

日本法獣医学会
令和8年度 法獣医学研修会

窒息・溺死

日本獣生命科学大学
野生動物学研究室
木原友子

本講義の内容

1. 窒息とは
2. 窒息死の種類
 - ① 鼻口閉鎖による窒息死
 - ② 気道内閉塞による窒息死
 - ③ 縊死・絞死・扼死
 - ④ 胸腹部圧迫による窒息死
 - ⑤ 溺死
 - ⑥ 周辺酸素欠乏による窒息死
3. まとめ

1. 窒息とは

窒息

- ・呼吸機能が障害され、酸素欠乏によって起こる状態

■窒息の死に至る機構

- ・**数分以内**：気道閉塞に基づく二酸化炭素分圧上昇が、窒息症状を発現させ、酸素分圧低下と呼吸障害により死亡する
- ・**数分～十数分以内**：呼吸障害に引き続き、心合併症が発現し、呼吸障害を主因として死亡する
- ・**十数分～数十分**：呼吸障害を主とする心合併症が原因となり、全身臓器の低酸素症および循環不全を呈し、終末期には血液ガス・酸塩基平衡異常が増悪して死亡する
- ・**数十分以上**：心肺合併症が助長され、多臓器不全へと移行して死亡

窒息の死体所見

1.死斑

- ・一般に顕著で、早く強く現れる
- ・動物が吊り下げられていると、横隔膜に接する左右の肺葉に認められる

2.顔面の鬱血

- ・頸部が圧迫され、頸動脈・椎骨動脈が完全に閉塞されていないときに強く起こる
- ・完全に閉鎖されていると蒼白となるが、動物では明瞭ではない

窒息の死体所見

3.結膜・口腔粘膜下の溢血点

- ・結膜に両側性に認められる点状出血のことで、著明のときは溢血斑となる
- ・顔面の皮膚にも発生し、絞扼頸で生じやすい

4.咬舌、大小便の失禁

5.爪の破折、皮下出血

- ・意識清明な動物が窒息によりもがき苦しむと、顔面・四肢・臀部・背面等の皮下出血、爪の破折等を形成することがある

窒息の内部所見 (急死の3主徴)

1. 暗赤色流動血

- 暗赤色は酸素欠乏による還元ヘモグロビンの色を反映
- 窒息特有のものではない
- 流動性血液は死戦期が30分以内の急死でよく認められる

2. 粘膜下・漿膜下の溢血点

- 心外膜下、臓側胸膜下、喉頭粘膜下、側頭筋筋膜下等

3. 臓器の鬱血

- 肺に著しく発生、水腫を伴い重量が増す
- 水腫に伴って溺死時のような細小泡沫を生じることがある
- 心臓内の血液は多く、肝腎脳が鬱血する

2. 窒息死の種類

窒息死

■偶発的な窒息死

- 事故

例) 家屋の火災、リードによる縊頸、不適切な輸送による圧迫、母体による子どもの圧迫

■非偶発的な窒息死

- 動物を苦しみ、殺害することを目的する故意の窒息死

例) 首を絞める、首を吊るように工作する、水の中に沈める、土の中に埋める、ビニール袋に入れて塞ぐ等

非偶発的な窒息の種類

- ①鼻口閉鎖による窒息死
- ②気道内閉塞による窒息死
- ③縊死・絞死・扼死
- ④胸腹部圧迫による窒息死
- ⑤溺死
- ⑥周辺酸素欠乏による窒息死

① 鼻口閉鎖による窒息死

■発生機転

- 外鼻孔と口が同時に閉鎖されて発生する窒息死
- 手段: 手掌、タオル、さるぐつわ、ガムテープ 等

■所見

➢外部所見

- 上下顎骨、前頭骨、歯に接する口唇内側に亘って様々な皮下出血を形成する

➢内部所見

- 急死の3主徴

②気道内閉塞による窒息死

■発生機転

- 異物が口腔内(咽頭口部)・気道内を閉塞して起こる死

1. 偶発的: 遊んでいるときに小さなボール等を吸い込む
2. 非偶発的: 埋められた動物が土や泥、砂等を吸い込む
3. 吸引性窒息: NAI等に起因する出血に伴い、血液を気道内に吸引する

- 頭部・顔面の重度の損傷: 鼻甲介や硬口蓋ないし鼻骨、頭蓋底の骨折部位から血液を吸引して気管や下気道を閉塞する

- 気管まで達する喉の切創: 切創で流出した血液を吸引する

②気道内閉塞による窒息死

■所見

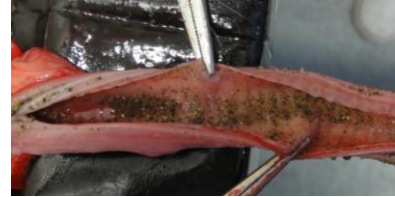
- 閉塞部位に異物の存在
- 閉塞物が除去されている場合には、気道粘膜の剥脱や出血

➤生前・死後の気道内貯留物

- 口腔内異物：土砂等の物質は、死後に口腔内に入ることも
- 鼻腔内・気管内異物：生存中の動物の明確な努力呼吸を示唆
- 例外：地滑りや地震等の災害で死亡後に埋まる

➤内部所見

- 急死の3主徴
- 血液吸引性窒息では、気道内に細小泡沫を含む血液を認め、肺の表面には吸引された血液による斑を認める



気管内に砂の付着を認める。



血液吸引による死亡した猫の気管内の血液貯留
(頭蓋内出血、下顎骨折、喉頭軟部組織出血、鼻出血、眼底出血)

③ 縊死・絞死・扼死

■定義

➤縊死

- 頸部に索状物を掛け、一端を他の物体に固定し、自分の体重で頸部を圧迫して起こる死

➤絞死

- 索状物を頸部に巻き、頸部を体重以外の力でしめて圧迫（絞頸）して起こる死

➤扼死

- 頸部を手あるいは腕で圧迫（扼頸）して起こる死

縊死・絞死・扼死

■偶発的

- 縊死：係留用の鎖やロープが頸部に巻きつき、犬小屋等の屋根や塀等から誤って飛び降りる 等
- 絞死：非伸縮性の飼い猫の首輪、頸部にかかる罌 等

■非偶発的

- 縊死：木や木杵等の高い位置から吊るされる
- 絞死：索状物には犬のリードやロープ、部屋着の紐、電気コードやワイヤー等が用いられる
- 扼死：手や腕で頸を絞める

縊死・絞死・扼死

■発生機転

- 気道閉鎖：気管の直接圧迫＋舌・喉頭蓋の咽頭後部への背側変位
- 血管閉鎖：犬や猫では脳に血液を供給する側副路が豊富なため、縊頸に伴う脳虚血は起こり難い可能性があり、脳動脈の完全閉鎖から非可逆的な脳損傷が起こるまでに要する時間はヒトより長い
- 麻酔下の犬で、血管は閉鎖せず、気管は閉鎖すると、心停止は4～6分以内
- 血管は閉鎖し、気管は開存している犬では、心停止までに最大倍の時間を要する

動物の縊死・絞死・扼死の所見

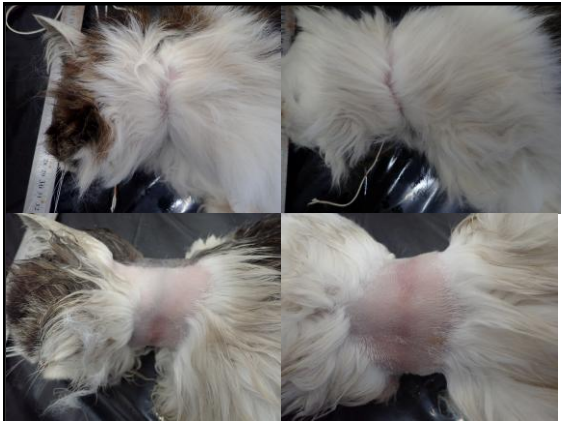
■外表所見

▶索痕

- ・頸部の毛や皮膚のたるみが表皮剥脱の形成を防ぐため、索痕の所見は不明瞭なことも
- ・注意深く観察すると、毛の圧痕や、斑状の毛の欠損、皮膚の発赤や軽度の皮下出血を認めることもある

▶チアノーゼ

- ・乳頭や会陰部、外陰部はチアノーゼにより青紫色に変色する



動物の縊死・絞死・扼死の所見

■内景所見

- ・舌骨が石灰化した成熟動物では舌骨骨折
- ・淡紅色の泡沫が下部気管に認められる
- ・肺が全体的に鬱血している場合には、肺表面は平滑でなく、不整な虚脱部位が認められる
- ・稀に肺が膨張し、肋骨痕が明確に認められることもある



④ 胸腹部圧迫の窒息死(圧挫窒息)

■定義

- ・胸部・胸腹部が同時に強く圧迫された結果、胸部に呼吸筋運動による拡張が起こらなくなり、腹部圧迫により横隔膜が固定されて呼吸が生じなくなって起こる窒息死
- ・圧挫窒息：体重やその他の重量物が動物を圧迫することによって胸郭運動が制限され死亡する

■発生状況

- ・新生仔が母体の下になる、土砂・雪等の下敷になる、不適切なコンテナによる輸送 等

④ 胸腹部圧迫の窒息死(圧挫窒息)

■所見

- 圧迫した鈍体表面の印象が表皮剥脱、皮内出血点、皮下出血として発生する
- 胸部中央の高さより前方に鬱血、チアノーゼ、皮内出血点を生じ、眼球は突出し、結膜には浮腫と出血点を生じる
- 急死の3主徴
- 内因性疾患の既往がない肺の鬱血や浮腫の所見
- 高温時の輸送中の死亡
- 高体温症、鼻口閉塞、圧挫窒息等の競合

⑤ 溺死

■定義

- 体外から気道を通して侵入した液体によって、肺胞および気管支末端の内腔が閉鎖され（溺水、溺れ）て起こる死

➢水中死体

- 全身が水に浸かっている死体
- 死後に水中に遺棄された場合もあるため、死因が溺死とは限らない

溺死の経過

- 全過程は4～5分

➢第1期（前駆期）

約1分。水中に入ると本能的に呼吸を止める。冷水刺激で呼吸中枢が刺激され、1回深呼吸し、再び呼吸を停止する

➢第2期（呼吸困難期）

約1分。吸気性、のちに呼気性の呼吸困難となり、水を吸引する。痙攣・意識消失を起こす

➢第3期（無呼吸期）

約1～2分。眠ったように呼吸が停止する

➢第4期（終末呼吸期）

約1分。長い間隔をおいて呼吸を繰り返すが、停止する

水中死体の所見

- 毛が濡れている（毛を拭いても、毛の深部に水気が残る）
- 死体温の下降
- 死斑が弱い
- 鳥肌（立毛筋の単なる死体硬直）
- 漂母皮化：水中で母指球や指球の角化層が膨化し、さらに表皮が真皮から遊離して、手袋・靴下のよう表皮が外れることを蟬脱という
- 巨人様観：腐敗ガスにより、水中から引き上げられると腐敗現象が急速に進むことがある
- 菌・カビの繁殖



漂母皮化・蟬脱



巨人様観



溺死の外表所見

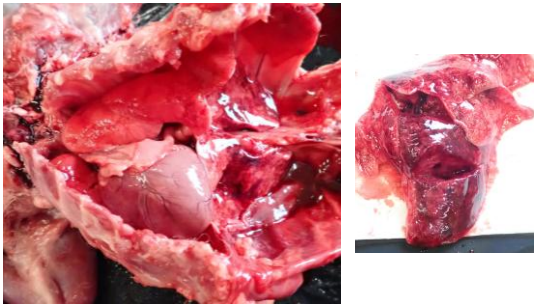
■鼻口部の細小泡沫

- 外鼻口や口から白～淡紅色の消えにくい細小泡沫の塊が、死後1～2日以内の死体に認められる
- 気道内で空気・水・粘液が呼吸により混ぜられることにより、泡沫が形成される
- 努力呼吸の時間が持続すると、安定性のある泡沫形成となる

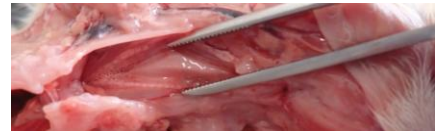


溺死の内景所見

- 1. 溺死肺**：膨隆して重く、空気枕様に触れる
- 2. 胸腔内の血性液**
 - 死後1～2日経つと、肺胞内の溺水が臓側胸膜を通して胸腔内へ移り始め、血性の死体漏出液として貯留する
 - 2週間以上経つと、液体は体外へ移動する
- 3. 気管内に多量の泡沫**：死後2～3日でみられなくなる
- 4. 胃・十二指腸に溺水の存在**
- 5. 溺水中のプランクトンの散布**
 - 溺水中のプランクトンが肺胞内から血中に入り、循環により全身に散布される
- 6. 急死の3主徴**



溺死肺（膨隆）



気管内の泡沫を混じえる液体貯留



胃内の溺水

非偶発的な溺死の内部所見

- 強制的に沈められた動物には皮下出血が認められる

■強制的な動物の溺水方法

- ① 動物の頭部や身体全体を水面下に沈めてそのまま固定する**
→動物が掴まれていた側の頭部や背面、動物が容器の底面に押し付けられたときに接する肩甲骨の肩峯や顔面の頬骨稜等の骨の突出部に皮下出血を認める
- ② 動物を吊り下げる前に脚を持って反転して頭部を水中に沈めて固定する**
→掴まれたり、縛られた肢の遠位部に皮下出血
- ③ ケージ等に容れたまま、川底等に沈める**
→ケージ内で動物がもがくため、表皮剥脱や皮下出血



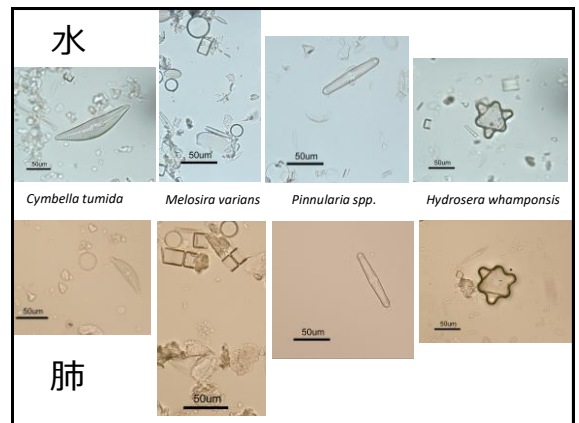
プランクトン検査

- 法医学では、水中死体の溺死と死後の死体浸漬の鑑別のために、一般に行われている診断補助検査
- 溺死では、珪藻が溺死とともに口や鼻から下気道、消化管に流入する
- 一部の珪藻は、肺胞壁を貫通して血流に取り込まれ、腎・肝・骨髄・脳にも到達する
- 溺死により体内に取り込まれた珪藻被殻を、死体の臓器を強酸や酵素等で分解して、残った珪藻を検出する方法（壊機法）
- 標本を作成し、光学顕微鏡で観察する



プランクトン検査

- サンプル：左右肺、腎臓、肝臓、現場の水
- 特に、水と肺から同種の珪藻が認められ、かつ、水に匹敵する量の珪藻の存在を肺に確認することで、溺死であると診断できる



⑥周囲の酸素欠乏による窒息死

■定義

- 身体（鼻口部）周囲の空気に含まれる酸素の量が少ない（酸欠）ために生じる窒息死

■発生状況

- 換気の悪い比較的狭い空間（閉所）で発生
- 致死率が高い

■所見：

- 単なる酸欠の場合、急死の所見のみ
- 酸素濃度等の現場の状況を加えて考えないと診断不可能

まとめ

- 窒息には非偶発的なもの（＝動物虐待）がある
- 人の関与が強く疑われる状況があれば、解剖検査を勧めてください
 - ビニール袋に入っている
 - 土の中に埋められている
 - 首を吊っている
 - 水死体 等
- 解剖検査によって、人の関与が、動物の生前、もしくは、死後であったのかを確認する必要がある

動物虐待の判断に迷ったら

日本法獣医学会
日本獣医生命科学大学 野生動物学研究室 まで
ご相談ください！



日本法獣医学会への
お問い合わせなど

お問い合わせ先：日本法獣医学会
〒100-8555 東京都千代田区千代田1-1-1
日本法獣医学会 事務局

お問い合わせ先：日本獣医生命科学大学
〒100-8555 東京都千代田区千代田1-1-1
日本獣医生命科学大学 野生動物学研究室 疫学班

お問い合わせ先：日本獣医生命科学大学
〒100-8555 東京都千代田区千代田1-1-1
日本獣医生命科学大学 野生動物学研究室 疫学班

日本獣医生命科学大学
野生動物学研究室 疫学班
連絡先：0422-31-4151（代）
平日：10:00～16:00

メールにて24時間365日受付