

【昭和14年11月16日受付】

## 中 樞 麻 醉 劑 の 知 見 補 遺

第 2 編 無拘束犬に於ける諸種中樞麻醉劑の血壓, 脈搏, 呼吸,  
体温變化に及ぼす影響竝に之と麻醉深度との關係に就て

千葉醫科大學藥理學教室(主任教授 林亥之助博士)

醫學士 露 崎 衡 平

## 目 次

第1章 緒 言	第7項 Aether
第2章 實 驗 方 法	第8項 Avertin
第1項 使用麻醉劑	第9項 Chloralhydrat
第2項 麻醉深度及び麻醉時間	第10項 Paraldehyd
第3項 麻醉劑の用量及び應用方法	第11項 Urethan
第4項 實驗操作並に實驗動物	第12項 小 括
第3章 實 驗 成 績	第13項 臭素劑前處置後麻醉劑の血壓に 及ぼす變化
第1項 Evipan	I. Rectidon
第2項 Luminal	II. Avertin
第3項 Pernocton	第4章 總括並に考按
第4項 Rectidon	第5章 結 論
第5項 Veronal	文 獻
第6項 小 括	

## 第 1 章 緒 言

第1編既述の如く睡眠は覺醒の單なる中絶に非ずして肉體的, 精神的の更新, 同化作用及び細胞發育等所定の目的に向ひ, 神經性, 動物性並に植物性の凡ゆる系統の能動的に關與せる一の生活作業にして, 此の作業は又神經系統に於て其の有する特殊動的因子(抑制等)の調節的能力に依り統轄せらるべきものならんとするは, 尙假説の域を脱せずとは云へ, 現今に於て最も首肯し得べき見解と見做さる。

然るに一方之れが睡眠を人工的に起すべき催眠藥に就き, 催眠の生理並に病理の新見地より其の眞價を窺ふに現存諸種催眠藥に於て理想的必要條件を完備せるものなきは遺憾なり。是等催眠藥は所謂催眠藥並に麻醉藥として夫々の使途目的に依り適用せられ居るも, 根源的相違なく兩者渾然として使用さるゝ傾向次第に多く, 皮質性麻醉並に腦底性麻醉も亦外科的方面に

迄利用の範圍を擴大し麻酔藥及び催眠藥の分類が次第に不明確となれり。而して尙催眠現象が生理的並に病的に未だ假説の域を脱せざる現状なるを以て、余は中樞麻酔劑なる名の下に是等諸種藥劑の明瞭なる麻酔深度との關係より血壓並に諸作用を考究せん事を企てたるなり。顧みるに麻酔劑の非觀血的血壓測定成績は意外に少きも、余は曩に犬に於て全く無拘束の下に非觀血的血壓測定を可能ならしめたるが故に、之に依り諸種中樞麻酔劑の血壓作用を比較検討し、麻酔深度との關係を明かにし所謂腦底麻酔劑と皮質麻酔劑とが如何に藥理學的に現出せらるるものならんか、且つ又脈搏、呼吸及び体温の變化は麻酔劑の中樞作用機轉を理解する上に極めて重要なるが故に、之等に就きても成可く詳細なる觀察と考察を行はんとせり。

## 第 2 章 實 驗 方 法

### 第 1 項 使 用 麻 酔 劑

本論文に於ては現今最も代表的麻酔劑と目せらるる Aether (Merck), Avertin (Bayer), Chloralhydrat (Merck), Evipannatrium (Bayer), Luminalnatrium (Bayer), Paraldehyd (Merck), Pernocton (Riedel), Rectidon (Riedel), Urethan (Merck), Veronalnatrium (Bayer) の 10 種を撰び其の作用を比較検討せり。試みに是等麻酔劑を化學的並に藥理學的に分類せば次の如し。

- I. Halogenhaltige Narkotica
  - a. Avertin, b. Chloralhydrat, c. Pernocton, d. Rectidon
- II. Halogenfreie Narkotica
  - a. Aether, b. Evipannatrium, c. Luminalnatrium, d. Paraldehyd,
  - e. Urethan, f. Veronalnatrium
- I. N-haltige Narkotica
  - a. Evipannatrium, b. Luminalnatrium, c. Pernocton, d. Rectidon,
  - e. Urethan, f. Veronalnatrium
- II. N-freie Narkotica
  - a. Aether, b. Avertin, c. Chloralhydrat, d. Paraldehyd
- I. Hirnstamm Narkotica
  - a. Evipannatrium, b. Luminalnatrium, c. Pernocton, d. Rectidon,
  - e. Veronalnatrium, f. Urethan
- II. Grosshirn Narkotica
  - a. Aether, b. Avertin, c. Chloralhydrat, d. Paraldehyd

### 第 2 項 麻 酔 深 度 及 び 麻 酔 時 間

Magnus und De Kleijn 氏等の研究に依り整位機轉が判明せられ且つ Magnus 氏に依り体位反射並に迷路反射と總稱せられし部分的機能が個々に試験せらるるに及んで、運動性腦幹の廣範圍に亘る機能検査が可能となり、同時に藥物に依る腦幹部に惹起せらるる機能障碍の分析的研究も可能となれり。是等諸反應を利用し、Schoen 氏は麻酔を第 I 度より第 IV 度迄に分類せるも、Girndt 氏は更に第 VII 度迄の麻酔深度を追加せり。余は此の Magnus-Girndt 氏の麻酔深度分類法に依り諸反射の検査せる結果より深度を判定し、0, I, II, III, IV, V, VI の記號を以て示し、各型の間に三つの移行型を作り、III 度より幾分深くして III 度に近き時は III+ とし、III 度より幾分淺くして III 度に近き時は III- とし、更に III 度と IV 度との中

間に在る時は之をⅢ-Ⅳと記せり。然れども血圧測定を主とする實驗に於ては可及的安靜なるを要する故に粗暴なる測定法、例へば廻轉、落下等を行ひ得ざるを以て比較的觀察容易なる体位、受動的整位よりの整復、前軀に對する頸部整位反射、後軀に對する頸部整位反射、疾走、角膜反射等を觀察し、血圧測定と同時に Girndt 氏の標準に當て嵌めたり。其の標準とする深度區別は次の如し。

第Ⅰ度：坐位正常、疾走時軽度の失調、受動的整位よりの整復遅延。

第Ⅱ度：前軀正常位、後軀側位、強度の歩行失調、受動的側位よりの整復は刺戟によりてのみ出現す。

第Ⅲ度：前後軀側位、頸部正常位、異常体位の整復は刺戟を加ふるも不完全、疾走不能。

第Ⅳ度：全軀側位、角膜反射尙存す。

第Ⅴ度：角膜、脊髓反射僅かに存す。

第Ⅵ度：總ての反射機能排除。

血圧測定は以上の如き標準を以て麻酔深度の大略を定めたるも尙不完全なるを免れざるが故に、余は豫め同一犬にて等量の麻酔劑に因る精確なる麻酔深度を Girndt 氏法に依り決定し、以て時刻的に之が缺陷を補正し、上述の如き更に精細なる移行型を決定し血圧變化の影響と比較検討せり。

麻酔時間に関しては既に先人諸家に依り血圧其他諸般に影響するは認められたる事にして、麻酔深度に附隨して研究すべきものなり。

### 第 3 項 麻酔劑の用量及び應用方法

麻酔劑の用量は麻酔深度並に麻酔持續時間に重大なる影響を與ふるものにして、麻酔劑應用の方法には從來吸入方法、經口的投與、靜脈内注射、皮下注射、筋肉内注射、直腸内注入等により多くの相違あり、同一藥品にても其の應用の方法如何に依り種々なる影響を來すものなり。余は前編に於て靜脈内注射、皮下注射並に注腸法を採用せる實驗結果に鑑み、靜脈内注射に於ては藥物の作用速かに過ぐるの嫌あり、以て皮下注射並に注腸法を採用せり。用量に関しては血圧其他諸般の影響より第Ⅱ度を惹起するを軽度麻酔と爲し、第Ⅳ度以下を惹起するを中等度麻酔とし、最高第Ⅴ度又第Ⅳ度約 3 時間持續せる場合を高度麻酔と定め、是等の犬血壓に及ぼす影響並に脈搏、呼吸、体温等との關係を觀察せり。

### 第 4 項 實驗操作並に實驗動物

動物を固定緊縛せば血圧のみならず、例へば体温血糖等に著明の影響を來すは明かなるを以て動物の固定繩縛は絶対之を避くる必要ある爲、全く自由なる状態の下に動物を置けり。動物の飼育、訓練並に實驗操作は前編麻酔劑適用の場合と全く同様にして、動物は同時に生れたる仔犬 4 匹及び 5 匹の 2 群を成育せしめ交互に使用せり。本實驗に當りて先づ必要なるは犬の撰擇と飼育及び訓練なり。

血壓は全く無拘束状態の下に耳殻中心動脈にて前編記載の如く測定せり、正常犬にありては 70 乃至 100 mm Hg を示すものにして、1 時間の安靜臥後實驗を開始せば全く一定値を得。

脈搏は血圧測定時心臓尖 (Herzspitze) の搏動數を記入し、同時に耳殻中心動脈の擴張又は收縮を附記せり。

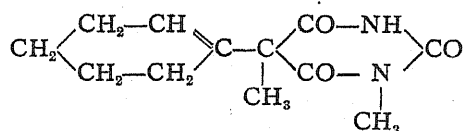
呼吸は腹部に於て測定し脈搏數と共に 1 分間の數を示し、1 時間の安靜臥を爲さしむれば幾分減少後一定す。尙氣温的影響も有るが故に特に注意を要す。

体温は動物用無稽留体温計を 32° 乃至 46°C の温度測定可能の如く製作し、肛門より 5 cm 挿入する様測定時位置を常に一定にせり。体温も正常犬にては安靜臥後一定し通常 38° 乃至 40°C なり。腹部には常に實驗臺上に保温布を敷きたり。

麻酔深度は上述の如く Otto Girndt 氏 (1931) 法に依れり。

## 第3章 實 驗 成 績

## 第1項 Evipan



N-Methylcyclohexenylmethylbarbitursäure にして毒性比較的弱く吸収排泄共に迅速にして、此の Natrium 塩なる Evipaunatrium も靜脈内注射により迅速に奏効する麻酔劑として近時漸く臨床方面にても使用せられつゝあり。Veronalnatrium, Luminalnatrium に見られたる麻酔潜伏期は認められず, Pernocton に比するに更に一層急速に深麻酔に陥るを知れり。

余は Evipannatrium を每 kg 1 ccm の生理的食塩水中に所要藥用量を溶解し背側皮下に注射せり。

## I. 輕度麻酔量

實驗例數 6, 生後 6 ヶ月犬, 平均体重 4550 g, 平均適用量每 kg 0.02 g, 室温 20°~24°C,

血壓: 著變なきも僅かに下降的にして下降率平均 3%, 血壓上昇は認められざる事多きも, 6 例中 1 例は 2% の上昇後下降せるものありたり。

脈搏: 搏動數は 1 時減少的傾向あるも著變なし。

呼吸: 呼吸數は幾分減少し最大減少率平均 15% なるも呼吸困難全くなし。

体温: 著變なし。

麻酔深度: 實驗中動物は何等の不安なく, 麻酔状態極めて平靜にして麻酔深度最高 II—III 度, 麻酔時間 50 分乃至 1 時間なり。動物の麻酔に入る時期に於ては耳殻中心動脈の擴張を見る (第 1 表参照)。

## II. 中等度麻酔量

實驗例數 10, 生後 7 ヶ月犬, 平均体重 5200 g, 平均適用量每 kg 0.04 g, 室温 21°~25°C,

血壓: 漸次僅かに下降し下降率平均 4%, 血壓上昇は認められざる事多きも, 1 例は上昇 2% の後漸次下降せるものありたり。

脈搏: 搏動數は 1 時減少的に見ゆるも著變なし。

呼吸: 呼吸數は幾分減少し最大減少率平均 16% なり。

体温: 著變なし。

麻酔深度: 麻酔状態は平靜にして麻酔深度最大 III—VI 度, 麻酔時間 1 時間乃至 1 時間半なり。麻酔に入る際は耳殻中心動脈の擴張を見る (第 2 表参照)。

## III. 高度麻酔量

實驗例數 8, 生後 8 ヶ月犬, 平均体重 5950 g, 平均適用量每 kg 0.07 g, 室温 20°~24°C,

血壓: 注射後 7 例は血壓次第に上昇し上昇率平均 6%, 10 分頃より漸次下降し來り以後持續的に下降, 下降率平均 7% に達す。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期は略々 II 度以前にあり, 血壓下降の最低時は麻酔深度最深時と略々一致す。麻酔覺醒時には略々血壓下降も舊値に復す。

脈搏: 搏動數は増加傾向にあるも一時減少するものもあり, 不安状態に附隨して或は増加し或は減

第 1 表 エピバンナトリウム每 kg 0.02 g 皮下注射  
室 温 22°C, 体 重 4580 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		80	144	22	38.2	0
適 用 後						
3'		80	144	22		0
5'		78	132	24		0-I
10'		78	132	19	38.2	II+
20'		78	132	19		II-III
30'		80	136	19	38.2	II-III
40'		80	150	22		II-III
50'		78	144	24		I-II
60'		80	144	22	38.2	0-I
70'		80	138	22		0
80'		80	144	22		0
90'		80	144	22	38.2	0
100'		80	144	22		0
110'		80	144	22		0
120'		80	144	22	38.2	0
130'		80	144	22		0
140'		80	144	22		0
150'		80	144	22	38.2	0

少するものあり、特殊なる影響なきも概して増加傾向強し。

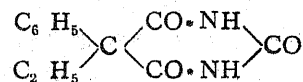
呼吸：呼吸數減少著明にして最大減少率平均 30% なるも、恢復は他の麻酔薬に比し早く麻酔深度と略々並行して恢復す。

体温：体温は下降し最大下降率 3%，是が恢復は極めて遅し。

麻酔深度：注射後 1 時間半頃より舌を出し四肢の輕き痙攣を見る事あり。2 時間目頃より流涎多量にして痙攣更に烈しく、或るものは後弓反張の如き症狀を呈するものあり、約 3 時間にて痙攣は止むも流涎は 4 時間目頃迄續く事多し。麻酔深度最大 V 十度、完全側位を呈するのみならず VI 度 3 時間半持續す。麻酔時間は平均 4 時間半、麻酔作用發現時間は薬用量増加に依り幾分は短縮さるゝ如きも著明ならず本例に於ても尙 2 乃至 3 分を要す。耳殻中心動脈は血壓上昇期には著明なる擴張を見るも、血壓下降するに従ひ正常状態に復歸す (第 3 表参照)。

Evipannatrium は他のバルビツール酸誘導体に比し血壓に及ぼす影響極めて少く、特殊なるは呼吸數減少が他の諸項に比し著明なる點なり。

## 第 2 項 Luminal



第 2 表 エピバンナトリウム每 kg 0.04 g 皮下注射  
室 温 21°C, 体 重 5160 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		82	148	32	38.5	0
適 用 後						
3'		82	148	32		0
5'		82	148	34		I -
10'		80	142	32	38.5	II +
20'		82	142	27		II - III
30'		80	146	27	38.5	III +
40'		78	146	27		III - IV
50'		80	150	30		II - III
60'		80	150	27	38.4	I - II
70'		80	148	30		0
80'		82	146	30		0
90'		82	148	32	38.5	0
100'		82	148	32		0
110'		82	148	32		0
120'		82	148	32	38.5	0
130'		82	148	32		0
140'		82	148	32		0
150'		82	148	32	38.5	0
160'		82	148	32		0
170'		82	148	32		0
180'		82	148	32	38.5	0

Luminal は Äthylphenylbarbitursäure にして 1920 年 Alday-Redonnet 氏は催眠作用の強力なる事、又 Carnot u. Tiffeneau, Vogt, Nielsen, Higgins u. Spruth 氏等の研究を総合せば Luminal は Veronal の催眠力の 2, 3 倍なる事を知れり。此の Na 塩なる Luminalnatrium は  $\text{C}_6\text{H}_5 > \text{C} < \begin{matrix} \text{CO} \cdot \text{N} \cdot \text{Na} \\ \text{CO} \cdot \text{NH} \end{matrix} > \text{CO}$  にして、余は犬に於て麻酔作用を比較せるに同一麻酔深度 IV 度を起すべき Aequieffektive Dose にては Luminalnatrium 對 Veronalnatrium は 1:2.2 なり (實驗成績参照)。

余は Luminalnatrium を每 kg 1 ccm の生理的食塩水中に所要薬用量を溶解せしめ背側皮下に注射せり。

I. 軽度麻酔量。

實驗例數 16, 生後 8 ヶ月犬, 平均体重 9500 g, 平均適用量每 kg 0.04 g, 室温 17°~20°C,

血圧: 15 例は注射後次第に上昇し上昇率平均 4%, 5 乃至 15 分頃より漸次下降し來り以後持續的に下降, 下降率平均 28%, 注射後 2~3 時間目に最低に達す。血圧正常値より高きものより低きものに移行

第 3 表 エピバンナトリウム每 kg 0.07 g 皮下注射

室温 20°C, 体重 5980 g

時	測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適用前		86	114	20	38.3	0
適用後						
3'		92	144	22		0-I
5'		88	132	20		I-II
10'		86	138	20		II
20'		86	114	20		II-III
30'		84	102	18	38.1	III-
40'		82	102	16		IV
50'		84	102	16		IV-V
60'		86	96	16	37.9	V-
70'		84	96	14		V+
80'		84	96	14		V+
90'		86	108	14	37.6	V+
100'		84	102	14		V+
110'		84	108	14		V+
120'		82	108	14	37.5	V+
130'		80	114	16		V+
140'		82	120	16		V-
150'		82	120	16	37.4	V-
160'		80	132	16		IV-V
170'		80	126	16		IV-V
180'		80	120	16	37.4	IV-V
190'		80	120	18		IV-V
200'		82	120	18		IV-V
210'		82	120	16	37.4	IV+
220'		84	120	18		IV+
230'		84	126	18		IV+
240'		84	144	18	37.3	IV
250'		82	144	18		IV
260'		82	144	18		IV-
270'		84	132	16	37.3	III-IV
280'		84	126	18		III-
290'		84	126	20		II-
300'		84	126	20	37.3	I-II
310'		86	120	18		0-I
320'		84	126	18		0
330'		84	120	18	37.3	0
340'		84	120	18		0
350'		84	120	18		0
360'		84	120	16	37.3	0
370'		84	124	16		0
380'		86	120	18		0
390'		86	120	18	37.4	0
400'		86	120	18		0

する時期はI十度以前にあり、血圧下降の最低時は麻酔深度最深時より少々遅れて来る。麻酔覺醒時には血圧は尙20%の下降を示し血圧の正常値への復歸は極めて長時間を要す。

脉搏: 搏動数は血圧上昇時増加するものもあれど漸次減少し、減少率大なり。稍々血圧値と並行的の感あり。

呼吸: 呼吸数減少し最大減少率平均38%に及び是が恢復も亦脉搏数と同様比較的長時間を要す。

体温: 体温は下降し最大下降率4%, 麻酔深度最高時には体温も略々最低に到達するに至る。然れども是が恢復も亦遅し。

麻酔深度: 注射後1時間目頃より時々軽度、に咬筋の痙攣様興奮状態を見るものあり。麻酔深度最高II-III度、麻酔時間は2乃至3時間、麻酔發現迄10~20分を要す。麻酔發現時期には耳殻中心動脈の擴張を見る(第4表参照)。

## II. 中等度麻酔量

實驗例數 14, 生後5ヶ月犬, 平均体重6000g, 平均適用量毎kg 0.07g, 室温18°~23°C,

血圧: 血圧は注射後12例は漸次上昇し上昇率平均5%, 10~15分頃より下降し以後持続的に下降, 下降率平均46%, 注射後2~3時間目が最低なり。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期はI十度以前にあり、血圧下降の最低時は麻酔深度最高時又は之より少々遅れて来る。麻酔覺醒時には血圧は尙23%の下降を示し血圧正常値への復歸は長時間を要す。

脉搏: 搏動数は減少し麻酔覺醒するも尙恢復せず。

呼吸: 呼吸数は減少し最大減少率平均50%に達し是が恢復は長時間を要す。

体温: 著明に下降し最大下降率5%, 麻酔深度最高時又は是に少々遅れて体温は最低に達し、5時間を経るも完全なる恢復を見ず。

麻酔深度: 注射後1乃至3時間は咬筋及び四肢の軽度の痙攣を見る事多し。麻酔深度最大III~IV度、麻酔時間4~5時間にして麻酔發現時間の短縮は著明ならず。麻酔發現期は同様耳殻中心動脈の擴張を見る。血圧下降は略々麻酔深度進行と並行的なるも、血圧の恢復は麻酔深度恢復に伴はず之より遅る(第5表参照)。

## III. 高度麻酔量

實驗例數 15, 生後6ヶ月犬, 平均体重6800g, 平均適用量毎kg 當0.12g, 室温18°~24°C,

血圧: 注射後14例漸次上昇し來り、上昇率平均6%, 5~12分頃より下降、下降率平均58%に及ぶ。注射後2~5時間目が最低にして血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期はI十度以前にあり、血圧下降の最低時は麻酔深度の最深時或は之より少々遅れて来る。麻酔覺醒時には血圧は尙24%の下降を示し、血圧正常値への復歸は遅く11時間を経るも未だ恢復せず。

脉搏: 搏動数は漸次減少し麻酔覺醒するも尙恢復せず。

呼吸: 呼吸数は減少し最大減少率平均55%に達し11時間を経るも未だ恢復せず。

体温: 著明に下降し最大下降率7%, 麻酔深度の最深時又は是に少々遅れて体温は最低に達し恢復極めて遅く11時間を経るも恢復せず。

麻酔深度: 注射後30分頃より咬筋及び四肢の僅かな痙攣を呈し、1時間半乃至4時間半目頃に至ると次第に強く、舌を出し、流涎多量、呼吸困難に陥る事あり。側位にて四肢を交互に動かす苦惱の状見らる。麻酔深度最大V十度、完全側位を呈するのみならずVI度3時間半持續するもの多し。麻酔時間は8~10時間にして麻酔發現時間の短縮は著明ならざるも10分前後にして就眠す。麻酔發現期には耳殻中心動脈の擴張を見、血圧下降は略々麻酔深度の進行状態と並行的なるも是が恢復は麻酔深度の恢復に伴ひ得ず之より少々遅る。本麻酔に於ても尙 Rückenmarksreflex は消失せず(第6表参照)。

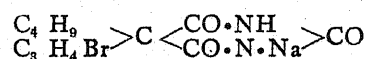


第 4 表 ルミナルナトリウム毎 kg 0.04 g 皮下注射  
室 温 20°C, 体 重 9460 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		90	120	42	38.6	0
適 用 後						
5'		90	126	36		0
10'		90	126	36		0
20'		88	102	36		0-I
30'		86	102	30	38.4	I-
40'		84	102	30		I
50'		82	96	30		I+
60'		82	96	30	37.9	I-II
70'		84	96	26		I-II
80'		82	102	26		I-II
90'		80	102	26	37.5	II-
100'		78	96	30		II
110'		76	90	26		II+
120'		72	84	26	37.0	II-III
130'		68	84	26		II+
140'		66	84	26		II
150'		64	90	30	37.0	II-
160'		64	90	30		I-II
170'		64	90	30		I+
180'		66	90	26	37.0	I
190'		68	96	30		I-
200'		72	102	30		0
210'		72	102	36	37.0	0
220'		74	96	36		0
230'		74	114	30		0
240'		78	114	36	37.2	0

Luminalnatrium は他の麻酔劑に比し血壓下降作用極めて大にして、呼吸減少体温下降も亦著明なり。

### 第 3 項 Pernocton



Pernocton は Sek-Butyl-β- bromallylbarbitursäures Natrium の 10% 溶液なり。既往 Barbitursäurederivate に比し静脈内注射にては速かに麻酔に陥り、短時間にて覺醒するが故に Molitor, Pick, Keeser 氏等は静脈内脳幹麻酔劑として稱揚せり。

第 5 表 ルミナルナトリウム每 kg 0.07 g 皮下注射  
室温 19°C, 体重 6100 g

時	測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻酔深度
適用前		78	120	36	38.6	0
適用後						
5'		82	114	30		0
10'		80	108	30		0
20'		76	108	26		I -
30'		76	108	24	38.2	I
40'		78	108	24		I +
50'		74	96	24		I - II
60'		74	96	22	37.8	II
70'		70	84	22		II +
80'		66	84	20		II - III
90'		64	78	20	37.6	III -
100'		58	84	18		III
110'		48	78	18		III +
120'		42	78	18	37.0	III - IV
130'		44	72	20		III - IV
140'		48	78	18		III - IV
150'		48	72	18	36.7	III +
160'		50	78	18		III
170'		48	84	18		II - III
180'		52	84	20	36.7	II +
190'		54	84	20		II
200'		54	90	22		II -
210'		56	90	20	36.7	I - II
220'		56	90	20		I
230'		58	96	20		I -
240'		58	96	20	36.9	I -
250'		58	96	22		0 - I
260'		60	102	22		0'
270'		60	102	24	37.0	0
280'		62	102	22		0
290'		64	108	26		0
300'		64	108	26	37.0	0

家兎静脈内麻酔量として Boedecker, Ludwig, Chiatelino 氏等は每 kg 0.04 g なりと云ひ, Dimitrijevic 氏は 0.045 g なりと云へり。Keeser 氏は 0.4 ccm の静脈内注射にて注射中動物は既に安靜なる深呼吸を爲し反射機能は残存しながら睡眠に陥ると。Maloney 氏は家兎最小致死量は每 kg 0.035~0.04 g なりと云ふ。犬に於ては Abet, Berge 氏等は麻酔の経過を詳細に研究し致死量は每 kg 0.06~0.07 g なりと報

第 6 表 ルミナルナトリウム毎kg 0.12g皮下注射  
室温 20°C, 体重 6700g

時間	測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適用前		78	120	36	38.7	0
適用後						
5'		82	114	30		0
10'		80	108	26		0-I
20'		76	108	24		I
30'		74	108	24	38.2	I+
40'		70	96	22		I-II
50'		66	84	22		II
60'		58	78	20	38.0	II-III
70'		48	78	20		III
80'		48	72	20		III-IV
90'		48	72	20	37.7	IV-
100'		46	72	18		IV
110'		44	72	18		IV+
120'		40	78	18	37.4	IV+
130'		36	78	18		IV-V
140'		34	78	18		IV-V
150'		32	78	18	37.3	V-
160'		32	84	18		V
170'		32	84	18		V+
180'		32	84	18	36.9	V+
190'		32	84	16		V+
200'		32	84	16		V+
210'		32	90	16	36.6	V+
220'		32	90	16		V+
230'		32	90	16		V
240'		32	96	18	36.2	V
250'		34	102	18		V-
260'		38	96	18		IV-V
270'		40	96	18	36.2	IV+
280'		42	102	18		IV+
290'		48	126	18		IV-
300'		48	102	18	36.0	III+
330'		52	108	20	36.0	III
360'		50	108	20	36.4	II-III
390'		58	108	20	36.4	II-
420'		60	108	24	36.6	I-II
450'		64	102	22	36.6	I-
480'		64	108	24	36.6	I-
510'		68	114	24	36.8	0-I
540'		70	114	28	36.8	0
570'		72	120	28	37.0	0
600'		74	126	32	37.2	0
630'		74	120	32	37.2	0
660'		74	126	32	37.2	0

告せり。Minz u. Schiff 氏等は 300 頭の犬に於て毎 kg 0.04 g 即ち 0.4 ccm の Pernocton を静脈内注射せるに一過性の興奮を見るも 10 分以内に深麻酔に陥り約 3 時間此の状態に止ると。Schmidt 氏は犬, 猫, 山羊, 羊, 豚, 鶏, 蛙等にて 5 年間の研究の結果, 摘出蛙心, 猫腸, 兎耳に對して麻痺作用あるを認め, 心臓に對する麻痺作用は搏動力の減少に非ず主として刺戟傳導障礙に依るものなる事, 生体實驗に於ては血壓下降, 脉搏數増加, 呼吸數増加を呈すと發表せり。

余は Pernocton を原液のまま背側皮下に注射せり。

### I. 輕度麻酔量

實驗例數 13, 生後 7 ヶ月犬, 平均体重 6200 g, 平均適用量毎 kg 0.02 g, 室温 20~23°C,

血壓: 注射後次第に血壓上昇を來し; 上昇率平均 3%, 10~15 分間持續後下降し來り以後下降持續し下降率平均 12%, 注射後 1~2 時間目が最低なり。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期は I 十度以前にあり, 血壓下降の最低時は略々麻酔深度最高時に來る。麻酔覺醒時には血壓は尙 7% の下降を示し正常値への復歸は其の後 2~3 時間なり。

脉搏: 搏動數は増加す。

呼吸: 呼吸數著變なきも約 6% の増加を示し是が恢復は比較的早し。

体温: 体温下降も著明ならざれども最高下降率 1%, 麻酔深度最高時には体温も略々最低に到達するも, 是が恢復は麻酔恢復に伴はずして更に速る。

麻酔深度: 實驗 1 時間目頃輕度の四肢の痙攣様症狀を呈する事あるも概して平靜なり。麻酔深度最高 II Ⅲ度, 麻酔時間は 1 時間半乃至 2 時間, 麻酔發現迄約 10 分を要す。麻酔發現期には耳殻中心動脈の擴張を見る (第 7 表参照)。

### II. 中等度麻酔量

實驗例數 12, 生後 4 ヶ月犬, 平均体重 3500 g, 平均適用量毎 kg 0.03 g, 室温 20~24°C,

血壓: 11 例は注射後漸次上昇, 上昇率平均 4%, 10 分頃より下降し始め 1~2 時間目が最低にして下降率平均 14% なり。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期は I 十度以前にあり, 血壓下降の最低時は麻酔深度最深時に略々一致す。麻酔覺醒時には血壓は尙 8% の下降を示し其の後 2~3 時間にして正常値へ復歸す。

脉搏: 搏動數は増加し是が恢復は略々血壓恢復と一致せり。

呼吸: 呼吸數は増加し最大増加率 40%, 是が恢復は早く麻酔覺醒後 1~2 時間なり。

体温: 体温は下降し最高下降率 3%, 麻酔深度最深時又は是に稍々遅れて体温は最低に達し 4 時間を経るも未だ恢復を見ず。

麻酔深度: 注射後 30 分頃より稍々興奮状態を呈する事あり, 四肢の痙攣往々存在す。側位に於て多く四肢を交互に動かし恰も疾走せる時の如き感あり。麻酔深度最大 III Ⅳ度, 麻酔時間 2 時間半乃至 3 時間半にして麻酔發現時には耳殻中心動脈の擴張を見る。血壓下降は略々麻酔深度進行と並行的なるも血壓の恢復は麻酔深度恢復に伴はず之より稍々遅る (第 8 表参照)。

### III. 高度麻酔量

實驗例數 15, 生後 5 ヶ月犬, 平均体重 3800 g,

平均適用量毎 kg 0.06 g, 室温 23~27°C,

血壓: 注射後血壓は漸次上昇し來り, 上昇率平均 5%, 10 分頃より下降し始め, 下降率平均 18%, 注射後 2~4 時間が最低なり。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期は II 一度以前にあり, 血壓下降の最低時は麻酔深度最深時に略々一致す。麻酔覺醒時は血壓尙 11% の下降を示し血壓正常値への

第 7 表 ヘルノクトン毎 kg 0.02 g 皮下注射  
室温 21°C, 体重 6250 g

時	測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 溫	麻 醉 深 度
適用前		80	130	30	38.7	0
適用後						
5'		82	144	32		0
10'		82	144	32		0-I
20'		78	126	32		I
30'		76	114	28	38.5	I+
40'		72	150	28		I-II
50'		70	144	30		II-
60'		70	162	32	38.4	II+
70'		70	144	32		II-III
80'		70	144	32		II-III
90'		70	162	32	38.3	II-III
100'		70	168	32		II-III
110'		74	168	32		II-III
120'		74	180	30	38.3	I-II
130'		72	180	32		0-I
140'		76	174	30		0
150'		76	168	30	38.3	0
160'		76	174	30		0
170'		76	168	30		0
180'		78	168	30	38.3	0

復歸は其の後4~5時間なり。

脉搏: 搏動數は著明に増加す。是が恢復は血壓恢復と略々一致す。

呼吸: 呼吸數増加が極めて大にして最大増加率200%に達するも之は不規則なる動物の興奮状態の結果なり。是が恢復は略々血壓と並行的なり。

体温: 体温は下降し最大下降率4%, 麻醉深度最深時又は是に稍々遅れて最低に達し, 11時間を経るもまだ充分なる恢復をみず。

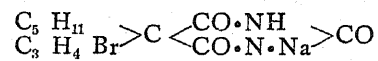
麻醉深度: 注射後30分頃より四肢の痙攣を見, 時に Nackensteifigkeit, Opisthotonus 等を呈する事さあり, 又流涎を呈する事もあり。麻醉深度最大V+度, VI度3時間半乃至4時間半持續し, 麻醉VI度以上持續時間特に長し。麻醉時間は7~8時間にして麻醉發現時間は短縮せられ5分前後なり。麻醉發現期には耳殻中心動脈の擴張を見, 血壓下降は略々麻醉深度進行状態と並行的なるも是が恢復後は麻醉深度恢復に稍々遅れ長時間を要す。本麻醉に於ても尙 Rückenmarksreflex は消失せず(第9表参照)。

Pernocton は他のバルビツール酸誘導体に比し麻醉作用發現比較的速く, 且つ麻醉経過も短し。血壓下降作用は適用量に依り大なる變化を與へざるもの多し。

第 8 表 ベルノクトン每 kg 0.03 g 皮下注射  
室 温 22°C, 体 重 3600 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温	麻 酔 深 度
適 用 前		82	144	30	39.0	0
適 用 後						
5'		86	132	30		0
10'		82	150	32		0-I
20'		78	156	32		I+
30'		78	156	28	38.7	I-II
40'		76	156	34		II-
50'		74	156	34		II
60'		74	156	36	38.6	II+
70'		74	156	36		II-III
80'		70	162	40		II-III
90'		70	168	38	38.5	III+
100'		70	168	36		III-IV
110'		74	168	36		III-IV
120'		74	162	42	38.3	III
130'		76	162	42		II-III
140'		76	162	36		I-II
150'		76	162	36	38.3	I+
160'		76	162	36		0-I
170'		78	168	36		0
180'		76	162	32	38.3	0
190'		78	162	32		0
200'		78	156	30		0
210'		78	150	30	38.4	0
220'		80	150	30		0
230'		78	150	30		0
240'		80	150	30	38.4	0

## 第 4 項 Rectidon



Rectidon は Sek-Amyl- $\beta$ -bromallylbarbitursäures Natrium の 10% 溶液なり。Pernocton と homolog の新薬にして、未だ我國に於ては發賣せられざるも、睡眠作用極めて強力なり。 $\beta$ -bromallyl Gruppe は容易に分解、therapeutische Breite は比較的廣しとさる。

A. Bötzel 氏は動物實驗に於て催眠力大なるは asymmetrisch の C-Atom に依り之れが体内にて容易に完全に分解さるゝ爲なりと云ひ、E. Glet 氏は Pharmakodynamik の所見より Hypnotika を二大

第 9 表 ベルノクトン毎 kg 0.06 g 皮下注射

室 温 24°C, 体 重 3950 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温	麻 醉 深 度
適 用 前		88	114	30	38.7	0
適 用 後						
5'		92	126	60		I +
10'		88	138	66		II
20'		86	138	66		III +
30'		84	138	66	38.5	IV
40'		80	144	54		IV - V
50'		78	144	54		IV - V
60'		78	138	72	38.3	IV - V
70'		76	138	72		V -
80'		76	144	60		V -
90'		74	144	90	38.1	V
100'		76	156	90		V
110'		76	156	78		V
120'		74	156	78	37.9	V +
130'		74	162	60		V +
140'		72	162	60		V +
150'		72	162	58	37.7	V +
160'		72	156	58		V +
170'		74	156	48		V +
180'		74	162	48	37.6	V +
190'		72	162	48		V +
200'		74	156	54		V +
210'		74	162	54	37.4	V +
220'		74	162	54		V +
230'		74	162	54		V +
240'		76	168	54	37.4	V +
250'		76	162	60		V
260'		76	162	72		V
270'		76	162	72	37.4	V
280'		78	156	84		V -
290'		78	156	80		V -
300'		78	156	84	37.4	V -
330'		78	161	84	37.4	V -
360'		76	156	72	37.4	IV - V
390'		78	156	78	37.4	IV
420'		78	150	72	37.4	III - IV
450'		76	150	66	37.5	I - II
480'		76	150	66	37.5	I
510'		78	150	60	37.5	0
540'		78	138	48	37.7	0
570'		82	144	48	37.7	0
600'		84	138	48	37.7	0
630'		84	138	36	38.0	0
660'		84	126	38	38.0	0

別し langwirkende Hypnotika 及び kurzwirkende Hypnotika と爲し、前者に屬するは Rectidon, Pernocton, Avertin 等にして後者に屬するは Evipannatrium, Eunarcon 等なりと云へり。Rectidon は Pernocton, Avertin に比し麻酔發現は稍々遅るゝ如きも覺醒は速かなりと云ふ。

本邦に於ては白井氏(昭12)の犬子宮運動に對する研究あるのみにして血壓其の他に對する詳細なる實驗は余寡聞にして之を知らず。著者は昭和11年より之が研究を始め、Rectidon は原液のまゝ注腸法に依り適用せり。

### I. 輕度麻酔量

實驗例數 12, 生後 8 ヶ月犬, 平均体重 6760 g,

平均適用量每 kg 0.07 g, 室温 23°~28°C,

血壓: 注腸後血壓は次第に上昇し, 上昇率平均 3%, 約 10 分持續後下降的に働く。下降率平均 8%, 注腸後 1~1½ 時間が最低なり。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期はⅡ一度以前にあり, 血壓下降の最低時は麻酔深度最深時又は其の僅かに後に來る。麻酔覺醒時には血壓は尙 3% の下降を示し正常値への復歸は其の後 1 時間を要せず。

脈搏: 搏動數は増加すれども時に動搖大なる事あり。

呼吸: 呼吸數亦増加し最大増加率 42% を示し 3 時間を経るも恢復せず。

体温: 体温下降著明ならず僅かに 1% 内外なり。

麻酔深度: 動物は安靜なれども稀れに 2 時間目頃に輕き咬筋の痙攣を見る事あり。麻酔深度最大Ⅱ-Ⅲ度, 麻酔時間 1 時間半乃至 2 時間なり。麻酔發現まで 7~8 分を要し麻酔發現期には耳殻中心動脈の擴張を見る(第 10 表参照)。

### II. 中等度麻酔量

實驗例數 8, 生後 6 ヶ月犬, 平均体重 5400 g,

平均適用量每 kg 0.03 g, 室温 23°~27°C,

血壓: 注腸後血壓は漸次上昇, 上昇率平均 5%, 10~20 分にして下降 1~2 時間目が最低にして下降率平均 15% なり。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期はⅡ一度以前にあり, 血壓下降の最低時は麻酔深度最深時又は其の僅かに後に來る。麻酔覺醒時には血壓は尙 5% の下降を示し, 其の後 2~3 時間にして正常値へ復歸す。

脈搏: 搏動數は増加す。4 時間後尙完全なる恢復を見ず。

呼吸: 呼吸數増加大にして最大増加率 142% に達し, 呼吸數の變化比較的急速に行はる。概して之が恢復は血壓恢復と並行的なり。

体温: 体温下降は最大下降率 2% に過ぎざれども, 4 時間を経るも未だ恢復を見ず。体温の最低時は麻酔深度最深時に稍々遅れて來る。

麻酔深度: 實驗中動物は多く舌を出し時に咬筋の輕き痙攣を見るのみ。麻酔深度最大Ⅲ-Ⅳ度, 麻酔時間 2 時間半乃至 3 時間半にして麻酔發現期には耳殻中心動脈の擴張を見る。血壓下降は略々麻酔深度進行と平行的に觀らるゝも, 之が恢復は麻酔深度恢復に稍々遅れつゝ上昇す(第 11 表参照)。

### III. 高度麻酔量

實驗例數 8, 生後 7 ヶ月犬, 平均体重 6300 g,

平均適用量每 kg 0.07 g, 室温 23°~26°C,

血壓: 注腸後血壓は漸次上昇, 上昇率平均 5%, 20 分頃より下降し始め下降率最大 24% に達し, 注腸後 2~4 時間目が最低なり。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期はⅡ一度以前にあり,



第 10 表 レクチドン毎 kg 0.02 g 注腸

室 温 23°C, 体 重 6700 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		84	120	84	38.5	0
適 用 後						
5'		86	120	84		0
10'		82	126	102		0-I
20'		82	126	102		I+
30'		82	126	96	38.5	I-II
40'		82	132	120		I-II
50'		80	126	120		II-III
60'		80	138	102	38.3	II-III
70'		80	138	102		II+
80'		78	132	96		II+
90'		80	132	96	38.3	II-
100'		82	132	84		I-II
110'		82	132	66		I-II
120'		82	132	102	38.3	I+
130'		82	126	120		0-I
140'		84	126	102		0
150'		84	126	114	38.4	0
160'		84	126	108		0
170'		84	126	108		0
180'		84	126	108	38.4	0

血圧下降の最低時は麻酔深度最深時又は其の後僅かに遅れて来る。麻酔覚醒時には血圧は尙 13% の下降を示し、11 時間にては略々恢復するも未だ完全ならず。

脉搏: 搏動数は著明に増加し、之が恢復は血圧恢復と略々一致す。

呼吸: 呼吸數増加大にして最大増加率 200% に達し増加又は減少の變化比較的早く、従って恢復も略々血圧恢復と大なる差なし。

体温: 体温は下降し最高下降率 4%, 麻酔深度最深時又は是に稍々遅れて最低に達し、11 時間を経るも未だ恢復せず。

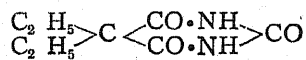
麻酔深度: 注腸後 1~2 時間目頃より舌を出し熟眠すると共に咬筋の軽度の痙攣を見る。其の他大なる興奮は之を見ず。麻酔深度最大 V+ 度, VI 度 4~6 時間持続し VI 度以上の持続時間特に長し。麻酔時間は 6~8 時間にして麻酔發現時間は短縮せられ 5 分前後なり。麻酔發現期には耳殻中心動脈の擴張を見、血圧下降は略々麻酔深度進行と平行的なるも是が恢復は麻酔深度恢復に稍々遅れて行はる (第 12 表参照)。

Rectidon は Pernocton と同様他のバルビツール酸誘導体に比し麻酔發現比較的速く又麻酔經過も短し。血圧下降作用は適用量増加に依り Pernocton より稍々變化多し。

第 11 表 レクチドン毎 kg 0.03 g 注腸  
室温 25°C, 体重 5500 g

時間	測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻酔深度
適用前		78	126	42	39.0	0
適用後						
5'		82	126	42		0
10'		80	138	48		I -
20'		80	144	48		I - II
30'		78	144	54	38.9	II - III
40'		76	154	54		III -
50'		76	138	102		III - IV
60'		74	138	96	38.7	III - IV
70'		74	138	96		III - IV
80'		74	144	96		III - IV
90'		70	144	84	38.4	III - IV
100'		68	144	84		III - IV
110'		68	138	84		III +
120'		66	138	66	38.1	III +
130'		68	144	66		III
140'		68	144	84		II - III
150'		68	144	90	38.1	I - II
160'		68	138	60		I +
170'		68	138	60		I
180'		70	132	66	38.1	0 - I
190'		68	138	54		0 - I
200'		68	138	48		0
210'		70	138	42	38.1	0
220'		72	138	48		0
230'		72	138	48		0
240'		74	138	48	38.2	0

第 5 項 Veronal



Veronal は Diäthylbarbitursäure にして 1882 年 Conrad u. Guthzeit 兩氏に依り始めて合成せられ, 1903 年 E. Fischer u. J. v. Mering 兩氏に依り始めて催眠薬として應用せられたり。此の Na 塩なる Veronalnatrium は  $\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 & & \text{CO}\cdot\text{NH} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} & & \text{CO} \\ & / & \diagdown & \\ \text{C}_2\text{H}_5 & & \text{CO}\cdot\text{N}\cdot\text{Na} & & \text{CO} \end{matrix}$  にして可溶性なるため應用範圍更に大なり。

余は Veronalnatrium を毎 kg 1 ccm の生理的食塩水中に所要薬用量を溶解せしめ背側皮下

第 12 表 レクチドン每 kg 0.07 g 注腸

室 温 23°C, 体 重 6300 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		82	132	34	38.7	0
適 用 後						
5'		86	144	48		0 - I
10'		82	150	42		I - II
20'		80	156	48		III
30'		80	156	48	38.6	III - IV
40'		80	156	48		IV
50'		80	156	48		IV +
60'		78	138	48	38.4	IV +
70'		78	156	48		IV - V
80'		78	168	56		V -
90'		76	168	50	38.1	V -
100'		74	162	56		V -
110'		74	162	62		V +
120'		74	162	36	37.8	V +
130'		72	156	42		V +
140'		72	156	42		V +
150'		68	156	42	37.7	V +
160'		68	156	62		V +
170'		66	168	60		V +
180'		64	156	42	37.6	V +
190'		64	144	102		V +
200'		64	150	102		V +
210'		64	150	80	37.4	V
220'		62	162	96		V
230'		62	162	66		V -
240'		62	168	36	37.4	V -
250'		62	162	48		V -
260'		62	156	48		IV - V
270'		62	156	42	37.4	IV - V
280'		62	168	60		IV - V
290'		64	168	54		IV
300'		62	138	42	37.3	IV -
330'		64	144	54	37.3	III - IV
360'		64	144	48	37.3	III -
390'		64	150	48	37.3	I - II
420'		68	150	48	37.3	0 - I
450'		70	162	48	37.3	0
480'		70	162	48	37.4	0
510'		74	162	48	37.4	0
540'		74	150	42	37.4	0
570'		74	150	42	37.5	0
600'		76	144	48	37.5	0
630'		78	144	48	37.8	0
660'		78	138	48	37.8	0

に注射せり。

### I. 軽度麻酔量

実験例数 16, 生後 6 ヶ月犬, 平均体重 6000 g,

平均適用量毎 kg 0.08 g, 室温 18°~22°C,

血圧: 注射後 14 例は血圧漸次上昇し, 上昇率平均 4%, 10 分前後にて下降し来り, 最大下降率平均 18%, 注射後 2~3 時間目が最低なり。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期は I 十度以前にあり, 血圧下降の最低時は麻酔深度最深時又は其の僅か後に來る。麻酔覺醒時には血圧は尙 14% の下降を示し血圧の復歸は遅く 4 時間後尙恢復せず。

脉搏: 搏動数は増加傾向にあるも, 時に増加後正常値より更に減少するものあり。其の恢復は極めて徐々たり。

呼吸: 呼吸数減少し最大減少率平均 33% に及び是が恢復も亦脉搏と同様比較的長時間を要す。

体温: 体温は下降し最大下降率 3%, 麻酔深度最深時には体温も略々最低に到達す。然し之が恢復は麻酔深度に伴はずのより遙かに遅る。

麻酔深度: 注射後 1~2 時間目頃より時に軽度の咬筋の痙攣様興奮を起すものある程度なり。麻酔深度最大 II-III 度, 麻酔時間は 2~3 時間半, 麻酔發現迄 10~20 分を要す。麻酔發現時期には耳殻中心動脈の擴張を見るも後次第に縮小す (第 13 表参照)。

### II. 中等度麻酔量

実験例数 12, 生後 7 ヶ月犬, 平均体重 6200 g,

平均適用量毎 kg 0.15 g, 室温 20°~23°C,

血圧: 注射後 11 例は血圧漸次上昇, 上昇率平均 4%, 10~15 分頃より下降し, 下降率平均 34% に達し, 注射後 2~4 時間目が最低なり。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期は I 十度以前にあり, 血圧下降の最低時は麻酔深度最深時又は之より僅かに遅れて來る。麻酔覺醒時には血圧は尙 22% の下降を示し 5 時間を経るも血圧は大なる恢復を見ず。

脉搏: 搏動数は増加し麻酔覺醒するも尙恢復せず。時に一時増加後更に減少するものあり。

呼吸: 呼吸数は減少し最大減少率平均 42% に達し, 5 時間を経るも尙大なる恢復を見ず。

体温: 著明に下降し最大下降率 4%, 麻酔深度最深時又は是に稍々遅れて体温は最低に達し, 5 時間を経るも充分なる恢復を見ず。

麻酔深度: 注射後 1~2 時間目前後より咬筋及び四肢の痙攣あるものあり, 多く舌を出す。麻酔深度最大 III-IV 度, 麻酔時間 4~5 時間にして麻酔發現時間の短縮は著明ならず, 麻酔發現期は耳殻中心動脈の擴張を見るも後次第に縮小す。血圧下降は略々麻酔深度進行と並行的なるも, 之が恢復は麻酔深度恢復に伴ひ得ずして之より稍々遅る (第 14 表参照)。

### III. 高度麻酔量

実験例数 15, 生後 5 ヶ月犬, 平均体重 4500 g,

平均適用量毎 kg 0.27 g, 室温 17°~21°C,

血圧: 注射後 13 例漸次血圧上昇し来り, 上昇率平均 5%, 10~15 分頃より下降, 下降率平均 45% に及ぶ。注射後 3~4 時間目が最低にして血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期は I 十度以前にあり, 血圧下降の最低時は麻酔深度最深時或は之より僅かに遅るゝ事あり。麻酔覺醒時には血圧は尙 24% の下降を示し, 血圧正常値への復歸は遅く 11 時間を経るも大なる恢復は望まれず。

脉搏: 搏動数は増加し時に増加後著明に減少するものあり。麻酔覺醒するも尙恢復せず 11 時間後尙

第 13 表 ヴェロナールナトリウム毎 kg 0.08 g 皮下注射  
室温 19°C, 体重 6150 g

時間	測定値	血 圧	搏 動 数	呼 吸 数	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適用前		84	96	24	38.4	0
適用後						
5'		88	102	34	38.4	0
10'		82	102	22		0
20'		82	108	22		0-I
30'		76	108	22	38.0	0-I
40'		74	116	22		I
50'		74	116	22		I+
60'		74	116	22	37.6	I-II
70'		74	122	20		I-II
80'		74	122	18		II-
90'		74	122	18	37.4	II
100'		72	122	18		II+
110'		70	144	16		II-III
120'		68	144	16	37.2	II-III
130'		68	144	16		II+
140'		68	138	16		II+
150'		68	132	16	37.2	II+
160'		68	138	18		II
170'		68	138	16		II
180'		70	132	16	37.2	II-
190'		70	132	16		I
200'		70	132	18		0-I
210'		72	126	20	37.2	0
220'		72	126	20		0
230'		72	120	20		0
240'		72	120	20	37.4	0

正常値への復帰困難なり。

呼吸: 呼吸数は減少し最高減少率 48% に達し 11 時間を経るも未だ回復不可能なり。

体温: 著明に下降し最大下降率 5%, 麻醉深度最深時には略々体温も最低に達す。之が回復は極めて遅く 11 時間を経るも大なる回復は望まれず。

麻醉深度: 注射後 1 時間頃より舌を出し時に呼吸困難, 悪寒戦慄, 四肢の痙攣等を見る。麻醉深度最大 V+ 度, VI 度約 3 時間半持続す。麻醉時間は 8~10 時間にして麻醉發現時間の短縮は幾分認めらるゝも著明ならず, 麻醉發現期には耳殻中心動脈の擴張を見, 血圧下降時に至れば次第に縮小す。尙血圧下降は略々麻醉深度進行状態と並行的なるも, 是が回復は麻醉深度回復に伴ひ得ず之より遙かに遅る。本麻醉に於ても尙 Rückenmarksreflex は消失せず (第 15 表参照)。

第 14 表 ヴェロナールナトリウム毎 kg 0.15 g 皮下注射  
室温 21°C, 体重 6280 g

測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻酔深度
適用前	86	98	28	38.2	0
適用後					
5'	90	108	28		0
10'	84	106	26		0
20'	82	112	26		0-I
30'	76	112	26	37.7	0-I
40'	76	112	26		I+
50'	72	126	26		I-II
60'	70	126	24	37.4	II+
70'	70	126	24		II-III
80'	68	126	24		III
90'	68	132	24	37.2	III+
100'	66	132	22		III+
110'	64	132	20		III-IV
120'	62	144	20	37.1	III-IV
130'	62	132	20		III-IV
140'	58	126	18		III-IV
150'	58	138	18	37.1	III-IV
160'	56	138	16		III-IV
170'	56	138	16		III-IV
180'	56	144	16	37.0	III-IV
190'	56	138	16		III-IV
200'	56	144	16		III+
210'	56	138	16	36.8	III+
220'	56	138	16		III
230'	58	132	16		III
240'	58	132	16	36.8	II-III
250'	60	126	18		II
260'	62	126	18		I-II
270'	64	132	18	36.8	0-I
280'	66	132	18		0
290'	66	120	18		0
300'	68	120	20	37.0	0

Veronal の血圧作用を見るに動物實驗に於ては余は無拘束訓練犬に於て上述の如く、多くは血圧初期上昇後正常値より次第に下降し行くものなるを知れり。其の作用 Luminal に次いで大にして又呼吸減少、体温下降も著明なり。

第 15 表 ヴェロナールナトリウム每 kg 0.27 g 皮下注射  
室 温 18°C, 体 重 4800 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		70	102	54	38.3	0
適 用 後						
5'	80	168	42			0
10'	80	126	42			0-I
20'	68	126	36			I-II
30'	66	132	36		38.0	II+
40'	66	132	42			II-III
50'	64	132	36			III+
60'	62	138	36		37.8	III-IV
70'	52	138	30			IV-
80'	50	144	30			IV
90'	48	144	30		37.4	IV+
100'	46	156	28			IV+
110'	44	156	28			IV+
120'	42	156	28		37.0	IV-V
130'	42	156	28			IV-V
140'	42	150	28			V-
150'	40	150	28		36.8	V-
160'	40	150	28			V
170'	40	156	28			V+
180'	40	156	28		36.4	V+
190'	40	162	28			V+
200'	40	162	28			V+
210'	38	156	28		36.4	V+
220'	40	156	28			V+
230'	40	150	28			V+
240'	40	150	30		36.4	V
250'	40	144	30			V-
260'	42	144	30			IV-V
270'	44	138	28		36.4	IV
280'	44	138	28			IV-
290'	44	138	28			IV-
300'	44	132	30		36.4	III+
330'	46	132	30		36.4	III
360'	46	132	32		36.6	II-III
390'	48	138	32		36.6	II+
420'	50	132	32		36.6	II
450'	50	132	82		37.0	II-
480'	50	132	32		37.0	I-II
510'	52	132	34		37.0	I-
540'	52	126	34		37.0	0-I
570'	52	132	34		37.2	0-I
600'	56	126	34		37.2	0
630'	60	126	34		37.2	0
660'	64	126	36		37.4	0

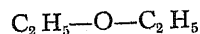
第 6 項 \* 小 括

以上第 1 項乃至第 5 項の實驗成績を小括するに、血壓は始め多く一定時上昇し然る後正常値より下降し來るものにして、Luminalnatrium, Pernocton, Veronalnatrium は I + 度以前に於て、Rectidon は II - 度以前に於て、Evipannatrium は I + 度乃至 II 度に於て下降的に變ずるものなるを觀たり。又血壓下降の最低時は最も深き麻酔深度發現後來る事を認め麻酔覺醒時に於ては多く血壓は未だ恢復せず、其の他脈搏、呼吸、体温變化の關係は第 16 表の如し。適用量は夫々の最大麻酔深度到達に必要な動物体重毎 kg の g 數を平均し、麻酔深度は最大麻酔深度を示し、特に高度麻酔時に於ては VI 度 3 時間以上繼續せる量を求め、麻酔時間は全麻酔時間を平均し、血壓は正常血壓値を 100 とし是に依る最大上昇度、最大下降度並に麻酔覺醒時恢復度を求め之が結果を平均し各百分率を出し、呼吸數も亦最高減少率又は増加率を、体温最大下降率を夫々%を以て同様に示したり。

第 16 表 小 括 (其の一)

麻 酔 劑	適 用 量 (g)	麻 酔 深 度	麻 酔 時 間 (Std.)	血 壓 (%)			搏 動 數	呼 吸 數 (%)	体 温 (%)	適 用 方 法
				上 昇 率	下 降 率	恢 復 率				
Evipannatrium	0.02	II - III	1	0(2)	3	3	著變なし	減 15	著變なし	Subcutan
	0.04	III - IV	1.5	0(2)	4	4	著變なし	減 16	著變なし	
	0.07	IV.3 Std. V +	4.5	6	7	7	増 加	減 30	3	
Luminal-natrium	0.04	II - III	2.4	4	28	8	減 少	減 38	4	Subcutan
	0.07	III - IV	4.5	5	46	23	減 少	減 50	5	
	0.12	IV.3 Std. V +	9.5	6	58	34	減 少	減 55	7	
Pernocton	0.02	II - III	2	3	12	5	増 加	増 6	1	Subcutan
	0.03	III - IV	3.5	4	14	6	増 加	増 40	3	
	0.06	IV.3 Std. V +	8	5	18	7	増 加	増 200	4	
Rectidon	0.02	II - III	2	3	8	5	増 加	増 42	1	Rectal
	0.03	III - IV	3.5	3	15	10	増 加	増 142	2	
	0.07	IV.3 Std. V +	7.5	5	24	11	増 加	増 200	4	
Veronalnatrium	0.08	II - III	3	4	18	4	増 加	減 33	3	Subcutan
	0.15	III - IV	4.5	4	34	12	増 加	減 42	4	
	0.27	IV.3 Std. V +	9.5	5	45	21	増 加	減 48	5	

第 7 項 Aether



Aethylaether は 1540 年 Valerius Cordus 氏の創製になり、1818 年 Faraday u. Orfila, Jackson 氏等に依り麻酔作用あるを知られたり。



余は動物實驗に際し刺戟、疼痛、灼熱感、吸収の遲速を起す點より、經口的、皮下注射を避け、靜脈内、動脈内注射は一時に多量の Aether を血中に注入するが故に溶血現象の危険あり、吸入法は作用量を確認するに困難なる點且つ興奮期の固定、繩縛を必要、氣道の刺戟等存在するが故に、Aether-Olivenöl 注腸 (Eisler u. Hemprich) 法を採用し 50% Aether-Olivenöl とし少量のアラビアゴムを混じりて注腸せり。

### I. 輕度麻酔量

實驗例數 8, 生後 9 ヶ月犬, 平均体重 6400 g,

平均適用量每 kg 2.0 ccm, 室温 18°~21°C,

血壓: 注腸後全例共血壓は漸次上昇し, 5~20 分前後最高に達する事多く, 上昇率平均 9% 其の後下降し來るも殆ど正常値より上昇せる儘麻酔覺醒に至る。麻酔覺醒時には血壓正常値に恢復せるもの多けれども, 間々少々上昇せるものありて正常値より下降せるものは認めず。

脉搏: 搏動數は増加し是が増加, 恢復は血壓値増減に略々平行的に作用するものゝ如し。

呼吸: 呼吸數は増加し最大増加率 133% に達すれども呼吸困難は認めず呼吸は極めて淺し。3 時間後は略々恢復す。

体温: 少々下降的なる事多けれども著變なく速かに恢復す。

麻酔深度: 實驗中動物は何等通常安靜臥時と變らず麻酔状態極めて平靜なり。麻酔深度最大 II 十度, 麻酔時間は略々 1 時間なり。麻酔發現迄 5~10 分を要し麻酔發現時期には耳殻中心動脈の擴張を著明に觀る。他の全身麻酔劑に於ては輕度麻酔量に於ても麻酔し始めると共に眼瞼は閉ざされ, 明かに睡眠状態を呈するも, Aether の本適用量に於ては眼瞼閉鎖を見ず, 平常安靜臥時の如く眼瞼を開き居れるは特別な症狀なり (第 17 表参照)。

### II. 中等度麻酔量

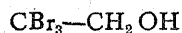
實驗例數 6, 生後 8 ヶ月犬, 平均体重 5900 g,

平均適用量每 kg 4.0 ccm, 室温 19°~23°C,

注腸後 6 例共に 3 分前後より不安状態となり, 頭部を烈しく動搖せしめ眼瞼閉鎖は未だ觀られず, 5 分前後より麻酔深度 II 度に達し脉搏數増加著明, 呼吸數又増加す。10 分にして咬筋の痙攣烈しく惡寒戰慄を呈し時に Opisthotonus を呈す。尙放屁烈しく起り注腸液を漏洩するが爲適用量の不精確を招くに至れり。麻酔深度は II-III 度に到達, 搏動數増加, 呼吸數は 10 分にして最大増加率 260% に及び, 体温は測定不能に至る事多し。故に本適用量以上の實驗は遺憾作是を斷念せり。

Aether 每 kg 2 ccm 以下に於ては上述の如く睡眠状態を觀察し得ず, 唯麻酔作用のみに依る一部反射作用減弱を見るは他麻酔劑に比して特有のものとなふべきなり。血壓は概して僅かに上昇的傾向にあるのみ。

## 第 8 項 Avertin



Avertin は Tribromaethylalkohol にして固形, 液狀の別あるも液狀アベルチンはその 1.0 ccm に Amylenhydrat 中に溶解せる 1.0 g のアベルチンを含有す。1926 年 Eichholtz u. Butzengeiger 氏に依り始めて治療上麻酔藥として應用せらるゝに至れり。

第 17 表 エーテル毎 kg 2.0 ccm 注腸  
室温 19°C, 体重 6450 g

時間	測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻酔深度
適用前		88	78	18	38.2	0
適用後						
5'		96	138	42		0
10'		94	138	36		0-I
20'		94	132	36		I-II
30'		92	126	36	38.0	II+
40'		90	126	36		II
50'		90	120	36		I-II
60'		90	120	30	38.2	0-I
70'		90	102	30		0-I
80'		88	102	24		0-I
90'		88	102	24	38.2	0
100'		88	84	24		0
110'		88	84	20		0
120'		88	84	20	38.3	0
130'		88	84	20		0
140'		88	84	20		0
150'		88	78	18	38.3	0

Braams 氏は家兎直腸内に毎 kg 0.3 g, Raginsky u. Bourneab 氏は犬直腸内に毎 kg 0.5 g を注入 1 時間半乃至 3 時間の完全麻酔を得たり。Straub 氏は 3% 水溶液にて灌腸せるに腸粘膜よりの吸入速かにして其の速度は水吸収よりも迅速なりと、動物に経口的若しくは直腸より與ふれば 2~3 分にして興奮期を缺く睡眠を呈し、全身麻酔薬に適用せらる。

余は Avertin „flüssig” を原液のまま注腸実験を行へり。

#### I. 軽度麻酔量

實驗例數 12, 生後 7 ヶ月犬, 平均体重 5600 g,

平均適用量毎 kg 0.11 g, 室温 18°~21°C,

血圧: 注腸後血圧は次第に上昇し上昇率 22% に達し, 注腸後 10 分前後が最高なる事最も多し。其の後漸次恢復するも血圧正常値より下降する事少なく, 麻酔覺醒時も尙上昇率平均 2% にして, 2 時間乃至 3 時間にして血圧は恢復す。

脉搏: 搏動數には著變なきも初期増加傾向稍々存在す。

呼吸: 呼吸數増加し最大増加率 11% なるも恢復は比較的早く見らるゝ事多し。

体温: 体温下降は著明ならざるも 1% の下降あり。是が恢復は血圧, 脉搏, 呼吸恢復より遅る。

麻酔深度: 注腸後何等の不安なく睡眠状態平靜なり。麻酔深度最大 II+ 度, 麻酔時間 1 時間乃至 1 時間半なり。麻酔發現迄 6~7 分を要し, 麻酔發現期には耳殻中心動脈の擴張を見る (第 18 表参照)。

第 18 表 アベルチン毎 kg 0.11 g 注腸  
室 温 18°C, 体 重 5590 g

測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前	80	114	18	38.4	0
適 用 後					
5'	94	132	20		0
10'	98	132	20		0-I
20'	90	126	18		0-I
30'	86	126	18	38.3	I-II
40'	86	108	18		I-II
50'	86	108	18		II+
60'	86	108	18	38.0	II+
70'	84	108	18		I-II
80'	84	102	18		0-I
90'	84	102	18	38.0	0-I
100'	82	102	18		0
110'	82	108	18		0
120'	80	108	18	38.1	0
130'	80	108	18		0
140'	80	108	18		0
150'	80	114	18	38.1	0

## II. 中等度麻酔量

實驗例數 14, 生後 11 ヶ月犬, 平均体重 10500 g,  
平均適用量毎 kg 0.28 g, 室温 18°~21°C,

血壓: 注腸後血壓は著明に上昇し, 上昇率平均 20%, 30~40 分上昇持続後正常値より下降し來り下降率平均 12% にして, 1~2 時間目が血壓最低なり。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期は II 十度以後にあり, 血壓下降の最低時は麻酔深度最深時又は其の僅か後に來る。麻酔覺醒時には血壓は尙 7% の下降を示し 4 時間を経るも未だ恢復せず。

脈搏: 搏動數には大なる變化なきも, 多くは初期増加後一度恢復し更に減少するものなり。

呼吸: 呼吸數増加し最大増加率 15%, 其の恢復は比較的短時間なり。

体温: 体温下降は最大下降率 2% に過ぎざれども 4 時間を経るも尙恢復せず。体温の最低時は麻酔深度最深時に少々遅れて來る。

麻酔深度: 注腸後動物は平靜にして麻酔深度最大 III-VI 度, 麻酔時間 2 時間半乃至 3 時間にして麻酔發現期には耳深中心動脈の擴張を見るも, 血壓正常値より低下するに従ひ漸次收縮し來る。血壓恢復は麻酔深度恢復より遙かに長時間を要す (第 19 表参照)。

## III. 高度麻酔量

實驗例數 10, 生後 9 ヶ月犬, 平均体重 7200 g,  
平均適用量毎 kg 0.72 g, 室温 14°~20°C,

第 19 表 アベルチン毎 kg 0.28 g 注腸  
室 温 19°C, 体 重 10460 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		86	126	14	38.2	0
適 用 後						
5'		104	132	14		0-I
10'		102	138	16		I-II
20'		100	114	16		II-
30'		96	114	16	38.0	II+
40'		86	114	16		III+
50'		80	96	14		III-IV
60'		76	90	14	38.0	III-IV
70'		76	84	14		III-IV
80'		78	90	14		III-IV
90'		78	90	14	37.8	III+
100'		78	90	14		III
110'		78	96	14		II-III
120'		78	96	14	37.5	II
130'		78	96	14		II-
140'		78	102	14		I-II
150'		80	102	14	37.5	I-II
160'		80	96	14		I-II
170'		80	96	14		0-I
180'		80	96	14	37.5	0-I
190'		80	96	14		0
200'		80	96	14		0
210'		80	96	14	37.8	0
220'		82	96	14		0
230'			102	14		0
240'		82	102	14	37.8	0

血 壓: 注腸後血圧は上昇し上昇率平均 12%, 5 分頃より下降し下降率最大 42% に達し, 注腸後 1~2 時間目が最低なり。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期は II+ 度以後にあり, 血圧下降の最低時は麻酔深度最深時より僅かに遅れて来る。麻酔覚醒時には血圧は尙 30% の下降を示し, 7 時間を経るも未だ恢復を見ず。

脉 搏: 搏動數は著明に増加するも又變化比較的少なきものもあり。是が恢復は規則的ならざるも概して血圧恢復と略々一致す。

呼 吸: 呼吸數は減少し最大減少率 33%, 然れども是が恢復は比較的速く 5~6 時間にして恢復するもの多し。

体 温: 体温は著明に下降し最大下降率 7%, 麻酔深度最深時より僅かに遅れて最低に達し 7 時間を経

第 20 表 アベルチン 毎 kg 0.72 g 注腸  
室温 15°C, 体重 7240 g

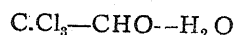
測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適用前	98	132	18	39.0	0
適用後					
5'	88	150	16		II-III
10'	86	150	16		III-IV
20'	84	144	16		IV-V
30'	82	138	16	37.2	V+
40'	72	132	14		V+
50'	70	132	14		V+
60'	60	120	14	37.0	V+
70'	58	90	14		V+
80'	56	90	14		V+
90'	58	120	12	36.2	V
100'	58	120	12		V
110'	58	120	12		V
120'	60	126	12	36.2	V-
130'	60	126	12		IV-V
140'	60	132	14		IV-V
150'	62	132	14	36.2	IV-V
160'	62	132	14		IV+
170'	62	132	14		IV+
180'	62	144	14	36.6	IV+
190'	64	132	16		IV+
200'	62	132	16		IV
210'	62	126	16	36.8	IV-
220'	64	126	16		IV-
230'	64	126	16		III-IV
240'	64	126	16	37.0	III-IV
250'	66	126	16		III-
260'	66	126	16		II-III
270'	66	120	16	37.0	II+
280'	66	120	16		II-
290'	66	120	18		I-II
300'	68	126	18	37.2	I-II
310'	68	126	18		0-I
320'	68	126	18		0-I
330'	68	126	18	37.5	0-I
340'	68	138	18		0-I
350'	68	138	18		0-I
360'	68	138	18	37.5	0-I
370'	68	132	18		0
380'	70	132	18		0
390'	72	132	18	38.0	0
400'	72	138	18		0
410'	72	138	18		0
420'	72	132	18	38.2	0

るも恢復せず。

麻醉深度：注腸後1時間前後に至れば四肢の痙攣及び体動搖を始め、時に苦痛大にして覺醒時の不安又大なる事多し。麻醉深度最大Ⅶ十度、Ⅵ度3時間持續し麻醉時間は4~6時間なり。麻醉發現時間の短縮は明かにして、Ⅰ及びⅡに於ては4~7分を要せども本例に於ては2~3分にして麻醉せらる。麻醉發現期には耳殻中心動脈の擴張を見るも數分にして再び收縮するに至る。血壓下降は麻醉深度進行と略々平行的なるも是が恢復は麻醉深度恢復に稍々遅れて来る。本例に於ても尙 Rückenmarksreflex は消失せず、且つ麻醉覺醒後動物の衰弱は稍々著明なり。

Avertin は注腸に依り作用比較的速かに顯れ、適用量増加に依る麻醉發現時間の短縮も稍々著明なり。小、中量に於ては麻醉状態極めて平靜に推移するも、大量に於ては急劇に血壓呼吸体温等の著變を觀るは、Avertin „flüssig” そのものが Avertin を Amylenhydrat 中に溶解せるものなるが故に、大量使用に際しては其の Amylenhydrat も Avertin と共に協同的に働きて作用強化を示すものならんかと思惟せらる。

#### 第9項 Chloralhydrat



Chloralhydrat は1832年 Liebig 氏發見し、1834年 Dumas 氏集成、1869年 Liebreich 氏に依り催眠作用あるを知られたり。Chloralhydrat の血壓下降作用は古くより認められ、Liebreich 氏は經口の多量投與又は靜脈内注射にて、Archangelsky 氏は犬靜脈内注射にて、Mayor, Rokitsansky 氏は家兎動脈内にて夫々該作用を觀たり。

余は動物体重毎 kg 2 ccm の生理的食塩水中に所要藥用量を溶解し、是に少量のアラビアゴムを混じりて注腸せり。

##### I. 輕度 麻 醉 量

實驗例數 14, 生後4ヶ月犬, 平均体重 2600 g,

平均適用量毎 kg 0.14 g, 室温 22°~28°C,

血壓：注腸後11例血壓次第に上昇、上昇率4%、20分前後より下降し、下降率平均23%に達し、注腸後1時間乃至1時間半頃最低となる。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期はⅡ十度以後にあり、血壓下降の最低時は麻醉深度最深時又は之より僅かに遅れて来る。麻醉覺醒時には血壓は尙15%の下降を示し、血壓正常値への復歸遅く3時間を経るも恢復僅かなり。

脉搏：搏動數は初めより増加し3時間を経るも恢復充分ならず。

呼吸：呼吸數時に初期一時的に増加するものもあれど概ね減少し、最大減少率平均20%に及び、是が恢復も搏動數と同様比較的長時間を要す。

体温：体温は下降し最大下降率2%、麻醉深度最深時には体温も略々最低に到達するも之が恢復は麻醉深度恢復に伴はず遙かに遅れ、3時間を経るも未だ大なる恢復は望まれず。

麻醉深度：注腸後動物は不安なく麻醉深度最大Ⅱ—Ⅲ度、麻醉時間1時間半乃至2時間半なり。麻醉發現迄10分前後を要し、麻醉發現期耳殻中心動脈の擴張を見るも間もなく收縮するに至る。

##### II. 中 等 度 麻 醉 量

實驗例數 12, 生後5ヶ月犬, 平均体重 3200 g,

第 21 表 抱水クロラル每 kg 0.14 g 注腸

室 温 24°C, 体 重 2720 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		76	126	36	39.3	0
適 用 後						
5'		78	150	36		0
10'		78	180	42		0-I
20'		76	180	36		II
30'		68	150	30	38.8	II-III
40'		64	144	30		II-III
50'		62	144	30		II-II
60'		60	162	30	38.6	II-II
70'		58	162	30		II-II
80'		60	150	30		II+
90'		62	144	30	38.6	II
100'		62	144	30		I-II
110'		64	150	30		0-I
120'		64	144	30	38.6	0
130'		66	138	30		0
140'		66	138	30		0
150'		66	138	30	38.7	0
160'		68	132	30		0
170'		68	132	30		0
180'		68	132	36	38.8	0

平均適用量每 kg 0.20 g, 室温 23°~26°C,

血圧: 11 例血圧注腸後漸次上昇し, 上昇率平均 6%, 10~20 分頃より急劇に下降し来り, 下降率平均 29% に達し, 注腸後 1 時間乃至 2 時間目が最低となる。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期は II 十度以後にあり, 血圧下降の最低時は麻酔深度最深時に略々一致す。麻酔覚醒時には血圧は尙 18% の下降を示し, 血圧正常値への復帰は徐々にして 4 時間後尙恢復せず。

脉搏: 搏動数は増加し是が恢復は血圧値恢復より稍々速し。

呼吸: 呼吸数は初期一時的に増加する事あるも, 概ね減少し, 最大減少率 33% に達し之が恢復は麻酔恢復に遙かに遅る。

体温: 体温は下降し最大下降率 3%, 麻酔深度最深時には体温も略々最低に達し, 之が恢復も亦麻酔恢復に遅れ 4 時間を経るも未だ大なる恢復なし。

麻酔深度: 注腸後咬筋の輕き痙攣及び四肢の痙攣を見る事あり。麻酔深度最大 III-IV 度, 麻酔時間 2~3 時間にして麻酔發現時短縮は著明ならず, 麻酔發現期耳殻中心動脈の擴張を見るも間もなく收縮するに至る (第 22 表参照)。

### III. 高度麻酔量

實驗例數 10, 生後 6 ヶ月犬, 平均体重 3800 g,

第 22 表 抱水クロラール毎 kg 0.20 g 注腸

室温 23°C, 体重 3300 g

測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適用前	80	132	36	39.0	0
適用後					
5'	84	150	42		0
10'	82	150	42		0-I
20'	80	186	42		II+
30'	74	186	36	38.6	II-III
40'	72	156	30		III-
50'	68	156	30		III+
60'	66	156	30	38.2	III-IV
70'	64	156	24		III-IV
80'	60	162	24		III-IV
90'	60	156	24	38.2	III-IV
100'	57	156	24		III-IV
110'	60	156	24		II-III
120'	60	156	24	38.2	II-III
130'	60	150	30		II-
140'	64	150	30		I
150'	64	150	30	38.2	0-I
160'	66	144	30		0
170'	68	144	30		0
180'	68	144	30	38.2	0
190'	68	144	30		0
200'	70	138	30		0
210'	72	138	30	38.4	0
220'	72	138	36		0
230'	72	138	30		0
240'	74	138	30	38.5	0

平均適用量毎 kg 0.60 g, 室温 24~28°C,

血圧: 注腸後血圧漸次上昇し, 上昇率平均 8%, 10~20 分にして急劇に下降し来り, 下降率平均 39% にして注腸後 2~3 時間目が最低となる。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期は II 十度以後にあり, 血圧下降の最低時は略々麻酔深度最深時と一致す。麻酔覺醒時には血圧は尙 20% の下降を示し, 血圧正常値への復歸容易ならず 7 時間を經過すると雖も恢復未だ至らず。

脉搏: 搏動數は著明に増加し之が恢復は規則的ならざるも, 血圧値恢復より稍々速し。

呼吸: 呼吸數は減少し最大減少率 57% に達し是が恢復は麻酔恢復より遙かに遅る。

体温: 体温は下降し最大下降率 6%, 麻酔深度最深時又は是に僅か遅れて最低に達し, 体温恢復は麻酔深度恢復に伴ひ得ずして 7 時間後尙未だ恢復するに至らず。

麻酔深度: 注腸後 5~10 分頃耳殻中心動脈の擴張極めて著明にして血流明瞭となる。麻酔深度進行に



第 23 表 抱水クロラール毎 kg 0.60 g 注腸  
室 温 25°C, 体 重 3830 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		72	132	42	38.5	0
適 用 後						
5'		80	168	36		0
10'		74	168	36		I - II
20'		68	168	30		II - III
30'		66	168	30	38.3	III - IV
40'		64	162	30		IV
50'		60	162	30		IV +
60'		60	162	24	38.0	IV +
70'		58	162	24		IV - V
80'		58	162	24		IV - V
90'		56	162	24	37.8	V -
100'		52	162	24		V
110'		50	150	24		V +
120'		44	144	22	37.3	V +
130'		44	144	22		V +
140'		46	144	18		V +
150'		48	144	18	37.0	V +
160'		48	144	18		V
170'		48	144	22		V
180'		50	144	22	36.4	IV - V
190'		50	144	22		IV +
200'		50	150	22		IV +
210'		52	150	22	36.4	IV
220'		52	150	22		IV
230'		54	150	24		IV
240'		54	150	24	36.4	IV -
250'		54	150	24		III - IV
260'		54	150	24		III - IV
270'		56	150	24	36.4	III - IV
280'		56	150	28		III +
290'		56	150	28		III +
300'		56	150	28	36.4	III -
310'		58	156	30		II - III
320'		58	156	30		II - III
330'		58	156	30	36.4	I - II
340'		58	156	30		0 - I
350'		62	156	36		0
360'		62	156	36	36.6	0
370'		64	156	36		0
380'		64	156	36		0
390'		64	156	36	36.6	0
400'		66	150	36		0
410'		66	150	36		0
420'		66	138	36	36.8	0

第 24 表 バラアルデヒド每 kg 0.30 g 皮下注射  
室温 21°C, 体重 6320 g

時間	測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻酔深度
適用前		82	120	24	38.6	0
適用後						
5'		98	132	27		0
10'		98	132	24		0
20'		96	126	24		0-I
30'		92	120	24	38.3	I-
40'		90	120	22		I-II
50'		90	120	21		II
60'		88	120	21	38.0	II+
70'		78	120	21		II-III
80'		76	102	21		II+
90'		76	102	21	37.8	II+
100'		78	120	21		II
110'		80	120	21		II-
120'		80	129	21	38.0	I-II
130'		80	126	21		0
140'		82	126	22		0
150'		82	126	24	38.1	0
160'		82	126	24		0
170'		82	126	24		0
180'		82	126	24	38.2	0

従ひ咬筋の痙攣，四肢痙攣を見る。麻酔深度最大Ⅴ+度，Ⅳ度3時間持續し，麻酔時間は5~6時間にして麻酔發現時間短縮は著明ならず。血圧下降は略々麻酔深度進行状態と並行的なるも，是が恢復は麻酔深度恢復に伴ひ得ず之より稍々遅る。本麻酔に於ても Rückenmarksreflex は尙消失せず。

最近 H. Hofmann 氏の實驗を觀るに，Chloralhydrat の著明なる血圧下降の外其の初期に於て血圧正常値より上昇し居るを見たり。之れ余の實驗と共に併せ考ふる時は興味あるものと信ず。上述の余の實驗に依れば，Chloralhydrat は血圧初期麻酔深度一定期迄上昇したる後下降し來るもの多く，血圧下降現象は略々麻酔深度進行状態と平行的に増大さるゝも，之が恢復は麻酔恢復に伴ひ得ずして稍々遅るゝものなり。又麻酔覺醒期に於ては略一定の血圧下降度を示したり。

第 10 項 Paraldehyd (CH<sub>3</sub>CHO)。

Paraldehyd は Acetaldehyd の重合せるものにして通常催眠量にては呼吸並に循環系統に障碍を與へざるも，睡眠前發揚状態，刺戟性惡臭，習慣性等の缺點あるものとさる。

青沼氏は家兎にて大量、中量にては血壓は下降せず返って上昇するものにして、脈搏數増加も血壓の消長と略々並行的に働き、小量にては著明なる變化なしと云へり。Früh氏は同じく家兎靜脈内2時間麻酔量は体重毎kg當1ccmなりとし、H. Hofmann氏は最近白鼠に於ける非觀血的血壓測定に於て側位量毎100g 132mgにて6%の血壓降下を見、Vasomotorische Zentrumには何等の作用を認めずと云ふ。Bruce氏はParaldehydは一般に血壓を下降的に働かしむるも、異常に低き血壓は却って上昇せしむるものなるを觀たり。

余はParaldehydを原液のまま背側皮下に注射せり。

### I. 輕度麻酔量

實驗例數12, 生後8ヶ月犬, 平均体重6300g,

平均適用量毎kg 0.30g, 室温20°~23°C,

血壓: 注射後血壓は次第に上昇し、長時間持續するものにして上昇率19%, 約1時間後麻酔深度最高に達する頃より下降し來り、其の後の下降率7%なり。血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期はⅡ十度以後にあり、血壓の最低時は麻酔深度最深時又は是より僅かに遅れて來る。麻酔覺醒時には血壓は既に3%の下降に過ぎず、血壓正常値への恢復速かにして、其の後1時間以内に復歸す。

脈搏: 搏動數は僅かに増加後減少するも著變なし。

呼吸: 呼吸數は初期僅かに増加するものあれど一般に減少し、最大減少率平均12%, 3時間後には既に恢復す。

体温: 体温は少々下降的にして最高下降率2%, 麻酔深度最深時には略々体温も最低に達す。

麻酔深度: 別に興奮状態を見る事なく直ちに靜かなる睡眠に入る。麻酔深度最高Ⅱ-Ⅲ度, 麻酔時間1時間半乃至2時間なり。麻酔發現迄10~20分を要し麻酔發現期耳殼中心動脈擴張も著明なり。本藥劑は注射後流涎大なる事多し。

### II. 中等度麻酔量

實驗例數8, 生後4ヶ月犬, 平均体重3400g,

平均適用量毎kg 0.40g, 室温19°~21°C,

血壓: 注射後血壓漸次上昇し、上昇率15%に達し約1時間持續後下降するに至る。下降率平均10% 血壓正常値より高きものより低きものに移行する時期はⅡ十度以後にあり、血壓の最低時は略々麻酔深度最深時なり。麻酔覺醒時には血壓は僅かに3%の下降に過ぎず、血壓は其の後1時間以内に復歸す。

脈搏: 搏動數は血壓値と並行的に増減するものゝ如く、初期増加後減少す。

呼吸: 呼吸數は初期僅かに増加する事あるも著明に減少し、最大減少率平均16%, 4時間後には既に恢復す。

体温: 体温は下降し最高下降率3%, 麻酔深度最深時には略々体温も最低に達す。

麻酔深度: 注射後少々不安を呈するものもあるも間もなく安靜となり、流涎、四肢の痙攣を時に見る事あり。麻酔深度最大Ⅲ-Ⅳ度麻酔時間2時間半乃至3時間半にして麻酔發現期耳殼中心動脈擴張は著明なり。流涎は注射後1時間位にして漸次減少す。

### III. 高度麻酔量

實驗例數16, 生後7ヶ月犬, 平均体重6100g,

平均適用量毎kg 0.90g, 室温20°~23°C,

血壓: 注射後血壓漸次上昇し上昇率平均10%にして、30分前後持續後下降するに至る。下降率平均25%にて注射後1時間半乃至2時間半が略々最低となり麻酔深度も最大となる。血壓正常値より高きもの

第 25 表 パラアルデヒド毎 kg 0.40 g 皮下注射  
室温 20°C, 体重 3500 g

時間	測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 酔 深 度
適用前		78	126	24	38.6	0
適用後						
5'		90	138	30		0
10'		90	138	27		0-I
20'		90	132	24		I-
30'		88	132	24	38.2	I+
40'		86	132	24		I-II
50'		84	126	24		II+
60'		78	126	22	37.8	II-III
70'		72	126	22		III
80'		70	120	22		III+
90'		70	102	20	37.5	III-IV
100'		70	102	20		III-IV
110'		74	102	20		II-III
120'		74	120	22	37.5	II+
130'		74	120	22		II
140'		74	120	22		I-II
150'		76	120	22	37.6	I+
160'		76	120	22		0-I
170'		76	120	22		0-I
180'		78	120	22	38.0	0
190'		78	120	22		0
200'		78	126	22		0
210'		78	126	24	38.0	0
220'		78	126	24		0
230'		78	126	24		0
240'		78	126	24	38.1	0

より低きものに移行する時期はⅡ十度以後にあり、麻酔覚醒時には血圧は5%の下降を觀、血圧の恢復は比較的速かにして、7時間にして恢復するもの多し。

脉搏: 搏動數は著明に増加し後血圧と稍々並行的に減少し來るもの多し。6時間前後にして恢復す。

呼吸: 呼吸數は初期増加するものあれど概ね減少し、最大減少率26%に達し是が恢復も略々7時間にて充分なり。

体温: 体温は下降し最大下降率5%, 麻酔深度最深時には略々体温も最低に達し、体温恢復は脉搏、血圧、呼吸より遅れ7時間を経るも完全なる恢復を觀す。

麻酔深度: 注射後不安を呈するものあるも數分にして消失し、流涎其他流涙を呈する事あり。時に体動搖を來す事あり。麻酔深度最大Ⅳ十度、Ⅵ度3時間持續し、麻酔時間は4~5時間なるもの多し、麻酔

第 26 表 パラアルデヒド毎 kg 0.90 g 皮下注射  
室 温 21°C. 体 重 6070 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		80	192	27	38.8	0
適 用 後						
5'		88	226	30		0
10'		88	220	30		I +
20'		86	204	27		I - II
30'		78	204	27	38.6	III - IV
40'		72	192	27		IV -
50'		70	192	24		IV
60'		68	192	24	37.8	IV +
70'		66	192	24		IV +
80'		64	198	22		IV - V
90'		64	198	22	37.4	V -
100'		62	204	20		V
110'		60	204	20		V +
120'		60	204	20	37.0	V +
130'		60	204	20		V +
140'		62	204	20		V +
150'		62	204	20	37.0	V +
160'		64	204	20		V -
170'		64	204	20		IV - V
180'		66	204	22	37.0	IV +
190'		68	204	22		IV +
200'		68	204	22		IV +
210'		68	198	22	37.0	IV
220'		70	198	22		IV -
230'		72	198	24		III - IV
240'		72	198	24	37.3	III +
250'		74	198	24		III
260'		74	198	24		III -
270'		76	198	24	37.3	II - III
280'		76	198	24		II -
290'		76	198	24		0 - I
300'		76	198	24	37.6	0 - I
310'		78	198	24		0
320'		78	204	24		0
330'		78	204	24	37.8	0
340'		78	204	24		0
350'		78	204	24		0
360'		78	198	24	37.8	0
370'		80	198	27		0
380'		80	198	27		0
390'		80	198	27	38.0	0
400'		80	192	27		0
410'		80	192	27		0
420'		80	192	27	38.1	0

發現時間の短縮は僅かにして著明ならず、耳殻中心動脈擴張は短時間にして間もなく収縮し靱ゆ。血圧下降は略々麻酔深度進行状態と並行的なるも、是が恢復も僅かに麻酔深度恢復に遅るゝのみにして他麻酔劑に比し遙かに血圧の正常値への復歸は迅速なり。本麻酔に於ては勿論 Rückenmarksreflex は消失せず。

Paraldehyd は注腸(追加注腸を必要とす)に依る適用量の不精確を招く點、及び刺激性大なる爲、且つ興奮發揚を呈する事あれば皮下注射を撰べるものにして、皮下注射にては注射後間もなく就眠するが故に、是等の影響の多くを消失するに至る。尙 Paraldehyd は他麻酔劑に比し血圧下降作用弱く、初期血圧上昇作用は Avertin と同様極めて大にして且つ長時間持續す。

### 第 11 項 Urethan $\text{NH}_2\text{—CO}\cdot\text{O—C}_2\text{H}_5$

Urethan は 1885 年 Schmiedeberg 氏に依り催眠作用を見られ、分子内に Alkylgruppe 及び Amidgruppe を有するも、一般に Alkylgruppe の影響に依り催眠、血圧降下の作用を起すものにして、Amidgruppe に依り血圧上昇、呼吸興奮の作用を有するものとさる。故に Urethan は麻酔作用著明なる時にても多く血圧は常位に保たれ、呼吸も低下せずと考へらる。

余は Urethan を毎 kg 1 ccm の生理的食塩水中に所要藥用量を溶解せしめ背側皮下に注射せり。

#### I. 輕度麻酔量

實驗例數 18, 生後 4 ヶ月犬, 平均体重 3200 g,  
平均適用量毎 kg 0.30 g, 室温  $18^\circ\sim 22^\circ\text{C}$ ,

血圧: 注射後血圧漸次上昇し, 上昇率平均 7%, 約 1 時間前後より僅かに下降的となり, 最大下降率平均 7%, 注射後 1~1 時間半日が最低なり。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期は II 度前後にありて II 度に極めて近し。血圧下降の最低時は麻酔深度最深時に略々一致す。麻酔覺醒時には血圧は 2% の下降に過ぎず 2~3 時間にして完全に恢復す。

脈搏: 搏動數は僅かに増加すれども漸次恢復し, 恢復比較的速かにして 2 時間後略々恢復す。

呼吸: 呼吸數初め僅かに増加するものあれども間もなく恢復減少するに至る。最大減少率平均 12%, 是が恢復も他麻酔劑に比し比較的早し。

体温: 稍々下降的なるも僅か 1% の最大下降率に過ぎず, 麻酔深度最深時には体温も略々最低に達す。

麻酔深度: 注射後全く不安なし。麻酔深度最大 II—III 度, 麻酔時間 1~2 時間, 麻酔發現迄約 10 分を要す。麻酔發現期同様耳殻中心動脈の擴張を見る(第 27 表参照)。

#### II. 中等度麻酔量

實驗例數 12, 生後 5 ヶ月犬, 平均体重 3800 g,  
平均適用量毎 kg 0.50 g, 室温  $20^\circ\sim 23^\circ\text{C}$ ,

血圧: 血圧は注射後次第に上昇し, 上昇率平均 8%, 40~50 分にして下降し始め以後持續的に下降し, 下降率平均 13%, 注射後 2 時間目前後が最低なり。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期は II 度前後にありて II 度に極めて近し。血圧下降の最低時は麻酔深度最深時, 又は之より僅かに遅るゝ事もあり。麻酔覺醒時には血圧は尙 5% の下降を示し, 4 時間を経るも未だ充分なる恢復は望めず。

第 27 表 ウレタン 毎 kg 0.30 g 皮下注射  
室 温 20°C, 体 重 3450 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		80	150	48	39.0	0
適 用 後						
5'		86	168	66		0
10'		84	168	60		0-I
20'		84	162	44		I-II
30'		82	162	44	38.8	I-II
40'		80	162	42		II-III
50'		76	162	42		II-III
60'		74	156	42	38.6	II-III
70'		76	156	42		II+
80'		78	156	44		I-II
90'		78	156	46	38.6	0-I
100'		78	156	46		0-I
110'		80	144	46		0
120'		80	150	48	38.6	0
130'		80	150	48		0
140'		80	150	48		0
150'		80	150	48	38.8	0
160'		80	150	48		0
170'		80	150	48		0
180'		80	150	48	38.8	0

脉搏: 搏動數は1時増加し血圧下降大となれば正常値より次第に減少するに至る。又呼吸數とも幾分の關係あるものゝ如し。

呼吸: 始め増加後間もなく減少に轉じ、最大減少率平均33%に達し是が恢復は4時間を経るも未だ充分ならず。

体温: 僅かに下降し、最大下降率2%、麻醉深度最深時には略々体温も最低に到達す。是が恢復は血圧、脉搏、呼吸より遙かに長時間を要す。

麻醉深度: 注射後睡眠は極めて平靜なり。麻醉深度最大II-IV度、麻醉時間2時間半乃至3時間半にして麻醉發現時醉の短縮は著明ならず。麻醉發現期耳殻中心動脈擴張は見らるゝも間もなく收縮するに至る。血圧下降は麻醉深度進行と略々並行的なるも之が恢復は麻醉恢復に伴ひ得ずして之より遅るれども、他麻醉劑に比しては比較的恢復速かなるものに屬す(第28表参照)。

### III. 高度 麻 醉 量

實驗例數 14, 生後 6 ヶ月犬, 平均体重 5600 g,

平均適用量 毎 kg 1.0 g, 室温 20°~24°C,

血圧: 注射後血圧は次第に上昇し來り、上昇率平均 8% にして 30~40 分にして漸次下降的に變ず。下降率平均 15% に達し注射後 2~4 時間目が最低なり。且つ血圧最低に達せる後一定値のまま長時間持續

第 28 表 ウレタン毎 kg 0.50 g 皮下注射  
室温 27°C, 体重 3980 g

測定値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適用前	80	156	54	38.8	0
適用後					
5'	84	174	58		0
10'	86	168	54		I -
20'	86	168	48		I - II
30'	82	162	42	38.5	II +
40'	78	156	42		III
50'	78	156	42		III +
60'	76	150	36	38.3	III - IV
70'	74	144	36		III - IV
80'	74	144	36		III - IV
90'	72	132	36	38.2	III - IV
100'	70	132	36		III - IV
110'	70	126	36		III - IV
120'	70	120	36	38.0	III - IV
130'	72	126	36		III - IV
140'	72	126	36		III +
150'	74	126	42	38.0	III
160'	74	126	42		III -
170'	74	132	42		II +
180'	74	132	42	38.0	I - II
190'	76	138	48		0 - I
200'	76	144	48		0 - I
210'	78	144	48	38.2	0
220'	78	150	48		0
230'	78	150	48		0
240'	78	150	48	38.3	0

せるは本麻酔劑の他と異なる所なり。血圧正常値より高きものより低きものに移行する時期はⅡ度前後、換言せばⅡ一度乃至Ⅱ十度にあり。血圧下降の最低時は麻酔深度最深時以前に既に來り、其の後暫く一定値を持續す。麻酔覺醒時には血圧は尙 7% の下降を示し、7~8 時間後始めて恢復するに至る。

脈搏: 搏動數始め増加し後減少するに至り、血圧値と稍々並行的關係あるものゝ如し。

呼吸: 呼吸數は始め僅かに増加後直ちに舊に復し、減少するに至る。最大減少率平均 42% に達し是が恢復は 7 時間を経るも未だ完全ならず。

体温: 始めより漸次下降し最大下降率 4% に及ぶ。麻酔深度最深時には略々体温も最低となり、是が恢復は血脈搏呼吸に比し遙かに遅るゝものなり。

麻酔深度: 注射後 2 時間目頃より四肢の痙攣を見る事あれど概して平靜なり。麻酔深度最大Ⅴ十度、Ⅵ度 3 時間持續す。麻酔時間は 5~6 時間にして、麻酔發現時間の短縮は僅かに認められ、耳殻中心動脈



第 29 表 ウレタン 毎 kg 1.0 g 皮下注射  
室 温 23°C, 体 重 5860 g

時 間	測 定 値	血 壓	搏 動 數	呼 吸 數	体 温 (°C)	麻 醉 深 度
適 用 前		82	132	42	38.6	0
適 用 後						
5'		88	132	48		0-I
10'		86	144	44		I-II
20'		84	150	42		I-II
30'		84	144	42	38.4	II+
40'		78	132	36		III-IV
50'		76	132	36		VI-
60'		76	126	36	38.0	V
70'		74	126	30		IV+
80'		72	126	30		IV-V
90'		72	126	30	37.8	IV-V
100'		72	126	30		IV-V
110'		72	126	28		V
120'		72	120	26	37.4	V+
130'		72	120	24		V+
140'		72	114	24		V+
150'		72	114	24	37.0	V+
160'		72	114	24		V+
170'		72	114	24		V
180'		72	114	24	37.0	V
190'		72	114	24		V-
200'		72	114	26		IV-V
210'		72	120	26	37.0	IV-V
220'		72	120	26		IV+
230'		72	120	26		IV+
240'		72	120	26	37.0	IV+
250'		72	120	26		III-IV
260'		74	120	28		III-IV
270'		74	120	28	37.0	III+
280'		74	120	28		III+
290'		74	120	28		III
300'		76	120	28	37.0	II-III
310'		76	120	30		II-III
320'		76	120	30		II+
330'		76	126	30	37.2	I-II
340'		76	126	30		I-
350'		76	126	30		0-I
360'		76	126	30	37.2	0
370'		76	126	30		0
380'		78	126	30		0
390'		78	126	30	37.2	0
400'		78	126	30		0
410'		78	132	36		0
420'		80	132	36	37.4	0

麻醉發現期擴張は認めらるゝも間もなく收縮し正常に復歸す。血壓下降は麻醉深度進行と略々並行的に急速に行はるゝも是が恢復は麻醉恢復に完全に伴ひ得ずして之より遅るれども、麻醉覺醒後2時間にては略々恢復するを見れば他麻醉劑に比し、比較的恢復速かなるものに屬す。本麻醉に於ては未だ Kornealreflex, Rückenmarksreflex の消失は見られず。

Urethan の血壓作用を見るに、最近 H. Hofmann 氏は白鼠にて非觀血的に側位量体重毎 100 g 75 mg にては血壓の著しき下降は認めず、20% 下致死量 180 mg にては血壓初期上昇後麻醉深度に併行して血壓下降するを見たり。余の無拘束犬に於ける實驗にては血壓麻醉深度Ⅱ一度乃至Ⅱ+度迄は上昇し然る後麻醉深度と略々併行して下降し、是が恢復は麻醉恢復より僅かに遅るゝものなるを見たり。尙適用量増加により血壓下降率の變化比較的少き事、又血壓最低値の比較的長時間持續するは Urethan の特徴と見らる。

#### 第 12 項 小 括

以上第7項乃至第11項の實驗成績を小括するに、血壓は始め一定時期上昇し、然る後正常値より下降し來るものにして Aether, Arertin „flüssig”, Chloralhydrat, Paraldehyd はⅡ+度以後に於て、Urethan はⅡ-度乃至Ⅱ+度に於て下降的に變ずるものなり。又血壓下降の最低時は最も深き麻醉深度發現時又は其の後僅かに遅れて來るものにして、麻醉覺醒時に於ては血壓は多く恢復せず、其の他脈搏、呼吸、体温變化の關係は第30表の如し。適用量は夫々の最高麻醉深度到達に必要な動物体重毎 kg 當の g 數を平均し、Aether のみは立方糶にて示し、麻醉深度は最大麻醉深度を示し特に高度麻醉時に於てはⅥ度3時間以上持續せる量なる事を明かにせり。麻醉時間は全麻醉時間を夫々平均し、血壓は正常血壓値を100とし是に依る最高上昇度、最高下降度並に麻醉覺醒時恢復度を%を以て求め各結果の平均値を出し、呼吸數も亦最大減少率又は増加率を、体温最大下降率を%を以て同様に示したり(第30表参照)。

#### 第 13 項 臭素劑前處置後、麻醉劑の血壓に及ぼす變化

1864年 H. Behrend 氏は始めて Bromkalium を不眠症に用ひ、Wyss 氏は急性並に慢性 Brom 中毒を研究せるに、大量に依る急性 Brom 中毒は大腦麻痺を起し、慢性中毒は睡眠状態を呈せず、後肢麻痺、大腦運動中樞の興奮を減退するものなるを觀たり。

余は臭素劑として Natriumbromid, Kaliumbromid を使用せり。本項に於て麻醉劑として撰びたるは、腦脚性麻醉劑として Rectidon を、皮質性麻醉劑として Avertin „flüssig” を、共に注腸法に依り適用せり。そは本項實驗の性質上、皮下注射に依る刺戟を全く除き、臭素劑適用後の麻醉劑の血壓に及ぼす變化を觀、前實驗成績との關係を比較検討せん意企に外ならず。

##### I. Rectidon

生後7ヶ月、体重7~9 kg 犬に Natriumbromid 及び Kaliumbromid を皮下注射し一般麻醉状態を觀察せるに、麻醉深度Ⅰ度以下に止り得る最大適用量は Natriumbromid 及び Kaliumbromid 共に平均毎 kg 0.3 g なり。依って余は毎 kg 0.2~0.25 g の Natriumbromid, 及び Kaliumbromid を皮下注

第 30 表 小 括 (其の二)

麻 酔 剤	適 用 量 (g)	麻 酔 深 度	麻 酔 時 間 (Std.)	血 壓 (%)			搏 動 數	呼 吸 數 (%)	体 温 (%)	適 用 方 法
				上 昇 率	下 降 率	恢 復 率				
Aether	2,0 (ccm)	II +	1	9	0	9	増 加	増 133	著變なし	Rectal
Avertin „flüssig“	0,11	II +	1	22	0	20	著變なし	増 11	1	Rectal
	0,28	III - IV	3	20	12	5	著變なし	増 15	2	
	0,72	IV. 3 Std. V +	5	12	42	12	増 加	減 33	7	
Chloralhydrat	0,14	II - III	2	4	23	8	増 加	減 20	2	Rectal
	0,2	III - IV	2,5	6	29	11	増 加	減 53	3	
	0,6	IV. 3 Std. V +	5,5	8	39	19	増 加	減 57	6	
Paraldehyd	0,3	II - III	1,5	19	7	4	増 → 減	減 12	2	Subcutan
	0,4	III - IV	3	15	10	7	増 → 減	減 16	3	
	0,9	IV. 3 Std. V +	4,5	10	25	20	増 → 減	減 26	5	
Urethan	0,3	II - III	1,5	7	7	5	増 加	減 12	1	Subcutan
	0,5	III - IV	3	8	13	8	増 → 減	減 33	2	
	1,0	IV. 3 Std. V +	5,5	8	15	8	増 → 減	減 42	4	

射し、1時間後 Rectidon を注腸せるに興味ある結果を得たり。

実験例数 8, 生後 7 ヶ月犬, 平均体重 7600 g,

平均適用量毎 kg 0.03 g, 室温 20°~23°C,

血圧: Natriumbromid 毎 kg 0.2 g 肩皮下に注射せるに血圧は變化なく一定なり。注射後 1 時間血圧一定せる時に Rectidon を注腸す。注腸後 10 分前後より血圧下降し來り、血圧上昇現象を見ず。以後血圧は略々麻酔深度進行状態と平行的に下降す。血圧下降の最低時は注腸後 1~2 時間目にして略々麻酔深度最深時に来る。血圧の恢復は Natriumbromid を前處置せざるものと特別の差異なし。Kaliumbromid 前處置の場合も全く同様なり。

麻酔深度: 実験中動物は平靜にして何等の不安なし。麻酔深度進行状態は Natriumbromid 前處置せざるものより時刻的に稍々迅速に經過し最大麻酔深度は III - IV 度にして變化なく、麻酔時間又 2 時間半乃至 3 時間半なり。Kaliumbromid 前處置の場合も全く同様なる經過を採るものなり (第 31 表参照)。

## II. Avertin „flüssig“

生後 7 ヶ月, 体重 7~9 kg 犬に Natriumbromid 及び Kaliumbromid を夫々体重毎 kg 當 0.2 g 肩部皮下に注射するに血圧に變化なく一定せるを以て、注射後 1 時間にして Avertin „flüssig“ を注腸せり。

実験例数 8, 生後 7 ヶ月犬, 平均体重 7630 g,

平均適用量毎 kg 0.28 g, 室温 17°~20°C,

血圧: Natriumbromid 及び Kaliumbromid 毎 kg 0.2 g 肩部皮下に注射せるに共に血圧の變化を見ず。注射後 1 時間にして Avertin „flüssig“ 毎 kg 0.28 g を注腸せるに、注腸後血圧僅かに上昇せるものありたるも上昇率平均 5% に過ぎず、而も 5~10 分にして下降するに至るが故に臭素剤前處置に依り著

第 31 表 レクチドン每 kg 0.03 g 注腸

室温 21°C, 体重 6800 g			室温 20°C, 体重 7590 g		
時 間	血 壓	麻酔深度	時 間	血 壓	麻酔深度
Na Br 投與前	80	0	K Br 投與前	84	0
投與後 麻酔劑投與後 60分	78	0	投與後 麻酔劑投與後 60分	84	0
5'	78	0-I	5'	82	0-I
10'	76	I-II	10'	80	I-II
15'	74	I-II	15'	78	I-II
20'	72	II-	20'	78	II-
25'	72	II-	25'	76	II-
30'	72	II-III	33'	76	II-III
40'	70	III-	40'	74	III-
50'	70	III-IV	50'	74	III-IV
60'	70	III-IV	60'	74	III-IV

第 32 表 アベルチン每 kg 0.28 g 注腸

室温 20°C, 体重 7800 g			室温 21°C, 体重 7620 g		
時 間	血 壓	麻酔深度	時 間	血 壓	麻酔深度
Na Br 投與前	86	0	K Br 投與前	82	0
投與後 麻酔劑投與後 60分	86	0	投與後 麻酔劑投與後 60分	82	0
5'	88	I-II	5'	82	I-II
10'	88	II-	10'	82	II-
15'	86	II-	15'	80	II-
20'	86	II	20'	80	II
25'	86	II+	25'	78	II+
30'	84	III-	30'	78	III-
40'	80	III-IV	40'	76	III-IV
50'	80	III-IV	50'	76	III-IV
60'	80	III-IV	60'	76	III-IV

明の血圧上昇抑制を観る。注腸後 10 分前後より血圧下降し來り。以後麻酔深度進行状態と略々平行して下降するものにして、血圧下降の最低時は注腸後 1~2 時間目、且つ略々麻酔深度最深時に来る。血圧の恢復は臭素剤を前處置せざるものと略々全く同様なり。

麻酔深度: 注腸後動物は平靜なり。麻酔深度進行状態は臭素剤を前處置せざるものより時刻的に稍々

迅速に経過し、最大麻酔深度Ⅲ-Ⅳ度、麻酔時間2時間乃至3時間なり(第32表参照)。

臭素製劑即ち Natriumbromid 及び Kaliumbromid を前處置せるに麻酔劑に依る血壓初期上昇は極めて抑制せられ、或時は消失せるかに觀ゆ。血壓正常値より下降し始むる時期は Rectidon に於ては麻酔深度Ⅰ+度以前、Avertin „flüssig” に於てはⅡ+度以後なるを以て臭素劑の前處置如何は之と關係少きものと思惟せらる。其の他麻酔進行状態は時刻的に稍々迅速に経過し、麻酔最大深度僅かに深く、麻酔時間も稍々延長せられ血壓最大下降率も亦僅かに大なり。

#### 第4章 總括並に考按

1. 中樞麻酔劑 Evipannatrium, Luminalnatrium, Pernocton, Rectidon, Veronalnatrium, Urethan, Aether, Avertin „flüssig”, Chloralhydrat, Paraldehyd を使用し犬の血壓變化を全く無拘束無緊縛の下に非觀血的測定を爲し、同時に搏動數、呼吸數、体温變化の關係を觀察し、之等と麻酔深度との間に如何なる關係の存在するや、將又所謂腦脚性麻酔劑と皮質性麻酔劑相互の間に藥理學的に如何なる差異の存在するものなりやをも併せて考究せり。

2. 使用犬は實驗者自ら生後飼育馴致し、一實驗業には必ず一腹の仔を成育使用し、同一麻酔深度に到達すべき適用量は平均し、以て該麻酔劑の平均適用量とせり。之れ動物の個体に依り所謂 Aequieffektive Dose は必ずしも同一ならざれども、此れが個体差は一腹の仔を使用する事に依り極めて僅少なる結果を得たり。平均適用量は麻酔深度Ⅱ+乃至Ⅱ-Ⅲ度を惹起せしむるに必要なものは動物体重毎kgに對し、

Evipannatrium 0.02 g, Luminalnatrium 0.04 g, Pernocton 0.02 g, Rectidon 0.02 g,  
Veronalnatrium 0.08 g, Urethan 0.3 g, Aether 2 cc, Avertin „flüssig” 0.11 g,  
Chloralhydrat 0.14 g, Paraldehyd 0.3 g.

麻酔深度Ⅲ-Ⅳ度を惹起せしむるに必要な量は、

Evipannatrium 0.04 g, Luminalnatrium 0.07 g, Pernocton 0.03 g, Rectidon 0.03 g,  
Veronalnatrium 0.15 g, Urethan 0.5 g, Avertin „flüssig” 0.28 g,  
Chloralhydrat 0.2 g, Paraldehyd 0.4 g.

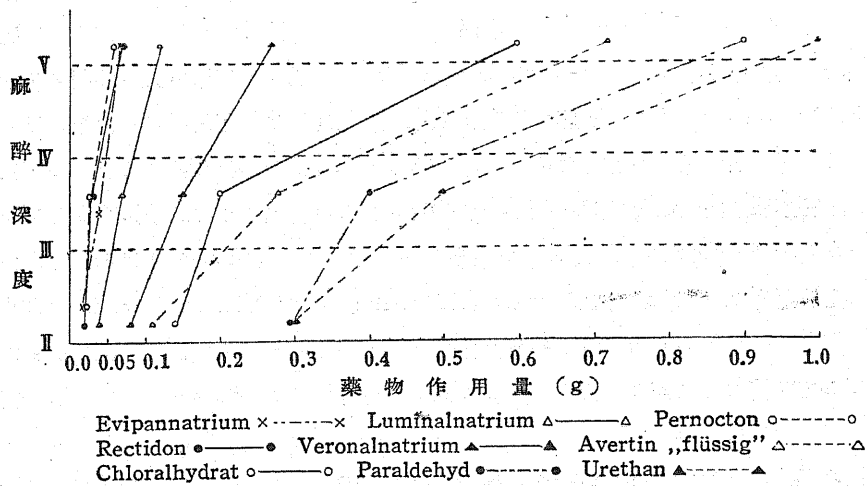
麻酔深度Ⅴ+度を示しⅣ度3時間以上持續せしむべき量は、

Evipannatrium 0.07 g, Luminalnatrium 0.12 g, Pernocton 0.06 g, Rectidon 0.07 g,  
Veronalnatrium 0.27 g, Urethan 1.0 g, Avertin „flüssig” 0.72 g,  
Chloralhydrat 0.6 g, Paraldehyd 0.9 g.

なり。但し Evipannatrium, Luminalnatrium, Pernocton, Veronalnatrium, Paraldehyd, Urethan は皮下注射量にして、Rectidon, Aether, Avertin „flüssig”, Chloralhydrat は注腸量なり。以上

の結果より麻酔の強さを示せば第1圖の如し。

第1圖 麻酔之強さ



3. 前編に於て麻酔劑を靜脈内注射, 皮下注射並に注腸法に依り適用せるに鑿み, 靜脈内注射にては實驗の性質上藥理作用速きに過ぐる嫌ひあるを以て, 本編に於ては極めて徐々に藥理作用を呈せしめ以て微細なる變化をも見逃さざる様注意せり。麻酔の比較的短時間に發現せしものは Evipannatrium, Pernocton, Rectidon, Avertin „flüssig” なり。又全麻酔時間の短きものは Evipannatrium, Aether, Paraldehyd にして, 長きものは Luminalnatrium, Veronalnatrium, Pernocton, Rectidon, Urethan, Chloralhydrat, Avertin „flüssig” なり。依て前者は短時間麻酔に適し後者は長時間麻酔に適す。同一麻酔劑に於て深き麻酔深度を惹起せしむれば全麻酔時間は従つて長く, 麻酔時間長きに過ぐれば動物の疲勞又大なり。故に麻酔作用の實驗に當りては必然的に麻酔深度と麻酔時間とを相互に考慮する必要があるを知る。

4. 之等各適用量, 麻酔深度並に麻酔時間の關係より血壓作用, 搏動數, 呼吸數及び体温變化に及ぼす影響を検索せるに, 大略第16表及び第30表に示すが如き成績を得たり。Aether, Paraldehyd, Urethan, Veronalnatrium 等に就きては素より血壓上昇作用の存在するを認められ, 即ち Aether は Gall 氏に依り淺麻酔にては血壓上昇し深麻酔にては血壓下降せるものなるを云はれ, Derouaux, Githgens, Meltzer 氏等は犬の皮下, 靜脈内, 動脈内注射にて夫々血壓の上昇を認め, 血管運動神經中樞刺激に依る血壓上昇は内臟神經支配下の Vasokonstriktion に關係あるを述べ, 更に脊髓切斷に依るも之が上昇を觀, 更に Aether 量を増大せしむれば皮下, 靜脈内, 動脈内注射及び吸入法に依るも血壓は下降し, 是血管運動神經中樞麻痺に依り一部心臓障得に依るものならんと云へり。Paraldehyd は青沼, Bruce, Cervello 氏等に依り大脳

を主として侵し血圧は上昇するものなる事を云はれ、Urethan は Van Esvald 氏に依れば Adrenalin 分泌を促進し、その分解を防止安定ならしむるが故に血圧上昇作用を呈するものなりと云はれ、中野氏は血管収縮中樞を二元的に即ち一部を麻痺し一部を刺戟せしむる結果なりとし、貫、大橋、和田氏等は Urethan が血管中樞を麻痺せしむる結果血圧の下降を來し、時に見らるゝ上昇は心臓興奮に關係ありとせり。Veronalnatrium は青沼氏家兔静脈内注射にて血圧上昇を見、O. Arnell 氏又 Adrenalin 感受性亢進を知り、中野氏は皮下注射にて血圧の著しき動搖を認め、平均値は定め難きも血圧寧ろ上昇し下降を認めず、且つ反復投與を行はゞ更に血圧動搖大となり血管運動中樞興奮を起し居れる事實を報告せり。斯の如く之等麻酔劑に於ては既に血圧の上昇作用又は一過性上昇作用あるを知るも、最近 H. Hofmann 氏は白鼠非觀血的血圧測定を爲し麻酔劑の血圧作用を研究せるに、Amylenhydrat, Chloralhydrat, Dial-Ciba, Paraldehyd, Urethan, Veronalnatrium 等は麻酔の始め血圧上昇するものあり、麻酔深きに達すれば血圧は總て下降するに至り、此の下降の強さと各麻酔劑との關係を明かにするを得たり。

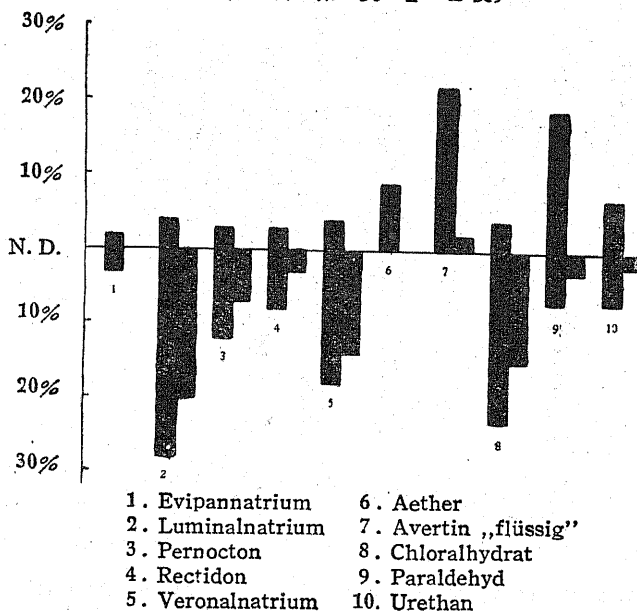
余は中樞麻酔劑の無拘束犬非觀血的血圧測定に於て麻酔の初期に於ては血圧上昇を呈する事あるを認め、更に麻酔進行し一定深度に到達せば血圧は正常値より常に下降するものなる事、並に血圧下降状態及び之が恢復状態は麻酔深度と一定の關係あり麻酔覺醒時に於ても多くの麻酔劑は血圧其の他の諸項尙充分恢復せざる事を知るを得たり。

5. 即ち血圧に及ぼす影響を通覽するに、血圧上昇作用の顯著なるものは Aether, Avertin „flüssig”, Paraldehyd 等にして、微弱なるものは Luminalnatrium, Pernocton, Rectidon, Veronalnatrium 等なり。Chloralhydrat, Evipannatrium, Urethan 等は兩者の中間に位す。之に依れば大脳皮質性麻酔劑は余の所謂麻酔初期血圧上昇作用は大にして腦脚性麻酔劑は小なり。殊に腦脚性麻酔劑中バルビツール酸誘導体に屬するものは此の上昇現象極めて小にして、Urethan のみは稍々大、皮質性麻酔劑中 Chloralhydrat は小なり。麻酔深度進行に依り之に續く血圧下降作用の最も顯著なるものは Luminalnatrium, Veronalnatrium, Avertin „flüssig” (大量の場合)、Chloralhydrat 等にして、微弱なるものは Evipannatrium, Aether, Avertin „flüssig” (少量の場合)、Paraldehyd 等なり。Pernocton, Rectidon, Urethan 等は兩者の中間に位す。之を觀るに麻酔劑の及ぼす血圧下降作用は腦脚性又は皮質性を問はず各麻酔病の藥理學的性状に依るものにして、血管運動中樞、心臓並に血管の直接作用の外、新陳代謝及び循環系統に著明なる影響を與へ居るを知り得たり。尙余の輕度、中等度、高度麻酔を惹起せしむるに必要なる各適用量を與へたるに際し血圧下降率の差異少きもの、換言せば血圧下降變異の小なるものは Evipannatrium, Pernocton, Urethan, Aether にして、例へば中等度及び高度麻酔量に於ける血圧下降變異は Urethan に於て僅か 2% に過ぎず、Evipannatrium 之に次ぎ 3%、

Pernocton 4% なり。逆に適用量増加に依り大なる血圧下降變異を起すは Avertin „flüssig” の 30%, Paraldehyd の 15%, Luminalnatrium の 12%, Veronalnatrium の 11%, Chloralhydrat の 10% 等なり。特に Avertin „flüssig” の血圧變異は高度及び中等度麻酔量に於けるものが、中等度及び輕度麻酔量に於けるものより著しく大なるは、Avertin を溶解する爲に使用せる Amylenhydrat の與つて力あるものと思惟せらる。麻酔覺醒時に於ける血圧状態は Evipannatrium, Aether に於ては略々正常血圧値に復歸せるもの多く、他の麻酔劑に於ては何れも正常血圧値に未だ恢復せず尙相當の下降率を示すもの多し。Evipannatrium, Aether の外比較的血圧恢復の速かなるものは Paraldehyd, Urethan, Rectidon にして、次いで Pernocton, Avertin „flüssig”, Chloralhydrat, Veronalnatrium, Luminalnatrium 等順次に恢復困難となる。又同一麻酔劑に於ては麻酔時間長きものは血圧恢復にも亦長時間を要するを知れり。

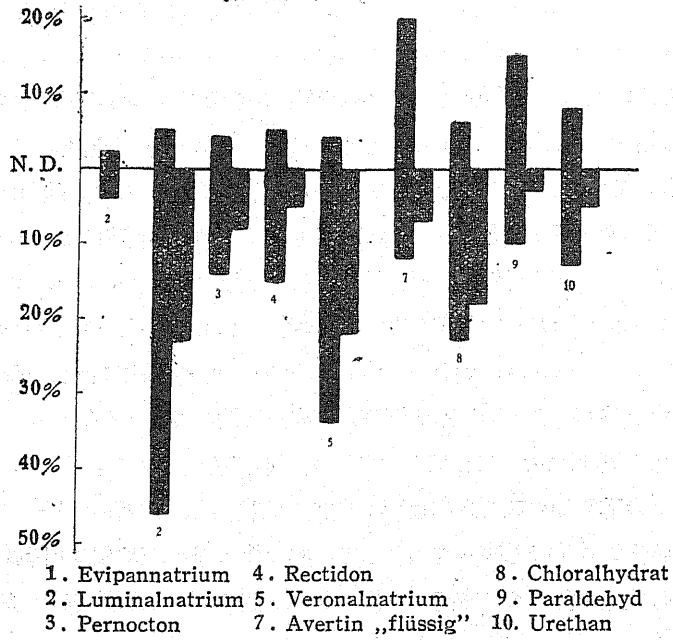
以上の血圧關係を簡明に圖示せば第 2, 第 3, 第 4 圖の如くにして, N. D. は正常血圧値の線、之より上方は麻酔初期に起る最高血圧上昇度を示し、次いで麻酔深度一定度以上深きに至らば再び正常血圧値より下降し來るものにして、其の後に來る最高血圧下降度を其の下に示し、更に麻酔覺醒時血圧上昇度又は下降度を夫々其の右側に附記し血圧變異の相互的關係を知らしめたり。

第 2 圖 血 壓 變 化 百 分 率  
(麻 酔 深 度 II-III 度)

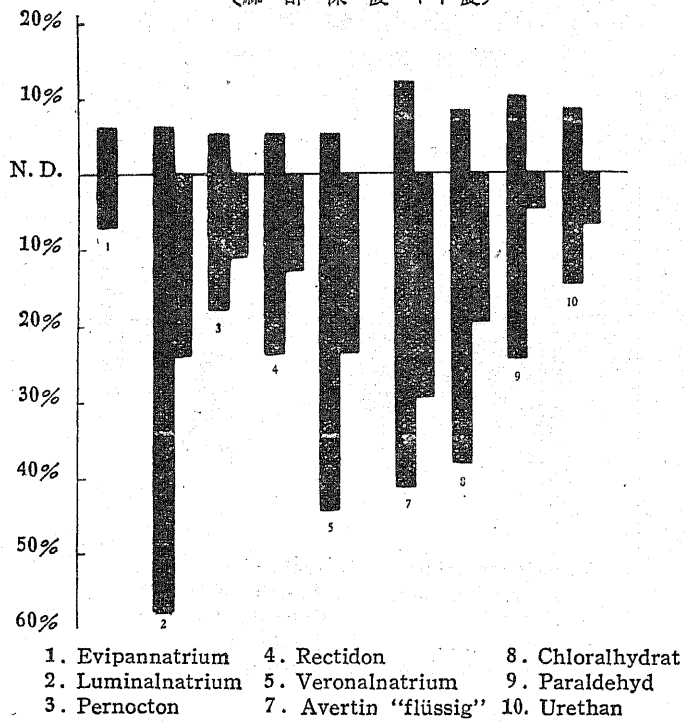




第 3 圖 血 壓 變 化 百 分 率  
(麻 醉 深 度 II-IV 度)

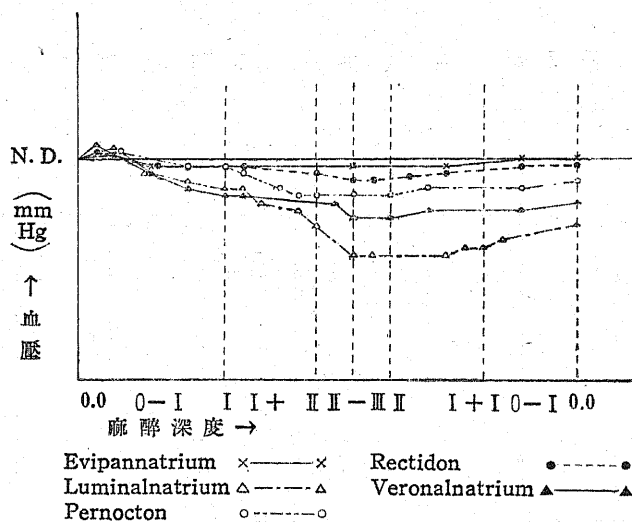


第 4 圖 血 壓 變 化 百 分 率  
(麻 醉 深 度 V+ 度)



然らば之等麻醉劑の及ぼす血圧變化が夫々の麻醉深度と如何なる關係を有するやを考察するに、第6項及び第12項に於て小括せる如く正常血圧値より高きものより低きものに移行する時期は Luminalnatrium, Pernocton, Veronalnatrium に於ては I+ 度, Rectidon にては II- 度, Evipannatrium にては I+ 乃至 II 度, Urethan は II- 乃至 II+ 度, Aether, Avertin „flüssig“, Chloralhydrat, Paraldehyd は II+ 度前後に在り。麻醉の之より初期に在りては血圧は變化少きか又は血圧上昇する事多し。血圧下降の最も速かに現はるゝは Luminalnatrium, Veronalnatrium にして、最も遅きは Aether, Paraldehyd, Urethan 等なり。之より腦脚性麻醉劑の中 Luminalnatrium, Pernocton, Veronalnatrium, Rectidon 等は此の移行期 II- 度以前に在り大脳皮質性麻醉劑は II+ 度以後に在りて此れに近く、且つ腦脚性麻醉劑中 Evipannatrium, Urethan は兩者の中間に位す。之より見れば、腦脚性麻醉劑は大脳皮質性麻醉劑より概して麻醉深度淺くして血圧下降作用大なるものと認めらる。各麻醉劑共に上述の各麻醉深度より深きに至れば血圧は正常値より下降するものにして、此れが下降現象は略々麻醉深度進行と平行して増大し血圧下降の最低時は最も深き麻醉深度發現後來る事を認め、尙之が恢復は麻醉深度恢復より順次に遅れ、且つ平行的に経過するが爲多くは麻醉覺醒時に至るも尙幾分の下降を示し居るものなり。此の血圧下降變異と麻醉深度との關係に就ては腦脚性麻醉劑及び皮質性麻醉劑の顯著なる差異は認められず。以上血圧並に麻醉深度の相互的關係を圖示せば第5, 6, 7, 8, 9, 10 圖の如し。

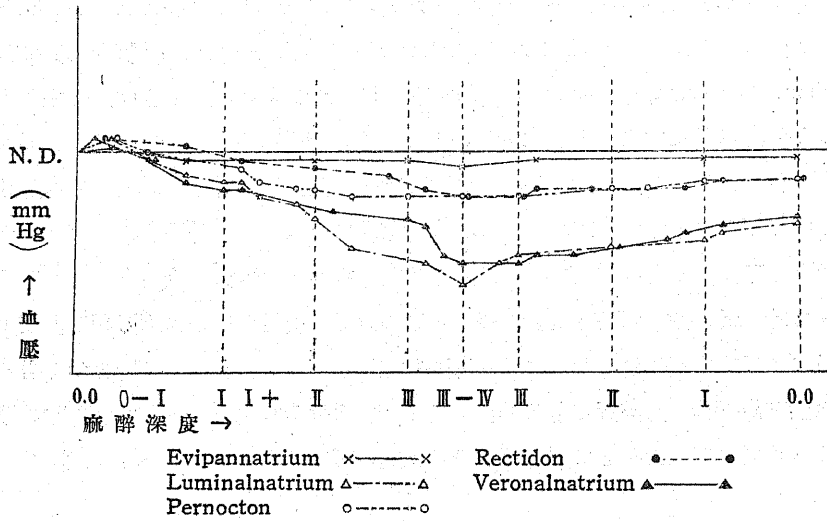
第 5 圖 血 壓 並 に 麻 醉 深 度



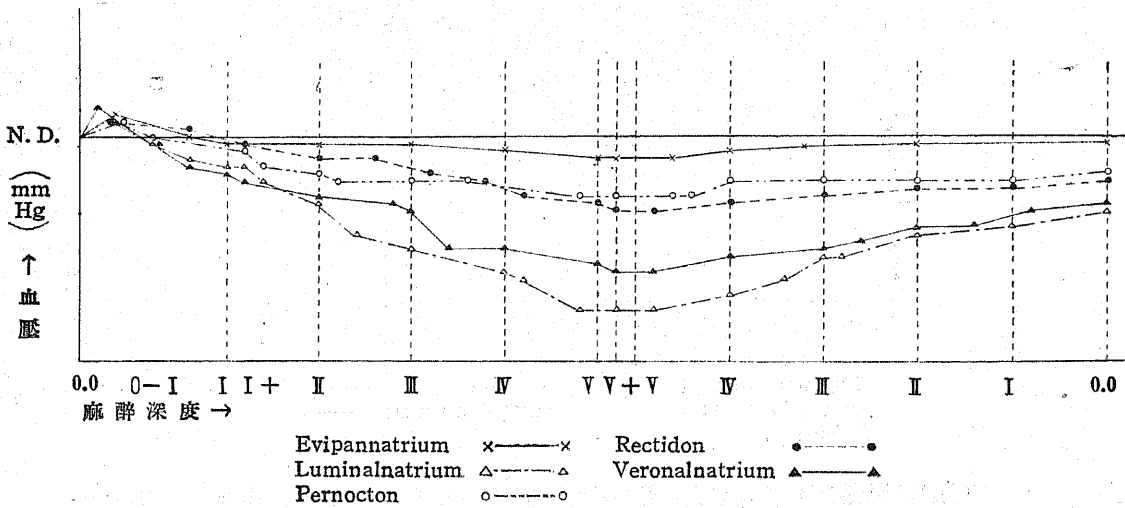
6. 搏動數の影響を見るに搏動數變化の比較的大なるものは Avertin „flüssig“, Pernocton, Veronalnatrium にして、次いで Luminalnatrium, Rectidon, Chloralhydrat, Paraldehyd,

Aether となり、最も小なるものは Evipannatrium, Urethan なり。多数の實驗を平均せる結果よりすれば搏動數一般に増加せるものに Pernocton, Rectidon, Veronalnatrium, Avertin „flüssig” の大量の場合、Chloralhydrat 等あり、一時増加後減少せるものに Paraldehyd, Urethan あり、減少せるものに Luminalnatrium, 大なる變化なきものに Evipannatrium,

第 6 圖 血 壓 並 に 麻 醉 深 度



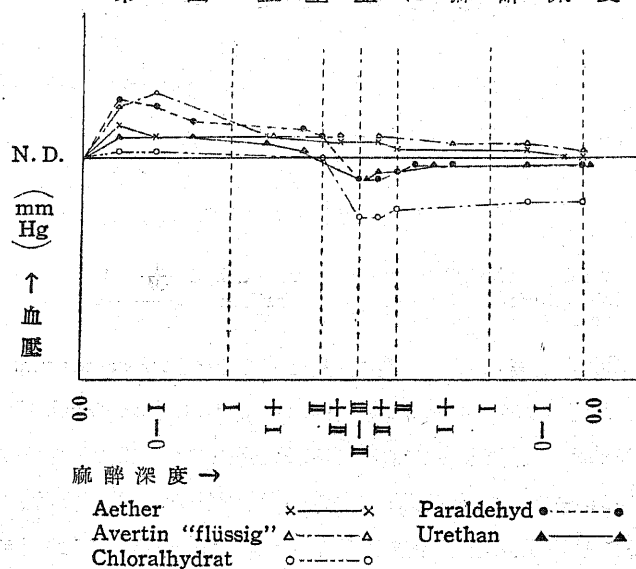
第 7 圖 血 壓 並 に 麻 醉 深 度



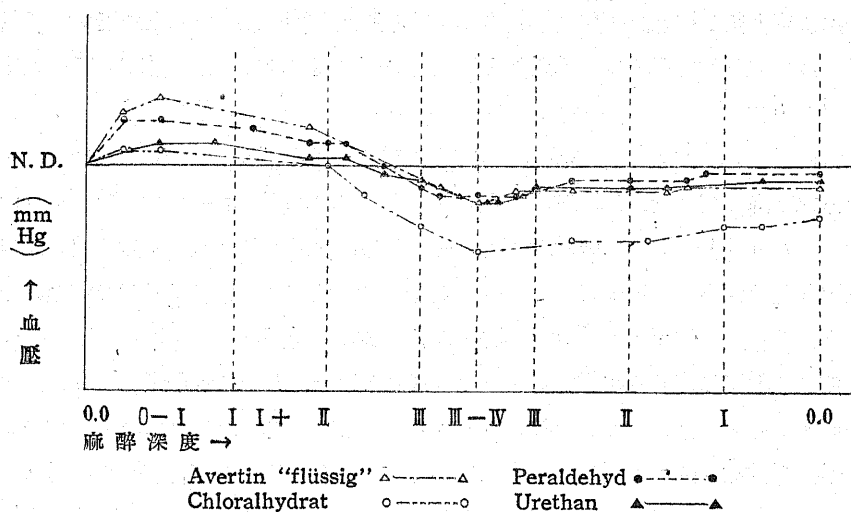
Avertin „flüssig” の少量の場合等あり。此の搏動數變化と麻酔深度との間には特定の關係を見出し得ざるも、血壓の正常値恢復の前後に於て搏動數も亦正常値に復歸するに至る。尙又特に腦脚性並に皮質性麻酔劑の搏動數に及ぼす相異關係は之を説明し得ず。

7. 呼吸數に及ぼす變化を觀るに、呼吸數増加を呈せるものは Pernocton, Rectidon, Act-

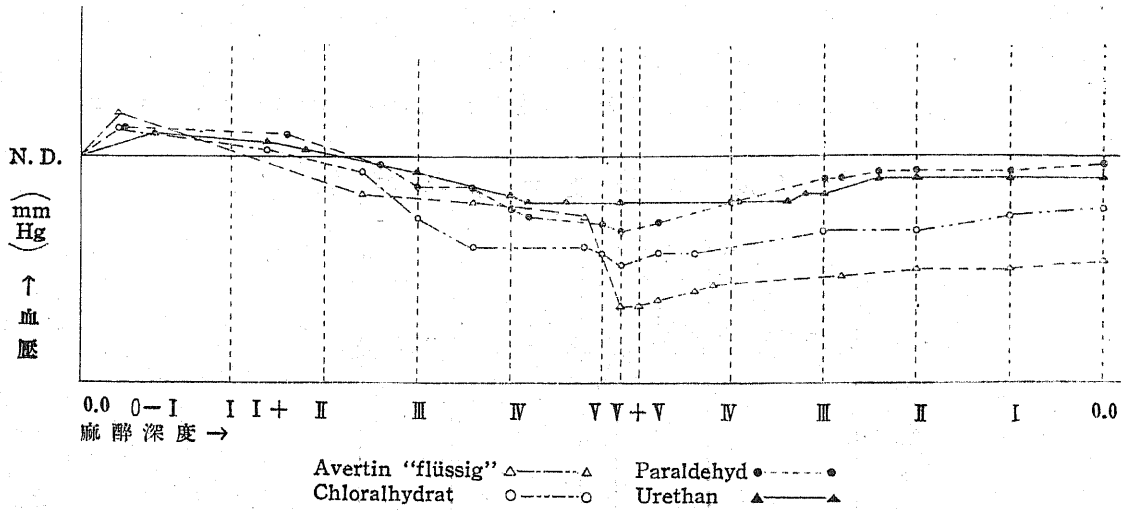
第 8 圖 血壓並に麻酔深度



第 9 圖 血壓並に麻酔深度



第10圖 血壓並に麻醉深度



her, 少量の Avertin „flüssig” 等にして, 減少を呈せるものは Evipannatrium, Luminalnatrium, Veronalnatrium, 大量の Avertin „flüssig”, Chloralhydrat, Paraldehyd, Urethan 等なり。Pernocton, Rectidon, Aether に於ては一時的に呼吸数の變化甚しき事, 即ち短時間内に於ける呼吸数増減の差大なる事多き故, 平均呼吸数増加率の意外に大なる結果を得たるなり。概して突然何等かの理由の下に呼吸数の著變を來せるものは亦之が恢復も比較的短時間内に行はるゝものなり。呼吸数變化と麻醉深度との特定の關係は明瞭ならざれども, Evipannatrium, Luminalnatrium, Veronalnatrium, Avertin „flüssig”, Chloralhydrat, Paraldehyd, Urethan 等に在りては程度の差こそあれ, 何れも多くは麻醉深度Ⅲ度乃至Ⅵ度以上に達すれば深呼吸となり, 呼吸極めて緩徐を呈す。又搏動数と同様特に腦脚性或は皮質性麻醉劑と呼吸数變化との關係を見出し得ず。

8. 体温は Evipannatrium, Aether の少量に於ては變化認められざるも他は何れも麻醉深度に従ひ体温下降を觀たり。体温下降の顯著なるものは Luminalnatrium, Veronalnatrium, 及び大量の Avertin „flüssig”, Chloralhydrat 等にして, 体温變化は特に外界溫度(室温)及び濕度と重要なる關係あるは明かなるも, 之等は室温 15°乃至 25°C に於て實驗せる結果の平均値を採用せるものなり。体温下降状態は麻醉の進行に従ひ麻醉深度に稍々遅れて順次下降を續け, 従つて体温最低時は麻醉深度最深時より稍々遅れて來り, 其の後麻醉恢復と共に漸次体温は上昇的傾向あるも之が恢復は多くは極めて遅々たり。故に麻醉覺醒時は當然体温下降を呈し居るも, 血壓, 搏動数, 呼吸数變化恢復後も尙未だ充分なる体温の恢復を觀ざる事常なり。之より觀るに, 之等麻醉劑に依る体温下降は麻醉深度と一定の關係ありて全く麻醉作用發現後其

の麻酔の深度に従ひ順次に惹起せらるゝものにして、夫々の下降率は夫々の麻酔劑に依りて強弱ある事實を知れり（但し室温一定限度内に於ける實驗結果に依る）。腦脚性並に皮質性麻酔劑の体温下降に及ぼす差異に就ては特に認め得る點少なきも、概して腦脚性麻酔劑は麻酔作用發現速かなるを以て体温下降も比較的速かに顯れ來るも、之が恢復は皮質性麻酔劑に比し相當長時間を要す。

9. Pick 氏は C. V. Economo 氏の報告並に氏等の貴き實驗結果より、所謂腦脚性及び皮質性麻酔劑なる分類を行ひたるも他方病理組織學上 Jankovich, Fazekas, 山内氏等の研究に於てもバルビツール酸は或神經細胞又はその核に結び付き選擇的に作用し、神經細胞の變化は中毒に依る直接のもの及び血管變化に依る間接のものと同時に存在せるを觀たる外、バルビツール酸誘導體は病理組織學上既に間腦特異性の傾向を示せるを知れり。且つ又 Winiwarter 氏は麻酔劑の研究に於て大脳除去鳩及び正常鳩に對する作用を比較検討し、森田氏の大脳除去兔に於て見たると同様 Chloralhydrat, Evipannatrium, Paraldehyd にては著明の感受性亢進を觀たるに反し、Pick 氏の Thalamus に其の主作用を爲すと云ふ Luminalnatrium, Veronalnatrium に於ては大脳除去に依り特異の變化を認めず、即ち Chloralhydrat, Evipannatrium, Luminalnatrium, Paraldehyd, Veronalnatrium の少量に於ては正常鳩を整位反射障碍なくして睡眠に入らしめ得る事、更に中等量に於ては Chloralhydrat, Evipannatrium, Paraldehyd は大脳除去鳩に於て正常鳩より本質的に遙に敏感となり、最小、睡眠量と最小整位反射消失量との量的差異は更に増大するに反し、Luminalnatrium, Veronalnatrium は何等の作用強化を示さざる事實を報告せり。最近 Heymans, Nowak 氏等の業績に依れば、麻酔劑は頸動脈竇反射に對し直接或は間接の影響を有するものありて、竇反射の現出が或は麻酔時間に關係し、或は末梢血管の擴大又は縮少を示し、或は中樞に制壓作用を呈する等の區別あるを認識せり。又 Evipan, Pernocton は共に竇反射を起すも前者は注射後直ちに現れ、又竇反射抑制は時間的に大なる差異あるが故に兩者の竇反射に對する影響は異なるものと思惟せらる。Avertin は Pernocton に似たるも末梢血管作用が相當強力に働き居るものと考へらるゝ點あり。

斯くの如き先人諸家の研究と余の實驗成績とを比較考察するに、大脳麻酔劑なる臭素劑を前處置せる後中樞麻酔劑を與へたるに血壓下降並に麻酔深度に及ぼす影響に關しては其の作用稍々増強せられ、麻酔初期に現出せる血壓上昇は Avertin „flüssig” に於ては著明なる抑制を受け、Rectidon に於ては全く認め得ざる事多きは中樞麻酔劑並に臭素劑の藥理學的併用作用に依る作用増加を認むるの外、Winiwarter, Jankovich 氏等の云ふが如く大脳皮質麻痺に依る一部麻酔劑の著明なる作用強化の結果に依るものなりと認められ、就中中樞麻酔劑の血壓上昇に關しては Heymans 氏はバルビツール酸は他の麻酔劑に比し竇反射に對し比較的影響少しと云へるも、其の後 Nowak 氏は Evipan, Pernocton, Avertin も亦竇反射に依る血壓上昇作用

の著明なるを實證したる結果より思考するに、犬耳殻中心動脈血壓に於ける麻酔剤の血壓上昇作用は皆麻酔の初期麻酔深度の淺き時期に發現し、麻酔剤を徐々に（例へば靜脈内注射より注腸に依る方、又適用量の比較的小なる方）適用せる方遙に著明に現出し、且つ又血壓の上昇期は多く耳殻中心動脈の血管擴張の際なる事、實驗動物殊に家兎に於ては之が出現は極めて不定にして犬に於て極めて著明なる事、並に搏動數、呼吸數、体温變化との關係等より總合せば、之が血管運動中樞、心運動及び末梢血管作用等の影響あるは勿論なるも、特に上述の頸動脈竇反射（特に家兎に於けるより犬に於て著明に現出す）並に植物神經中樞（余の諸種中樞麻酔剤の筋流基並に時値に及ぼす影響に於て詳述せり）及び腦神經中樞との平衡關係が其の重要なる影響を與へ居るものにして、以上犬耳殻中心動脈血壓に於ける麻酔剤の持續的諸現象も亦其の一の *Teilerscheinung* として顯れし結果に外ならず、即ち之等血壓上昇作用も亦各麻酔剤の有する中樞性、反射性（頸動脈竇反射）兩作用に依るものにして、時に呼吸興奮等に依る間接の影響も思考せらる。

## 第 5 章 結 論

1. 中樞麻酔剤 Aether, Avertin „flüssig”, Chloralhydrat, Evipannatrium, Luminalnatrium, Paraldehyd, Pernocton, Rectidon, Veronalnatrium, Urethan を使用し犬耳殻中心動脈に於て其の血壓作用を全く無拘束無緊縛の下に非觀血的測定を爲し、併せて搏動數、呼吸數、体温變化並に麻酔深度に及ぼす影響を觀たるに、總じて之等の變化に及ぼす影響大なるものは大量の Avertin „flüssig”, Luminalnatrium, Veronalnatrium にて、影響小なるものは Aether, Evipannatrium, Urethan にして、Avertin „flüssig”, Chloralhydrat, Paraldehyd, Pernocton, Rectidon は兩者の中間に介在す。

2. 血壓、搏動數、呼吸數、体温の變化と麻酔深度との關係を觀るに、之等中樞麻酔剤を徐々に適用せば血壓並に体温の變化と麻酔深度とは明瞭なる一定關係の存在せるを知るも、搏動數呼吸數變化と麻酔深度とは特定の關係を見出し得ず。

3. 中樞麻酔剤に於ける血壓、搏動數、呼吸數、体温の變化と麻酔深度との藥理學的研究に依れば、以上の如く Pick 氏の所謂腦脚性麻酔剤並に大脳皮質性麻酔剤なる麻酔藥分類法も亦妥當なりと思惟せらるゝ點極めて多し。

4. 犬の耳殻中心動脈血壓に於て觀らるゝ事ある麻酔初期の血壓上昇作用は各麻酔剤の有する中樞性並びに反射性作用に依るものなりと思惟せらる。

撰筆するに臨み、終始御懇篤なる御指導と御緻密なる御校閲を賜りたる恩師林亥之助博士に對し衷心より厚き感謝の意を表す。

(本論文の要旨は昭和 13 年第 12 回日本藥理學會總會並に昭和 13 年第 151 回千葉醫學會例會に於て發表せり。)

## 文 献

- Albus, G.:** Arch. exper. Path. 182, 471, 1936. **Anderson, H. H.:** J. Pharmacol. 40, 215, 1930. **Archangelesky:** Arch. exper. Path. 46, 347, 1901. **Bachem, C.:** Sig. Vergift. fälle 7, 13, 1932. **Balazs, J.:** Sig. Vergift. fälle 9, 151, 1931. 8, 175, 1933. 11, 91, 1934. **Behnecke, K.:** Arch. exper. Path. 163, 594, 1934. **Blume, W. & Meyer, A.:** Arch. exper. Path. 171, 79, 1933. **Bonsmann, M. R.:** Arch. exper. Path. 156, 125, 1930. 156, 160, 1930. 171, 612, 1933. 172, 645, 1933. 176, 460, 1934. **Boedecker, F. & Ludwig, H.:** Arch. exper. Path. 139, 353, 1929. 139, 357, 1929. 139, 361, 1929. **David, F. & Siedek, H.:** Z. exper. Med. 100, 54, 1937. **Demole, V.:** Arch. exper. Path. 120, 229, 1927. **Dost:** Arch. exper. Path. 175, 727, 1934. 176, 478, 1934. **Eichholtz, F.:** Sig. Vergift. fälle 11, 7, 1930. **Erdös, J.:** Sig. Vergift. fälle 2, 23, 1930. **Freund, H.:** Sig. Vergift. fälle 1, 1, 1933. **Girndt, O.:** Arch. exper. Path. 164, 118, 1932. **Girndt, O. & Huhn, O.:** Arch. exper. Path. 183, 236, 1936. **Gronover, A.:** Sig. Vergift. fälle 7, 145, 1932. **Gros, O. & Hofmann, H.:** Arch. exper. Path. 183, 138, 1936. **Gros, O. & Haas, H. T.:** Arch. exper. Path. 182, 348, 1936. **Gruber, C. M. & Baskett, R. F.:** J. Pharmacol. 25, 219, 1925. **Hamori, A.:** Sig. Vergift. fälle 6, 111, 1936. **Heymans, C. & Bayless, F.:** Arch. internat. Pharmacodynam. 56, 319, 1937. 56, 419, 1937. **Hofmann, H.:** Arch. exper. Path. 183, 127, 1936. 183, 146, 1936. **Hofmann, A. & Gessner, O.:** Sig. Vergift. fälle 10, 155, 1930. **Högler, F. & Zehl, F.:** Z. exper. Med. 86, 173, 1933. **Jacobi:** Anatomie und Histologie des Grosshirns 1927. **Jacoby:** Arch. exper. Path. 86, 49, 1920. **Jacoby & Römer:** Arch. exper. Path. 66, 241, 1911. 66, 296, 1911. **Jancovich, L. & Fazekas, J.:** Mschr. Psychiatr. 84, 15, 1932. **Jancovich, L. v. & I. Onoze:** Sig. Vergift. fälle 10, 159, 1930. **Keeser:** Dtsch. med. Wschr. 1, 650, 1928. **Krantwald, A. & Oettel, H.:** Arch. exper. Path. 186, 498, 1937. **Krekeker, O. M.:** Sig. Vergift. fälle 3, 11, 1931. **Koll, W.:** Arch. exper. Path. 184, 365, 1937. **Koppani, T. & Murphy, S. Krop, S.:** Arch. internat. Pharmacodynam. 46, 76, 1933. **Lendle, L.:** Arch. exper. Path. 132, 214, 1928. 143, 108, 1929. 144, 76, 1929. **Liebreich:** Berl. klin. Wschr. 325, 1869. **Magnus:** Körperstellung. Julius Springer, Berlin 1924. **Mayer:** Ther. Mh. 250, 1907. **Mayer & Friedrich:** Zit. nach Graler & Baskett. **Molitor & Pick:** Arch. exper. Path. 107, 180, 1925. 107, 185, 1925. 115, 318, 1926. **Molle & Kleiert:** Arch. exper. Path. 66, 261, 1911. **Morita, S.:** Arch. exper. Path. 78, 218, 1915. **Möri, F.:** Sig. Vergift. fälle 9, 189, 1933. **Nathan, E.:** J. Pharmacol. 33, 43, 1928. **Neugebauer, W.:** Sig. Vergift. fälle 2, 31, 1935. **Nielsen, Higgins & Spruth:** J. Pharmacol. 26, 371, 1926. **Nierhoff, L.:** Z. exper. Med. 88, 430, 1933. **Nowak, S. J. G.:** Arch. internat. Pharmacodynam. 60, 118, 1938. 60, 129, 1938. **Nyary:** Arch. exper. Path. 162, 565, 1931. **Oettel, H.:** Sig. Vergift. fälle 3, 43, 1935. **Overton, O.:** Studien über die Narkose **Palmeri, V. M.:** Sig. Vergift. fälle 3, 13, 1936. **Pick, E.:** Wien. klin. Wschr. 40, 634, 1927. **Piotrowski, G.:** Arch. exper. Path. 182, 243, 1936. **Pohle, K. & Spieckermann, W.:** Arch. exper. Path. 162, 685, 1931. **Pulewka:**



- Arch. exper. Path. 120, 186, 1927. **Regeisberger, H.**: Handbnch der biologischen Arbeitsmethoden 789, 1938. **Rein, H.**: Physiologie des Menschen 76. **Reimer:** Arch. exper. Path. 130, 49, 1928. **Rents, E.**: Arch. exper. Path. 132, 459, 1936. **Riebeling, C.**: Slg Vergift. fälle 9, 157, 1931. **Roboz, P.**: Arch. exper. Path. 163, 534, 1934. **Rosenthal & Wallach:** Arch. exper. Path. 181, 219, 1936. **Salzer & Fischer:** Arch. exper. Path. 179, 334, 1935. **Scheidegger, S.**: Slg Vergift. fälle 7, 111, 1934. **Schlesinger, M.**: Arch. exper. Path. 149, 317, 1930. **Schmidt-Weyland, P.**: Z. exper. Med. 80, 341, 1932. **Schmiedeberg:** Arch. exper. Path. 5, 76, 1876. **Schoen:** Arch. exper. Path. 113, 275, 1926. **Schroeder:** Arch. exper. Path. 43, 364, 1900. **Shonie, H. A., Keltch, A. K., Kempf, G. F., Swanson, E. E.**: J. Pharmacol. 49, 393, 1933. **Starkenstein:** Klin. Wschr. 4, 3, 114, 1925. **Starkenstein, Hendrych, Escobar-Bordoy:** Arch. exper. Path. 176, 486, 1934. **Steinmetzer, K.**: Arch. exper. Path. 132, 172, 1928. 135, 198, 1928. 173, 580, 1933. **Stier, G. & Levy, B.**: Z. exper. Med. 86, 822, 1933. **Vogt, M.**: Arch. exper. Path. 152, 341, 1930. **Volkmann:** Bethe'sche Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie 7, 1282, 1300, 1399, 1408. **Wahren, H.**: Z. exper. Med. 99, 320, 1936. **Walton, R. P.**: Arch. internat. Pharmacodynam. 46, 97, 1933. **Walton, R. P.**: J. Pharmacol. 47, 141, 1933. **Weese, H.**: Dtsch. med. Wschr. 59, 47, 1933. **Wiechmann, E. & Baumberger, J.**: Z. exper. Med. 41, 37, 1924. **Wieland & Mayer:** Arch. exper. Path. 92, 76, 1922. **Wieland, H. & Palowka, P.**: Arch. exper. Path. 120, 174, 1927. **Winiwarter, F.**: Arch. exper. Path. 185, 95, 1937. **Yamawaki, S.**: Arch. exper. Path. 136, 1, 1928. **Zipf, K., Wind-schus, W. A., Kokoschka, F.**: Arch. exper. Path. 185, 113, 1937. **青沼:** 千葉醫學會雜誌, 12卷, 2號, 117頁, 昭9. **林:** 診斷と治療, 14卷, 740頁, 昭2. **林:** 治療及び處方, 11卷, 324頁, 昭5. **川口:** 千葉醫學會雜誌, 9卷, 3號, 293頁, 昭6. **小林:** 千葉醫學會雜誌, 15卷, 11號, 2490頁, 昭12. 16卷, 1號, 244頁, 昭13. **北原:** 第10回日本藥理學會記事, 129頁, 昭11. **町田:** 京都府立醫科大學雜誌, 5卷, 5號, 273頁, 昭6. **峰永:** 千葉醫學會雜誌, 13卷, 11號, 2774頁, 昭10. **長澤:** 神經學雜誌, 26卷, 445頁, 大14. **中野:** 千葉醫學會雜誌, 13卷, 9號, 2366頁, 10號, 2397頁, 11號, 2774頁, 12號, 2943頁, 昭10. **沼波:** 耳鼻咽喉科臨床, 27卷, 2號, 171頁, 昭7. **貫, 大橋, 和田:** 千葉醫學會雜誌, 14卷, 12號, 2747頁, 昭11. **小川:** 日本藥物學雜誌, 8卷, 1號, 1頁, 昭3. **大橋:** 千葉醫學會雜誌, 14卷, 12號, 2768頁, 昭11. **坂本:** 福岡醫科大學雜誌, 29卷, 11號, 1頁, 昭11. **佐々:** 日本內科學會雜誌, 26卷, 4號, 381頁, 昭13. **篠崎:** 日本內科學會雜誌, 26卷, 5號, 473頁, 昭13. **清水:** 臨床醫學, 16年, 9號, 10號, 11號, 昭3. **杉山:** 診斷と治療, 19卷, 7號, 900頁, 8號, 1044頁, 昭8. **田中:** 千葉醫學會雜誌, 12卷, 1號, 1頁, 昭9. **高瀬:** 化學構造と生理作用. (催眠藥). **角田:** 神經學雜誌, 33卷, 3號, 231頁, 昭6. **千葉醫學會雜誌, 9卷, 8號, 888頁, 昭6. 山内:** 千葉醫學會雜誌, 13卷, 5號, 1406頁, 昭10.