

緊急的な不整脈の管理

Steven Epstein, DVM, DACVECC

Professor of Small Animal Emergency and Critical
Care



UCDAVIS

VETERINARY MEDICINE

Surgical and Radiological Sciences

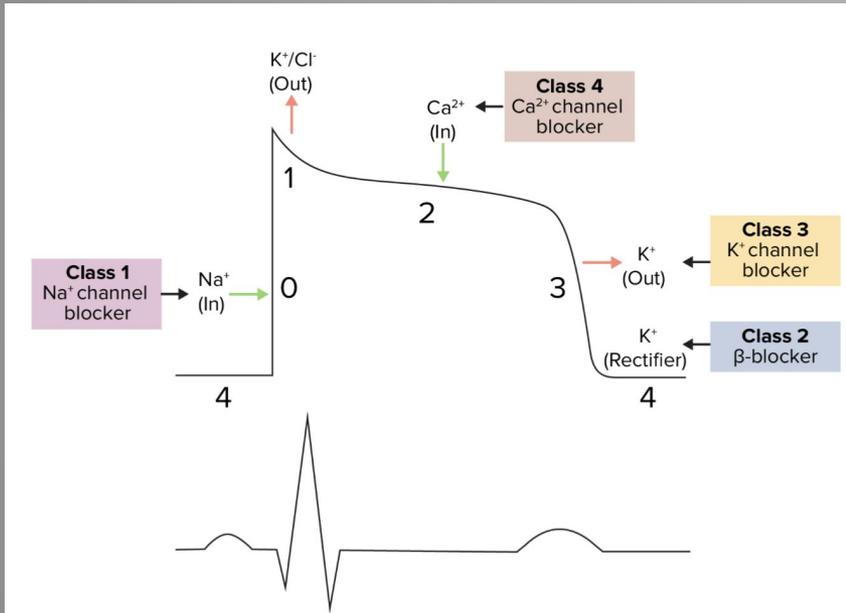


Vaughan Williams 分類

- 1970年考案
- 主要な薬理作用に基づいた分類
- 4つのクラス
 - クラス I には3つのサブクラス
- 全ての抗不整脈薬を網羅しているわけではない
- 一部の薬剤は複数の作用機序を持つ



心室の活動電位

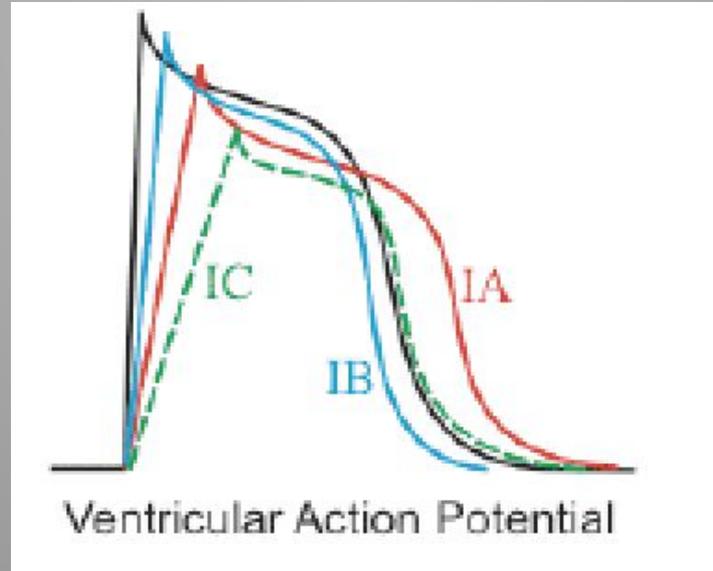


- 第0相- Na 流入
- 第1相- K, Cl 流出
- 第2相- Ca 流入, K 流出
- 第3相 - K 流出
- 第4相 - K 流入



クラス I 抗不整脈薬

- 高速Naチャンネルを選択的に遮断
- 活動電位第0相を抑制
- 活動電位を延長



クラス I のサブクラス

● IA

- 中程度のNaチャンネル遮断
- プロカインアミド、キニジン

● IB

- 弱いNaチャンネル遮断
- リドカイン、メキシレチン

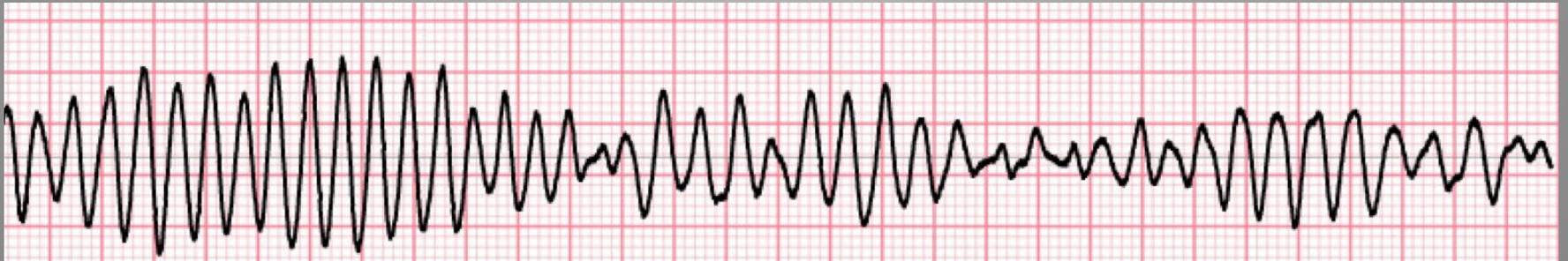
● IC

- 強力なNaチャンネル遮断
- 獣医療では使用されない



クラス IA

- 全ての開いているNaチャンネルを遮断
- 流出性Kチャンネルを中等度に遮断
- 上室性・心室性不整脈のどちらにも使用可能
- 副作用:トルサード・ド・ポワンを起こしうる



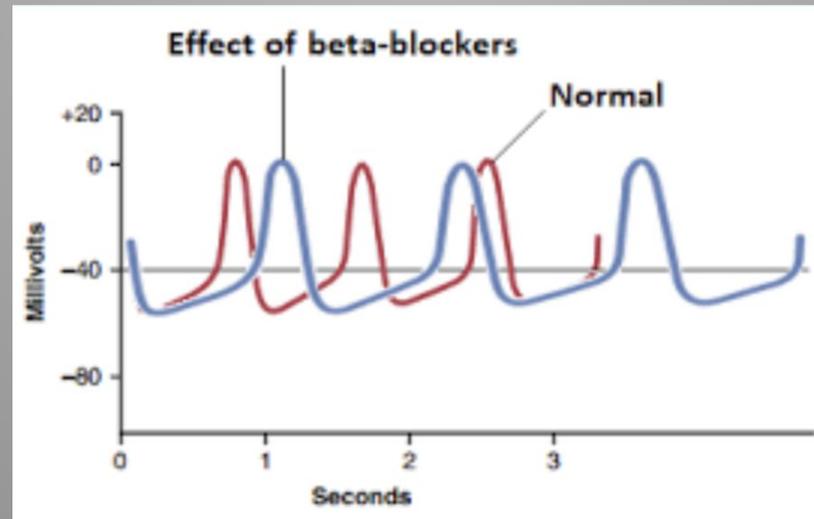
クラス IB

- 活動電位の長い心筋組織に優先的に作用
 - 病的な心筋に対してより効果的
 - 低酸素、虚血、損傷を受けた細胞
- 心房の細胞には最小限の作用



クラス II抗不整脈薬

- β アドレナリン受容体遮断薬
- K,Clの流出を抑制
- 第4相の自発的脱分極を抑制
- 房室結節の不応期を延長



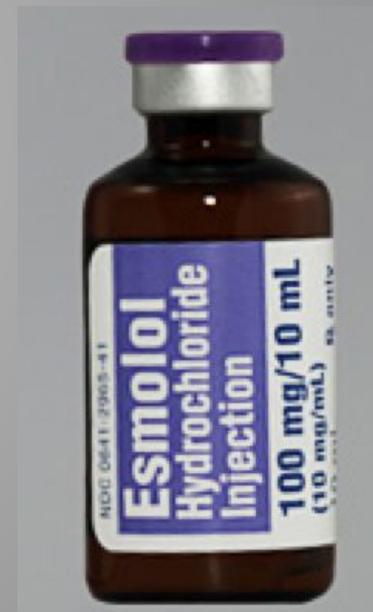
クラス II

- 例：エスモロール、プロプラノロール、アテノロール
- 副作用：心収縮力低下、徐脈、低血圧
- B1および $\beta 2$ が遮断されると気管支収縮のリスクあり
(プロプラノロール)



クラス II

- エスモロール (IVのみ)
 - β_1 受容体に特異的に作用
 - 血漿中のエステラーゼにより代謝
 - 半減期がとても短い(秒単位)



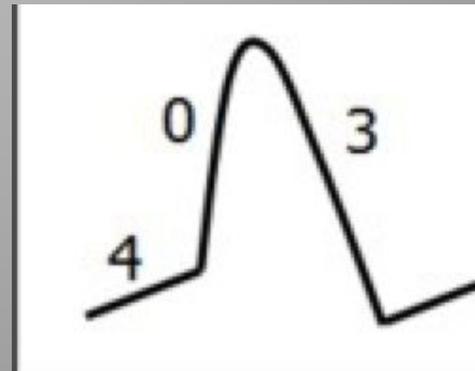
クラス III

- Kチャンネル遮断薬
- 活動電位と不応期を延長
- 一部の薬剤は他のチャンネル(Ca or Na)にも作用
- ソタロール、アミオダロン
- 副作用:心収縮力低下



クラス IV

- Caチャンネル遮断薬
- 第0相でCaチャンネルが主要な役割を果たす時に最も有効
 - 洞房結節
 - 房室結節



クラス IV

- ジルチアゼム
- 副作用：徐脈、低血圧
- 一部のCaチャンネル遮断薬は血管系にのみ作用、抗不整脈薬ではない
 - アムロジピン



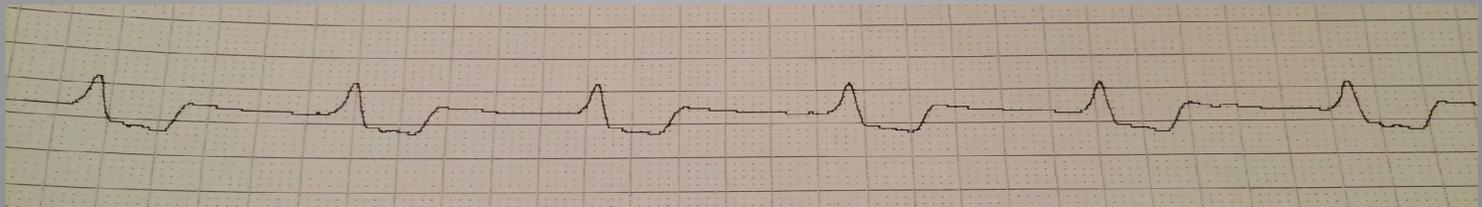
心室性不整脈

- 心室性期外收縮 (VPC)
- 促進性心室固有調律 (AIVR)
- 心室頻拍 (VT)
- 心室細動 (VF)



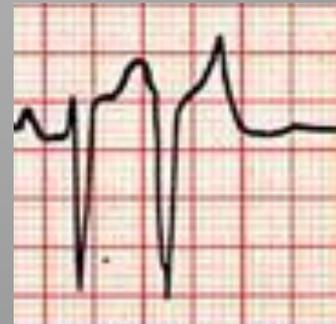
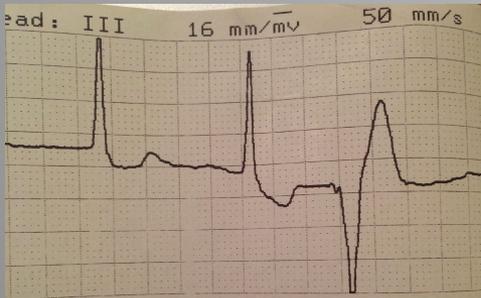
促進性心室固有調律

- 60-160bpmの心室性リズム
- 通常は治療を必要としない
 - 低血圧および心拍出量低下がある場合は治療検討



心室頻拍 (V-Tach)

- 治療すべきは:
- HR>180bpmが1分以上持続
- 多型性
- R on T 現象
- 組織灌流障害があるとき



心室頻拍 (V-Tach)

- 安定している患者で治療すべきは
 - 臨床症状がある (失神, 虚弱, 頻拍誘発性心筋症)
 - 突然死リスクが高い (不整脈源性右室心筋症, 拡張型心筋症)



犬の心室頻拍の治療（入院治療）

- リドカイン 2 mg/kg IV bolus over 30-60 seconds
- トータル8 mg/kgまで繰り返し投与可能
- その後、25-100 microgram/kg/min IV CRI
- とても効果的



猫の心室頻拍の治療（入院治療）

- 猫のVTは非常にまれ
- 高K血症と関連しているかもしれないので、最初に電解質をチェック
- リドカインは猫で毒性が強いため、 0.25 mg/kg IV で検討, またはエスモロール 0.1 mg/kg
- アミオダロンも考慮



犬の心室頻拍の治療

- リドカインが効かなければ電解質をチェック
- 低K血症の患者では効果減弱
- 低K血症があれば、そちらを治療する



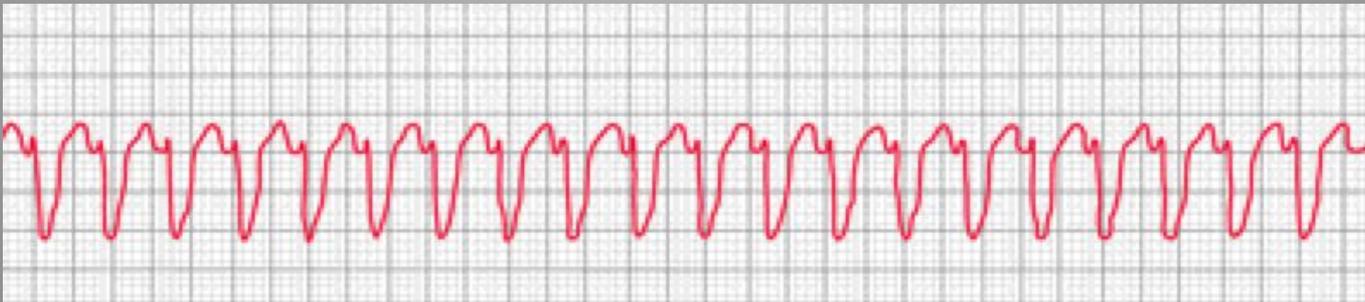
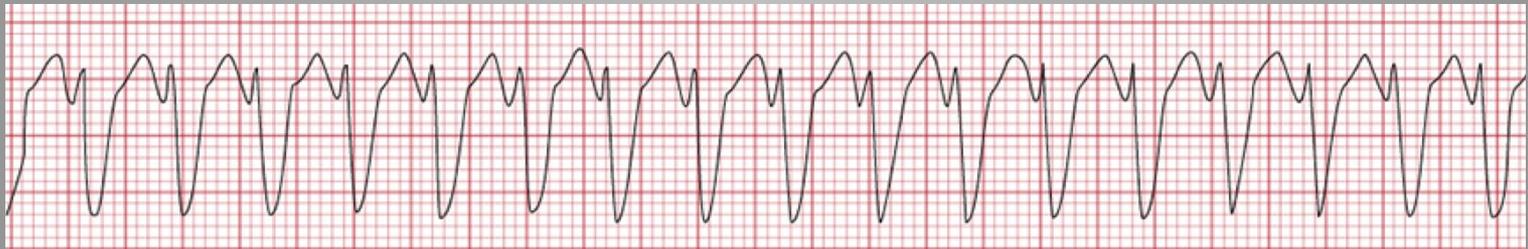
リドカイン抵抗性の心室頻拍

- Mg?
- 30 mg/kg IV bolus over 1-2 minutes
- プロカインアミド?
- 2 mg/kg bolus over 1-2 minutes; 10 mg/kgまで繰り返し
返し投与可能、その後 10-40 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ CRI
- アミオダロン 1-5 mg/kg IV*



治療抵抗性の心室頻拍

- BブロッカーまたはCaチャンネルブロッカーを考慮
- 脚ブロックを伴う洞性頻脈は心室頻拍のように見えることがある



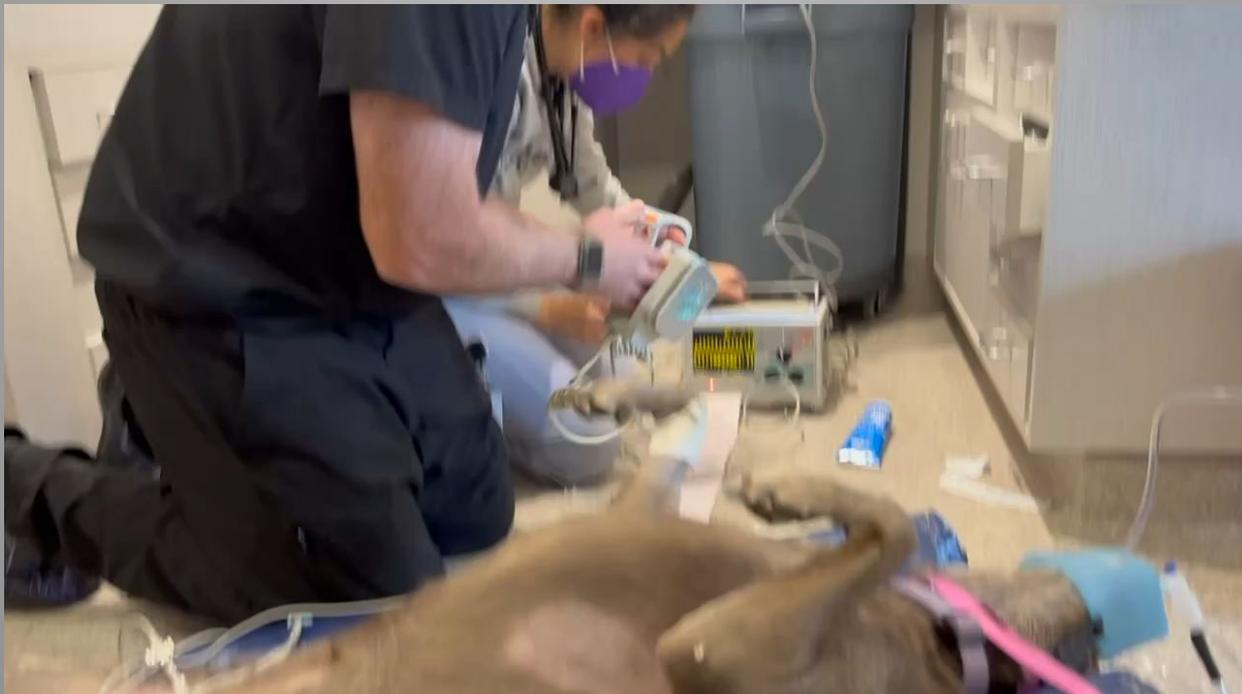
治療抵抗性の心室頻拍

- エスモロールの試験的投与
- 0.1 mg/kg IV 10-30秒、トータル0.5 mg/kgまで
- 心電図でP波が見えるように心拍数が低下するか評価
- もしそうであれば上質性不整脈と同様に治療



治療抵抗性の心室頻拍

- 除細動?



内服薬への移行

- ソタロール 1.5-3 mg/kg per os twice a day
 - “ボクサー心筋症”では薬剤選択に注意
- メキシレチン 4-8 mg/kg per os three times a day
 - ソタロールと相乗作用があるかもしれない



基礎疾患を見つける

- 心筋症の場合は、生涯に渡り治療が必要な場合がある
- 全身性疾患（脾臓腫瘍、GDV、全身性感染症など）によるものの場合、基礎疾患の解決が重要



上室性頻拍 (SVT)の治療

- 治療すべきは?
 - 臨床症状がある(失神、虚弱、心筋症由来の頻拍)
 - 血行動態的に重要なときは必ず



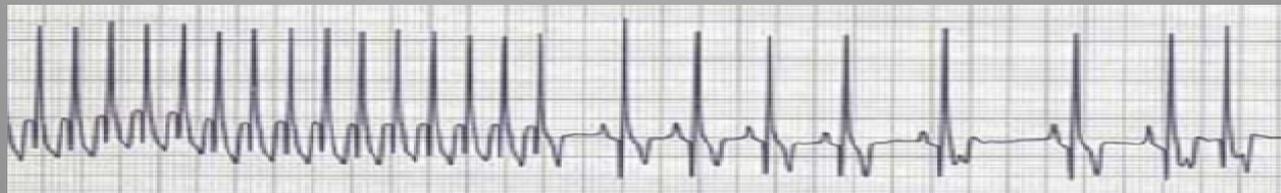
心房頻拍 vs. 洞性頻脈

- 心房頻拍 – 通常、基礎疾患となる心疾患または心房内のリエントリー回路が存在
 - 抗不整脈療法が必要なときがある
- 洞性頻脈 – 通常、生理的なもの
 - 疼痛管理やショックの治療を行う、拡張型心筋症を探す



上室性頻拍の治療(入院治療)

- 迷走神経を刺激
- ジルチアゼム 0.25 mg IV over 1 minute, 1.0 mg/kgまで繰り返し投与可能, その後5-15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ CRI
- エスモロール 0.1 mg/kg IV over 10-30 seconds、0.5 mg/kgまで



治療抵抗性の 上室性頻拍

- 心室頻拍である場合にはプロカインアミド 2-10 mg/kg IVを考慮
- 常に構造的な心疾患を探す
- 全身性疾患による上室性頻拍はあまり一般的ではない



上室性頻拍の在宅管理

- ジルチアゼム
- 0.5 -1 mg/kg per os three times a day (犬)
- 7.5 mg per os twice to three times a day (猫)
 - 拡張型心筋症では陰性変力作用に注意
- アテノロール 6.25 mg/cat per os twice a day
 - 強い陰性変力作用
- ジゴキシン 0.003 – 0.005 mg/kg per os twice a day (犬)
 - 陽性変力作用, 治療域が狭い, 副作用が多い



心房細動の治療

- 犬猫では通常、構造的疾患と心房拡大に続発する
 - 目標は、心拍数を下げ、頻拍誘発性心筋症を予防することと、心拍出量を改善すること
- 入院治療では他の上室性頻拍と同様の治療
- 内服治療では通常、ジルチアゼム +/- ジゴキシン



洞不全症候群の内科治療

- ペースメーカーが絶対的な治療
- 臨床症状 (虚脱/失神)があれば
- 交感神経を活性化する治療
 - テオフィリン内服 10 mg/kg per os twice a day
 - テルブタリン内服 0.2 mg/kg per os twice to three times a day
- 短期的には有効かもしれないが、長期的には難しい



Questions?

