

ドップラー法を用いた血圧測定

Doppler blood pressure
measurement in conscious cats

A guide for veterinary professionals

Why measure blood pressure (BP)?

なぜ血圧(BP)測定が必要なのか？

- 持続性高血圧によって標的臓器障害(TOD)のリスクがある
標的臓器とは、
 - 脳(行動変化、認知障害、発作など)
 - 心臓(心雑音、ギャロップリズムなど)
 - 腎臓(尿比重の低下、タンパク尿、クレアチニンの高値など)
 - 眼(視覚障害、失明など)
- 低血圧は様々な要因が関与しており、腎障害(その他の臓器障害)を引き起こすリスクがある

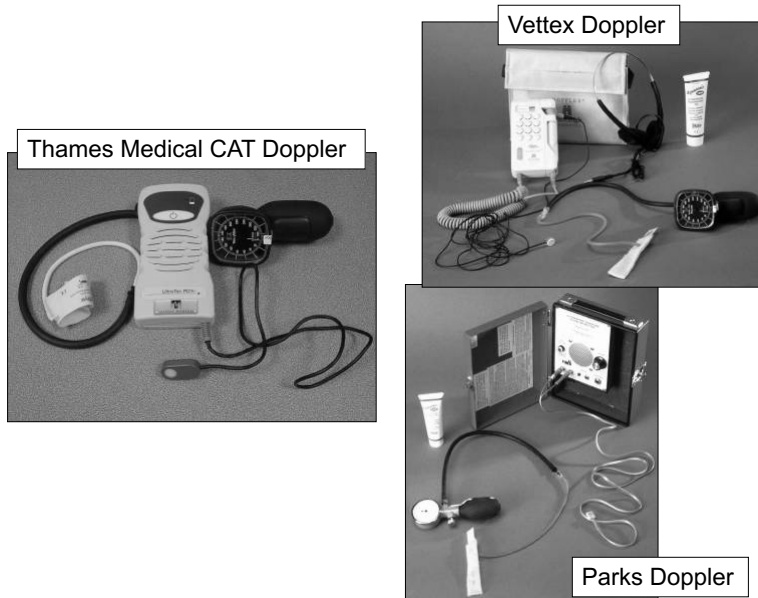
When should I consider hypertension a possibility? 高血圧を示唆する所見

- 視力障害
- 持続性高血圧による眼科疾患(全身性高血圧症による眼科疾患の兆候は無料ダウンロード資料を参照)
- 慢性腎臓病、甲状腺機能亢進症、原発性高アルドステロン症などの関連疾患
- 原因不明のタンパク尿
- 心雑音またはギャロップリズムの聴取
- 超音波検査にて左心室肥大
- 行動／神経症状 (高血圧性脳症)
- 中高齢猫(> 7 y) – 通常健康診断の評価項目として血圧測定を行うことを推奨

When should I consider hypotension a possibility? 低血圧を示唆する所見

- 血液量減少や脱水による循環血液量の低下
- 敗血症
- 急性膵炎
- 心筋障害
- 麻酔時
- 特定の薬剤

Step 1: choose a Doppler blood pressure machine
ドップラー血圧計の選択



Step 2: Choose a suitable venue 測定に適した場所の選択
(吠える犬や電話などの騒音から離れた静かな場所)



Step 3: 'acclimatisation' – let your cat relax for 10 minutes before proceeding

“環境への順応”最低でも測定の10分前はリラックスさせる

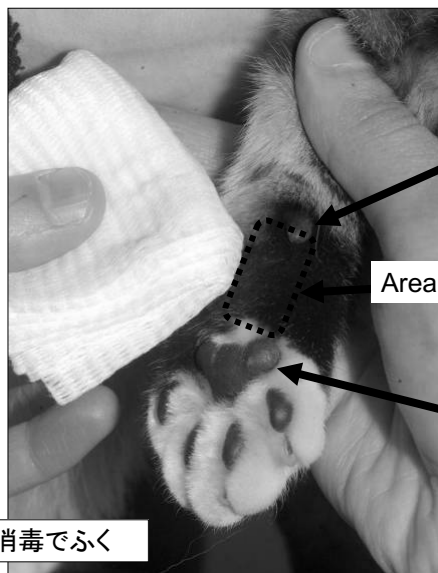


Step 4: place a 2.5 cm wide cuff between the elbow and carpus 肘と手根骨の間に2.5cm幅のカフを巻く

理想的なカフの大きさは足の周径の30-40%



Step 5: prepare the area over the artery
測定部位の準備



Carpal pad

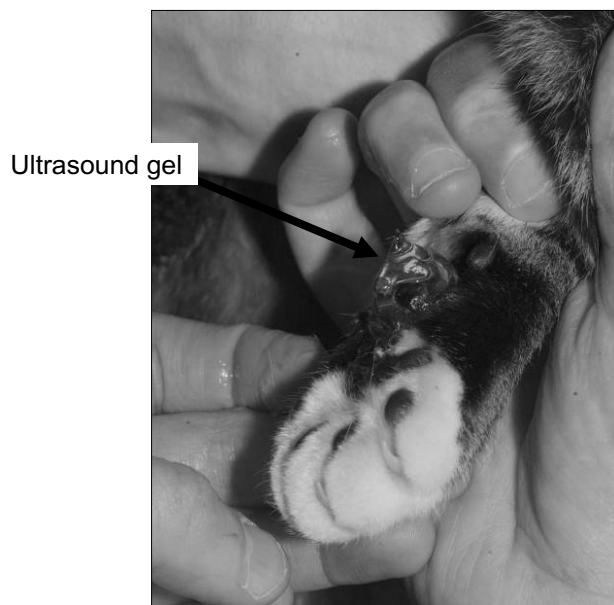
Area to be prepared

Main foot pad

長毛猫でも毛を刈る必要はない

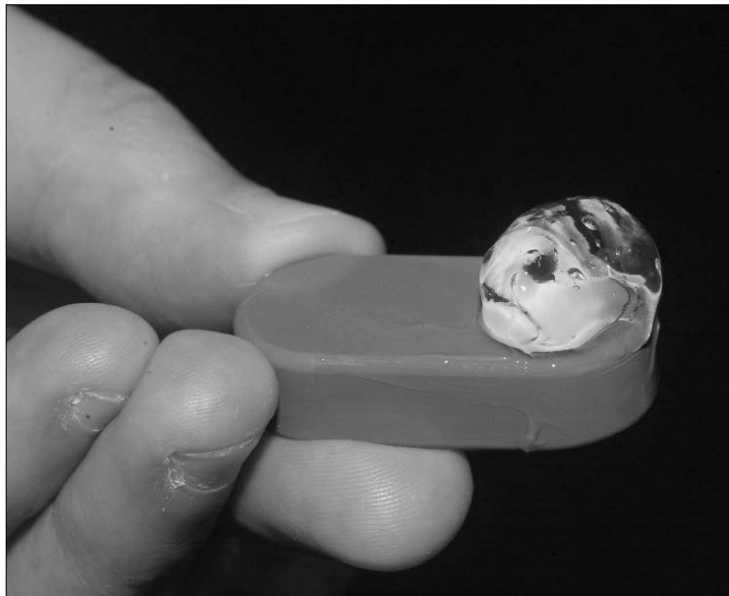
消毒でふく

Step 6: apply ultrasound gel to the prepared area
超音波ゲルを付着



Ultrasound gel

Step 7: put gel on the Doppler probe
ドップラープローブにゲルをつける



Step 8: put on headphones, turn the machine on and,
applying only very gentle pressure, find the pulse
ヘッドホンを装着し、機械の電源を入れる、軽く圧をかけ脈拍を聴取



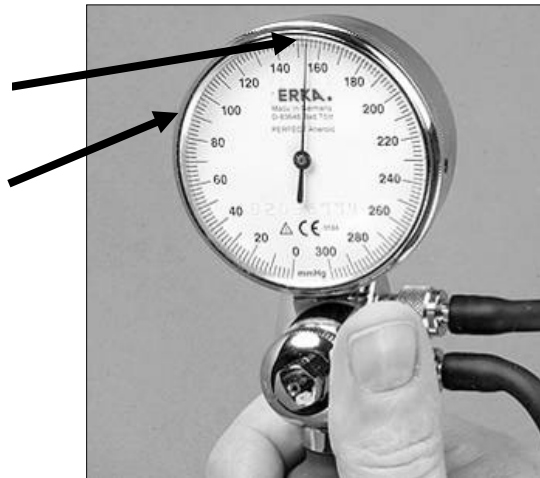
Step 9: slowly inflate the cuff to ~20 mmHg above the point at which the pulse cannot be heard
徐々に加圧し血管の拍動が聴取できなくなってから、
~20mmHg程度さらに加圧



Step 10: deflate the cuff slowly, record the SBP at the point when the pulse first becomes audible again, + DBP (**where possible**) where the sound changes tone
カフを緩め減圧、再び血管音が聴取できた目盛りが最高血圧(収縮期、SBP)、さらに減圧し音に変化した時の目盛りが最低血圧(拡張期)

SBP 154
mmHg

DBP 86
mmHg



Step 11: completely deflate the cuff and repeat. Collect at least 5 readings, over 3-5 minutes, discarding the first if this is very different to the others

完全に減圧し、3-5分以上の間隔をあけて測定を繰り返す。最低5回測定し、最初の測定値と他の値の誤差が大きい場合には最初の測定値は考慮しない



The tail and back legs can also be used to measure SBP
SBPは尾根部や後肢でも測定可



写真提供: Danielle Gunn-Moore教授 (エジンバラ大学)

Top Tips for success

血圧測定の成功の鍵

- 焦らない！
- 飼い主に可能であれば近くにいて貰う- measure BP in outpatient clinics rather than admitting the cat to the hospital？
- 静かで落ち着いた環境で測定する
- 常に5-10分間環境に順応できる時間を設ける
- 保定は最低限-飼い主にやさしくおさえて貰う
- 測定者がヘッドホンを用いることで、猫(飼い主)に血管音が聞こえないよう配慮
- ゲルが多すぎて悪いことはない
- 必ず超音波用ゲルを使用すること(潤滑ゲルではない)

Top Tips for success

血圧測定の成功の鍵

- 強く圧着しない
- 段階的に加圧する
- 適切な血圧計を用いる(徐々に減圧できる)
- 最低5回測定し、測定ごとに完全に減圧する。最初の測定値と他の値の誤差が大きい場合には、最初の測定値は考慮しない
- 麻酔下の猫で測定の練習する
- 測定部位(例:前肢または尾)とカフのサイズを記録する

Top Tips for success 血圧測定の成功の鍵

- 測定を繰り返す際に、測定部位とカフのサイズは一貫している
- 適切なカフサイズを用いる
 - 大きすぎるカフを用いるとSBPが過小評価される
- カフは右心房の高さで保持し、前肢を用いる場合には手を握るような姿勢
 - 右心房よりも低い位置で測定するとSBPが過大評価される
- カフの加圧が不均一の場合は巻きなおす
- 採血などのストレスがかかる処置実施後30分以内は、BPの測定はしないこと

Interpretation of Doppler SBP results SBP結果の解釈

- SBPの基準範囲はいまだ議論が分かれる！
- 白衣高血圧によって、SBPが75mmHg上昇することがある
- 病院ごとに基準範囲を設定する
 - SBPの結果単独で治療を行わないこと
- 検討事項
 - 院内環境の騒音(ストレス)の程度は？
 - 患者のストレスの程度は？
 - 患者のストレスが明らかでない場合でも疑わしい場合には、
 - SBPの測定を繰り返す
 - 高血圧に続発した眼科疾患のチェック

Guidelines for interpretation of Doppler SBP results SBPの解釈 ガイドライン

- SBPの解釈
 - ≤ 119 mmHg
 - 120-149 mmHg
 - 150-159 mmHg
 - 160-179 mmHg
 - ≥ 180 mmHg
- 評価は？
 - 慢性腎臓病の猫に対するIRISのガイドラインは下記参照
www.iris-kidney.com

SBP ≤ 119 mmHg

- 低 収縮期血圧
- 低血圧のガイドラインは明確には定められていない
- SBPは覚醒時90mmHg以上、麻酔時80mmHg以上維持
- 必要に応じてSBPを上げるため、原因に対処
麻酔の深度下げる、晶質+/-コロイド輸液

SBP 120-149 mmHg

- 正常

SBP 150-159 mmHg

- TODのリスク軽度
 - 正常猫の多くで白衣高血圧(ストレス性高血圧)によって認められる場合がある
 - 測定前に5-10分間環境に順応できる時間を設ける
 - 明らかなTODがある場合にのみ治療開始する
 - 3-6か月後に再度測定する。ただし、全身性高血圧と併発疾患(CKD)がある場合には、1-3か月後に再度測定する

SBP 160-179 mmHg

- TODのリスク中程度
 - 既にTODがある場合には、全身性高血圧と診断し治療開始
 - TODが明らかでない場合は、
 - 白衣高血圧(ストレス性)
 - 2か月以内に2回測定することを推奨。
- >160mmHgが持続する場合は、高血圧を起こす基礎疾患(CKDなど)を精査する。
- 基礎疾患がある場合には、基礎疾患の治療を行い、ない場合は経過観察もしくは治療
- 測定前に5-10分間環境に順応できる時間を設ける

SBP \geq 180 mmHg

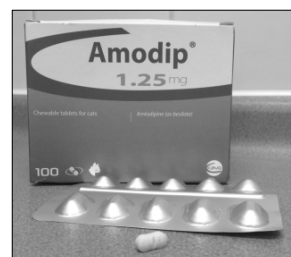
- TODのリスク重度
 - 既にTODがある場合には、全身性高血圧と診断し治療を開始
 - TODが明らかでない場合は、
 - 白衣高血圧(ストレス性)
 - 1-2週間以内に1-2回測定することを推奨。
- >180mmHgが持続する場合は、治療開始する-特に基礎疾患(CKD)がある場合など
- 基礎疾患の精査(CKD、甲状腺機能亢進症など)
 - 測定前に5-10分間環境に順応できる時間を設ける
 - 高血圧の猫の多くは SBP > 200 mmHgの値を示す

Apparently 'normal' cats with 'high' SBP readings 一見健康な猫における高血圧

- TODの評価
eg 持続性高血圧に伴う視力の変化
TODがある場合には、高血圧と診断
- SBPの値単独でのみで治療を行わない
- 想定外の結果が得られた場合、複数回測定を繰り返す
- 測定前に5-10分間環境に順応できる時間を設ける
- 基礎疾患の精査(CKD、甲状腺機能亢進症など)
- 想定外の結果として捉えるか判断
- 経過観察もしくは治療の判断

Treatment of systemic hypertension in cats 全身性高血圧の治療

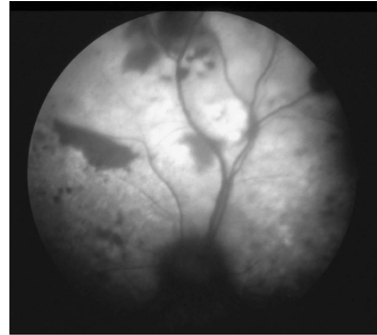
- アムロジピン
0.625 – 1.25 mg/cat
every 12-24 hours
- ベナゼプリル
0.5 – 1.0 mg/kg
every 24 hours
 - SBPの降圧作用はアムロジピンと比較して低い
 - 明記されている容量であれば、アムロジピンと併用可



Treatment protocol

治療プロトコール

- 治療開始
- 7-10 日後に再評価
 - SBP測定
 - 眼底検査
- 高血圧が持続する場合
薬容量を増やす
 - +/- 他剤へ変更もしくは追加
 - 7-10 日後に再度SBPの評価
- 血圧安定後は、患者の状況によって2-4か月間隔で再評価



Conclusions

結論

- 高血圧は比較的多くみられ且つ対処が必要な問題である
- 診断は容易
 - 覚醒時は、ドップラー法を用いた血圧測定が最も適している
 - 眼底検査も有用である
- 治療は比較的容易
 - ほとんどの猫でアムロジピンは効果を発揮する



Disclaimer

Cat Professional has developed this document with reasonable skill and care to provide general information on Doppler blood pressure measurement and systemic hypertension in cats. This document however does not, and cannot, provide advice on any individual situation. It is not a substitute for advice from a veterinary surgeon on each individual situation. Cat Professional therefore strongly recommends that users seek, and follow, advice from their veterinary surgeon on any health or other care concerns that they may have concerning their cats. Users should not take, or omit to take, action concerning the health or care of their cats in reliance on the information contained in this document and so far as permissible by law, Cat Professional excludes all liability and responsibility for the consequences of any such action or omission in reliance on that information.