

中濃度及び尿排泄量を測定し、プロカイン解毒機転で肝臓は重要な役割を演じているが、寧ろその大半は肝臓以外の解毒器官で処理されるのではないかと述べている。著者の実験では、肝障害家兎は何等操作を加えない健常家兎に比べ、塩酸プロカイン静注後の血中濃度は高く、一方メチオニンを以て肝庇護を行つた家兎の塩酸プロカイン血中濃度は、健常家兎に比べ低い。即ち家兎の肝臓は塩酸プロカインの分解に大きな役割を演じている事が認められた。

#### 結 語

1) 1%塩酸プロカイン20mg/kgを静注することにより、家兎肝機能にヘパトサルファレン30分値、カドミウム反応では変化を認められなかつた。

2) 肝庇護家兎、肝障害家兎、健常家兎に夫々20mg/kgの1%塩酸プロカインを静注し、その血中濃度を測定すると、肝庇護家兎の血中濃度は健常家兎に比べ低く、血中停滞時間も短い。肝障害家兎の血中濃度は高く、長く停滞する傾向を示した。

#### 参 考 文 献

- ①Hatcher, R. A. & Eggleston, C.: A Contribution to the Pharmacology of Novocaine, J. Pharmacol. and Exper. Therap., 8: 385-405, 1916.  
 ②Eggleston, C. & Hatcher, R. A.: A Further Contribution to the Pharmacology of the Local Anesthetics, J. Pharmacol. and Exper. Therap., 13: 433-487, 1919. ③Jacoby, J. J. et al: Effect of Procaine on Liver Function an Experimental and Clinical Study, Anesthesiology, 9: 481-489, 1948.  
 ④Coleman, F. P. et al: The Effect of Anesthesia on Hepatic Function, Surgery, 3: 87-99, 1938.

- ⑤Graubard, D. J.: Clinical Uses of Intravenous Procaine, 1950. ⑥Dunlop, J. G. The Fate of Procaine in the Dog, J. Pharmacol. and Exper. Therap., 55: 467-481, 1935. ⑦竹田: プロカインの家兎体内代謝の研究, 日薬理誌, 50: 7, 昭29(会).

### Studies on Procaine Esterase

#### Part 2: Studies on Procaine Esterase and Liver Function

Shigeo Momose

Department of Surgery, Faculty of Medicine,  
Shinshu University

(Director: Prof. N. Hoshiko,  
Assistant Prof. K. Iwatsuki)

The effect of procaine hydrochloride on liver functions was studied in rabbits, when procaine was administered intravenously in a relatively large dose. Procaine hydrochloride of 1% solution, when administered intravenously in a dose of 20 mgms. per kg. of body weight resulted in no damage of liver functions as shown in Bromsulfalein test and Cd. reaction of the serum.

The influence of liver function upon the hydrolysis of procaine by the blood was also studied in rabbits by determining the procaine level in their blood after the intravenous administration of procaine. In comparison with the hydrolysis of procaine in normal rabbits, the hydrolysis was shown delayed in animals with impaired liver function, while it was remarkably increased in animals with improved liver function.

## プロカインエステラーゼの研究

### 第三篇 注射部位の血中プロカイン濃度に及ぼす影響

昭和30年10月1日受付(特別掲載)

信州大学医学部第一外科 (指導: 星子教授, 岩月助教授)  
百 瀬 滋 男

#### 緒 言

局所麻酔剤の中毒発現の頻度は、それが注射される部位により異なることは既に述べられているが<sup>①</sup>、これは、吸収されたプロカインの血中濃度に左右されるものと考えられるので、塩酸プロカインを動物の種々なる部位に注射した際に、その血中濃度に如何なる差異を示すかを検討した。

#### 実験方法

2%の塩酸プロカイン液5cc/kgを夫々家兎の背部

皮下、臀部筋、腹腔内、胸腔内に注射した。胸腔内への注射は気胸器により、針が確実に胸腔内に入っている事を確かめた後注入した。腹腔内への注入は、皮切後腹膜外に達し、確実に腹腔内に注射した。注射後30分、60分、90分、120分、180分毎に家兎の頸動脈より時間を追つて採血し、血中塩酸プロカイン濃度を測定した。塩酸プロカインの測定は第一篇に述べた方法によつた。

実験成績

皮下, 筋, 腹腔胸腔注射群各々3例の実測値及び平均値は表1, 2, 3, 4に示す。

表(1)

家兎番号	体重 kg	30分 (r/cc)	1時間 (r/cc)	1.5時間 (r/cc)	2時間 (r/cc)	3時間 (r/cc)
1	2.5	20.70	20.16	20.16	20.16	
2	2.4	9.95	15.60	16.60	12.50	7.00
3	2.6	12.50	18.80	16.20	11.80	8.30
平均		14.35	18.30	17.65	14.80	7.65

(塩酸プロカインを家兎皮下に注射した際の血中濃度)

表(2)

家兎番号	体重 kg	30分 (r/cc)	1時間 (r/cc)	1.5時間 (r/cc)	2時間 (r/cc)	3時間 (r/cc)
4	2.4	16.50	21.75	15.20	10.40	5.20
5	2.8	22.20	26.00	25.40	16.40	8.00
6	3.0	22.50	20.07	20.50	12.50	10.55
平均		20.40	22.60	16.85	13.13	7.91

(塩酸プロカインを家兎筋肉内に注射した際の血中濃度)

表(3)

家兎番号	体重 kg	30分 (r/cc)	1時間 (r/cc)	1.5時間 (r/cc)	2時間 (r/cc)	3時間 (r/cc)
7	2.4	36.00	23.50	14.50	8.59	
8	2.7	37.00	43.50	20.10	10.07	
9	2.5	39.75	16.50	12.50	11.50	11.00
平均		37.58	27.80	15.69	10.35	

(塩酸プロカインを家兎腹腔内に注射した際の血中濃度)

表(4)

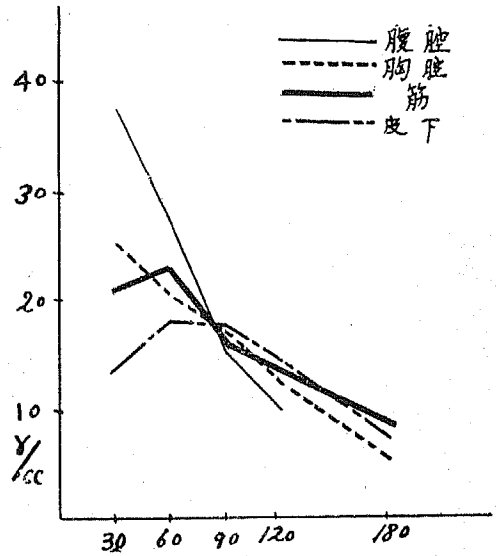
家兎番号	体重 kg	30分 (r/cc)	1時間 (r/cc)	1.5時間 (r/cc)	2時間 (r/cc)	3時間 (r/cc)
10	2.6	30.00	26.00	21.00	14.50	6.00
11	3.4	21.00	16.50	12.90	11.30	4.00
12	2.8	26.00	20.00	17.00	12.00	6.00
平均		25.60	20.80	16.90	12.90	5.50

(塩酸プロカインを家兎胸腔内へ注射した際の血中濃度)

次に各群の平均値をグラフに示すと、図1の如くである。

30分値に於ける塩酸プロカインの血中濃度の最も高いのは腹腔(37.5r/cc)で皮下の約2.6倍であり、次いで胸腔(25.6r/cc), 筋(20.4r/cc), 皮下(14.3r/cc)の順序であるが、90分では各群の血中濃度は略々相等しくなり(15~17r/cc), 以後略々相等しい血中濃度を示して低下する。即ち最も吸収の速やかなのは腹

図 1



腔, 次いで胸腔, 筋, 皮下の順序である。

考 按

Shumacker<sup>②</sup>は局所麻酔剤の致死量はその血中への吸収量によるものであつて、モルモットを使用してのプロカインの実験では、静脈内注射致死量は皮下の1/10, 胸腔内は皮下の1/4, 腰部傍脊椎注射は皮下の1/3, 筋内は皮下より稍々少い程度、腹腔内は皮下の約2倍で、この致死量の異なるのは、局所及び体腔から血中への吸収率の相違によるものであつて、色々の経路からの注射後、死亡する動物に於て、注射する量は異つても、血中プロカインの濃度は略々同じで、臨床的に静脈内注射及び胸腔内への注射は注意すべきであると述べている。家兎を用いた著者の実験では、腹腔内注射群の塩酸プロカイン血中濃度が最も高く、次いで胸腔, 皮下の順序であり、従つて塩酸プロカインの吸収率は、腹腔, 胸腔, 筋, 皮下の順序と思われる。

結 語

家兎を用いて注射部位による血中プロカイン濃度を測定したところ、腹腔, 胸腔, 筋, 皮下の順序であつた。

参 考 文 献

- ①Sadove, M. S. et al: Classification and Management of Reaction to Local Anesthetic Agents, J. A. M. A., 148: 17~22, 1952.
- ②Shumacker, H. B.: Local Anesthetic Reactions, Medical Annals of the District of Columbia, 10:1~4, 1947.

## Studies on Procaine Estrase Part 3: Influence of Route of Administration on Procaine Level in Blood

Shigeo Momose

Department of Surgery, Faculty of Medicine,  
Shinshu University

(Director: Prof. N. Hoshiko,  
Assistant Prof. K. Iwatsuki)

Experiments were made in rabbits to find out the influence of the routes of administration on the procaine level in blood.

Procaine in blood was measured following the time after it was administered subcutaneously, intramuscularly, intraabdominally and intrapleurally

in a dose of 5 cc. per kg. of body weight in 2 % solution.

The results showed the procaine level in blood was highest 30 minutes after the intraabdominal administration and it was lowest after the subcutaneous injection, in a successive order as intraabdominal, intrapleural, intramuscular and subcutaneous routes. All groups showed almost the similar levels after 90 minutes.

As the toxicity of local anesthetics is directly proportional to the blood level of the agents absorbed into the blood stream, this result seems to be noteworthy in clinical practice.

## 自律神経遮断剤に対する各種血圧上昇剤の効果

昭和30年10月1日受付

信州大学医学部星子外科 (主任: 星子教授)

岩 月 賢 一 清 野 誠 一

### 1. 緒 言

低血圧麻酔及び冬眠麻酔に就いては今日迄に数多くの報告がなされている。しかし自律神経遮断剤はこれらの特殊な麻酔の場合以外にも広く用いられる様になつてきたので、自律神経遮断剤による血圧下降に対する血圧上昇剤の効果は臨床的にも重要な問題と考えられる。我々は自律神経遮断剤のうちで比較的多く使われている Hexamethonium Bromide (C6), Arfonad, Chlorpromazine による血圧下降にアトニン, アドレナリン, エフェドリン, ノルアドレナリン, ネオシネフリン等の血圧上昇剤を使用し、動物実験によりその効果を検討したのでその成績を報告する。

### 2. 実験方法

実験動物としては10kg前後の成熟犬9頭、及び3kg前後の家兎20羽を使用した。動物をすべて背臥位に固定し、ネシプタル又はベントサール静脈内麻酔を行つた。血圧曲線は、頸動脈に動脈カニューレを挿入し、キモグラフィオンにより媒紙上に描写し、呼吸曲線は、犬においては経口的に気管内チューブを挿入し、家兎においては気管切開により気管カニューレを挿入し、タンブールに連結して血圧曲線と同時描写を行つた。自律神経遮断剤及び昇圧剤はすべて静脈内投与を行い、犬では大腿静脈を露出使用し、家兎では耳静脈を使用した。

### 3. 実験成績

#### i) Hexamethonium に対する効果

Hexamethonium Bromide (C6) としては邦製メト

プロミンを使用。家兎の耳静脈より4mg/kgを注射すると、血圧は除々に30—50mmHg下降した。血圧下降后血圧上昇剤を耳静脈より注射してその効果を観察した。

a) アトニンの効果:—アトニン1単位の静注により血圧は比較的速かに回復した。

b) アドレナリンの効果:—アドレナリン0.05mgの静注により血圧は急激に約100mmHg上昇したが、以后除々に下降し、4分后には注射前の値にかへつた。

c) ノルアドレナリンの効果:—ノルアドレナリン0.04mgの静注により血圧は急激に約60mmHgの上昇と脈圧の増加を示し、同時に一過性の呼吸抑制とそれに続いての過呼吸がみられた。

d) エフェドリンの効果:—エフェドリン2mgの静注により血圧は約40mmHg上昇したが呼吸曲線には著変がみられなかつた。

e) ネオシネフリンの効果:—ネオシネフリン0.6mgの静注により血圧は約60mmHg上昇し、同時に脈圧の増加と呼吸不整がみられた。

#### ii) Arfonad に対する効果

Arfonad は Hexamethonium に較べて作用時間が短い。対照例として Arfonad 0.1% 溶液を 15cc(15mg) 家兎の耳静脈より注射すると図に示す如く約 40mm Hg の血圧下降がみられるが、以后除々に回復し約 5 分后には旧に復している。従つて Arfonad 静注により血圧下降を起した后、速かに血圧上昇剤を静注してその効果を観察した。