WBC については，相関係数 0.925，回帰式 $y=0.813x-0.809$ より，牛への応用が可能であるとも考えられたが，ヘムメーター法では，視算法に比較すると2割程高い値を示した．この原因については現在のところ明らかではなく，今後の検討が必要であろう．

いずれにせよ，今回使用した設定条件のままでは，とくに赤血球については実用上満足できる成績を得ることは困難であり，牛の血球数測定のためヘムメーターの利用を計るに当たっては，血球容積の変化にまで対応可能な測定機能を備えるなど，いっそうの改良が望まれる．

参考文献

1) 大橋儀光，久米章司：臨床検査機器・試薬，5, 30〜34 (1982).
2) 佐々木匡秀，北村元仕，上田尚紀，ほか：人体成分のサンプリング 血液，267，講談社，東京 (1978).
3) Schalm, O. W., Jain, N. C. and Carroll, E. J.: *Veterinary Hematology*, 3rd ed., 122〜127, Lea & Febiger, Philadelphia (1975).
4) 新谷和夫，菅沼 清：臨床検査，26, 232〜236 (1982).
5) Swenson, M. J.: *Dukes' Physiology of Domestic Animals*, Swenson, M. J. editor, 8th ed., 35, Cornell University Press Ltd., London (1975).
6) 安田 準，三田久美子，山我義則，ほか：北獣会誌，26, 263〜266 (1982).

Simplate を応用した犬の出血時間測定法の検討

林 隆敏* 鬼頭克也* 迫 悟* 山根乙彦*

（昭和 59 年 2 月 17 日受理）

Evaluation of the Simplate for Bleeding Time Determination in Dogs

Takatoshi Hayashi et al. (Faculty of Agriculture,
Tottori University, Tottori 680)

SUMMARY

The Simplate is a device developed for bleeding time determination in man. It was applied to dogs with efficiency. In dogs, bleeding time determination was performed on the dorsum auricularis. In it, pressure on the ear was maintained constant by installing an ear support and a pressure tube deviced to eliminate the effect of a blood capillary. As a result, the reproducibility and sensitivity of the Simplate were satisfactory.

In 40 healthy dogs normal bleeding time was 3.6±1.56 minutes, as determined by the Simplate, and 4.9±1.03 minutes, as determined by the Simplate and a pressure device installed.

要約

ヒトの出血時間測定用に開発された Simplate 装置を用いて，犬の出血時間の測定法を検討したところ，本装置の犬への応用ができることが判った．測定は耳介背面で実施した．また，毛細血管の影響の除去のために考案した耳型およびマンシェットを装着し，一定加圧を行って測定したところ，再現性・鋭敏性で満足のいく結果が得られた．

健康犬 40 例を用いて Simplate による健康値を求めたところ，Simplate 装置単独使用（Simplate 法）では 3.6±1.56 分，加圧装置装着（Simplate 変法）では 4.9±1.03 分（平均 ±SD）であった．

出血時間の測定は凝固系検査のスクリーニングの一つであり，従来から Duke 法3)，Ivy らの方法6) および Borchgrevink らの方法2) が知られている．犬における出血時間の測定は，口唇部，鼻背部などで Duke 法を用いて行った報告があるが4,8)，穿刺刃および穿刺創の大きさなどが一定でないため，出血時間の比較が困難であ

---

* 鳥取大学農学部（鳥取市湖山町南4-101）

る．著者らは，ヒトの出血時間測定用に開発された Simplate 装置[1,7]を犬に応用して感度および再現性などを検討した．

1. 材料および方法

穿刺刃にはワーナー・ランバート社の Simplate I を使用した（写真1）．この装置は使い捨てで，プラスチックの容器にバネ仕掛の刃が内蔵されており，ピンを押すことにより刃が突出し，深さ1mm，幅6mmの標準化された傷を作ることが可能である．イヌの耳介背面の尖端部を剪毛・剃毛したのち消毒し皮下静脈のない部位を選び，Simplate を軽く皮膚に押し付けてピンを押して傷を作製した（Simplate 法）．この場合，著者らは毛細血管の収縮性・抵抗性の関与を除去することが必要と考え，あらかじめ石膏で作製した耳型を耳介の内側に当てがい，別に作製したマンシェットを耳根部に巻き，水銀圧 40 mmHg に加圧しつつ耳介背面尖端部を Simplate で穿刺して出血時間を測定した（Simplate 変法，写真2，3）．耳型およびマンシェットは，大・中・小の3種類を用意し，犬種および耳型に応じて適当なものを選択した．また，Simplate 法および Simplate 変法の比較検討に当たり Duke 法および Ivy らの方法をも併せて実施した．Duke 法および Ivy らの方法の穿刺創の作製には，安全剃刀の刃をコッヘル氏鉗子ではさみ，刃は Simplate 法と同じく長さ1mm，幅6mmにして使用した．Ivy らの方法には Simplate 変法に用いた耳型および加圧装置を使用し，水銀圧も同一にした．測定には，直径 15 cm の東洋濾紙標準定性2号を用いた．

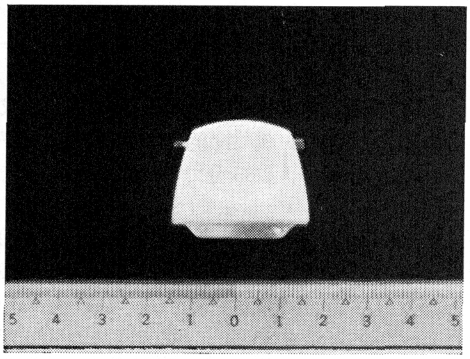

写真1　Simplate 装置

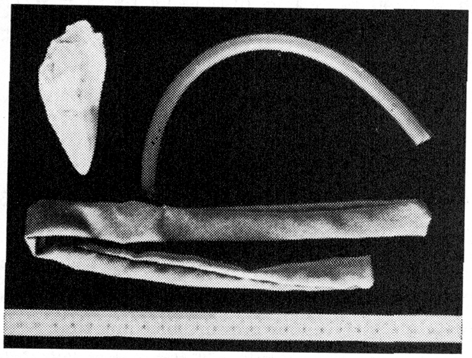

写真2　耳型およびマンシェット

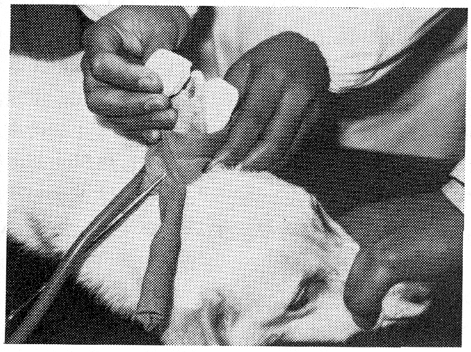

写真3　Simplate 変法による出血時間の測定状況

実験には健康犬40頭を用いた（0.5〜8才の雑種犬37頭，柴犬，ビーグル，ポインター各1頭）．これらのうち，測定法および再現性の比較検討には5頭を用い，測定は7〜10日間隔とし，前回の穿刺部位を避けて実施した．穿刺は左右それぞれ3回，交互に実施した．

鋭敏度の検討には10頭を用い，アスピリンを 100 mg/kg 3日間経口投与し，Duke 法と Simplate 変法により測定した．測定は左右それぞれ1回行い，平均値を算出した．

健康値の観察には，40頭を用い Simplate 法と Simplate 変法により測定した．穿刺は左右それぞれ1回測定し，平均値を算出した．

2. 実験成績

表1に健康犬5例における出血時間を，Duke 法，Ivy らの方法，Simplate および Simplate 変法により測定した成績を示した．それぞれの測定法ごとに1個体について6回ずつ測定した結果，Duke 法では 1.5〜5 分，Simplate 法では 1.5〜7.5 分であったが，Ivy らの方法および Simplate 変法では測定値のばらつきが少なく，それぞれ 3〜8 分，3.5〜6.5 分の範囲を示した．平均値は Ivy らの方法と Simplate 変法が約5分で他の2方法よりも大であったが，Duke 法と Simplate 法の間，Ivy らの方法と Simplate 変法の間ではいずれも大差はなく，有意差は認められなかった．しかし，Duke 法と Ivy らの方法（$p<0.01$），Ivy らの方法と Simplate 法（$p<0.01$），Duke 法と Simplate 変法との間（$p<0.01$）および Simplate 法と Simplate 変法との間（$p<0.05$）には有意差が認められた．

アスピリン投与前後における出血時間の測定成績を図1に示した．Duke 法では投与前の最大値は 3.25 分，最小値は 2.25 分を示し，投与後は最大値が 7.75 分，

表1 出血時間

測定値	測定方法																			
	Duke法					Ivyらの方法					Simplate法					Simplate変法				
	Dog No.					Dog No.					Dog No.					Dog No.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
最小値（分）	2	2.5	1.5	2	1.5	3	4	3	3	3.5	2.5	1.5	2	1.5	2	3.5	4	4	4.5	4
最大値（分）	4.5	4.5	4	5	4	6.5	8	6	7.5	8	5.5	7.5	4	4	4.5	5.5	6	6.5	6.5	5.5
平均値（分）	3.5	3.5	2.7	3.1	2.8	4.8	5.5	4.2	5.3	5.5	4.0	4.8	3.1	2.9	3.3	4.1	4.8	5.2	5.3	4.9
標準偏差（分）	1.00	0.71	1.03	1.11	1.13	1.37	1.41	1.08	1.51	1.48	1.00	2.38	0.74	0.86	1.08	0.74	0.82	1.03	0.82	0.58
変動係数（%）	28.7	20.2	38.7	36.2	39.8	28.8	25.6	25.9	28.8	27.0	25.0	49.6	23.9	29.7	32.7	18.0	16.9	19.7	15.3	11.9
総平均±標準偏差	3.1±1.00					5.1±1.37					3.6±1.45					4.9±0.80				

平均値

	Duke法	Ivyらの方法	Simplate法
Ivyらの方法	**		
Simplate法	ns	**	
Simplate変法	**	ns	*

変動係数

	Duke法	Ivyらの方法	Simplate法
Ivyらの方法	ns		
Simplate法	ns	ns	
Simplate変法	**	**	*

ns 有意差なし
* <0.05
** <0.01

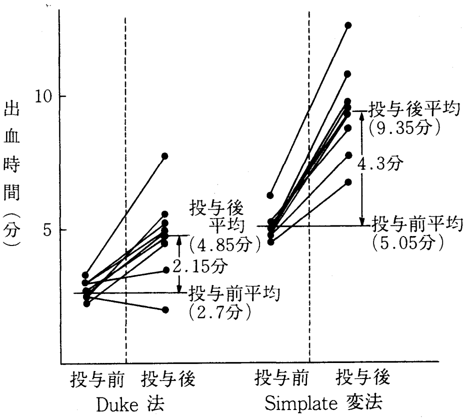

図1 アスピリン投与による出血時間の変化 (n=10)

最小値が2分で，1例において前値より短縮した成績が得られた．なお，10例の投与前および投与後の平均値は，それぞれ2.7分，4.85分でその差は2.15分であった．いっぽう，Simplate変法では投与前の最大値は6.25分，最小値は4.5分を示し，投与後の最大値は12.5分，最小値は6.75分で，いずれの例も前値よりも延長を示した．なお，10例の投与前および投与後の平均値は，それぞれ5.05分，9.35分でその差は4.3分を示し，Duke法に比べて大であった．

健康犬40例による出血時間（平均±SD）は，Simplate法では3.6±1.56分，Simplate変法では4.9±1.03分であった．

3. 考察

出血時間は主として毛細血管壁の収縮性・抵抗性と血小板の機能および数により左右されるが，検査方法が手軽であることから凝固系検査のスクリーニング法として有用な検査の一つである．測定方法としてはDuke法，Ivyらの方法およびBorchgrevinkらの方法があり，Ivyらの方法はvenous pressure bleeding timeとも称され，血管の収縮性・抵抗性の関与の除去に考慮が払われており，Borchgrevinkらの方法はIvyらの方法の変法で二次出血時間が測定可能である．しかし，これらの方法はいずれも穿刺刃に基準がないため，創の深さおよび幅が術者により変わりやすい．したがって，測定値の変動が大きく，再現性・反復性に問題を生じ信頼度が低下する．近年ヒトでは，この点を考慮したSimplate装置の有用性が報告されている[1,5,7]．いっぽう，犬の出血時間測定については鼻背部，口唇部で実施したGrahamら[4]，Roberts[8]の報告があるが，これらはいずれもDuke法を用いており，毛細血管の影響に対する考慮がなされていない．しかし，Ivyらの方法も実施面では動物への装置の装着が困難である．

著者らは，耳型を作製し耳介内側に装着して耳介を固定し，マンシェットを耳根部に巻き付けて一定の加圧を行いつつ出血時間を測定した．加圧装置の装着については，犬種により耳介の大きさは異なるものの耳介内側耳根部の形状には大差がないので，耳型ならびにマンシェットを適宜かえることで目的を達することが可能であった．

出血時間は，加圧を一定にする Ivy らの方法と Simplate 変法との間では有意差はなかった．しかし，両法とも無処置の他の2方法に比べて有意の延長がみられ，これは加圧装置の影響に基づくものである．変動係数は Simplate 変法が他の3方法のいずれよりも小さく，Simplate 変法測定値のバラツキが少ないことが示された．これは本法が，Simplate 装置により標準化された同一の穿刺創を作製することができ，さらに耳型の装着により耳介を固定することが可能となり，血管の収縮性・抵抗性の関与の除去を目的として実施した一定加圧の操作が影響したものと思われる．

いっぽう，アスピリン投与による血小板の凝集阻害は古くから知られている9)．本実験においても投与後における出血時間に延長がみられた．しかし，Simplate 変法ではアスピリン投与前と投与後の出血時間の差が著明であったのに対し，Duke 法ではその差は小さく，かつ1例では投与後に前値よりも短縮するのが認められた．このことは感度の鋭敏性の面で Simplate 変法がすぐれていることを示すものである．

以上のことから，Simplate 装置はイヌの出血時間の測定に十分使用できるものであり，加圧装置を装着した変法を用いることにより，再現性ならびに鋭敏性の向上が期待できる．

なお，Simplate 装置を使用して健康犬40例の出血時間を測定した結果は，Simplate 法では3.6±1.56分（平均 ±SD）で Graham ら4) の2.5〜3分よりやや長いが，Roberts8) の2〜4分の成績とほぼ類似していた．いっぽう，Simplate 変法ではやや長く4.0±1.03分（平均 ±SD）であった．

〔本論文の要旨は，昭和58年度日本臨床獣医学会（中国・出雲市）で発表した．〕

終わりに，Simplate 装置を提供していただいたワーナー・ランバート社に深謝します．

文　献

1) Babson, S. R. and Babson, A. L.: *Am. J. Clin. Pathol.*, 70, 406〜408 (1978).

2) Borchgrevink, C. F. and Waaler, B. A.: *Acta Med. Scand.*, 162, 361〜374 (1958).

3) Duke, W. W.: *J. Am. Med. Assoc.*, 1185〜1192 (1910).

4) Graham, J. B., Buckwalter, J. A., Hartley, L. J. and Brinkhous, K. M.: *J. Exp. Med.*, 90, 97〜111 (1949).

5) 原田契一，河合幸雄：臨床病理，30, 1379〜1383 (1982).

6) Ivy, A. C., Nelson, D. and Bucher, G.: *J. Lab. Clin. Med.*, 26, 1812〜1822 (1940).

7) Kumar, R., Ansell, J. E., Canoso, R. T., et al.: *Am. J. Clin. Pathol.*, 70, 642〜645 (1978).

8) Roberts, S. R.: *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 121, 271〜277 (1952).

9) Weiss, H. J. and Aledort, L. M.: *Lancet*, 2, 495〜497 (1967).