

Metodi umanitari

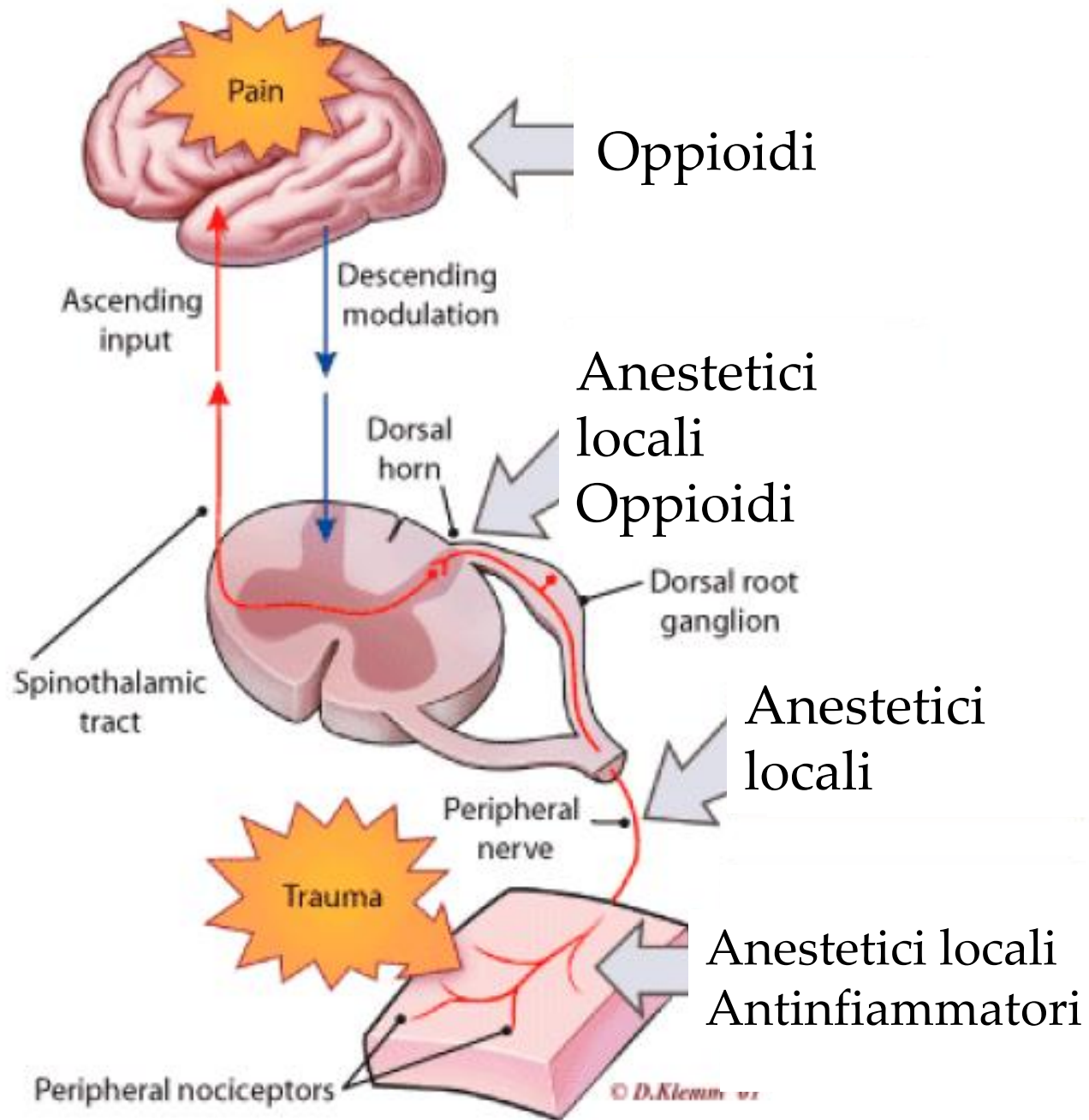
Alessandra Coli

- ***Eutanasia*** o «buona morte»: *atto di indurre una morte etica, con il minore grado di sofferenza e stress possibile.*
- **Scopo:** **rapida perdita di coscienza** seguita da **arresto cardiaco o respiratorio** e **perdita delle funzioni cerebrali.**
- **Per ottenere tale scopo:**
 - **minimizzare lo stress e l'ansia** percepiti dall'animale prima della perdita di coscienza.
 - **consultare un medico veterinario** con adeguata formazione ed esperienza nella gestione della specie da sopprimere.

- La **morte in assenza di dolore** prevede la conoscenza dei **meccanismi alla base della percezione del dolore**.

Attraverso *particolari recettori sensitivi (nocicettori, attivati da fattori meccanici, termici o chimici)* e *fibre afferenti nocicettive*, tale percezione del dolore arriva

1. al **midollo spinale**: *riflessi nocicettivi* (es., riflesso di retrazione)
2. al **tronco encefalico** (ipotalamo e talamo) e da qui alla **corteccia cerebrale** (*corteccia sensitiva e corteccia limbica*) per la *percezione sensitiva cosciente* (corteccia sensitiva) e *comportamentale* (corteccia limbica) del dolore.



Considerazione fondamentale 1

- a) La **nocicezione** è *attiva* anche in *assenza di una percezione di dolore*:

Infatti:

- le *vie nocicettive* presentano notevole plasticità, anche in condizioni croniche di patologie o traumi.
- *attività nocicettive riflesse* possono essere attive in concomitanza con una *soppressione dell'attività delle vie sensitive ascendenti*.

b) La **percezione del dolore** si manifesta come:

- **Puramente sensitiva: coinvolgimento della corteccia sensitiva** (fornisce informazioni sull'intensità, durata, sede e la qualità dello stimolo doloroso.
- **Motivazionale-affettiva**, riguarda la risposta dell'animale alla *percezione della gravità* dello stimolo.
Lo stimolo raggiunge (tramite il talamo) il **sistema limbico** (risposta di paura e ansia).

Ne consegue:

- ❖ stimolazione del **sistema nervoso autonomo** con seguente attivazione riflessa dei sistemi cardiovascolare, polmonare e ipofisiario-surrenale
- ❖ *la stimolazione sensitiva può essere percepita maggiormente*

Considerazione fondamentale 2

- L' «*esperienza*» del dolore prevede che la **corteccia cerebrale** e le **strutture sottocorticali** debbano essere **funzionanti**.
- Se la corteccia cerebrale *non è attivabile* (ipossia, depressione farmacologica, shock elettrico o concussione): *assenza di percezione del dolore*.

Ne consegue:

- La **scelta** del metodo umanitario è *meno critica* se interessa un *animale anestetizzato o incosciente*, ma quest'ultimo *non deve tornare cosciente* prima della morte.
- La **scelta** del metodo umanitario è relativa alla **specie animale coinvolta**, in relazione allo sviluppo del suo sistema nervoso centrale.

I metodi umanitari

- ✓ **Accettabili:** *producono una morte etica*
- ✓ **Condizionatamente accettabili:** *potrebbero non produrre una morte etica, oppure non sono ben documentati in letteratura scientifica (in relazione alla loro natura o per maggiore possibilità di errore da parte dell'operatore)*
- ✓ **Non accettabili:** *non etici in qualsiasi circostanza oppure espongono l'operatore a un possibile rischio*

Scelta del metodo umanitario: stretta relazione con **attenta manipolazione** per *minimizzare lo stress dell'animale*.

- L'uso di *sedativi e/o anestetici* permette di ottenere migliori condizioni per l'effettuazione dell'eutanasia.

Ma: sedativi e/o anestetici possono alterare la circolazione ematica e ritardare l'esordio d'azione dell'agente eutanasi.

•Le *risposte fisiologiche e comportamentali* agli stimoli dolorosi sono molteplici (vocalizzazioni, resistenza, tentativi di fuga, aggressività, salivazione, minzione, evacuazione di feci, dilatazione pupillare, tachicardia, sudorazione e contrazione riflessa dei muscoli scheletrici che causa tremori o altri spasmi muscolari).

Ma: l'immobilità non va interpretata come assenza di coscienza.

I *metodi umanitari* agiscono per:

1) Ipossia

2) *Depressione* diretta dei neuroni cerebrali

3) *Distruzione* diretta dei neuroni cerebrali

1. **Ipossia:** perdita di coscienza seguita da morte. Ne consegue: *perdita dell'attività motoria*. *Nota:* gli agenti miorilassanti non sono accettabili come presidi unici per l'eutanasia.
2. **Depressione diretta dei neuroni cerebrali:** perdita di coscienza seguita da morte per arresto cardiaco e/o ipossiemia per *depressione diretta dei centri respiratori*. *Nota:* alcuni agenti *contrastano l'inibizione dell'attività motoria* durante la prima fase dell'anestesia, determinando una fase di eccitazione, durante la quale l'animale può vocalizzare e presentare contrazioni muscolari.
3. **Distruzione diretta dei neuroni cerebrali:** colpo da percussione o elettrocuzione (depolarizzazione elettrica) con rapida perdita di coscienza. Eutanasia per distruzione dei centri che controllano l'attività cardiaca e respiratoria (*mesencefalo*) oppure in seguito a metodi *aggiuntivi* (es. dissanguamento)

Agenti umanitari

- **Inalatori:**
 - anidride carbonica (CO₂)
 - Azoto (N₂)
 - Argon (Ar)
- **Iniettabili per overdose:**
 - derivati dell'acido barbiturico
- **Fisici:**
 - Dislocazione cervicale
 - Decapitazione
 - Elettrocuzione
 - Colpo da percussione alla testa
 - Proiettile captivo e libero

D.L. 4 marzo 2014 n. 26

Allegato IV - Metodi di soppressione degli animali

*1. Nel processo di soppressione degli animali sono utilizzati i metodi elencati nella **tabella seguente***

	pesci	anfibi	rettili	uccelli	roditori	conigli	cani, gatti furetti	grandi mammiferi	primati non umani
Overdose anestetico	Previa sedazione	Previa sedazione	Previa sedazione	Previa sedazione	Previa sedazione	Previa sedazione	Previa sedazione	Previa sedazione	Previa sedazione
Proiettile cattivo	no	Grandi rettili	no	no	no		no		no
CO ₂	no	no	no		No feti o neonati	no	no	no	no
Dislocazione cervicale	no	no	no	< 1 kg > 250g e sedazione	< 1 kg > 150g e sedazione	< 1 kg > 150g e sedazione	no	no	no
Percussione alla testa				< 5 kg	< 1 kg	< 5 kg	neonati	no	no
Decapitazione	no	no	no	< 250g	Se altri metodi non praticabili	no	no	no	no
Elettrocuzione	Specifiche attrezzature	Specifiche attrezzature	no	Specifiche attrezzature	no	Specifiche attrezzature	Specifiche attrezzature	Specifiche attrezzature	no
Ar, N ₂	no	no	no			no	no	suini	no
Proiettile libero			Ambiente naturale, esperti				Ambiente naturale, esperti	Ambiente naturale, esperti	

Agenti umanitari inalatori

- Raggiungimento di una **determinata concentrazione alveolare** (eutanasia può richiedere tempo). In caso di ventilazione ridotta: lenta concentrazione alveolare accresce la probabilità di agitazione durante l'induzione.
- Considerazione del **tempo tra l'inizio dell'inalazione e il momento della perdita di coscienza**. La comparsa della perdita di coscienza è più rapida (metodo umanitario più etico) se l'animale viene *rapidamente esposto a un'elevata concentrazione* dell'agente.
- Agenti umanitari **pericolosi per l'operatore** (ipossiemia per CO₂ e N₂).
- Resistenza all'ipossia nei **neonati**: l'eutanasia richiede più tempo (es. conigli a 6gg sopravvivono per 13min, a 14gg sopravvivono per 4min.).
- **Rettili, anfibi e uccelli**: possono sospendere la respirazione (alto metabolismo anaerobio). Si prolungano l'induzione dell'anestesia e tempo necessario per la perdita di coscienza.

Anidride carbonica (CO₂)

- *Rapido effetto anestetico*: ratto: 80-100% (anestesia in 12-33 sec.); 70% (anestesia in 40-50 sec.) Concentrazione pari al 7,5%: aumenta la soglia del dolore.
- Utile per eutanasia di *gruppi di piccoli animali* (topi, ratti).
- *Conigli*: necessitano di concentrazione elevata (notevole resistenza).
- *Uccelli adulti*: eutanasia entro 5 minuti.
- *Pulcini*: respirazione durante lo sviluppo embrionale in ambiente caratterizzato da concentrazioni del gas alte. Pulcini appena schiusi: concentrazione di gas elevata (60-70% per almeno 5min.).

Si anidride carbonica

- *Effetti analgesici e anestetici chiari.*
- *No residui tissutali.*
- *Concentrazione di corticosteroidi non modificata.*

No anidride carbonica

- *Pesci: alta tolleranza.*
- *Rettili e anfibi: non elettiva (bassa frequenza di respirazione).*
- *Tempi lunghi per perdita di coscienza (rispetto a altri metodi).*
- *A basse concentrazioni (< 80%): perdita di coscienza può essere accompagnata da lesioni delle vie respiratorie superiori o del parenchima polmonare.*

Azoto (N₂) e Argon (Ar)

- Gas inodori, inerti, non infiammabili e non esplosivi. N₂ costituisce il 78% dell'aria atmosferica, Ar meno dell'1%.
- *Meccanismo di azione*: sostituzione di O₂ , eutanasia per ipossiemia (es. in ratti: flusso di gas al 39% del volume dà interruzione del respiro in 5 min.).

Si Azoto (N₂) e Argon (Ar)

- Buona disponibilità e rischi minimi per operatore.

No Azoto (N₂) e Argon (Ar)

- Perdita di coscienza può causare stress (ipossiemia e iperventilazione)
- Risveglio immediato se concentrazione di O₂ sale anche di poco (es. 6%).

Agenti umanitari iniettabili per overdose

- Affidabili, eutanasia non induce stress.
- Se *l'iniezione endovenosa* necessita di contenimento: *sedazione preventiva*.
- Se *l'iniezione endovenosa* non è praticabile, può essere *sostituita* da somministrazione *intraperitoneale* (se l'agente eutanasi non è irritante e non determina blocco neuromuscolare).
- Iniezione *intracardiaca* solo in animale profondamente sedato, anestetizzato o in coma. *Non è accettabile nell'animale sveglio* (difficoltà della procedura).
- Iniezione *intramuscolare, sottocutanea, intratoracica, intrapolmonare, intraepatica, intrarenale, intrasplenica, intratecale* non accettabili (non vascolari).

Derivati dell'acido barbiturico

- Depressione del SNC, dalla corteccia cerebrale, in senso discendente. Segue apnea (depressione del centro mesencefalico del respiro) e arresto cardiaco.
- Somministrati *per via endovenosa* (unico metodo accettabile)
- Perdita di coscienza a *esordio rapido*, dolore associato alla puntura venosa minimo e transitorio.
- *Molecola preferibile: sodio pentobarbital* (lunga durata d'azione, stabile in soluzione, economico).

Si derivati dell'acido barbiturico

- Induzione rapida (dipendente da dose, via e velocità di somministrazione) e minimo disagio per l'animale.

No derivati dell'acido barbiturico

- Personale esperto (per iniezione endovenosa) e corretto contenimento animale.
- Registrazione accurata.

Agenti umanitari fisici

- *Dislocazione cervicale*
 - *Decapitazione*
 - *Elettrocuzione*
 - *Colpo da percussione alla testa*
 - *Proiettile captivo e libero*
-
- Metodi che possono determinare eutanasia *solo se effettuati da personale molto esperto.*
 - Metodi *visivamente sgradevoli.*

Dislocazione cervicale

Uccelli, topi, ratti e conigli immaturi (peso inferiore a 1 Kg).

- ✓ *Uccelli*: perdita di coscienza può non essere istantanea (attività elettrica cerebrale persiste per 13sec.). Se superiori a 250 g, necessaria la sedazione.
- ✓ *Topi, ratti e conigli immaturi*: separazione delle vertebre cervicali dal cranio. Se superiori a 150 g, necessaria la sedazione.

Si dislocazione cervicale

- Procedura rapida e rapida perdita di coscienza.
- Non determina contaminazione chimica dei tessuti (anche tessuto cerebrale).

No dislocazione cervicale

- Elevata abilità tecnica.
- Uso molto limitato su particolari specie animali.
- *Metodo visivamente sgradevole.*

Decapitazione

- *Piccoli uccelli* (peso inferiore a 250 Kg) e *roditori* (solo se altri metodi non sono praticabili).
- Rapida perdita di coscienza.

Si decapitazione

- Si effettua rapidamente.
- Non determina contaminazione chimica dei tessuti (anche tessuto cerebrale).

No decapitazione

- Manipolazione e contenimento possono essere stressanti per l'animale.
- L'interpretazione della persistenza di attività elettrica cerebrale a seguito della decapitazione è *tuttora oggetto di dibattito*.
- *Metodo visivamente sgradevole*.

Elettrocuzione

- *Non utilizzabile per roditori e rettili. Rappresenta lo stordimento elettrico o elettronarcosi, utilizzata per lo stordimento dei soli grossi animali.*

Colpo di percussione alla testa

- *Non utilizzabile nei grandi mammiferi e primati non umani. Eutanasia determinata da commozione cerebrale.*
- *Può essere utilizzata per l'eutanasia di mammiferi neonati con cranio sottile (colpo in corrispondenza delle ossa frontali e/o parietali per indurre immediata depressione del sistema nervoso centrale).*
- *Se effettuata in maniera adeguata, la perdita di coscienza è rapida.*

Proiettile captivo (*penetrante*)

- *Grandi rettili, conigli e grandi mammiferi*: concussione e trauma degli emisferi cerebrali e del tronco encefalico, perdita improvvisa di coscienza e successiva morte.
- Fondamentale contenimento adeguato

Proiettile libero

- *Grandi rettili e grandi mammiferi, in ambiente naturale*, da personale esperto: indirizzato al cranio, causa istantanea perdita di coscienza.

Agenti umanitari per anfibi e rettili

Animali eterotermi: differenze di metabolismo, respirazione e tolleranza all'ipossia cerebrale rispetto a mammiferi e uccelli. Spesso appare difficile accertarne la morte.

- **Inalatori:**
 - anidride carbonica (CO₂)
- **Iniettabili per overdose:**
 - derivati dell'acido barbiturico
- **Fisici:**
 - decapitazione
 - raffreddamento

Anidride carbonica (CO₂)

- Animali che passano facilmente al metabolismo anaerobio e sopravvivono a lungo all'anossia (fino a 27 ore in alcune specie). *Ne consegue che l'induzione dell'anestesia e il tempo necessario per la perdita di coscienza possono essere molto lunghi.*

Derivati dell'acido barbiturico

- Somministrazione per via endovenosa, intraddominale o intrapleuroperitoneale in base alle caratteristiche anatomiche (es. in xenopus possono essere utilizzati anche spazi linfatici sottocutanei). L'eutanasia può richiedere fino a 30min.

Raffreddamento

- Preventivo raffreddamento a 4°C riduce il metabolismo e facilita la manipolazione dell'animale. Riduce la nocicezione.
- Raffreddamento fino a congelamento lento: *non eticamente accettabile* (cristalli di ghiaccio nei tessuti possono causare dolore e quindi stress). Congelamento rapido (in anestesia profonda): *considerato accettabile*.

Agenti umanitari per pesci

Tricaina metansolfonato

- Molecola *miorilassante* (disciolta nella vasca di acqua dove è contenuto il pesce).
- *Funzione: prevenzione del potenziale di azione e conseguente interruzione del rapporto funzionale tra SNC e periferia* del corpo, incluse le informazioni sensitive e motorie.
- Sovradosaggio del farmaco: l'effetto dell'eutanasia si verifica mediante la valutazione della definitiva perdita dell'equilibrio del pesce nella vaschetta.

In conclusione

- ❖ L'eutanasia dovrebbe essere indotta **nel modo più indolore e rapido possibile**
- ❖ Qualsiasi metodo umanitario prevede **vantaggi e svantaggi**. Non esiste metodo umanitario che soddisfi i criteri desiderabili per tutti gli animali.
- ❖ La metodologia scelta deve prevedere la conoscenza del meccanismo d'azione o farmacocinetica del prodotto, sulla base di **studi pubblicati in letteratura** che ne verifichino e giustifichino scientificamente l'utilizzo.
- ❖ Gli operatori che si avvicinano al momento eutanasico devono mostrare un **atteggiamento responsabile e critico** guidato dal migliore interesse per il benessere dell'animale.

Gli animali vi ringraziano.....