

救急獣医療における 院内cTnl測定と院内TAT測定による 早期の病態区別の重要性

○西尾里志 半沢香子 許懐哲 白鳥千恵子 川崎るい 明石なつき 大塚創平 木次洋一

動物救急センター練馬

ER八王子動物高度医療救命救急センター

(ヤマザキ動物看護大学内併設)

抄録との大幅な変更点

症例 2019年3月～12月まで動物救急センターを受診した症例で測定

犬 388症例 ネコ 91症例

発表内容は犬 388症例にて実施

十分な症例数を得たため、データの有意差の有無を測表示

筆頭発表者のCOI開示

筆頭発表者名：西尾 里志

演題発表に関連し
開示すべきCOI関係にある
企業等はありません

犬の院内cTnl測定とTAT測定

測定機器：パスファスト((株)LSIメディエンス)

犬のTAT(トロンビン・アンチトロンビン複合体)測定

犬のTAT測定の基礎的検討と臨床的有用性

福岡玲et 日獣会誌2017

犬のDICにおけるベッドサイド測定機器によるTAT測定の有用性

林宝謙治et 日本獣医内科学アカデミー 2016

獣医療で利用可能な心筋トロポニン検査

心筋トロポニンの高感度hs-cTnI 富士フィルムVetシステムズ株式会社(旧モノリス)

(データ 酪農大学 堀泰智先生)

検査センター基準値: 0.006-0.129ng/ml

測定結果	測定意義
<0.1ng/ml	心筋障害の可能性は低い
0.1-0.2ng/ml	心筋障害の可能性が高い
>0.2ng/ml	心筋障害が疑われる
>1.0ng/ml	重度な心筋障害・壊死

犬の院内cTnI測定とTAT測定

犬のcTnI(心筋トロポニン I)測定

SIRS病態時の測定

SIRSにより引き起こされた心筋障害の死亡リスク評価:心筋トロポニンの有用性

西尾里志et 日本獣医内科学アカデミー2019

測定機器:パスファスト((株)LSIメディエンス)

検査会社とのcTnI測定値の相関性の確認

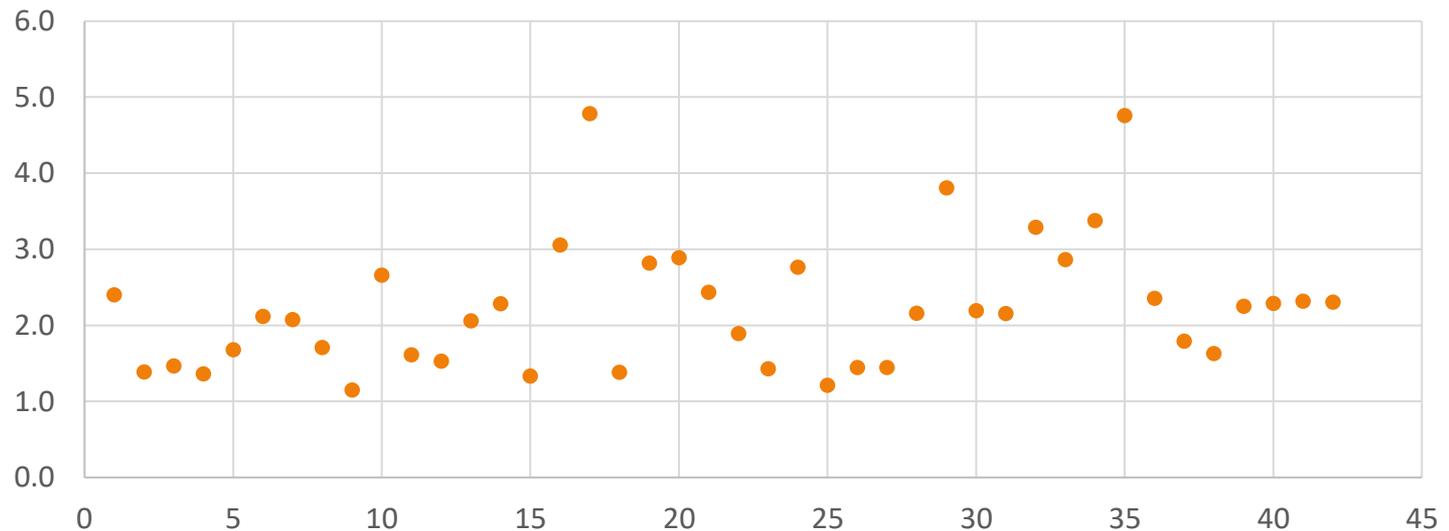
犬42症例(+ネコ18症例)で同一検体にて測定

検査会社とパスファストでのcTnI測定結果(t-test p=0.082)

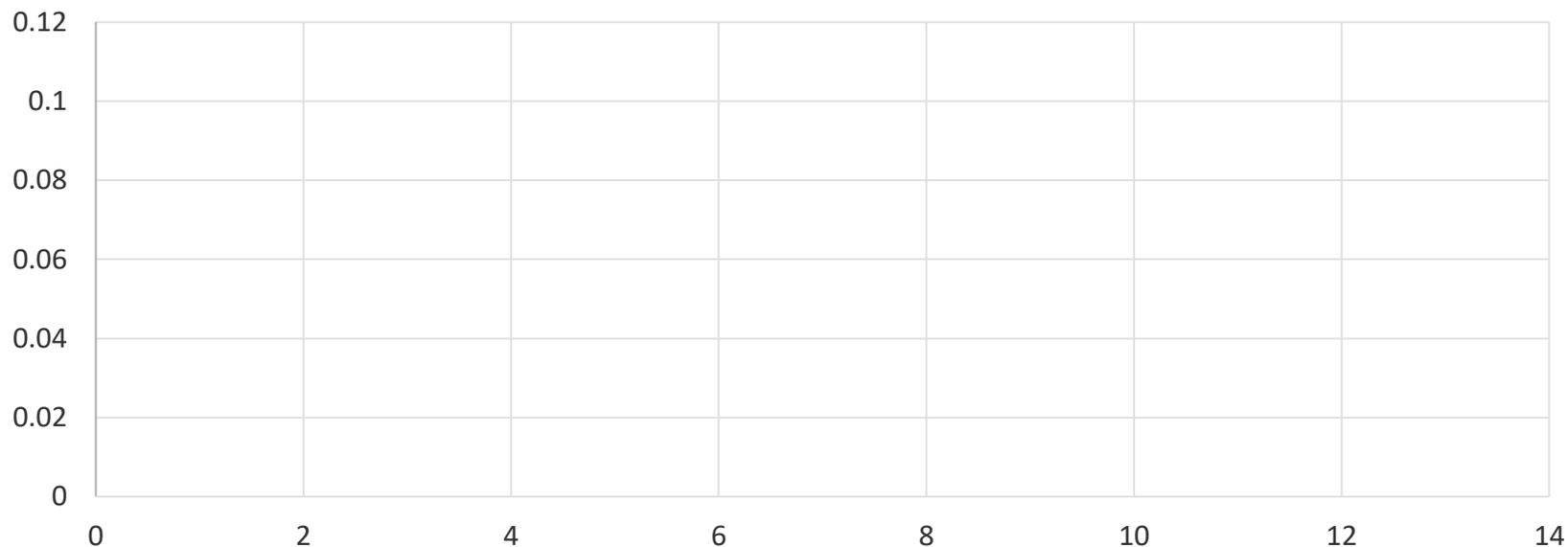
検査会社基準値0.129ng/ml以下の症例				検査会社0.129I~1.0ng/ml以下の症例				検査会社1.0ng/ml以上の症例			
症例No	検査会社	パスファスト	検査/パス	症例No	検査会社	パスファスト	検査/パス	症例No	検査会社	パスファスト	検査/パス
1	0.012	0.005	2.4	13	0.142	0.069	2.1	31	1.016	0.472	2.2
2	0.018	0.013	1.4	14	0.146	0.064	2.3	32	1.052	0.32	3.3
3	0.022	0.015	1.5	15	0.149	0.112	1.3	33	1.131	0.395	2.9
4	0.034	0.025	1.4	16	0.171	0.056	3.1	34	1.171	0.347	3.4
5	0.047	0.028	1.7	17	0.263	0.055	4.8	35	2.201	0.463	4.8
6	0.055	0.026	2.1	18	0.269	0.195	1.4	36	2.312	0.983	2.4
7	0.085	0.041	2.1	19	0.324	0.115	2.8	37	2.911	1.626	1.8
8	0.087	0.051	1.7	20	0.381	0.132	2.9	38	2.911	1.79	1.6
9	0.101	0.088	1.1	21	0.491	0.202	2.4	39	2.971	1.32	2.3
10	0.109	0.041	2.7	22	0.503	0.266	1.9	40	3.087	1.35	2.3
11	0.111	0.069	1.6	23	0.695	0.487	1.4	41	5.024	2.17	2.3
12	0.113	0.074	1.5	24	0.704	0.255	2.8	42	12.636	5.49	2.3
平均値	0.066	0.040	1.761	25	0.806	0.665	1.2	平均値	3.202	1.394	2.613
				26	0.813	0.563	1.4				
				27	0.813	0.563	1.4				
				28	0.845	0.392	2.2				
				29	0.883	0.232	3.8				
				30	0.949	0.433	2.2				
				平均値	0.519	0.270	2.297				

検査会社とパスファストでのcTnI測定結果

検査会社測定値／パスファスト測定値
42症例平均 2.23倍



検査会社とパスファストでのcTnI測定結果 検査会社の基準値0.129ng/ml以下の12症例

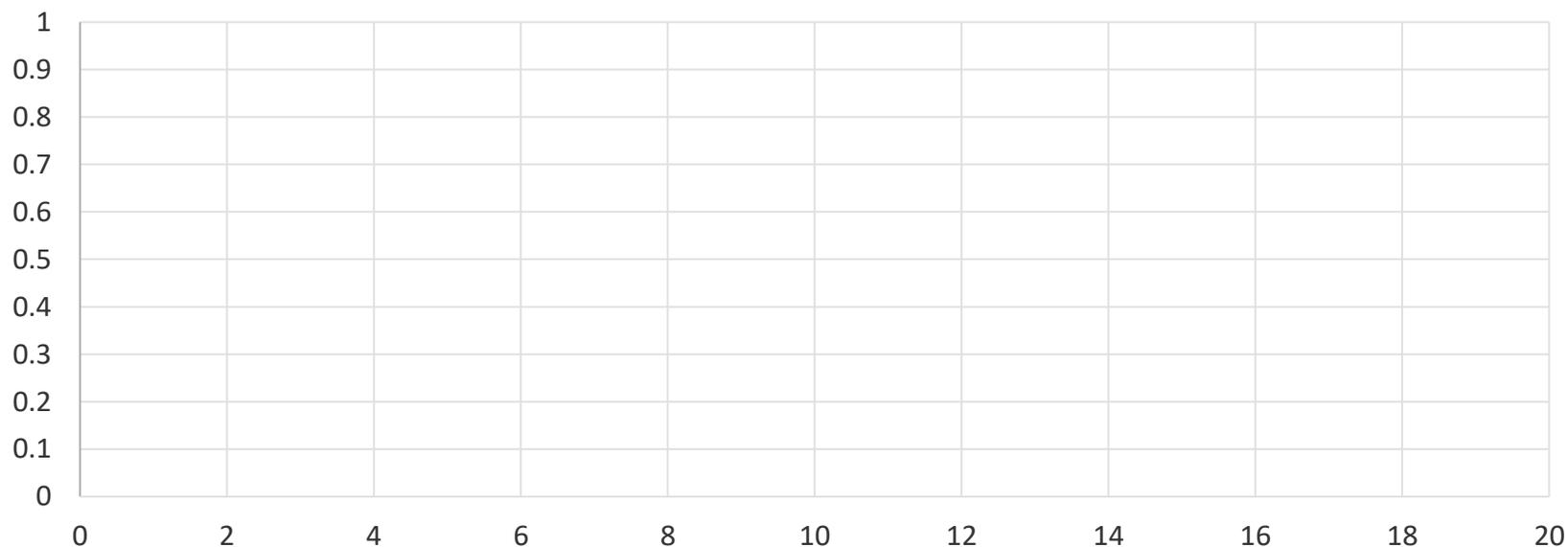


検査会社測定値



パスファスト測定値

検査会社とパスファストでのcTnI測定結果 検査会社0.129~1.0ng/mlの18症例



検査会社測定値



パスファスト測定値

検査会社とパスファストでのcTnI測定結果 検査会社の1.0ng/ml以上の12症例



検査会社測定値



パスファスト測定値

犬の院内cTnI測定とTAT測定(パスファスト)

症例 2019年3月～12月まで動物救急センターを受診した症例で測定

犬 388症例

ネコ 91症例

測定条件 頸静脈より採血しcTnI TATを測定

結果

犬388症例 cTnl 平均値 2.445ng/ml (Max>50 Min0.01)

TAT 平均値 3.36ng/ml (Max>120 Min0.01)

コントロール群 (n=114): 死亡例なし症例群: 椎間板ヘルニア、異物誤飲、元気食欲低下等

cTnl 平均値 0.076ng/ml (Max0.84 Min0.01)

TAT 平均値 0.44ng/ml (Max8.9 Min0.01)

重篤症例群 (n=243): 1症例以上の死亡症例の存在した症例群

cTnl 平均値 3.96ng/ml (Max>50 Min0.01)

TAT 平均値 4.83ng/ml (Max120 Min0.02)

生死不明 31症例

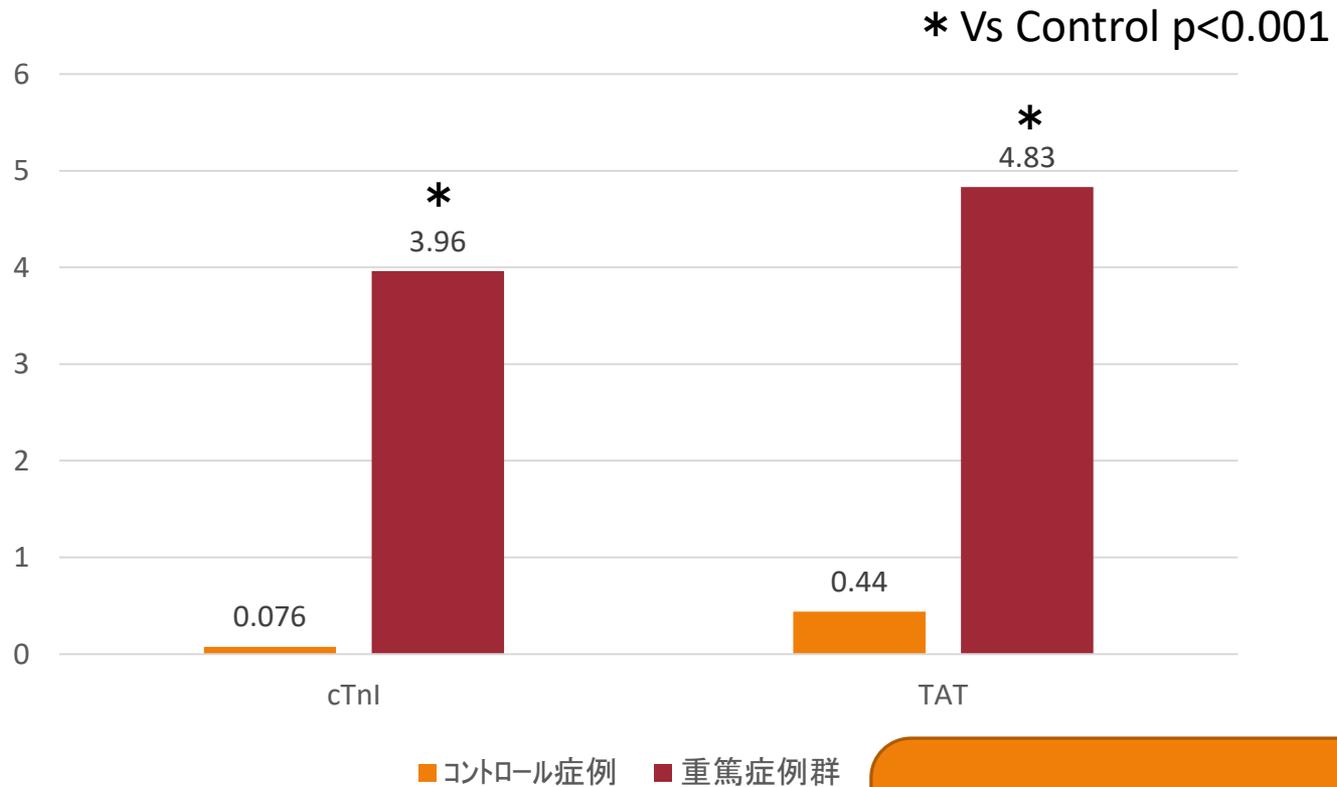
疾患別 cTnlとTAT

死亡頭数	0		10		9		15		4		7		4		3		1		1		1	
	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT
平均			8.85	2.11	13.10	24.64	11.30	8.71	13.35	1.120	4.96	1.76	1.35	11.68	0.73	0.53	0.70	12.16	2.63	4.44	26.26	79.52
MAX			>50	14.58	>50	92.41	>50	46.56	>50	1.96	26.46	8.34	1.99	39.8	1.41	0.93						
min			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.29						
疾患名	椎間板ヘルニア ・元気なし ・食欲低下 ・異物誤飲 ・不明熱														全尿塞		交通事故・落下・全身打撲		GDV		熱中症	
MAX	0.84	8.9	>50												0.39	1.75	25.32	10.34	1.07	11.38	>50	14.44
min	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.05	0.01	0.03	0.02	0.1	0.09	0.09	0.02	0.04	0.05	0.04	0.12	0.13	0.04	0.13	0.04	0.32
平均	0.076	0.438	2.780	0.255	2.745	17.726	0.809	1.639	0.548	0.340	5.838	1.087	0.147	0.517	0.190	0.410	4.485	2.533	0.347	2.611	16.70	5.070
	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT	cTnl	TAT
生存頭数	114		62		27		38		11		14		11		6		9		7		3	

心筋障害を発症していない
生死に関与しない疾患群を
臨床例におけるコントロール群 n=114

cTnl・TATと重篤度の関係

コントロール群n=114Vs重篤症例群n=243



cTnl上昇 TAT上昇が症例の重篤度を有意差を持って関連あり

結果:TAT上昇の有無で見る心筋障害の重篤度

コントロール群 n=114

cTnl 平均値 0.076ng/ml (Max0.84 Min0.01)

TAT 平均値 0.44ng/ml (Max8.9 Min0.01)

TAT>1.0ng/ml n=126 (388症例中32.5%)

cTnl>0.5ng/ml症例 (検査会社の1.0以上に該当)

54症例 (TAT>1.0症例の42.9% 平均値cTnl=13.34、TAT=14.27)

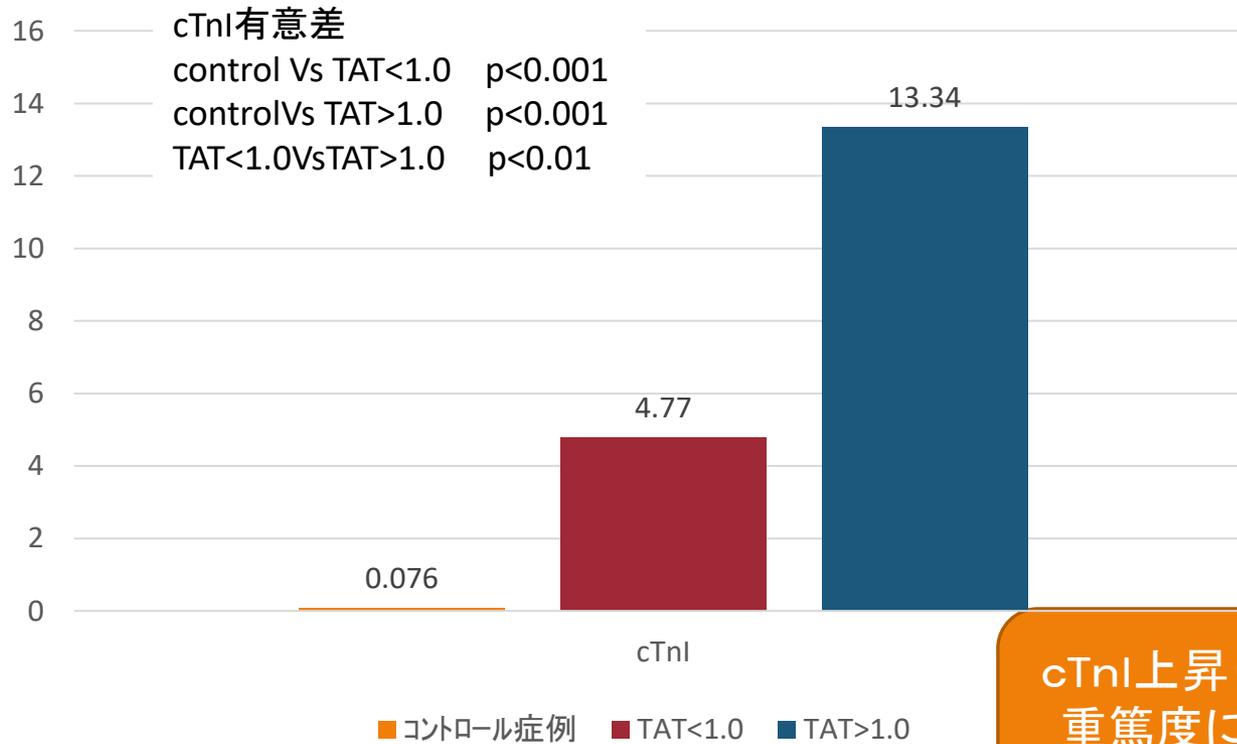
TAT<1.0ng/ml n=262 (388症例中67.5%)

cTnl>0.5ng/ml症例 (検査会社の1.0以上に該当)

41症例 (TAT<1.0症例の15.6% 平均値cTnl=4.77,TAT=0.27)

TAT>1.0+cTnl>0.5ng/ml 症例 n=54 Vs TAT<1.0+cTnl>0.5ng/ml 症例 n=41

心筋障害の重篤度に統計学的有意差あり



cTnl上昇・TAT上昇と
重篤度に有意差を
持って関連あり

cTnl・TATと死亡の関係

コントロール群n=114

cTnl 平均値 0.076ng/ml (Max0.84 Min0.01)

TAT 平均値 0.44ng/ml (Max8.9 Min0.01)

生死不明を除くn=357: 死亡55症例 生存302症例 死亡率15.7%

生存302症例 cTnl平均値 1.554ng/ml (Max>50 Min0.01)

TAT 平均値 2.28 ng/ml (Max>120 Min0.01)

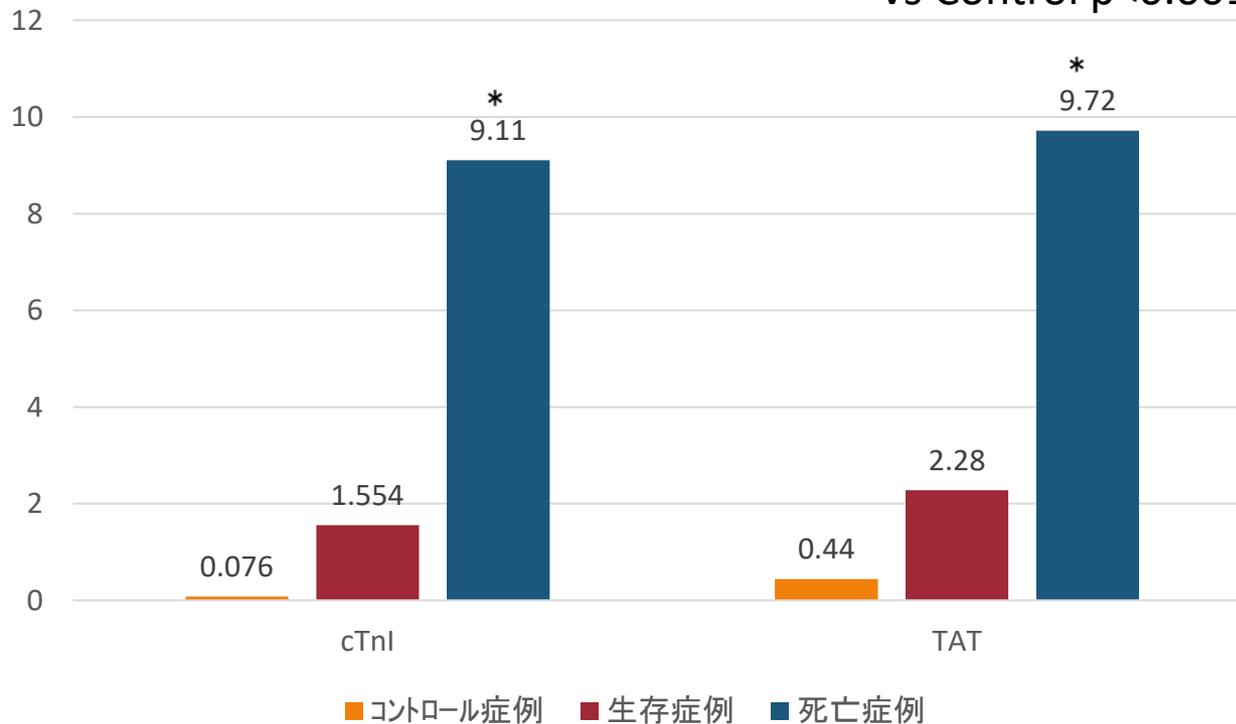
死亡 55症例 cTnl平均値 9.11ng/ml (Max>50 Min0.01)

TAT平均値 9.72ng/ml (Max92.41 Min0.02)

cTnl・TATと死亡の関係

コントロール群n=114Vs死亡症例n=55

* Vs Control p<0.001



cTnl上昇・TAT上昇と死亡に有意差を持って関連あり

疾患別 cTnI と TAT

死亡頭数	0		10		9		15		4		7		4		3		1		1		1	
	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT
平均			8.85	2.11	13.10	24.64	11.30	8.71	13.35	1.120	4.96	1.76	1.35	11.68	0.73	0.5	0.70	12.16	2.63	4.44	26.26	79.52
MAX			>50	14.58	>50	92.41	>50	46.56														
min			0.010	0.02	0.04	0.95	0.080	0.24														
疾患名	椎間板ヘルニア・元気なし・食欲低下・異物誤飲・不明熱		痙攣発作・CNS・脳梗塞		脾臓・肝臓・腹腔内腫瘍破裂		肺炎・腹膜炎・敗血症・腸管穿孔・子宮蓄膿症・急性肝炎・胆嚢疾患										交通事故・落下・全身打撲		GDV		熱中症	
MAX	0.84	8.9	>50	1.55	19.47	120	21.41	13.8	2.16	1.46	>50	5.59	0.46	2.45	0.39	1.75	25.32	10.34	1.07	11.38	>50	14.44
min	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.05	0.01	0.03	0.02	0.1	0.09	0.09	0.02	0.04	0.05	0.04	0.12	0.13	0.04	0.13	0.04	0.32
平均	0.076	0.438	2.780	0.255	2.745	17.726	0.809	1.639	0.548	0.340	5.838	1.087	0.147	0.517	0.190	0.410	4.485	2.533	0.347	2.611	16.70	5.070
	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT
生存頭数	114		62		27		38		11		14		11		6		9		7		3	

TAT有意な上昇を伴い
cTnIの有意な上昇を
伴う症例群

疾患別 cTnI と TAT

死亡頭数	0		10		9		15		4		7		4		3		1		1		1	
	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT
平均			8.85	2.11	13.10	24.64	11.30	8.71	13.35	1.120	4.96	1.76	1.35	11.68	0.73	0.53	0.70	12.16	2.63	4.44	26.26	79.52
MAX			>50	14.58	>50	92.41	>50	46.56	>50	1.96	26.46	8.34	1.99	39.8	1.41	0.93						
min			0.010	0.02	0.04	0.95	0.080	0.24	0.22	0.16	0.27	0.12	0.528	0.22	0.22	0.22						
疾患名	椎間板ヘルニア・元気がない・食欲低下・異物誤飲・不明熱		痙攣発作・CNS・脳梗塞		脾臓・肝臓・腹腔内腫瘍破裂		肺炎・腹膜炎・敗血症・腸管穿孔・子宮蓄膿症・急性肝炎・胆嚢疾患		低ALB・低血糖・糖尿病性ケトアシ		ALI:心原性肺水腫・ARDS											
MAX	0.84	8.9	>50	1.55	19.47	120	21.41	13.8	2.16	1.46	>50	5.59	0.02	0.04	0.05	0.04	0.12	0.13	0.04	0.13	0.04	0.32
min	0.01	0.0	0.01	0.02	0.02	0.05	0.01	0.03	0.02	0.1	0.09	0.09	0.02	0.04	0.05	0.04	0.12	0.13	0.04	0.13	0.04	0.32
平均	0.076	0.433	2.780	0.255	2.745	17.726	0.809	1.639	0.548	0.340	5.838	1.087	0.147	0.517	0.190	0.410	4.485	2.533	0.347	2.611	16.70	5.070
	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT	cTnI	TAT
生存頭数	114		62		27		38		11		14		11		6		9		7		3	

TAT有意な上昇を伴わず
cTnIの有意な上昇を伴う
症例群

結果 TAT値の有意な上昇と心筋障害

A群がB群より有意にTAT上昇:A群VsB群のTAT値 $p<0.001$

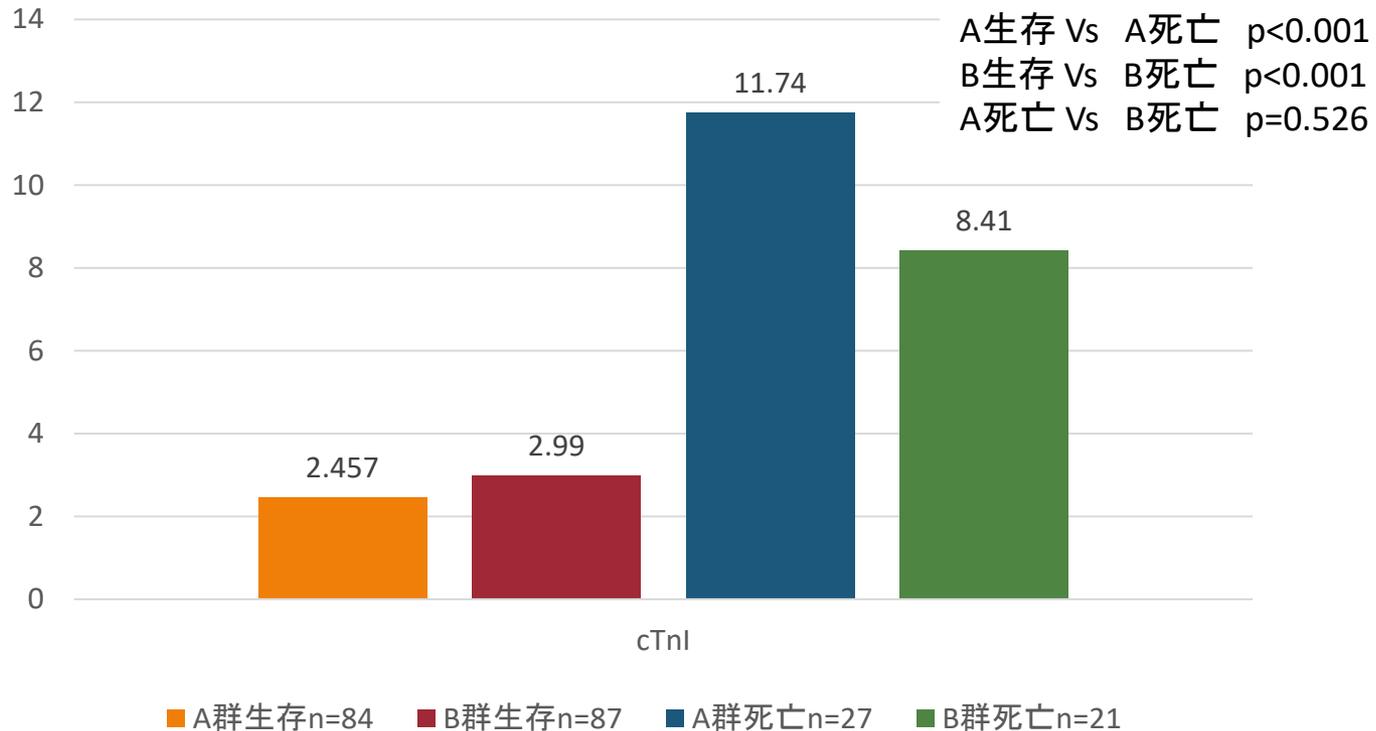
A群: SIRS・敗血症・腹腔内腫瘍破裂・交通事故・熱中症・GDV

111症例	cTnl	TAT (9.42ng/ml)
生存 84症例	2.357	7.11
死亡 27症例	11.74	16.61

B群: 痙攣発作 低ALB・低血糖 肺水腫

108症例	cTnl	TAT (0.67ng/ml)
生存 87症例	2.99	0.40
死亡 21症例	8.41	1.81

生存・死亡においてはTAT上昇の有無よりcTnI上昇の有無が重要
生存群と死亡群において心筋障害の重篤度に統計学的有意差あり



A群死亡 Vs B群死亡 において有意差を認めない
この事からTATの上昇と心筋障害による死亡との相関は認めず
生存群と死亡群との要因においてはcTnIの上昇を把握すること
心筋障害の病状把握のために重要である

考察

救急獣医療現場において急性心筋障害の発症を予見する

- 1) 急性心筋障害を発症している重篤症例群をcTnI・TATI測定により確認
- 2) cTnI上昇・TAT上昇と病状の重篤度に有意差をもって関連あり
心筋機能不全を含めた多臓器不全を想定する必要がある
- 3) TATの有意な上昇症例群n=111 Vs 上昇のない症例群n=108
血栓形成・DICと関連のない心筋障害症例群が
組織低酸素 低栄養 循環不全で引き起こされ死亡との関連がある
- 4) cTnIとTATはパステアストにて院内測定が可能でありインフォームに有益

2013年4月～2019年3月までの6年間
小脳梗塞症例(MRI診断)

犬 53症例(数年後再発3症例)

猫 4症例

腫瘍続発のトルソー症候群・DIC病態。MR続発・避妊手術後やペットホテル後など因果関係は**血液凝固亢進病態・脱水・SIRS**など様々

犬

心原性小脳梗塞 3

クッシング 1 NME1 水頭症2 低ALB1 ペットホテル後1

外科手術後 避妊手術1 胃内ポリープ1 小腸異物1

GIST切除1 脾臓リンパ腫破裂1(大脳梗塞併発)

肝臓腫瘍破裂1

猫 肝臓腫瘍破裂1

2013年4月～2019年3月までの6年間
大脳梗塞症例(MRI診断)

犬 24症例

腫瘍続発のトルソー症候群・DIC病態・肺水腫発作時・左房内血栓・低ALBやアジソンや顕著な脱後の循環不全

犬

心原性大脳梗塞 2(肺水腫1 左房内血栓1)

アジソン循環不全1 脱水 低血糖1

外科手術後 脾臓リンパ腫破裂1(小脳梗塞併発)

肝臓がん切除後1

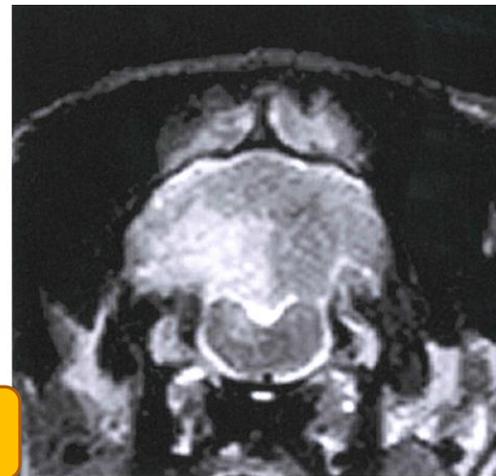
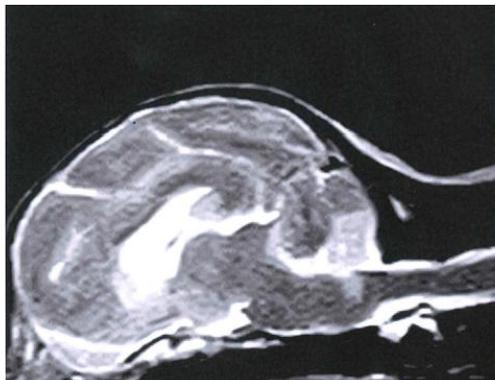
チワワ13歳7か月 避妊♀ 肺水腫による呼吸困難発症翌日に斜頸・ローリング

心原性肺水腫



撮影日時: 2020年01月12日 00:48:24

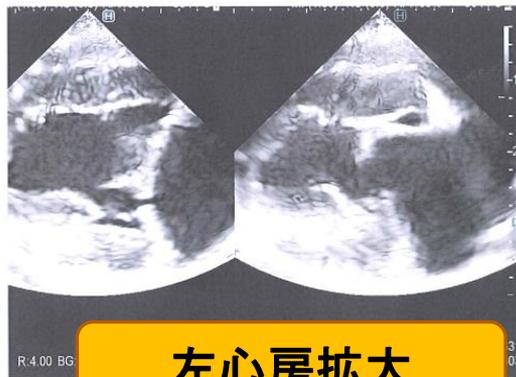
小脳梗塞



cTnI 1.13ng/ml, TAT 0.13ng/ml

撮影日時: 2020年01月15日 14:01:45

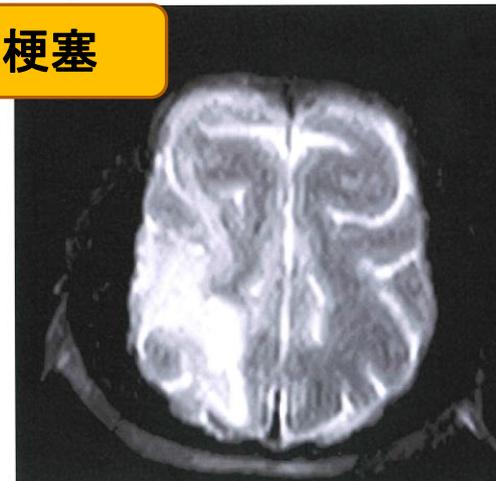
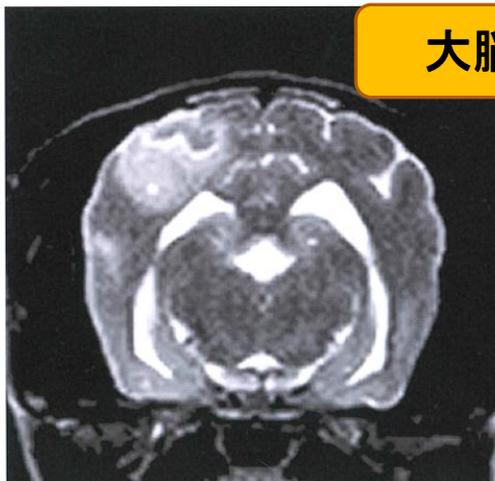
撮影日時: 2020年01月15日 14:13:17



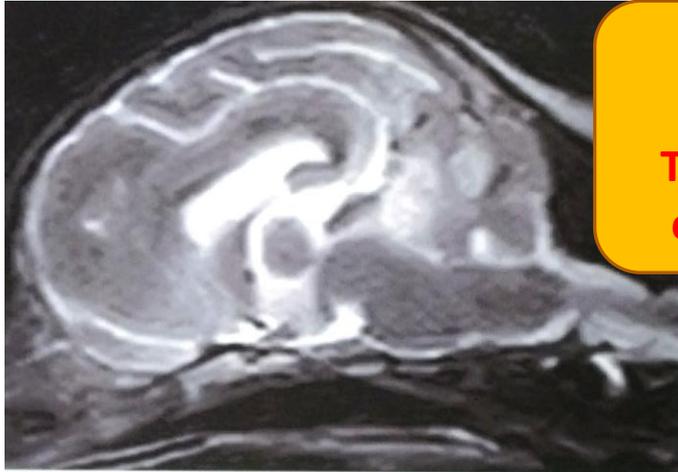
左心房拡大

R.4.00 BG

大脳梗塞

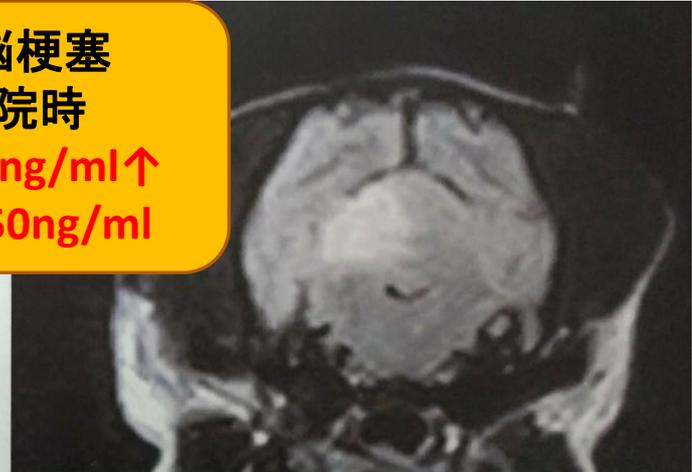


チワワ 10歳2か月 去勢雄 昼より斜頸ローリング 来院時肺水腫泡沫物多

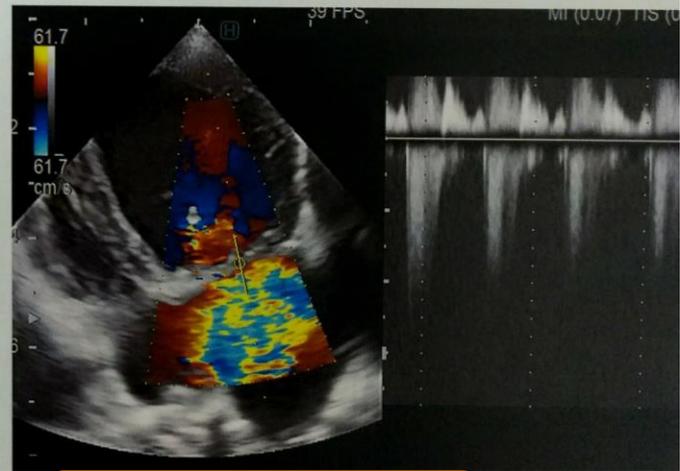


撮影日時: 2019年07月19日 17:01:21

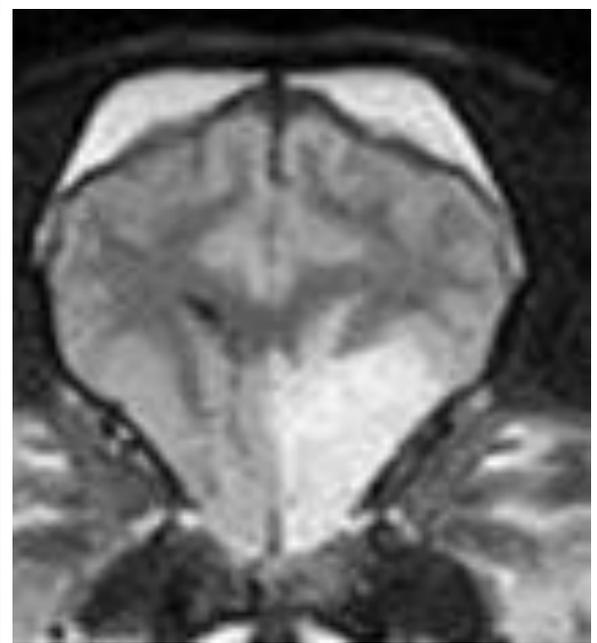
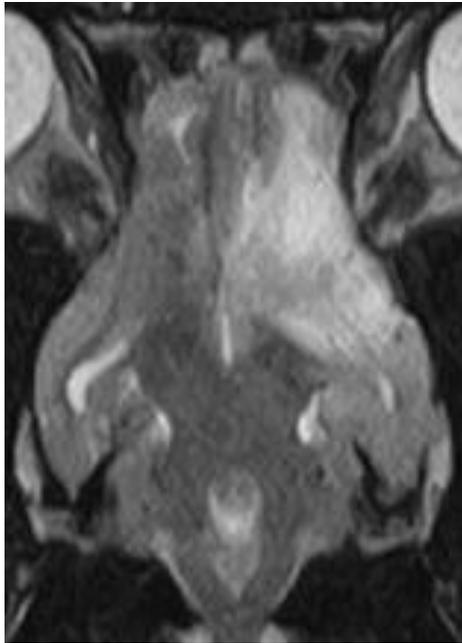
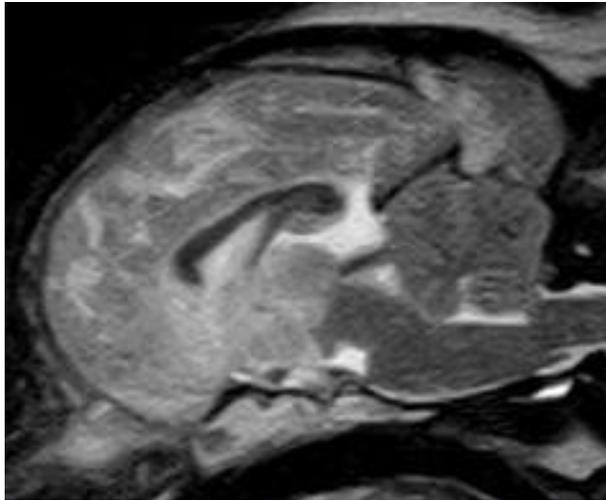
小脳梗塞
来院時
TAT1.2ng/ml↑
cTnl>50ng/ml



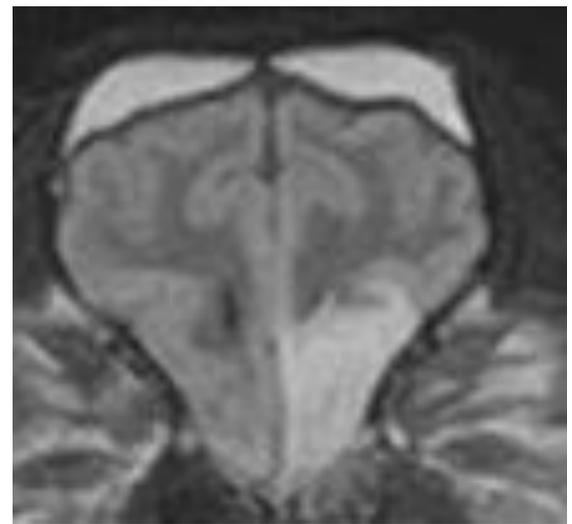
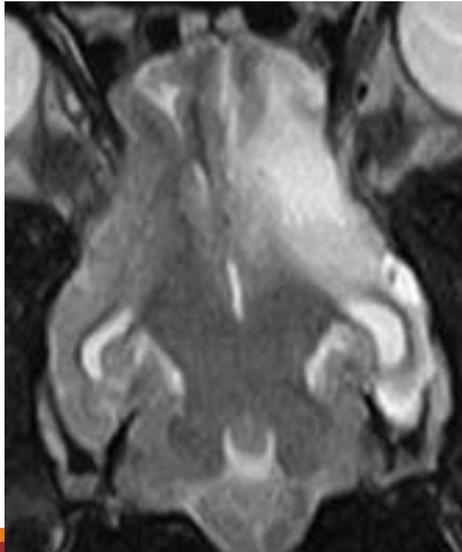
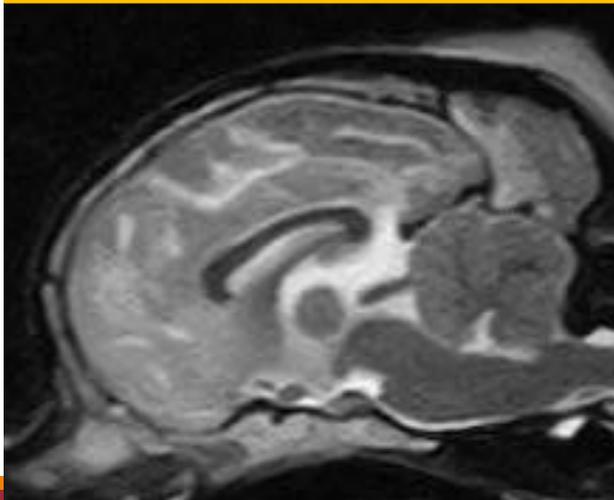
撮影日時: 2019年07月19日 17:21:42



左心房拡大



フレブル9歳7か月前日発作
TAT6.7ng/ml↑,cTnI5.1ng/ml↑
翌日TAT0.1ng/ml,cTnI22ng/ml
上段:初診時 下段28日後



まとめ

獣医療においては
動脈硬化に起因する心筋梗塞・心筋虚血・心筋壊死は
人と比較できないほど少ない



獣医療における急性心筋障害：cTnI急上昇の原因

- 1) 心原性心筋障害・心筋虚血・未検出不整脈
- 2) 塞栓源・心筋障害の原因未確定の病態による
心筋障害・脳梗塞を続発する病態
 - (A) 敗血症・SIRS・腹腔内出血などTAT上昇
 - (B) 痙攣重積発作・肺水腫・低栄養などTAT上昇なし

救急獣医療の現場では、院内でcTnI及びTATを測定することが
**慢性心筋疾患でない病態の
急性心筋障害の重篤度(院内急死の可能性)の把握**に有益である

Sirs-Induced Myocardial Dysfunction

続発性の微小血栓形成による心筋虚血・敗血症による心筋障害は
臨床的に頻繁に遭遇する病態からの急性心不全の発症であり
cTnI及びTAT測定が重要である

TAT上昇をしていない非心原性心筋障害の病態
心筋障害を想定しにくい病態においても
心筋障害による急性心不全の発症を数値として確認できる

病態を把握し理解しておくことで
より重篤な疾患への急変前の幅広い治療が行うことができる
続発する脳障害の想定もしくは脳障害からの心筋障害を
飼い主に数値でご説明できることから重要である

ご清聴ありがとうございました