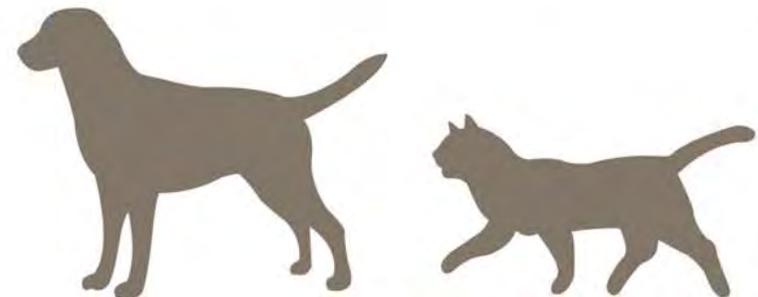


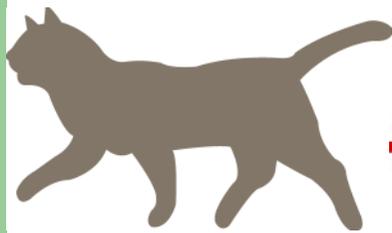
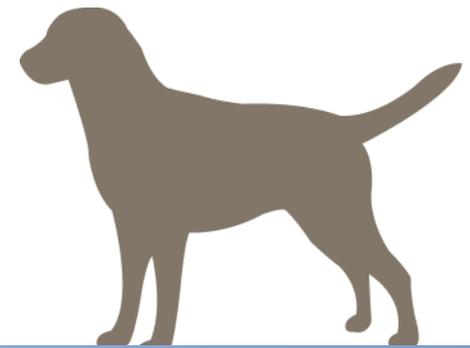
AHT(VT)に必要な 臨床検査の基礎知識

日本臨床獣医学フォーラム
竹内和義

たけうち動物病院

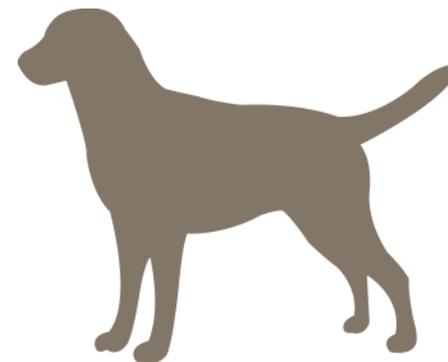
+TAKEUCHI+ VETERINARY HOSPITAL



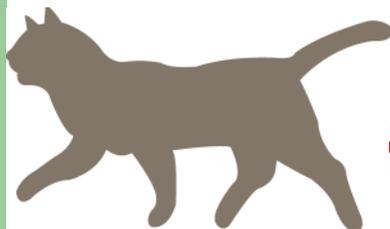


+ TAKEUCHI + VETERINARY HOSPITAL

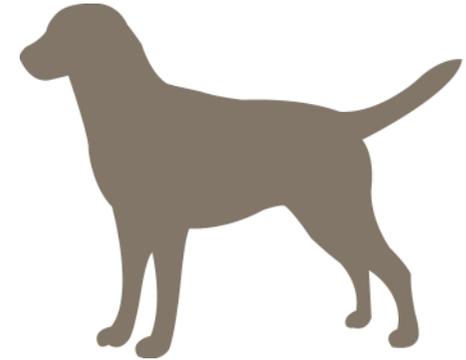
<はじめに>



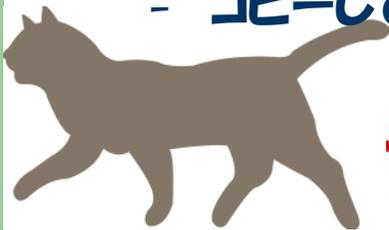
- **動物病院のVT(獣医助手)の役割**
 - 非常に重要
- **従来は「代診」と呼ばれる研修獣医師**
 - 動物病院で様々な雑務
 - 獣医師は獣医師の仕事に極力専念
- **それ以外の仕事はVTが行う**



VTによる検査と目標



- **雇用バランス**
 - 獣医師1人にVT 2-3人が適切
 - VTの存在がクローズアップ
 - 獣医師免許が必要な仕事以外全ての仕事
- **一般的な生化学検査, 尿検査, 血液学検査(顕微鏡)**
 - 単なる「検査屋さん」ではない
 - 検査の意味を理解しながら仕事を遂行→真の看護師
- **フローシティング**
 - 各検査項目が目的別に簡潔にまとめて
 - コピーして, 白衣のポケットに入れて持ち歩いて





受付

VT

DVM

VT

VT

受付

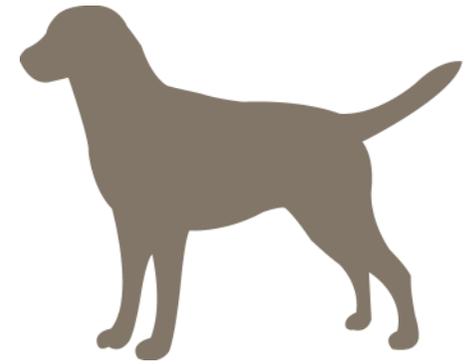
DVM

VT

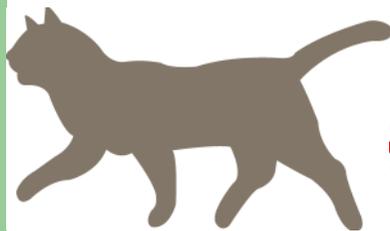
Part

スタッフ一同

生化学検査とその関連臓器・疾患



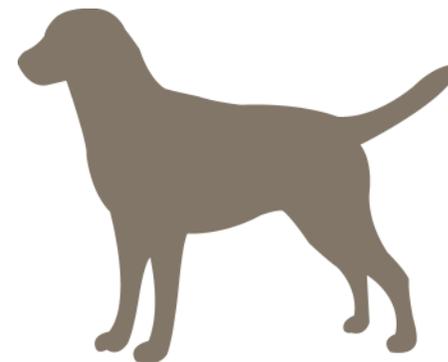
- どの検査項目がどんな病気の時に変化するのか
- VTが知っておくべき項目の概略
- 全ての血液化学検査項目ではない
- おおよその検査意義が理解出来れば十分



+TAK



検査項目の概要(1)



- <腎機能>

- BUN (尿素窒素)
- Crea クレアチニン
- P リン

- <肝機能>

- ALT(GPT)アラニトランスフェラーゼ
- AST(GOT)アスパラギン酸トランスフェラーゼ
- ALP アルカリフォスファターゼ
- GGT γグルタミルトランスフェラーゼ
- Tbill 総ビリルビン
- NH3 アンモニア
- 胆汁酸

- <膵臓機能>

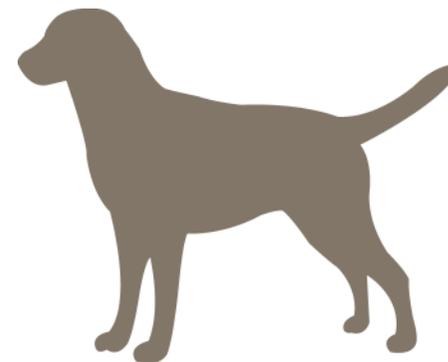
- Amy アミラーゼ
- Lipase リパーゼ
- TLI トリプシン免疫反応アッセイ

- <血清蛋白>

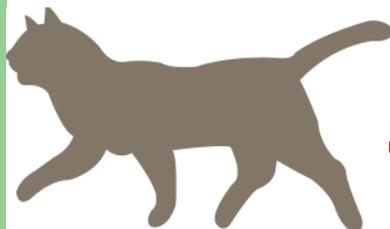
- TP 総蛋白
- Alb アルブミン
- Glob グロブリン



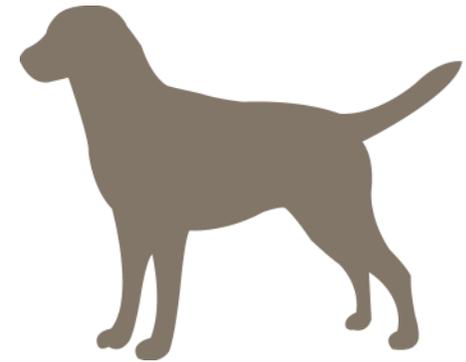
検査項目の概要(2)



- **<血清脂質>**
 - Tcho 総コレステロール
 - TG トリグリセライド
 - HDLChol
 - 乳び血清
- **<糖尿病関連>**
 - Glu 血糖
 - Flucto フルクトサミン
 - 尿糖, 尿ケトン
- **<電解質>**
 - Na ナトリウム
 - K カリウム
 - Cl クロール
- **<その他>**
 - Ca カルシウム
 - LDH 乳酸脱水素酵素
 - CK クレアチニンキナーゼ

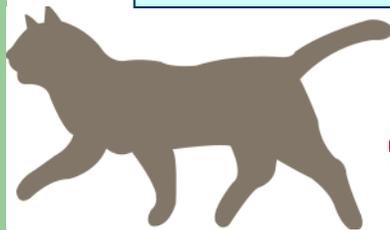


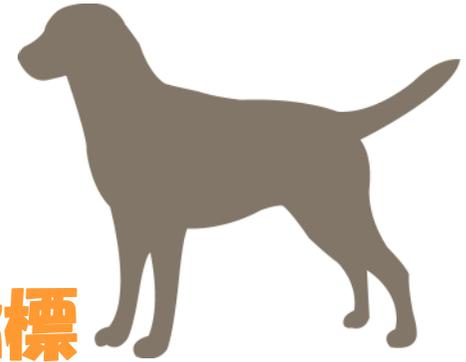
検査上の注意点



- 血液検査は検査機器・検査所・検査方法により基準値が違
う
- 院内検査は自分の検査機器の基準値を参考に判定
- 教科書・参考書の正常値はあくまでも「参考値」
- 表示「単位」に注意

	SI Unit	Common Unit	C→SI	SI→C
- T4	nmol/L	$\mu\text{g/dl}$	12.87	0.078
- BUN	mmol/L	mg/dl	0.357	2.8





<腎機能> 腎臓が悪いときの検査指標

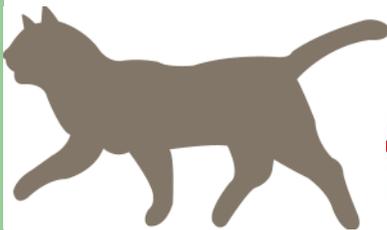
● BUN (尿素窒素)

	犬 mg/dl	猫 mg/dl
正常値	10-25	10-30
IDEXX-VetTest	7-27	16-36

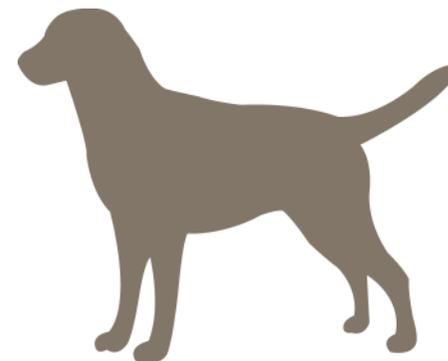
低下=肝障害?

- 高窒素血症: 窒素性老廃物の血中濃度の増加
- 尿毒症: 腎臓機能障害に起因したBUNの上昇
- 尿素窒素の上昇の原因→3つに分類
- **腎前性**: 心機能障害, 脱水, ショック, 副腎皮質機能低下
- **腎性**: 腎臓機能の様々な障害
- **腎後性**: 尿道閉塞, 膀胱破裂, 尿道破裂

偽上昇
消化管内
出血



Crea クレアチニン

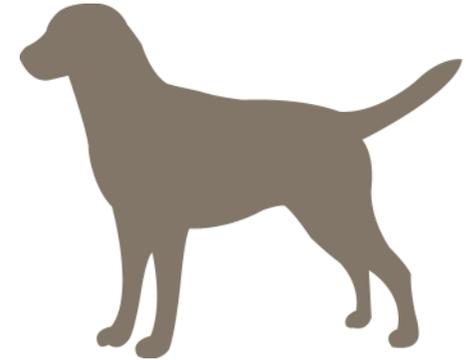


	犬mg/dl	猫mg/dl
正常値	1-2.2	0.8-2.0
IDEXX-VetTest	0.5-1.8	0.8-2.4

- 筋肉代謝の代謝産物
- BUNより食事の影響を受けにくい
- **腎臓の機能を比較的正確に反映**
- 糸球体濾過の減少(BUNも)で上昇する

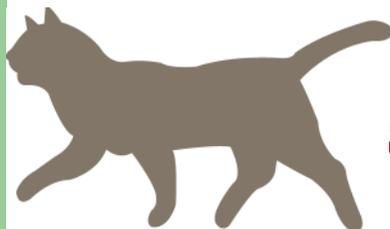


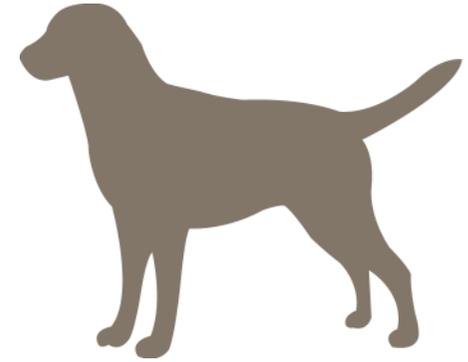
P リン



	犬mg/dl	猫mg/dl
正常値	2.2-5.6	2-6.5
年齢1歳以下	5-9	6-9
VetTest	2.5-6.8	3.1-7.5

- 【上昇の原因】
 - 食事に影響される
 - 腎臓機能障害, 腎不全, 尿毒症
 - 溶血(赤血球は多量のPを含んでいる)
 - 上皮小体機能低下症
 - 栄養性二次性上皮小体機能亢進症
 - ビタミンD過剰症
 - 猫甲状腺機能亢進症
- 【低下の原因】
 - アルカローシス
 - 上皮小体機能亢進症
 - 悪性腫瘍の高Ca血症

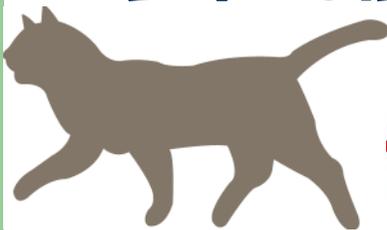




**<肝機能> 肝臓が悪いときの検査指標
ALT(SGPT)アラニトランスフェラーゼ**

	犬U/l	猫U/l
正常値	<100	<80
IDEXX	10-100	12-130

- 肝細胞の**細胞質**に多量に存在する酵素.
- 肝細胞障害や破壊が起こると血液中に放出
- 数日間血中に存在
- 正常の3倍以上の上昇は2-5日以内の肝障害の証拠





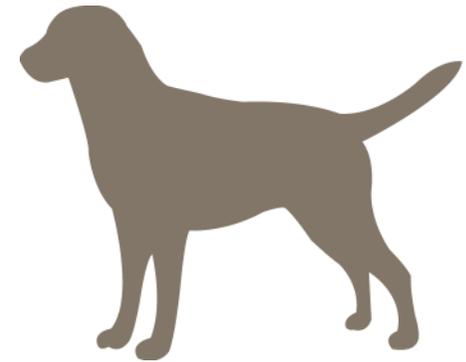
AST (GOT) アスパラギン酸トランスフェラーゼ

	犬	猫
正常値	<90U/l	<80 U/l
IDEXX	0-50	0-48

- 特に肝臓と横紋筋に高濃度、その他の組織にもある
- 細胞のミトコンドリア内に認められる
- 骨格筋壊死で上昇
- 肝細胞壊死で上昇(壊死の場合のみ上昇)
- 溶血と脂肪血症で見かけの上昇

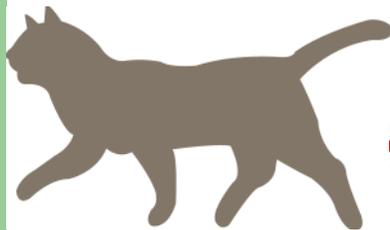


ALP アルカリフォスファターゼ



	犬IU/l	猫IU/l
正常値	<200	<200
IDEXX	23-212	14-111

- 主に肝臓と骨に分布
- **胆汁うっ滞**性肝炎
- **ステロイド**誘発性肝炎
- **骨**の成長・疾患・腫瘍
- **猫**はALP活性が低く、半減期も短いので経度の上昇でも胆汁うっ滞の可能性



ジージーティー

GGT γ グルタミルトランスフェラーゼ

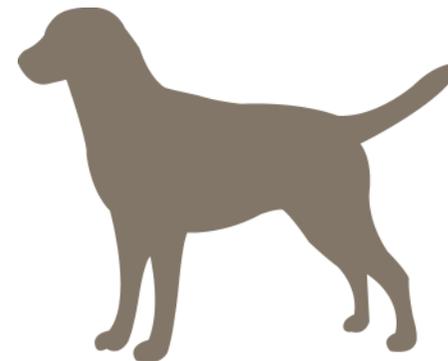


	犬U/l	猫U/l
正常値	<10	<10U/l
IDEXX	0-7	0-1

- **胆管系疾患に特異的**
- 骨には認められない
- コルチゾール過剰でも上昇(犬)
- 胆汁うっ滞の**猫**ではALPよりGGT上昇



ティール
Tbill 総ビリルビン



	犬mg/dl	猫mg/dl
正常値	<0.6	<0.2
IDEXX	0-0.9	0-0.5

黄疸の指標

- 赤血球の破壊亢進(わずかに上昇)
- 原発性肝・胆道疾患
- 肝臓外の胆汁流出障害(胆管閉塞・胆泥・破裂)
- 抱合型・非抱合型の区分はあまり意味なし

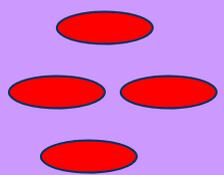


体循環

ヘモグロビン

細網内皮系

非結合ビリルビン



ビリルビン抱合

胆嚢

肝

門脈

腎

ウロビリノーゲン
グルコン酸ビリルビン

グルクロン酸
ビリルビン

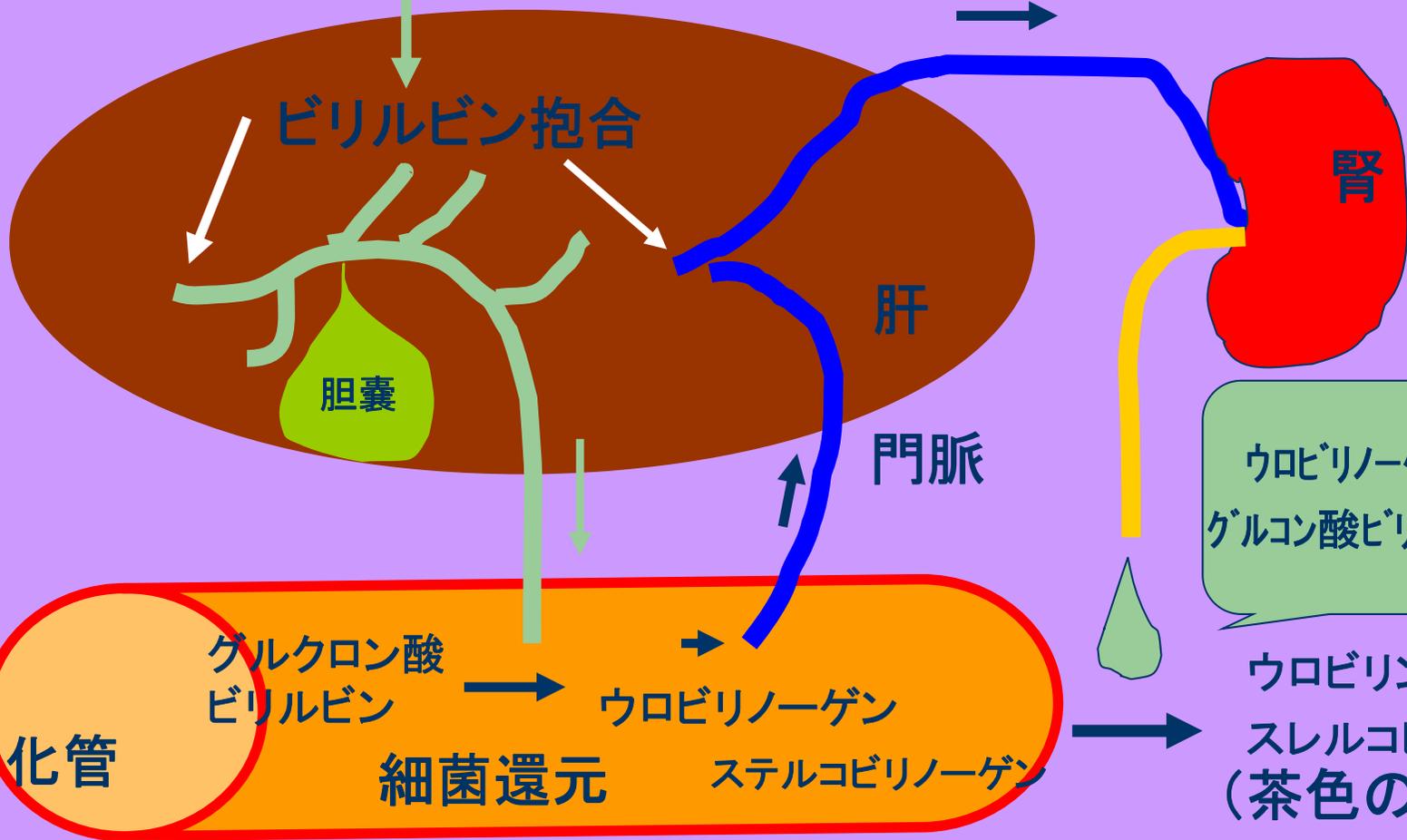
ウロビリノーゲン

ステルコビリノーゲン

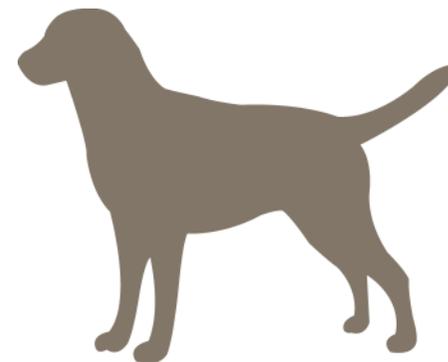
ウロビルン&
スレルコビルン
(茶色の便)

消化管

細菌還元

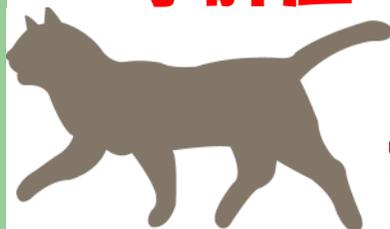


NH3 アンモニア

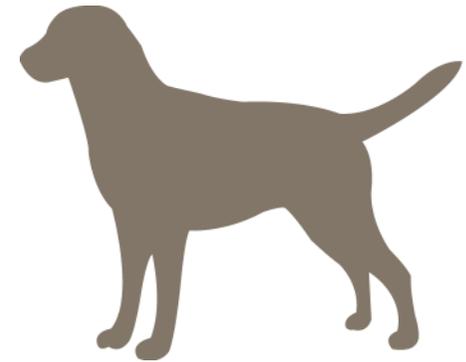


	犬ug/dl	猫ug/dl
正常値	<120	<100
VetTest	0-98	0-95

- 先天性・後天性門脈シャントで上昇
- 肝硬変末期で上昇
- **小肝症**の鑑別

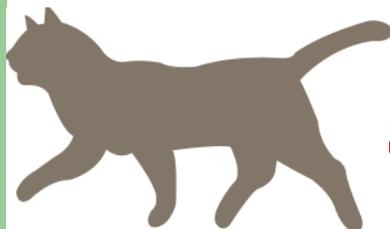


胆汁酸 Bile Acid

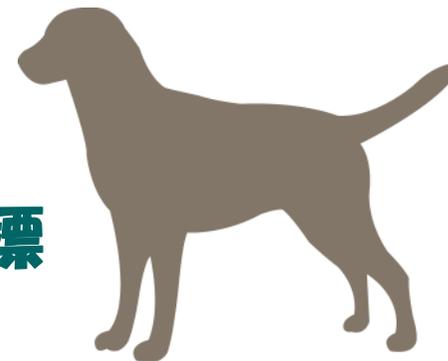


	犬umol/l	猫umol/l
食前	<10	<5
食後	<25	<15
重度肝不全	>35	>35

- 食前(絶食時)食後2時間のセットで診断
- 先天性・後天性門脈シャントで上昇
- 小肝症の鑑別

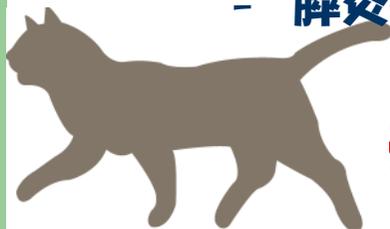


< 膵臓機能 > 膵臓が悪いときの検査指標 Amy アミラーゼ

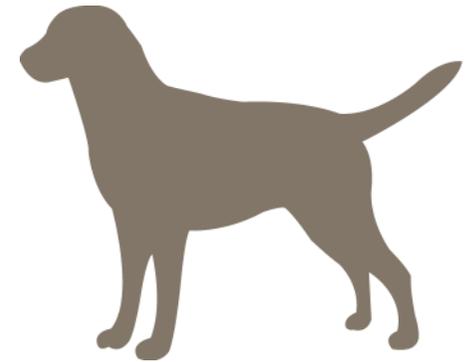


	犬U/l	猫U/l
正常値	<3000	<2000
VetTest	500-1500	500-1500

- **正常時の2-3倍の上昇**
 - 膵臓の炎症・壊死(膵炎)
 - 膵管の閉塞
- **普通の上昇**
 - 上部消化管の炎症
 - 腎臓排泄の減少
 - 膵炎の確定診断にはならない

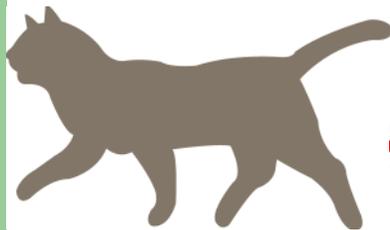


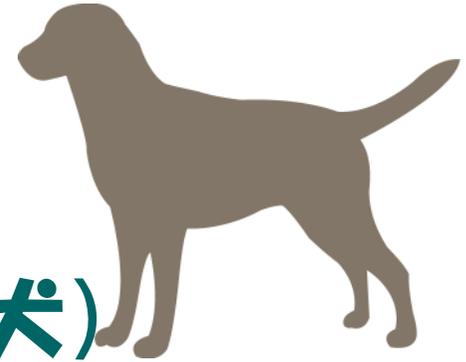
Lipase リパーゼ



	犬U/l	猫U/l
正常値	<800	<250 U/l
IDEXX	200-1800	100-1400

- **正常時の2-7倍の上昇**
 - 急性膵壊死・膵炎(48時間以内の上昇)
 - アミラーゼより長時間高値持続
- **普通の上昇**
 - 上部消化管障害, 吸収増大
 - 腎不全(排泄減少)



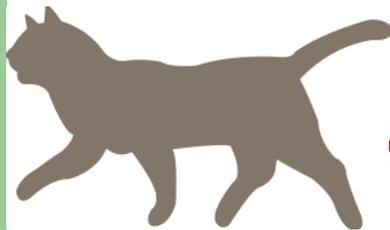


TLI トリプシン免疫反応アッセイ(犬)

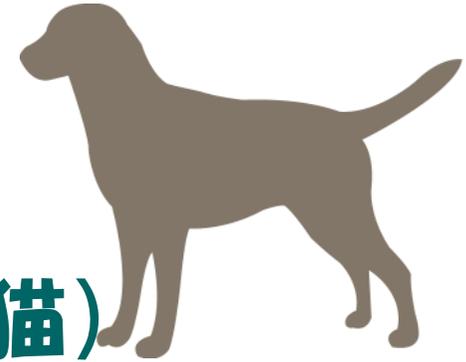
- <<犬>>

膵外分泌機能不全の有用な検査法

区分	ug/l
正常犬(絶食時)	>5.0
膵外分泌機能不全	<2.5
要再検査	2.5-5.0
急性膵炎	>35.0



TLI トリプシン免疫反応アッセイ(猫)



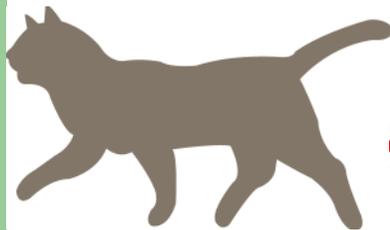
- <<猫>>

正常な膵臓猫	= 中央値 51 ug/l (range 18 - 200 ug/l)
炎症を伴った膵線維症	= 中央値 32 ug/l (range 12 - >200 ug/l)
炎症を伴わない膵線維症	= 中央値 124 ug/l (range 36 - >200 ug/l)
急性壊死性膵炎	= 中央値 30 ug/l (range 24 - 84 ug/l)

- (注) 膵炎の臨床症状を伴う猫においては

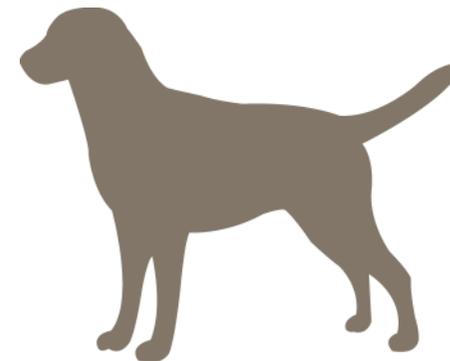
- 血清fTLI濃度と病理組織学的診断との相関性は非常に低い

<from: JAVMA, Vol 217, No. 1, July 1, 2000>



<血清蛋白>の意味

TP 総蛋白

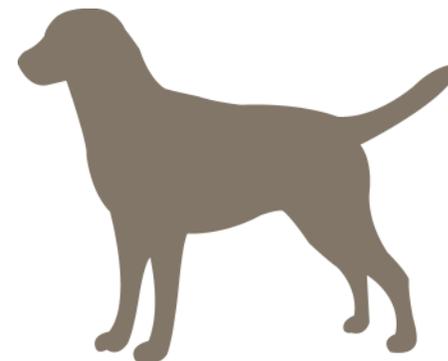


	犬g/dl	猫g/dl
正常値	5.5-7.8	5.5-7.9
VetTest	5.2-8.2	5.7-8.9

- アルブミンとグロブリンの総和
- 血液の粘ちよう度の目安(脱水の目安)
- <低下>
 - 糸球体疾患, 肝疾患, 飢餓, 吸収不良
- <増加>
 - 重度脱水, リンパ腫, 骨髄腫, 感染症

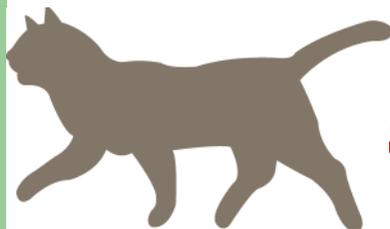


Alb アルブミン

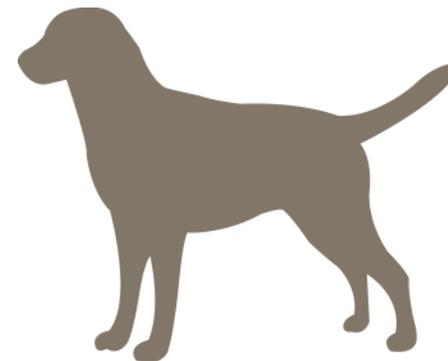


	犬g/dl	猫g/dl
正常値	2.5-3.5	2.1-3.4
VetTest	2.7-3.8	2.6-3.9

- <役割>
 - 肝臓で合成(肝機能低下で減少)
 - 浸透圧維持
 - 脂肪・薬物・ホルモン・カルシウムなど結合・運搬
- <減少>
 - 飢餓, 寄生虫感染, 慢性吸収不良性疾患, 蛋白漏出性腸炎
 - 慢性肝疾患
 - 糸球体腎炎

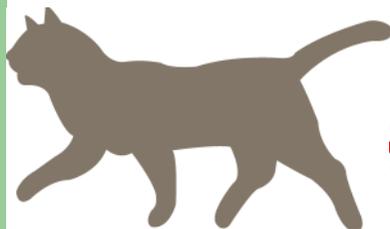


Glob グロブリン

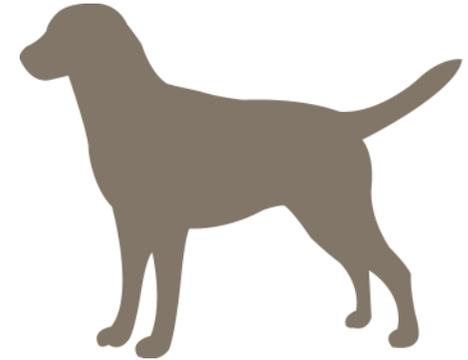


	犬g/dl	猫g/dl
正常値	2-4	2-5
VetTest	2.5-4.5	2.8-5.1

- 免疫に関連した蛋白
- 慢性炎症(慢性口内炎など)
- <多クローン性>
 - 猫伝染性腹膜炎(FIP)など
- <モノクローナル性>
 - 多発性骨髄腫, リンパ腫など

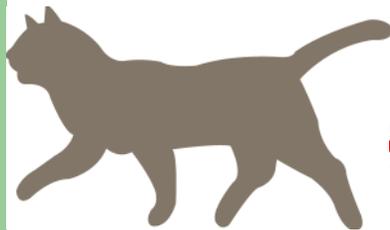


AlbとGlobのバランス



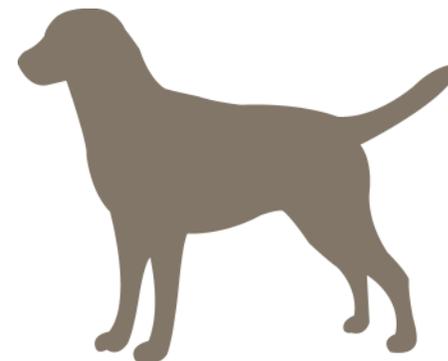
- <グロブリン正常アルブミン低下>
 - 肝生成低下(肝臓疾患)
 - 喪失増加(消化管, 腎臓より)
 - うっ血
- <アルブミン・グロブリン両方低値>
 - 出血(消化管出血など)
 - 滲出(腹膜炎など)
 - 希釈(点滴など)

A/G比



<血清脂質>の意味

Tcho 総コレステロール



	犬mg/dl	猫mg/dl
正常値	120-255	90-200
VetTest	110-320	65-225

- 主に肝臓で作られ胆汁に排泄

- <高値>

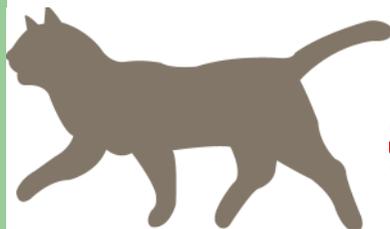
- 閉塞性胆管疾患(胆石, 胆泥症)
- 甲状腺機能低下症
- 副腎皮質機能亢進症
- ネフローゼ症候群
- 原発性リポ蛋白異常症

- <低下>

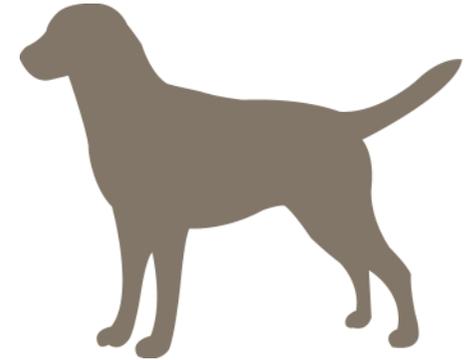
- 肝細胞疾患
- 糖尿病
- 食欲不振

- <コレステロール分画>

- HDLChol 善玉コレステロール
- HDL/LDL 比率
 - 人→動脈硬化
 - 犬→甲状腺機能亢進症, クッシング



TG トリグリセライド



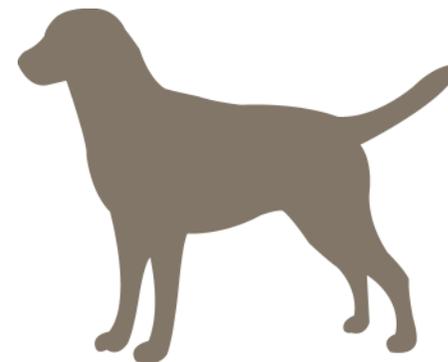
	犬mg/dl	猫mg/dl
正常値	<150	<60
VetTest	10-100	10-100

- 食後高脂血症(乳び)→食後12時間まで出現
 - カイロミクロン試験:冷蔵庫に6時間,
 - 上部にクリーム層→食事の影響
 - 血清不透明→(脂質:LDL)→病的高脂血症
- 絶食時高脂血症
 - 糖尿病
 - 甲状腺機能低下症
 - 高コルチゾール
 - 胆汁うっ滞
 - ミニチュアシュナウザーの特発性高脂血症



<糖尿病関連>の検査項目

Glu 血糖



	犬mg/dl	猫mg/dl
正常値	60-120	75-160
IDEXX	77-125	76-145

- <高値>

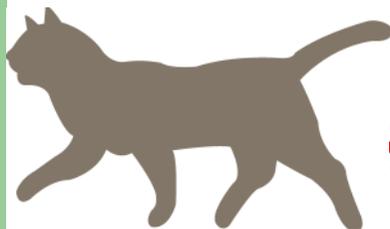
- 糖尿病
- 食後
- 猫のストレス性
- 内因性・外因性グルココルチコイド

- <低値>

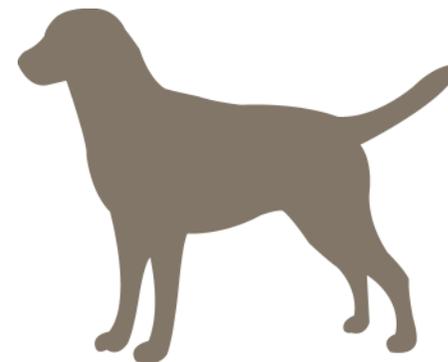
- インスリノーマ(非膵腫瘍の場合もある)
- 飢餓
- アジソン病
- 下垂体機能低下
- ショック

- <アーテファクトー解糖>

- 血清分離せず放置(即時分離する事)
- フッ化ナトリウム入り試験管で取らなかった場合(外注検査)

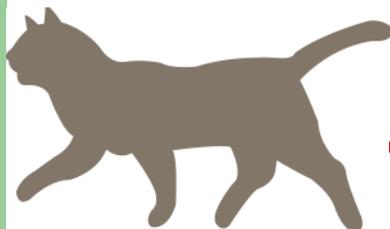


Flucto フルクトサミン



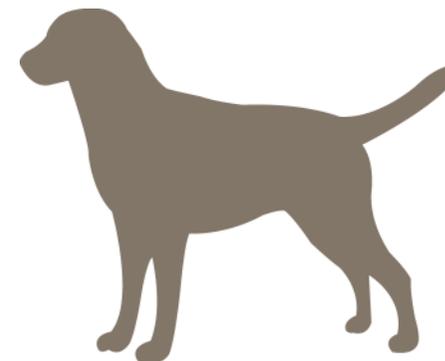
	犬umol/l	猫umol/l
健康時平均	310	260
正常上限	370	340
糖尿病初診時	320-850	350-730

- 過去2週間の血糖値の目安
- 食事, 日内変動に影響されない
- 糖尿病のモニターリングに最適
- その他の糖尿病関連検査
 - 尿糖
 - 尿ケトン(血液ガス)



<電解質>の意義

Na ナトリウム



	犬mmol/l	猫mmol/l
正常値	140-152	146-155
IVetTest	144-160	150-165

● <低下>

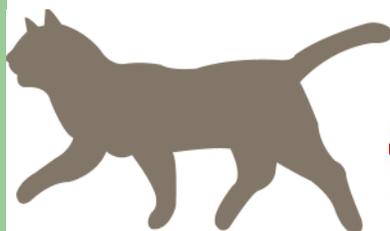
- 下痢・嘔吐
- 腎疾患(再吸収障害)
- 糖尿病
- アジソン
- 尿腹症(尿管・膀胱破裂)
- 高ナトリウム食(みそ、醤油の誤食)

● <高値>

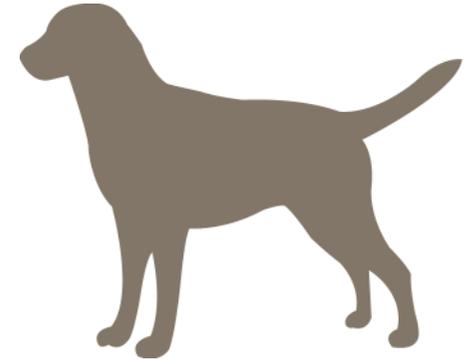
- 気道
- 尿管
- 消化管
 - 水分喪失による脱水

● Na:K 比

- 正常 <30
- 疑い 24-27
- アジソン病 <23



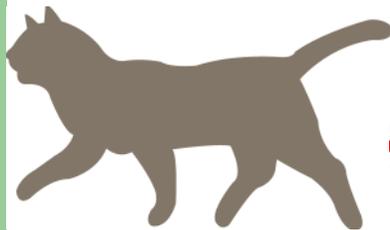
K カリウム



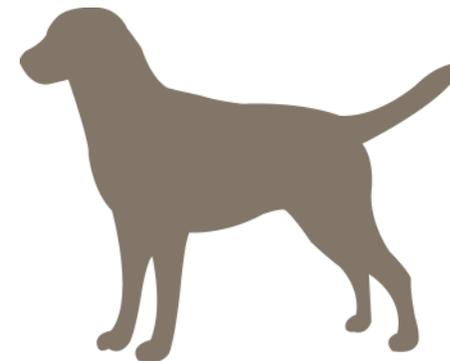
	犬mmol/l	猫mmol/l
正常値	3.6-5.8	3.7-4.6
IDEXX	3.5-5.8	3.5-5.8

- <血漿→細胞内取込低下>
 - 急性アルカローシス
 - インスリン介在Glu細胞内取込
 - 低体温
 - 慢性腎不全猫, 老齢猫

- <喪失による低下>
 - 下痢・嘔吐・多尿
 - 慢性腎不全猫, 老齢猫(Tumil-K)
- <上昇> 心臓に負担→心停止の危険
 - 腎不全
 - 尿道閉塞
 - 脱水
 - アジソン
 - アシドーシス(血漿:高, 細胞内:低)
 - 糖尿病性ケトアシドーシス

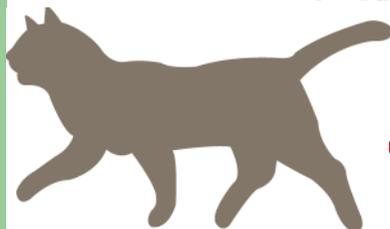


Cl クロール

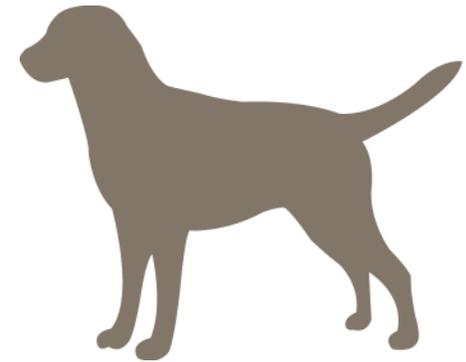


	犬mmol/l	猫mmol/l
正常値	105-115	117-123
VetTest	109-122	112-129

- <低値>
 - 嘔吐(Clの喪失)
 - アジソン
- <高値>
 - 塩化物摂取
 - 脱水
 - 高塩素血症性アシドーシス
 - 原発性上皮小体機能亢進症 Cl:K>33:1



<その他> Ca カルシウム



	犬mg/dl	猫mg/dl
正常値	8-12	8-12
VetTest	7.9-12	7.8-11.3

● <高値>

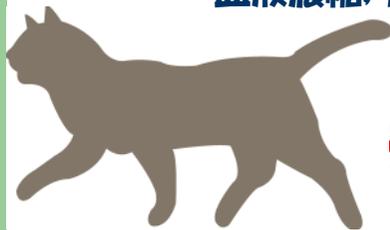
- 骨溶解性骨病変(敗血性骨髓炎, 骨腫瘍)
- 偽性上皮小体機能亢進症(リンパ腫, PTHrP関連)
- 肛門周囲腺腫瘍など)
- 上皮小体機能亢進症, 腎不全
- ビタミンD過剰症
- アジソン
- 血液濃縮, 高蛋白血症

● <低値>

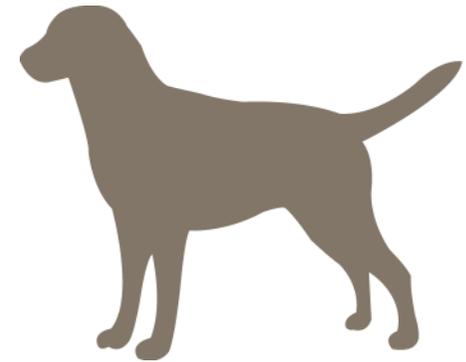
- 壊死性膵炎
- 低アルブミン血症
- 甲状腺摘出手術(上皮小体)
- エチレングリコール中毒
- 産褥性テタニー
- EDTA処理(アーテファクト)

● <カルシウム・アルブミン補正>

- 高Ca, 低Kでは補正が必要
- 補正Ca値 = $\text{Ca}(\text{mg/dl}) - \text{アルブミン}(\text{g/dl}) + 4$



LDH 乳酸脱水素酵素

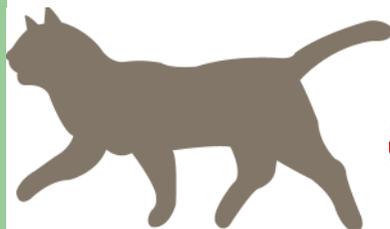


	犬U/l	猫U/l
正常値	42-130	63-193
VetTest	40-400	0-798

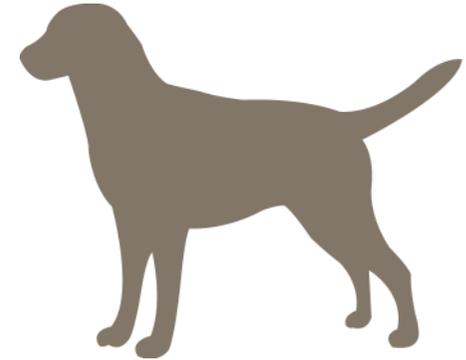
- LDHは全ての細胞に存在
- 非特異的
- 分画測定により原因部位推定(?)

<上昇>

- 組織の損傷, 細胞膜透過性の亢進
- 溶血性貧血, リンパ腫, 心筋疾患, 肝炎, 悪性腫瘍, 骨格筋障害など様々



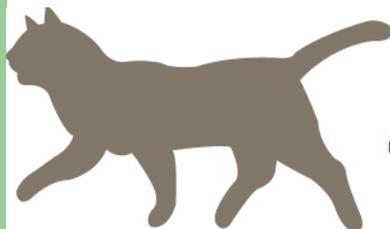
CK クレアチニンキナーゼ



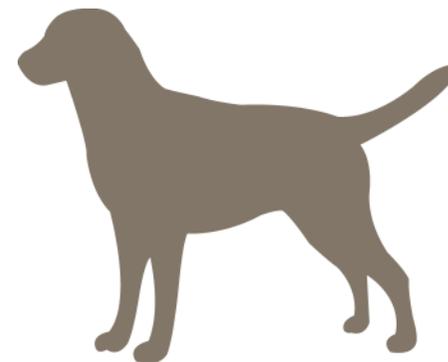
	犬U/l	猫U/l
正常値	<120l	<120
VetTest	10-200	0-314

- <上昇>

- 筋肉の細胞膜を傷害する全ての状態で上昇(非特異的)
- 筋肉の壊死(骨格筋の外傷または筋炎, 心筋障害)
- 希に中枢神経系の疾患

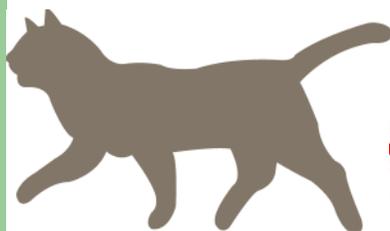


< 参考図書 >



1. **臨床検査ガイド「小動物疾患の臨床検査プロフィール」第2版** Charles H. Sodikoff 著 友田 勇 訳, 学窓社, 1997年発行. (注)本稿の正常値は, 主に本書から引用しました.
2. **獣医臨床検査「その解釈と診断への応用」**D. J. Meyer, Embert H. Coles, Lon J. Rich 共著, 石田卓夫 監訳, 文永堂出版, 1996年発行.
3. **臨床検査による小動物疾患の診断** Michael D. Willard, Harold Tvedten, Grant H. Turnwald 共著. 宮本賢治 訳. ファームプレス, 1994年発行.

〒259-1133
神奈川県伊勢原市東大竹1547-1
たけうち動物病院
電話:0463-95-0221
URL: <http://www.takeuchi-vet.com>
Email : info@takeuchi-vet.com



+ TAKEUCHI + VETERINARY HOSPITAL