、48 時間において極めて軽度の急性腫脹を認めた。又 192 時間において軽度の萎縮が散見された。毛細血管は、48 時間においては軽度の貧血が認められた。神経細胞絲粒体は、48 時間において、極めて軽度の減少が認められたが、96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の増加が認められた（第 18 表）。

(4) Ach b' の場合

大脳皮質 神経細胞は、急性腫脹を示すものが多く、軽度の萎縮も認めた。毛細血管は、48 時間、96 時間においては、軽度の貧血を認めたが、192 時間においては充血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間において極めて軽度の減少を認めた。96 時間、192 時間においては増加を認めた。

間脳 神経細胞は、48 時間において軽度の急性腫脹を認めた他は著変がない。毛細血管は、48 時間、96 時間においては軽度の貧血を認めたが、192 時間

においては充血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間においては、極めて軽度の減少を認めたが 96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の増加を認めた。

海馬角 神経細胞は、極めて軽度の急性腫脹、萎縮、乏血性変化が認められた。毛細血管は、48 時間、96 時間において軽度の貧血を認めたが、192 時間においては貧血も充血も認められなかつた。神経細胞絲粒体は、48 時間においては極めて軽度の減少が認められ、96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の増加が認められた。

橋脳 神経細胞は、著変が認められなかつた。毛細血管は、48 時間において軽度の貧血を認めたが、192 時間においては、軽度の充血を認めた（第 19 表）。

(5) VB₁ の場合

大脳皮質 神経細胞は、48 時間において軽度の急性腫脹、萎縮を認めたが、96 時間においては著変を認めなかつた。毛細血管は 48 時間において極めて軽度の貧血を認めたが、192 時間においては軽度の充血を認めた。神経細胞絲粒体は、48 時間において極めて軽度の減少を認めたが、96 時間、192 時間においては極めて軽度の充血を認めた。

間脳 神経細胞は、48 時間において極めて軽度の急性腫脹を認めた。毛細血管は、極めて軽度の減少を

第 19 表 Ach b' の 場 合

部 位 刺激後の時間		大 腦 皮 質			間 腦			海 馬 角			小 腦			橋 腦		
		48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192
神 經 細胞	急 性 腫 張	+	+	±	+	—	—	±	—	—	—	—	—	—	—	—
	萎 縮	+	+	±	—	—	—	±	±	—	+	±	+	—	—	—
	乏 血 性 変 化	—	—	—	—	—	—	—	+	±	—	—	—	—	—	—
	脱 落	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	陰 影	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	神 經 喰 作 用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
膠 細胞	腫 大	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 行 状 態	充 血	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	毛細血管挛縮 による貧血	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—
	血管網鬆粗化	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—
神 絲 粒 細胞	増 加	—	+	++	—	+	++	±	+	++	—	+	++	—	+	++
	減 少	±	—	—	±	—	—	—	—	—	±	—	—	±	—	—

第 20 表 VB₁ の 場 合

部 位 刺激後の時間		大 腦 皮 質			間 腦			海 馬 角			小 腦			橋 腦		
		48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192	48	96	192
神 經 細胞	急 性 腫 張	+	—	—	±	—	—	—	—	—	—	—	—	±	—	—
	萎 縮	±	—	±	—	—	±	±	—	—	—	—	—	±	—	—
	乏 血 性 変 化	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	脱 落	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	陰 影	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	神 經 喰 作 用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
膠 細胞	腫 大	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 行 状 態	充 血	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	++	—	—	+
	毛細血管挛縮 による貧血	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—
	血管網鬆粗化	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—
神 絲 粒 細胞	増 加	—	±	±	—	+	+	—	+	+	—	++	++	—	++	++
	減 少	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—	±	—	—

認めたが、96時間、192時間においては軽度乃至中等度の増加が認められた。

海馬角 神経細胞は、48時間において極めて軽度の萎縮が散見された、毛細血管は、極めて軽度の貧血を認めたが、192時間においては軽度の充血を認めた。神経細胞糸粒体は、48時間においては、極めて軽度の減少を認めたが、96時間、192時間においては軽度乃至中等度の増加を認めた。

小脳 Purkinje 細胞には、著変が認められなかった、毛細血管は、48時間においては極めて軽度の減少を認めたが、96時間、192時間においては中等度の増加を認めた。

橋脳 神経細胞は、48時間において極めて軽度の急性腫脹、萎縮を認めた。毛細血管は、48時間において極めて軽度の貧血が認められたが、192時間においては軽度の充血を認めた。神経細胞糸粒体は、48時間においては極めて軽度の減少を認めたが、96時間、192時間においては、中等度の増加を認めた（第20表）。

IV. 総括並びに考按

家兎の脳に各種刺激を与え、屠殺、大脳皮質、間脳、海馬角、小脳、橋脳における神経細胞、血行状態および神経細胞糸粒体について組織学的に検索した結果、

(A) 術後48時間における所見

(1) P. について

神経細胞は、急性腫脹を主とし、乏血性変化、萎縮、脱落等を認めた、なお陰影像、神経細胞喰作用を示す例もあつた。神経膠細胞には、軽度の腫大、増殖が認められた。血行状態は、毛細血管攣縮による貧血が著明であり、組織内血管網が著しく鬆粗化していた。神経細胞糸粒体は、全般に軽度の増加が認められたが、間脳、海馬角にては中等度の増加も認められた。

(2) P.E. について

神経細胞は、急性腫脹、萎縮を主とし、乏血性変化、脱落、陰影も認められた。神経膠細胞は、間脳、小脳において軽度に腫大、増殖していた。血行状態は、毛細血管攣縮による貧血が認められた。神経細胞糸粒体は、全般に軽度の増加が認められたが、橋脳においては中等度の増加が認められた。

(3) P.O. の場合

神経細胞は、P.E. の場合と同様に、急性腫脹、萎縮を主とし、乏血性変化、脱落、陰影も認めら

れた。神経膠細胞は、間脳、小脳において軽度に腫大、増殖していた。血行状態は、毛細血管攣縮による貧血が認められた。神経細胞糸粒体は、全般に軽度の増加が認められたが、間脳、橋脳においては、極めて軽度の減少も認められた。

(4) Ach の場合

神経細胞は、急性腫脹を主とし、軽度の萎縮、乏血性変化、脱落を認めた、なお急性腫脹は、大脳皮質、間脳において強度で、橋脳において軽度であり、海馬角、小脳においては、認められなかった。神経膠細胞は、間脳においては軽度の腫大、増加が、大脳皮質に軽度の腫大、橋脳に軽度の増殖が夫々認められた。血行状態は、毛細血管攣縮による強度の貧血が認められ、組織内血管網の鬆粗化が極めて著明であつた。神経細胞糸粒体は Ach a' 群においては全般に減少が著明で、増加は認められなかったが、Ach b' 群においては、糸粒体の増加が認められた。

(5) VB₁ の場合

神経細胞は、急性腫脹を主とし、軽度の萎縮、乏血性変化、脱落が認められた、なお陰影、神経細胞喰作用の例もあつた。神経膠細胞は、軽度に腫大、増殖していた。血行状態は、血管攣縮による軽度の貧血が認められた、なお組織内血管網の鬆粗化も認められた。神経細胞糸粒体は、全般に軽度の増加が認められ、橋脳においては、一部中等度に増加するものも認められた。なお極く一部には、減少も認められた。

(B) 施術後時間的経過による所見

(1) P. について

神経細胞の急性腫脹は、48時間においては軽度に認められるが、96時間、192時間においては大脳皮質以外には殆んど認められない。毛細血管は、48時間においては極めて軽度乃至軽度の貧血を認めるが、96時間、192時間においては軽度の充血を認めた、神経細胞糸粒体は、48時間においては極めて軽度の減少を認めるが、96時間、192時間においては軽度乃至中等度の増加を認めた。

(2) P.E. について

神経細胞は、48時間においては急性腫脹が認められるが、96時間、192時間においては認められなかった。毛細血管は、48時間においては軽度の貧血を認めたが、96時間、192時間においては、殆んど正常の程度乃至軽度の充血を認めた。神経細胞糸粒体は、48時間においては極めて軽度の減少を認めたが、96時間、192時間においては軽度乃至中等度の増加を認め

た。なお小脳、橋脳において増加が著明であつた。

(3) P.O. について

神経細胞は、48 時間において極めて軽度の急性腫脹を認めたが、96 時間、192 時間においては変化を認められなかつた。毛細血管は、48 時間において軽度の貧血を認めたが、96 時間、192 時間においては、殆んど正常の程度乃至軽度の充血を認めた。神経細胞糸粒体は、48 時間においては極めて軽度に減少を認めたが、96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の増加を認めた。

(4) Ach b' について

Ach b' 群においては、神経細胞の急性腫脹は、48 時間において軽度に認められたが、96 時間、192 時間においては、大脳皮質、海馬角、小脳を除いては認められなかつた。毛細血管は、48 時間、96 時間において小脳、橋脳を除いて軽度の貧血を認めた。192 時間においては、正常乃至軽度の充血を認めた。神経細胞糸粒体は、48 時間において極めて軽度の減少を認めたが、96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の増加を認めた。

(5) VB₁ について

神経細胞は 48 時間において極めて軽度の急性腫脹を認めたが、96 時間、192 時間においてはその変化は殆んど認められなかつた。毛細血管は、48 時間において極めて軽度の貧血を認めたが、96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の充血を認めた、神経細胞糸粒体は、48 時間においては極めて軽度の減少を認めたが、96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の増加を認めた。特に小脳、橋脳において増加が著明であつた。

所謂「パンピング」療法は、Speransky⁴⁾ によつて創始せられたものであり、彼の神経栄養学説にもとづけば、神経細胞の賦活を来し、かつ末梢血液循環を良好ならしむるといい、立神⁷⁾ によれば、本法の本態は、植物神経機能の正常化、中枢神経の機能の正常化にあるといい、更に古森、弓削、立神等⁸⁾ は、脳脊髄液の律動的運動が、Pascal の原理に従い脳室に及び、之を主宰統一する脳室周囲核の植物神経中枢、更に糸粒体にある最高中枢を整調的に刺激し、興奮又は低調の植物神経中枢を中等度緊張に帰着させて効果を現わすものであるといつてゐる。又、中川¹¹⁾ は本療法の作用機転は、脳血管の拡張或は充血により、又 Liqueur の振盪により自律神経中枢を刺激し、自律神経機能を変調し、かつ軽度の脳膜炎を惹起することにより斯る変

調状態を強化するのではないかと云つてゐる。

高橋⁹⁾ は、所謂 P. 施術前後の血流を測定、比較検討し、血流の促進を来すことを立証している。鈴木⁹⁾ は、P. の作用機転は、脳及び脊髄に与えられた器械的刺激によつて諸器官の機能が亢進せしめられ治療の効果を現わす刺激療法であるといつてゐる。

脳内空気注入については、平林³⁾ は、P.E. 直後は貧血状態を示すが、施術後 168 時間乃至 240 時間で血行恢復、反射性充血に移行するに従つて、神経細胞、神経繊維の諸変化は、恢復の傾向を示すといつてゐる。

酸素については、Jüngling¹²⁾、齊藤¹³⁾、古橋、諸橋¹⁴⁾ は、空気、酸素、炭酸ガス等の気体中酸素の注入が最も副作用が少ないといい、事実臨床例においても副作用は、P.E. より P.O. の方が少なかつたが、脳組織の変化は、P.E. と P.O. との間に大差を認めなかつた。この事は、空気、酸素、炭酸ガスによる気脳術の血糖量に及ぼす影響は大差ないという柏倉¹⁵⁾ の報告と一致している。

Ach の作用については、種々の実験報告があるが、従来の諸説を総括した沖中によれば、脳組織に対して何等かの重要な役割を演じ、且顕著な薬理作用を営むことは確実であり、極く稀薄な溶液にても副交感神経を刺激して、平滑筋、血管系、皮膚栄養神経を鼓舞し、局所の新陳代謝を旺盛にする一種の組織ホルモンと考えられており、西沢¹⁶⁾ は、Ach 療法の機序は、Cholinergic の運営の正常化により再生機序に、有効に働いたものであらうと述べてゐる。

VB₁ の作用については、1938 年、gavel¹⁷⁾ は、VB₁ の腰椎注入に依り、未だ退行変性に陥らないが、その作用の休止状態にある神経細胞内機能に対し、VB₁ が或種の賦活作用を演ずると述べてゐる。蒲生¹⁸⁾ 等は、VB₁ と Ach との關係を検し、VB₁ は、Ach 作用を増強し、試験管内において、Blut, Liqueur, Lymph, および Rückenmark の ChE 作用を抑制することを証明した。

高木¹⁹⁾ によれば、糸粒体は、正常生活細胞においては、一定比率を以て細胞質中に含まれ生理的機能相によつては大なる増減を見ず、細胞分化過程において増減する場合は、細胞質増減に伴うものと見られる。そしてある種の外部条件により糸粒体は、減少することがあるが、糸粒体の減少している間は、細胞は正常機能を営まないものと信じられると述べてゐる。著者の実験結果では、神経細胞は急性腫脹、萎縮、乏血性変化

等の退行性変化、脳組織の貧血および神経細胞糸粒体の増加を認めており、以上の諸家の実験結果の如く脳組織に対する変化及び血行に変動を与え、かつ糸粒体の著明なる変動を示している。以上の如くこれらの実験は、何れも脳細胞に対する刺激が有効に働らくことを立証している。著者の実験においても、各種物質による刺激に対する脳細胞の態度は、神経細胞、血行状態および糸粒体においても、ほぼ同様の変化を示すが、その変化は、Ach が最も高度であり、P.E., P.O. がそれに次ぎ、P., VB₁ が最も軽度である。しかし、これ等は各種刺激の種類により差異は著明でないが、何れも神経細胞に対して刺激的にはたらき、特に糸粒体の増減に大なる変動を示すことは、細胞機能に対して重要な影響を与えるものと推測される。

V. 結 語

著者は、脳性麻痺患者に対する各種物質の脳脊髄腔内注入療法の効果の意義に対する実験的研究として、家兎 48 頭を用いて脳脊髄腔内に、所謂「パンピング」空気注入、酸素注入、「アセチルコリン」注入、ビタミン B₁ 注入を実施して、脳の神経細胞、脳組織の血行状態特に神経細胞糸粒体について大脳皮質、間脳、海馬角、小脳、橋脳において検索し次の結果を得た。

(A) 術後 48 時間における所見

(1) P. について

神経細胞は、退行性変化を示し、脳組織は貧血し、糸粒体は全般に軽度の増加が認められ、特に間脳、海馬角において著しく認められた。

(2) P.E. について

神経細胞は、退行性変化を主とし、脳組織は貧血し、糸粒体は全般に軽度の増加が認められたが、橋脳において著しく認められた。

(3) P.O. について

神経細胞は、退行性変化を主とし、脳組織は貧血し、糸粒体は全般に軽度の増加が認められたが、間脳、橋脳においては、極めて軽度の減少も認められた。

(4) Ach の場合

神経細胞は、退行性変化が著明であり、脳組織には強度の貧血が認められた。糸粒体は全般に減少が著明であつた。

(5) VB₁ の場合

神経細胞は、急性腫脹を主とし、脳組織は、軽度の貧血を示し、糸粒体は、全般に軽度の増加が認めら

れ、橋脳においては、一部中等度に増加、一部減少も認められた。

(B) 施術後時間的経過による所見

(1) 神経細胞は、各刺激共 48 時間において極めて軽度乃至軽度の急性腫脹、萎縮、乏血性変化を認めたが、96 時間、192 時間においては殆んど認められなかつた。なお神経細胞の急性腫脹は大脳皮質において比較的著明に認められた。

(2) 毛細血管は、48 時間においては極めて軽度乃至軽度の貧血が認められたが、96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の充血が認められた、なお貧血は、P.E., Ach b' 群が強く、P.O. がこれに次ぎ、P., VB₁ 群が最も弱く認められた。

(3) 神経細胞糸粒体は、48 時間においては極めて軽度の減少を認めたが、96 時間、192 時間においては軽度乃至中等度の増加が認められた。なお糸粒体の増加は、Ach b', V.B₁ 群が最も著明で P.O. 群が之に次ぎ P., P.E. 群が最も少なかつた。

以上の結果より、各種物質の脳脊髄腔内注入により脳神経細胞、血行状態ならびに糸粒体は著明なる変動を示した。これは明らかにこれらが脳組織に対して刺激を与え、脳細胞の機能に大なる影響を与えているものと考察する。

稿を終るに臨み、終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた伊藤忠厚教授に深甚の謝意を表すると共に種々御教示御援助を賜つた病理学教室吉井隆博講師並びに整形外科教室柄田幸徳講師に深謝致します。

(本論文の要旨は第 14 回日本脳神経外科学会総会において発表した。)

文 献

- 1) Dandy : Am. Surg., **68**, 5, (1918)
- 2) Dandy : Am. J. Rentgenol., **10**, 610 (1923)
- 3) 平林義二郎 : 日医大誌, **25**, 275 (1958) による。
- 4) 高橋猪三郎 : 脳と神経 **3**, 225 (1951) による。
- 5) 伊藤忠厚 : 整形外科教育研究会編 : 脳性小児麻痺, 17, 南江堂 (1960)
- 6) 鈴木正幸 : 日医大誌, **17**, 207 (1950)
- 7) 立神高郎 : 日外会誌, **50**, 140 (1949)
- 8) 古森善五郎, 弓削静彦, 立神高郎 : 日本臨床, **6**, 548 (1948)
- 9) 和気, 大久保晋一 : 日本病理学会雑誌, **31**, 123, (1941)
- 10) 武谷止孝 : 脳と神経, **5**, 217 (1953) による。
- 11) 中川圭一 : 臨床内科小児科, **3**, 391 (1948)
- 12) Jüngling : Zbl. Chir. **49**, 833 (1922)
- 13) 斎藤 真 : 日外会誌, **30**, 1 (1929~1930)
- 14) 古橋寛一郎, 諸橋鉄弥 : 日外会誌, **30**, 717 (1929~1930)
- 15) 柏倉橘郎 : 東北医学雑誌, **36**, 141 (1947)

- 16) 西沢義人：日整会誌，**3**，**4**，**5**，257 (1952)
- 17) Gavel: 33. Kongr. d. Deutsch. Orthop. Ges. Giessen, Sitz. v. 3-5 x. (1938)
- 18) 蒲生逸夫，富田千正，細原伊三夫，長沢三省：大阪医学會誌，**39**，1035 (1940)
- 19) 高木俊蔵：動物学雑誌，**93**，545 (1934)
-

安倍論文附図（1）

写真 1. Ach 2.0mg 注入例（施術後192時間）
神経細胞正常像 橋脳部（400倍）

写真 2. Ach 2.0mg 注入例（施術後48時間）
神経細胞急性腫脹像 大脳皮質部（400倍）

写真 3. Ach 2.0mg 注入例（施術後48時間）
神経細胞乏血性変化像 大脳皮質部（400倍）

写真 4. P. 例（施術後48時間）
神経細胞萎縮像 間脳部（400倍）

写真 5. V.B₁ 注入例（施術後48時間）
毛細血管貧血像 間脳部（100倍）

写真 6. V.B₁ 注入例（施術後192時間）
大脳皮質毛細血管充血像（100倍）

安倍論文附图（2）

写真7. P.E. 例（施術後96時間）
神経細胞系粒体正常像 間脳部（800倍）

写真8. V.B1 注入例（施術後48時間）
神経細胞系粒体減少像 間脳部（800倍）

写真9. Ach 2.0mg 注入例（施術後48時間）
神経細胞系粒体増加像 橋脳部（400倍）

写真10 P.E. 例（施術後96時間）
神経細胞系粒体増加像 間脳部（800倍）

写真 11. P. 例（施術後192時間）
神経細胞系粒体増加像 小脳部（800倍）