

小動物の血液化学検査における富士ドライケム5000および 800の使用経験

誌名	日本獣医師会雑誌 = Journal of the Japan Veterinary Medical Association
ISSN	04466454
著者	佐々木, 伸雄 近藤, 東一郎 大橋, 文人
巻/号	44巻2号
掲載ページ	p. 137-140
発行年月	1991年2月

小動物の血液化学検査における富士ドライケム 5000 および 800 の使用経験

佐々木伸雄¹⁾ 近藤東一郎¹⁾ 大橋文人¹⁾ 西村亮平¹⁾ 廉沢 剛¹⁾

竹内 啓¹⁾ 三浦研二²⁾ 花島由佳³⁾ 尾澤誠一郎³⁾

1) 東京大学農学部 (東京都文京区弥生 1-1-1, 〒113)

2) 富士写真フィルム(株)朝霞研究所 (朝霞市溝沼 105, 〒351)

3) 富士メディカルシステム(株)ドライケム部 (東京都中央区銀座 7-13-8, 〒104)

(平成 2 年 4 月 25 日受付・平成 2 年 10 月 26 日受理)

Evaluation of Multilayer Film slides (FDC-5000/800) for Clinical Chemistry in Dogs and Cats

NOBUO SASAKI*, TOSUICHIRO KONDO, FUMIHIRO OHASHI, RYOHEI NISHIMURA, TSUYOSHI
KADOSAWA, AKIRA TAKEUCHI, KENJI MIURA, YUKA HANASHIMA and SEIICHIRO OZAWA
(* University of Tokyo, Faculty of Agriculture, Bunkyo-ku, Tokyo 113)

小動物、特にミニチュア種や猫の術前術後管理ではしばしば頻回の血液化学検査を行って動物の状態を把握する必要がある。このような場合、その測定に用いる機器は必要とする血液量ができるだけ少ないこと、操作が簡便であること、短時間内に結果がでることが望まれる。従来から多くのメーカーがこれらの条件を満たすべく種々の機器を開発してきたが、それらの多くはなお数回のピペット操作を必要とし、また測定時間も項目にもよるが数十分を要するものも多い。また最近、高級多項目生化学自動分析装置を備えた一般の臨床検査機関が普及してきており、これらの簡易測定機器を所有していてもこれらの機関に検査を依頼する診療所も多い。

いっぽう、pH 試験紙や尿検査法として開発されたドライケムミストリーが血液化学検査にも応用されて以来、医学領域をはじめ²⁾獣医学領域においてもその有用性が認識されつつある³⁾。乾式多層フィルムを用いるこれらの機器は測定操作が高度に自動化されており、きわめて簡易な操作でかつ短時間に結果が得られ、測定に必要な試料も微量であり、小動物臨床にきわめて有用性が高いと思われる。

今回、著者らは犬および猫の血液化学検査に本法の一つであるドライケムミストリー用富士比色酵素アナライザー FDC-5000 および富士電解質アナライザー FDC-800

キーワード: 多層フィルム, ドライケムミストリー, 臨床化学検査, 犬, 猫。

(いずれも富士写真フィルム社, 東京) を応用し、同時に同一サンプルについて臨床検査機関等に広く用いられている高級多項目生化学自動分析装置を用いて測定し両者を比較した。

材料および方法

測定に用いた血液材料は、本学附属家畜病院に来院した犬症例 82 (年齢 1~16 歳) および猫症例 45 (年齢 1~14 歳) から採取した、これらを 3000 回転、10~15 分遠心分離し、得られた血清は測定まで -15~-20°C に保存した。また、犬の正常値を求めるため、外見上健康と思われるビーグル犬 36 頭 (年齢 8~9 カ月) から採血し、以下に述べる測定に供した。

測定装置は前述したドライケムミストリー装置 FDC-5000 および FDC-800 である。また液体試薬を用いる高級多項目生化学分析装置としては H-7050 および電解質専用測定装置である H-710 (いずれも日立製作所, 東京) を用いた。

なお、FDC-5000 および FDC-800 には項目によって全血をそのまま用いることのできるスライドも存在するが、今回はすべて血清・血漿用スライドを用いた。

測定項目は AST, ALT, CPK, LDH, ALP, アミラーゼ (AMYL), 血糖 (GLU), 総コレステロール (TCHO), トリグリセリド (TG), 尿素窒素 (BUN), クレアチニン (CRE), Ca, Na, K, Cl の計 15 項目である。

小動物の血液化学検査における富士ドライケム 5000 および 800 の使用経験

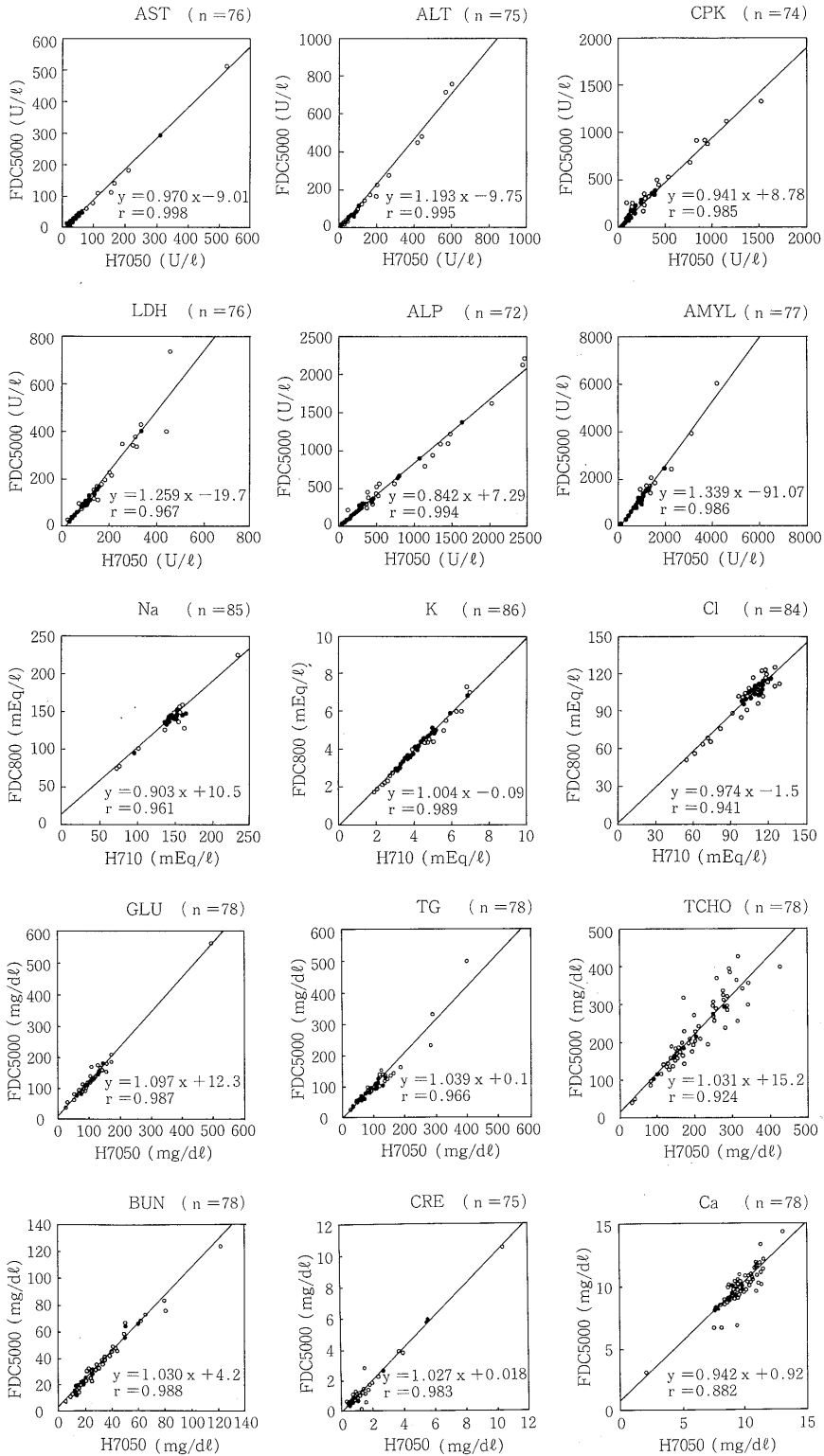


図 FDC-5000/800 による犬の各測定値と H-7050/710 による測定値との相関

なお AMYL はすべて生理食塩液によって 10 倍稀釈した後, 測定に供した. また他の項目においても, 測定上限を越えたサンプルについては精製水で稀釈した後, 再度測定した.

これらに加え, FDC-5000 および FDC-800 の信頼性を検討するため, 健康なビーグル犬から得られた同一血清を用い前記の各項目について 20 回の測定を行い, 同時再現性を検討した. また犬および猫症例から得られた各 10 検体を用い比較的頻回のモニターを行うことの多い ALT, BUN, Na, K, Cl の 5 項目について 10 日間連続して測定し, 日差再現性を検討した.

成 績

FDC-5000 / 800 と H-7050 / 710 による測定値の相関

犬における両測定法による測定値の相関を図に示した. 各図はいずれも x 軸に H-7050 / 710 による値を, y 軸に FDC-5000 / 800 による測定値を示した. なお, 電解質の測定値はいずれも一定の範囲に集中したため, 無作為に選んだ検体を 1.5 ~ 2 倍に精製水で稀釈して測定し相関の判定材料として加えた.

AST, ALT, CPK, LDH, ALP, AMYL の各酵素値については, LDH および AMYL が H-7050 よりもやや高い値を示す傾向にあること, 逆に ALP はやや低い値を示す傾向にあったがいずれも相関係数は 0.967 以上であり, きわめて良好な相関を示した. GLU, TG, BUN, CRE は両測定法による測定値はきわめて良好な相関を示したが (相関係数 0.966 ~ 0.988), TCHO および Ca では相関係数がそれぞれ 0.924, 0.882 とやや低値を示した. FDC-800 による電解質の各測定値は H-710

表 1 FDC-5000 / 800 と H-7050 / 710 による猫の測定値の相関

項 目	n	r	y = ax + b	
			a	b
AST	39	0.994	0.972	-5.45
ALT	39	0.953	0.955	1.027
CPK	35	0.990	1.066	53.34
LDH	39	0.951	1.181	-0.18
ALP	42	0.913	0.688	17.03
AMYL	44	0.998	1.212	-128.7
GLU	40	0.987	1.155	7.55
TG	37	0.992	0.842	16.43
TCHO	39	0.977	0.823	26.66
BUN	40	0.993	1.044	5.68
CRE	40	0.994	1.023	-0.073
Ca	39	0.707	0.789	2.3
Na	56	0.945	0.907	12.18
K	56	0.937	0.985	0.02
Cl	56	0.949	1.012	28.33

n = 検体数, r = 相関係数

による値とよく一致しており, 相関係数も 0.941 ~ 0.989 と高かった.

猫における FDC-5000 / 800 と H-5010 / 710 による各項目の測定値の回帰直線の式および相関係数を表 1 に示した. 各酵素値の中で, ALP では回帰直線の傾きが 0.688 と低く, H-7050 による測定値よりも低値を示す可能性があり, 相関係数も 0.913 とやや低値であった. 他の酵素値ではいずれも相関係数は 0.951 以上であり, 比較的良好的な相関を示すことが認められた.

GLU, TG, TCHO, BUN, CRE の各項目のうち, TG および TCHO では回帰直線の傾きがそれぞれ 0.842, 0.823 とやや低いものの相関係数はそれぞれ 0.992, 0.977 と高い値を示した. 他の 3 項目は良好な相関を示した. Ca は回帰線の傾きが 0.789 と低く, かつ相関係数も 0.707 と低値であった. 各電解質の測定値はいずれも良好な相関を示した (相関係数 0.937 ~ 0.949).

表 2 20 回の同時測定による同時再現性

項 目 (単位)	X	SD	CV (%)
AST (U/l)	25	0.67	2.7
ALT (U/l)	31	1.30	4.2
CPK (U/l)	169	3.87	2.3
LDH (U/l)	45	1.03	2.3
ALP (U/l)	173	3.62	2.1
AMYL (U/l)	790	16.1	2.0
GLU (mg/dl)	98	1.54	1.6
TG (mg/dl)	54	0.91	1.7
TCHO (mg/dl)	182	3.74	2.1
BUN (mg/dl)	13.2	0.31	2.4
CRE (mg/dl)	1.3	0.06	4.3
Ca (mg/dl)	10.7	0.15	1.4
Na (mEq/l)	142	1.18	0.83
K (mEq/l)	4.6	0.05	1.1
Cl (mEq/l)	106	1.07	1.0

X: 平均値, SD: 標準偏差, CV: 変動係数

表 3 10 日間の測定に伴う日差再現性

犬	n=10				
	BUN (mg/dl)	ALT (U/l)	Na (mEq/l)	K (mEq/l)	Cl (mEq/l)
X	17.5	52.2	146	4.7	111
SD	0.3	2.5	1.3	0.07	2.0
CV (%)	1.7	4.8	0.87	1.5	1.8
猫	n=10				
	BUN (mg/dl)	ALT (U/l)	Na (mEq/l)	K (mEq/l)	Cl (mEq/l)
X	31.8	49.4	158	5.8	125
SD	0.47	2.8	1.7	0.10	1.3
CV (%)	1.5	5.7	1.1	1.8	1.1

X: 平均値 SD: 標準偏差 CV: 変動係数

表4 正常と思われるビーグル犬 (n=36) の
FDC-5000/800およびH-7050/710による測定値

項目 (単位)	FDC-5000/800		H-7050/710	
	X	SD	X	SD
AST (U/l)	15.6	3.5	24.9	3.5
ALT (U/l)	27.9	7.5	28.0	6.9
CPK (U/l)	182	55	188	48
LDH (U/l)	53.3	20.2	58.1	19.8
ALP (U/l)	155	26	188	29
AMYL (U/l)	779	166	651	125
GLU (mg/dl)	119	6.9	102	6.1
TG (mg/dl)	55.1	6.6	49.4	7.5
TCHO (mg/dl)	174	25	167	23
BUN (mg/dl)	16.8	2.2	13.5	1.8
CRE (mg/dl)	0.8	0.1	0.7	0.1
Ca (mg/dl)	10.2	0.4	10.3	0.6
Na (mEq/l)	142	2.6	144	3.3
K (mEq/l)	4.5	0.3	4.5	0.3
Cl (mEq/l)	106	2.7	107	3.1

X: 平均値, SD: 標準偏差

同時再現性および日差再現性

ビーグル犬から得られた血清を用いて行った同時再現性の結果を表2に示した。20回の測定間における各項目の変動係数は0.83~4.3%であり、測定間のバラツキは少なかった。

表3に犬および猫症例の検体を10日間測定して得られた日差再現性の結果を示した。測定間の変動係数は犬のALT値で4.8%、猫のALT値で5.7%とやや高かったが、他はいずれも0.87~1.8%ときわめて低値であった。

正常と思われるビーグル犬の測定値

临床上異常のみられない36頭のビーグル犬における各項目のFDC-5000/800およびH-7050/710による測定値の平均値および標準偏差値を表4に示した。各測定値ともに測定法による差はほとんどみられず、ALPおよびCPKがそれぞれ155~188 U/l, 182~188 U/lとやや高値を示した以外、ほぼ正常範囲と考えられる値であった。

考 察

多層フィルムを用いたドライケムストリーの一つであるFDC-5000およびFDC-800によって得られた値と、液体試薬を使用する高級多項目生化学自動分析装置で得られた値の相関はほぼ満足すべき結果であった。これらの中で、犬および猫のAMYLはFDC-5000による値がH-7050よりも高い傾向にあった。これは基質として用いるでんぷんの差によるものとも考えられるが、相

関係数は0.986と高いことから診断上は特に支障はないと思われた。また猫のALP値もH-7050による測定値よりもやや低値を示す傾向にあり、相関係数も0.913とやや低かった。

いっぽう、Ca値は犬、猫ともに相関係数が低かったが、それは測定した検体がいずれも正常値である10 mg/dl前後の値を示したために生じたものと思われ、実際の診断上は問題ないものと思われた。

本測定法およびH-7050/710で測定した健康と思われるビーグル犬の測定値においても両者はほぼ同様の値を示した。これらの中でALP値は155~188 U/lとやや高い値であった。今回用いたビーグル犬の年齢は8~9カ月と若く、内山ら⁷⁾のビーグル犬の発育期のALP値とほぼ同様であり、ほぼ正常なものと思われた。またCPKもやや高値を示したりが、これは測定法の問題ではなく動物自体あるいは採血時の興奮等採血以降に起因するものであろうが、その詳細は不明であった。その他の項目に関してはいずれも従来の正常なビーグル犬に関する測定値^{4,7)}と同様であった。

さらに本測定法の信頼性を高めるために実施した同時再現性および日差再現性についても変動係数は小さく、高度に自動化された本装置による測定操作に伴う誤差はきわめて小さいことが認められた。

以上の結果から、本測定法は人と同様^{3,5)}に犬および猫においても臨床検査機関等で使用されている高級多項目生化学自動分析装置による測定値と良く相関することが認められた。本測定法の操作はきわめて簡便でかつ必要な検体量も少なく、今回は検討しなかったが全血を直接使用できる項目もあることを考えれば、小型動物に対して各種項目を1日数回モニターする際には特に有用な方法ではないかと思われた。

なお、本論文の概要は平成元年度日本臨床獣医学会(東京、小動物部門)において報告した。

引用文献

- 1) 菊田安至, 大西堂文: 日獣会誌, 40, 26~30 (1987).
- 2) 溝口香代子: 臨床検査, 31, 1545~1552 (1987).
- 3) 大久保昭行, 亀井幸子, 山中学, ほか: 日本臨床検査自動化学会誌, 11, 282~286 (1987).
- 4) PICKRELL, J. A., SCHLUTER, S. J., BELASICH, J. J., et al: *Am. J. Vet. Res.*, 35, 897~903 (1974).
- 5) 鈴木智子, 林 雪子, 吉田伸子, ほか: 最新検査, 4, 93~101 (1986).
- 6) 土屋 亮, 渡辺美佐紀, 小林好作: 日獣会誌, 42, 155~160 (1989).
- 7) 内山智晴, 常井和男, 出来俊昭: 実験動物, 34, 367~377 (1985).