

FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
accredited by GAVE

VERA | ICON

VERA-ICON DAG, 12 MEI 2023. DIERENARTSASSISTENTEN.

EUTHANASIE BIJ GEZELSCHAPSDIEREN & ROL VAN DE DIERENARTSASSISTENT

Tim Bosmans, Vakgroep Kleine Huisdieren, UGent

GHENT UNIVERSITY

1

INLEIDING & HISTORIEK

- recente enquêtes tonen aan dat:
 - 80 tot 95% van eigenaars het huisdier beschouwen als deel van de familie
- jaren '60 vorige eeuw: euthanasie was vaak een gemakkelijksoplossing
- heden:
 - dikwijls (te) moeilijk om eigenaar te overtuigen dat euthanasie de beste optie is voor het dier
 - religieuze belemmering
 - schuldgevoel
 - angst voor een foute beslissing

GHENT UNIVERSITY

2



3

BENADERING BESLISSING TOT EUTHANASIE



1. realistische benadering:

- euthanasie is afgeleid uit het Grieks:
 - *eu* : goede
 - *thanatos*: dood
- uitgangspunt **dierenwelzijn**
 - **lijden & stress** elimineren
- **professioneel & evidence based**
 - **AVMA euthanasia guidelines (2020)**
- de eigenaar moet **volledig & correct geïnformeerd** worden
- de eigenaar heeft het recht **de euthanasie bij te wonen**
- op een **veilige manier** voor dier, uitvoerder(s) & eigenaar



4

4

BENADERING BESLISSING TOT EUTHANASIE

1. realistische benadering:

- Hoe bepalen of een euthanasie gerechtvaardigd is?
 - Heb ik alle relevante redenen van de eigenaar gehoord?
 - Heb ik nagedacht over de levenskwaliteit van het dier?
 - Functioneert het dier goed?
 - Voelt het dier zich goed?
 - Kan het dier nog species-specifiek gedrag vertonen?
 - Ervaart het dier ondraaglijke pijn?

LEVENSKWALITEITS SCHAAL (H5M2)

Quality of Life Scale (HHHHMM Scale)

Using a scale of 0 to 10 (0 = Unacceptable, 10 = Excellent), patients can be evaluated for their quality of life.

Score	Criterion
0-10	Hurt —Is the patient in pain, including distress from difficulty in breathing? Can the pet's pain be successfully managed? Is oxygen necessary?
0-10	Hunger —Is the pet eating enough? Does hand-feeding help? Does the pet require a feeding tube?
0-10	Hydration —Is the pet dehydrated? Are subcutaneous fluids once or twice daily enough to resolve the problem? Are they well tolerated?
0-10	Hygiene —The pet should be kept brushed and clean, particularly after elimination. Does the pet have pressure sores?
0-10	Happiness —Does the pet express joy and interest? Is he responsive to things around him (family, toys, etc)? Is the pet depressed, lonely, anxious, bored, or afraid? Can the pet's bed be near the kitchen and moved near family activities to minimize isolation?
0-10	Mobility —Can the pet get up without assistance? Does the pet need human or mechanical help (eg, a cart)? Does she feel like going for a walk? Is she having seizures or stumbling? <i>Note: Some caregivers feel euthanasia is preferable to amputation, yet an animal with limited mobility may still be alert and responsive, and can have a good quality of life as long as the family is committed to quality care.</i>
0-10	More Good Days than Bad —When bad days outnumber good days, the pet's suffering is appreciable and quality of life might be too compromised. When a healthy human-animal bond in no longer possible, the caregiver must be made aware that the end is near.

Total: A total of > 35 points is acceptable quality of life for pets.

Adapted from Canine and Feline Geriatric Oncology: Honoring the Human-Animal Bond, Villalobos A, Kaplan L—Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2002, with permission.

BENADERING BESLISSING TOT EUTHANASIE

1. realistische benadering:

- Hoe bepalen of een euthanasie gerechtvaardigd is?
 - alternatieve opties voor de euthanasie?
 - bij 'gemaks euthanasie'
 - bij financiële beperkingen
 - ethische bedenkingen van de dierenarts?
 - in beide richtingen!
 - last but not least:
 - Is de eigenaar voldoende geïnformeerd?!
 - Is de eigenaar overtuigd?!

BENADERING BESLISSING TOT EUTHANASIE

Realistische Benadering

Emotionele Benadering

Praktische uitvoering

BENADERING BESLISSING TOT EUTHANASIE

2. emotionele benadering:

- positieve benadering van de dood!
 - **transitiemoment** vs executiemoment
- lijden & pijn kunnen beëindigen is **een voorrecht**
- focus op **'band met de eigenaar'**
- rouwproces draaglijk maken voor alle betrokkenen!
 - **'compassionate euthanasia'**



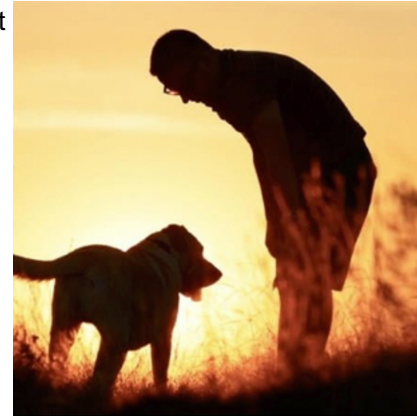
'COMPASSIONATE EUTHANASIA'



- veilige, rustige & stressvrije omgeving
- **ingerichte 'afscheidsruimte'**
 - knus, familiaal, kaarsen, bloemen, ...
 - privé aangelegenheid
 - geef de eigenaar tijd om voor de euthanasie voldoende afscheid te nemen indien gewenst
- **inlichten eigenaar over de uitvoering van de euthanasie**
 - **tweestapsproces: sedatie & euthanasie**
 - **ook complicaties!**
- eigenaar heeft steeds het recht om aanwezig te blijven tijdens alle stappen vd euthanasie

'COMPASSIONATE EUTHANASIA'

- na euthanasie: verbaal bevestigen dat het dier gestorven is
- bespreek op voorhand wat er gebeurt met het dier na de euthanasie
- geef tijd aan de eigenaar(s) om nog na te blijven
- betaling wordt best opgestuurd
- stuur een condoleringskaartje van de praktijk
- neem eventueel na een week telefonisch contact op om te vragen hoe het gaat



11

'COMPASSIONATE EUTHANASIA'

- N.U.R.S.E. principe voor begeleiding van een euthanasie:
 - **N: 'Name'**
 - Benoem de emotie (angst, verdriet, kwaadheid,...).
 - *Het is heel normaal dat u verdriet hebt. Wij leven met u mee.*
 - **U: 'Understand'**
 - Toon begrip voor de emotie die getoond wordt.
 - Je kan hier ook eigen ervaringen delen.
 - *Ik voel uw verdriet & heb daar alle begrip voor.*
 - **R: 'respect'**
 - Toon de eigenaar dat emoties toegelaten zijn & dat ze bevestigd worden.
 - *Het is absoluut oké & goed dat u een traan laat.*

12

'COMPASSIONATE EUTHANASIA'

- N.U.R.S.E. principe voor begeleiding van een euthanasie:
 - S: 'support'
 - Steun geven is uitermate belangrijk.
 - Ik wil u laten weten dat wij er voor u zijn, ook in de komende dagen/weken.
 - Stuur steeds een kaartje.
 - Bel de eigenaar een week later op om te vragen hoe het met hen gaat.
 - E: 'explore'
 - Geef eigenaars de kans om te praten over hun emoties.
 - Pik hierop in door meer vragen te stellen.
 - Heel belangrijk om de euthanasie in een positief daglicht te stellen.
 - We doen dit om het lijden van uw dier te beëindigen.



13

13

'COMPASSIONATE EUTHANASIA'

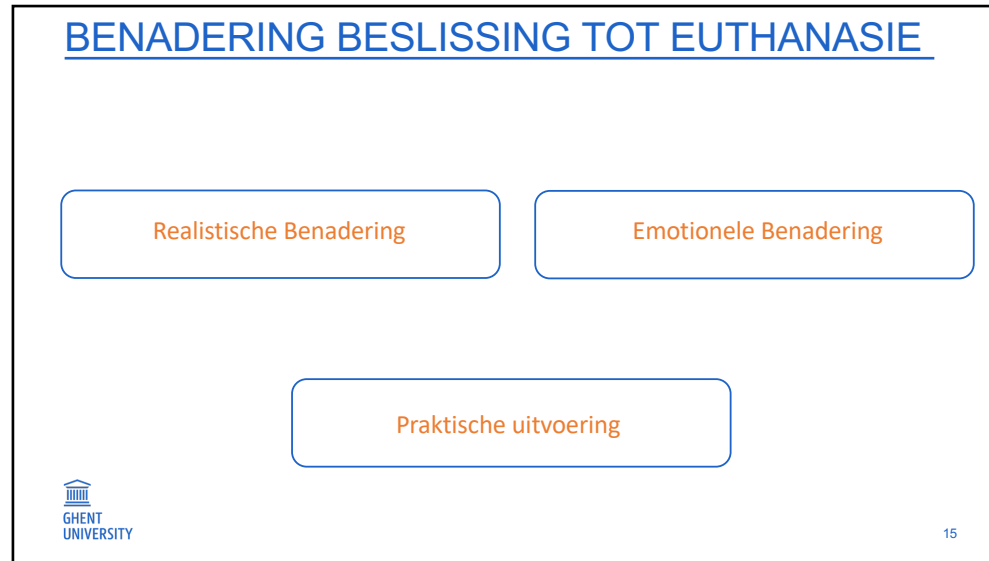
aangeraden literatuur:

- Argus Institute
vetmedbiosci.colostate.edu/argus
- EPEC: Education in Palliative and End-of-Life Care
bioethics.northwestern.edu/programs/epec
- Goldberg K. Serious Veterinary Illness Conversation Guide.
cdn.sanity.io/files/0vv8moc6/dvm360/37d47f8bf314c2a16fc1926479305496d900509f.pdf
- Park R, Royal K. A National Survey of Companion Animal Owners' Self-Reported Methods of Coping Following Euthanasia.
ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7558086
- Rollin BE. Euthanasia, Moral Stress, and Chronic Illness in Veterinary Medicine.
pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21601753
- Rollin BE. When Is It Ethical to Euthanize Your Pet?
theconversation.com/when-is-it-ethical-to-euthanize-your-pet-44806
- Villalobos A. Rethinking Euthanasia: Giving Beloved Family Pets a "Good Death."
veterinarypracticenews.com/rethinking-euthanasia

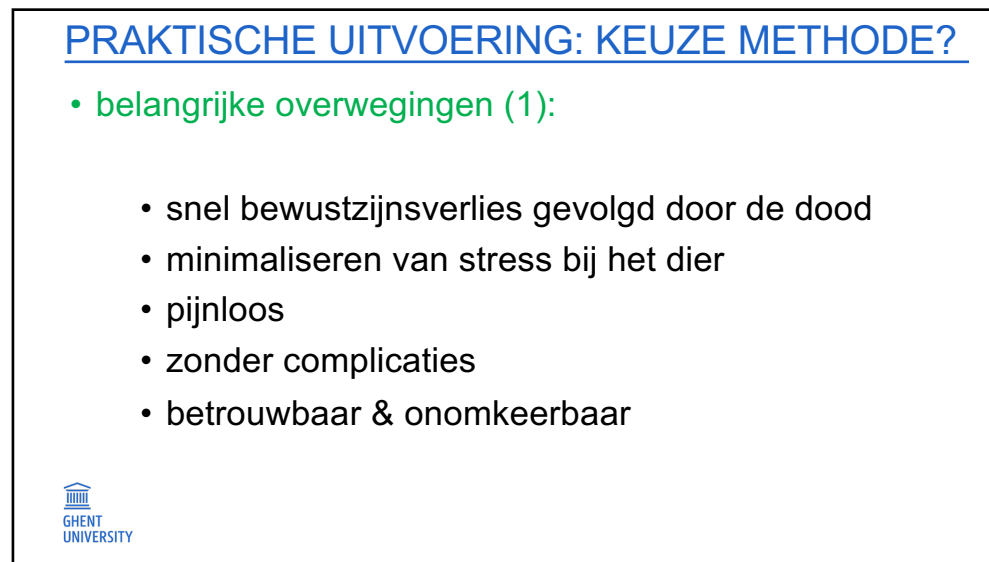


14

14



15



16

PRAKTISCHE UITVOERING: KEUZE METHODE?

- belangrijke overwegingen (2):
 - situatie, beschikbaarheid middelen, diersoort & individu
 - de veiligheid van de uitvoerder(s) moet gewaarborgd zijn
 - emotionele effecten op de uitvoerders & eigenaar
 - legale overwegingen & impact op het milieu



17

CLASSIFICATIE EUTHANASIEMETHODEN

acceptabele methode:

- betrouwbare methode om een humane dood te induceren zonder bijkomende middelen (1 steps euthanasie)

acceptabele methode met voorwaarden:

- betrouwbare methode mits aan bepaalde voorwaarden voldaan wordt (2 steps euthanasie)
- dikwijls niet goed wetenschappelijk beschreven methoden
- methoden waarbij er een risico is op mislukking of waarbij de veiligheid in het gedrang kan komen

niet-acceptabele methode:

- niet humane of onveilige methode



18

18

STAPPENPLAN EUTHANASIE?

- **1a: Pre-euthanasie sedatie**
 - Per orale anxiolytische medicatie
 - IM injectie voorafgaand aan het plaatsen van een katheter
 - angstige dieren
 - agressieve dieren
- **1b: Plaatsen van een IV katheter**
 - veilige toegang om medicatie toe te dienen
 - niet altijd mogelijk (hypotensie, dehydratie, neonaten)
 - acceptabele methode met voorwaarden: IC injectie barbituraten



19

19

STAPPENPLAN EUTHANASIE?

- **2: bewustzijnsverlies**
 - onvermogen om te antwoorden op verbale vragen (mens)
 - verlies van de 'oprichtingsreflex' (dieren)
- belangrijk:
 - zo snel mogelijk en betrouwbaar
 - 'second stage of anaesthesia'
 - convulsies, vocalisatie & reflexbewegingen
 - onbewust & onwillekeurig!
 - premedicatie kan dit in belangrijke mate verminderen!



20

20


STAPPENPLAN EUTHANASIE?

- 3: hart- en ademhalingsstilstand
 - belangrijk:
 - hartstilstand afhankelijk van de diersoort (vissen/amfibieën/reptielen hartfunctie blijft nog even)
 - agonale ademhaling: hersenstamreflex
- 4: verlies van hersenfunctie
 - moeilijk te beoordelen in de praktijksituatie

STAPPENPLAN EUTHANASIE?

- 5: vaststellen van de dood
 - combinatie verschillende criteria:
 - afwezigheid perifere pols
 - afwezige ademhalingsbewegingen
 - afwezige corneareflex
 - stethoscoop: geen adem- of hartgeluiden
 - verkleurde mucosae (niet na inhalatie anesthesie)
 - (rigor mortis)

PRE-EUTHANASIE MEDICATIE BIJ HOND EN KAT




23

23

PRE-EUTHANASIEMEDICATIE

- **Wanneer toepassen?**
 - humaan en stressvrij hanteren/fixeren
 - bij weerspannige/agressieve/angstige dieren
 - bij acceptabele methoden met voorwaarden
- **Wanneer niet toepassen?**
 - bij bewusteloze/stuporeuze dieren
 - wanneer de medicatie de werking van het euthanasie product negatief zou kunnen beïnvloeden



24

24

PRE-EUTHANASIEMEDICATIE

- major-tranquilizer (acepromazine):
 - doel: sedatie & angst voor fixeren/behandelen wegnemen
 - dier blijft wakker, maar kalmer tov lage niveau stimuli
 - geen analgesie!
 - sterke stimuli: plotse gerichte reactie mogelijk
 - voordeel: het kan per os toegediend worden



25

25

PRE-EUTHANASIEMEDICATIE

- major-tranquilizer (acepromazine):
 - verandert de perceptie van de situatie voor het dier niet, **bewustzijn blijft behouden**
 - mag dus nooit alleen gebruikt worden in een 2 stappen euthanasiemethode
 - combinatie met bijvoorbeeld butorphanol/alpha-2 agonist



26

26

PRE-EUTHANASIEMEDICATIE

- alpha-2 agonisten (dex-)medetomidine, Zenalpa:
 - effecten:
 - sedatief effect: uitgesproken sedatie
 - analgesie
 - spierrelaxatie
 - emesis (beter geen xylazine om deze reden)
 - **cardiovasculair effect!**
 - **effect op het plaatsen IV-katheter**
 - Zenalpa omzeilt dit negatieve effect!!



27

27

PRE-EUTHANASIE MEDICATIE

- butorphanol:
 - opioïd, μ -antagonist en kappa-agonist
 - eerder sedatief effect (zeker in combo met ACP of α_2 -agonist)
 - matig analgetisch effect
 - dosis afhankelijke effecten
 - voordeel: weinig cardiorespiratoire effecten & toch goede sedatie/analgesie
 - nadeel: sedatief effect is niet sterk genoeg, wanneer solo gebruik



28

28

PRE-EUTHANASIE MEDICATIE

- dissociatieve anesthetica (ketamine & zoletil):
 - onderbreking thalamo-corticale axis (catatonia)
 - interessant bij agressieve dieren in combo met een alpha-2 agonist/benzodiazepine
 - ketamine nooit alleen gebruiken: °spierrigiditeit
 - IM-injectie is pijnlijk

PRE-EUTHANASIE MEDICATIE

- phenobarbital:
 - vermindert de neurosynaptische transmissie
 - slaperigheid, loomheid, duizeligheid
 - maximale plasmaspiegels pas na 4-8 uur
 - ataxie is mogelijk
 - bij sommige dieren paradoxale hyperexcitabiliteit!
 - onvoorspelbaar effect

PRE-EUTHANASIE MEDICATIE

- **inhalatie anesthetica (isofluraan & sevofluraan):**
 - bij kleine dieren (ook bij vogels & kleine zoogdieren)
 - **masker of inductiekamer**
 - opname afhankelijk van anestheticum, flow, concentratie, volume van de inductiekamer, ademfrequentie & tidaal volume, hartdebiet
 - daarom zeker niet 1ste keuze



31

31

PRE-EUTHANASIEMEDICATIE

- **orale pre-euthanasieprotocollen HOND:**
 - **acepromazine:**
 - 0.55-2.4 mg/kg (niet betrouwbaar!)
 - 2-3 tabletten/10 kg
 - **dexmedetomidine OTM:**
 - 32 µg/kg (10-25 µg/kg), 20 min voor euthanasie
 - **Na-pentobarbital in voeding:**
 - 64 mg/kg (laterale recumbency na 59 minuten)
 - **phenobarbital:**
 - 6 mg/kg, 2 uur voor transport (niet altijd effectief)



32

32

PRE-EUTHANASIEMEDICATIE

- orale pre-euthanasieprotocols KAT:
 - dexmedetomidine OTM:
 - geen duidelijke info te vinden
 - 1 OTM studie:
 - detomidine 0.5 mg/kg + ketamine 10 mg/kg
 - laterale recumbency na 15 minuten
 - moeilijk extrapoleerbaar naar geregistreerde alpha-2 agonisten



33

33

PRE-EUTHANASIEMEDICATIE

- IM en IV pre-euthanasieprotocols HOND:
 - IM gebruik steeds de **quadriceps spier**
 - ACP 0.02-0.05 mg/kg + butorphanol 0.3 mg/kg
 - ACP 0.02-0.05 mg/kg + midazolam 0.2 mg/kg + butorphanol 0.3 mg/kg
 - dexMDT alleen: 2-10 µg/kg (IV lage dosis)
 - dexMDT 2-5 µg/kg + butorphanol 0.2-0.4 mg/kg
 - IM protocol voor zeer agressieve patiënt:
 - dexMDT 10 µg/kg + butorphanol 0.2 mg/kg + ketamine 5 mg/kg IM



34

34

PRE-EUTHANASIEMEDICATIE

- IM en IV pre-euthanasieprotocollen KAT:
 - meestal IM met kat in dwangkooi
 - dexMDT 10 µg/kg + butorphanol 0.2 mg/kg + ketamine 5 mg/kg
 - minder betrouwbaar:
 - ACP 0.05 mg/kg + butorphanol 0.3 mg/kg
 - alfaxalone IM vermijden voor euthanasie wegens spierspasmen na IM-injectie
 - eventueel combinatie van alfaxalone 2 mg/kg; midazolam 0.2 mg/kg

35

PRAKTIJKGERICHTE EUTHANASIEMETHODEN BIJ HOND EN KAT

36

ACCEPTABELE METHODEN

1. 'Best practice' aangeraden methode:
 - IV Na-pentobarbital 30% (bv. Release)
 - als alleenstaande methode bij rustige of stuporeuze dieren
 - in combinatie met pre-euthanasiemedicatie bij angstige of agressieve dieren
 - vereist een IV-catheter



37

37

ACCEPTABELE METHODEN

1. 'Best practice' aangeraden methode:
 - IV Na-pentobarbital (bv. Release)
 - snel bewustzijnsverlies
 - gevolgd door hartstilstand
 - vlot en goedkoop
 - weinig tot geen complicaties
 - dosis: 150 mg/kg IV voor hond en kat, 450 mg/kg voor hond en kat voor de andere toedieningswegen



38

38

ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

Icard > Iper > Iorgan na diepe sedatie kan eventueel bij kleine honden en katten, maar niet aan te raden

1. 'Icar' Na-pentobarbital (bv. Release)

- snel effect
- pre-euthanasiemiddelen **noodzakelijk**
 - best volledige anesthesie
 - pijnlijk
- vereist training en anatomische kennis
- neonatale kittens en pups (IV moeilijk), dieren onder AE

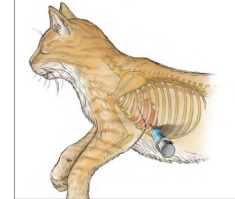


Figure 5—Site for administration of intracardiac injections in the cat. Intracardiac injection is only appropriate in unconscious or anesthetized animals.

ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

2. 'Iper' Na-pentobarbital (bv. Release)

- traag werkend (15-30 minuten), veroorzaakt stress!
- neonatale kittens en puppies (IV moeilijk)
- pre-euthanasiemiddelen knn de werking vertragen, maar zijn absoluut noodzakelijk
- irriterend voor peritoneum (lokaal anestheticum)
- dosis: 450 mg/kg

ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

2. 'Intra-organ' Na-pentobarbital (bv. Release)

- intra-pulmonaal, -renaal, -splenic, -hepatisch
 - bijsluiter controleren voor toegangswegen
- snel effect
- pre-euthanasiemiddelen **absoluut noodzakelijk**
 - pijnlijk
- vereist training en anatomische kennis
- laatste alternatief & dus niet aan te raden

41

ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

2. 'Intra-organ' Na-pentobarbital 30% (Release)

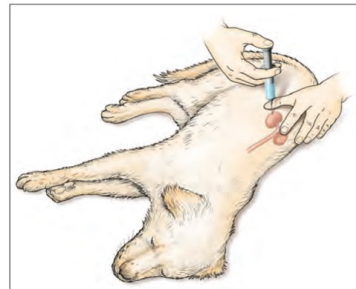


Figure 7—Site for administration of an intrarenal injection in the dog. Intrarenal injection is only appropriate in anesthetized or unconscious animals.

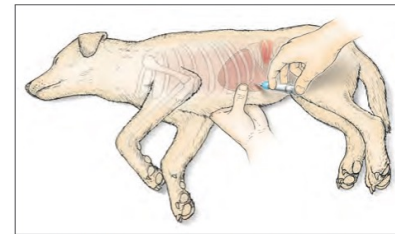


Figure 6—Site for administration of intrahepatic and intrasplenic injections in the dog. In this figure, the liver is being injected; the spleen is depicted in red caudal to the liver and stomach. Intrahepatic and intrasplenic injections are only appropriate in unconscious or anesthetized animals with the exception of intrahepatic injections in cats as discussed in the text.

42

ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

3. T61 IV

- 3 bestanddelen:
 - embutramide (sterk opioïd): **sedatie en anesthesie**, analgesie
 - mebenzonium iodide (NMBA): spierverlamming en dus AH-stilstand
 - tetracaïne (lokaal anestheticum): vermindert pijn bij injectie
- pre-euthanasiemiddelen **noodzakelijk!**
 - indien te snel toegediend, eerst ademhalingsstilstand vooraleer bewustzijnsverlies
 - pijn & lijden!
- **traag & uitsluitend intraveneus** toedienen
 - de snelheid van werking van de drie componenten wordt bepaald door de toedieningsweg en de snelheid van injectie
- dosis: 0.3 mL/kg



43

43

ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

4. alternatieve methoden die praktisch bijna niet worden toegepast:

- inhalatie anesthetica
 - < 7 kg LG (ook gebruikt als pre-euthanasie medicatie)
 - traag en 'breath holding'
 - stress & angst
 - potentiële recovery
- IV of IC KCl
 - hartstilstand
 - altijd met algemene anesthesie, want pijnlijk
 - dosis: 100g KCl opgelost in 1L water; 20-30 mL van deze oplossing (15-20 kg hond) of 1-2 mmol/kg LG



44

44

ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

4. alternatieve methoden die praktisch bijna niet worden toegepast:

- IV of IC MgSO₄
 - hartstilstand
 - altijd met algemene anesthesie, want pijnlijk
 - dosis: niet echt een consensus
- kogel door het hoofd
 - dood door fysische destructie van het centraal zenuwstelsel
 - enkel in noodsituaties: bedreiging andere dieren/mens, ondraaglijk lijden waarvoor geen andere oplossing
 - perorale sedatie kan nodig zijn (katten)

EUTHANASIE VAN FOETI EN NEONATEN

- embryo's en foeti:
 - onbewust tijdens de dracht en geboorte
 - geen bewuste gewaarwording van ademnood & pijn
 - bij euthanasie moederdier:
 - foeti in de uterus laten tot 15-20 min na stoppen bloedcirculatie door de uterus
 - bij ovariohysterectomie:
 - foeti in de uterus laten tot 1 uur na ligatie bloedvaten uterus
 - wanneer uterus toch geopend wordt: IP pentobarbital

EUTHANASIE VAN FOETI EN NEONATEN

- neonaten:
 - minder gevoelig aan hypoxie
 - vooraleer gespeend:
 - voorkeur naar IP toediening van Na-pentobarbital
 - na sedatie

PRAKTIJKGERICHTE EUTHANASIEMETHODEN BIJ KLEINE ZOOGDIEREN

KLEINE ZOOGDIEREN

- verschillende species
 - muizen, ratten, konijnen, gerbils, hamsters, cavia's...
 - species specifieke stressfactoren
 - euthanasie best uitgevoerd door iemand die ervaring heeft in het herkennen van stress gerelateerd gedrag bij deze dieren
 - belangrijk om stress te vermijden



49

49

ACCEPTABELE METHODEN

- IV of IP Na-pentobarbital
- dosis: 3x de anesthesische dosis
- bij de kleine soorten is IP toediening het meest praktisch (kan pijnlijk zijn)



50

50

ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

- stap 1:
 - inhalatie inductie met isofluraan of sevofluraan
 - masker of inductiekamer (niet ideaal bij konijnen)
 - IM sedatie konijn
- stap 2:
 - IV/IC of IP Na-pentobarbital
 - IV of IC T61

PRAKTIJKGERICHTE EUTHANASIEMETHODEN BIJ REPTIELEN, AMFIBIEËN & VISSSEN

MET DANK AAN: PROF. K. HERMANS, DR. T. HELLEBUYCK, DR. J. SIMARD

EUTHANASIEMETHODEN

- species- en zelfs intra-speciesverschillend
- best uitgevoerd door een ervaringsdeskundige
- vaststellen dood is moeilijk
- hart blijft bij deze species lang autonoom functioneel, zelfs na hersendood
 - dikwijls fysische methode

OVERZICHT COURANTE MEDICATIE

- **Tricaine methaansulfonaat (MS222)**
 - effect op CZS en hart
 - blokkeert zenuwgeleiding (Na⁺-kanalen)
 - accumulatie in het ventriculair myocard
 - stockoplossing w gemaakt:
 - 10 g/L + Na-bicarbonaat buffer (pH 7.0-7.5)
 - beschermen tegen licht en best koel bewaren/invriezen

OVERZICHT COURANTE MEDICATIE

- **Tricaine methaansulfonaat (MS222)**
 - tank-immersiemethode (vissen/amfibieën) (acceptabele methode):
 - vissen: 250 mg/L (speciesafhankelijk!)
 - amfibieën: 2-3 g/L (10 g/L)
 - immersie tot dood volgt
 - meestal binnen 10 min na stoppen kieuwbewegingen bij vissen
 - hart gestopt bij amfibieën
 - best gevolgd door fysische methode:
 - onthoofding en 'pithing'
 - kieuwbogen doorknippen bij vissen

OVERZICHT COURANTE MEDICATIE

- **Tricaine methaansulfonaat (MS222)**
 - ICe injectie bij reptielen (acceptabele methode):
 - 250-500 mg/kg vd gebufferde oplossing tot bewustzijnsverlies optreedt (30s tot 4min)
 - 2^{de} ICe injectie v ongebufferde 50% MS222
 - Het is niet bewezen of deze techniek een humane euthanasiemethode is bij reptielen

OVERZICHT VAN COURANTE MEDICATIE

- Benzocaïne hydrochloride
 - effect op CZS en hart
 - blokkeert zenuwgeleiding (Na⁺-kanalen)
 - accumulatie in het ventriculair myocard
 - etsend
 - lipofieler dan MS222
 - oplossing met ethanol of aceton

OVERZICHT VAN COURANTE MEDICATIE

- Benzocaïne hydrochloride
 - vissen:
 - tank-immersie, dosis >250 mg/L
 - bufferen (zie MS222)
 - amfibieën:
 - topicale 7.5 of 20% gel op het ventrale abdomen
 - best gevolgd door fysieke methode:
 - onthoofding en 'pithing'
 - kieuwbogen doorknippen

OVERZICHT VAN COURANTE MEDICATIE

- **Na-pentobarbital**
 - speciesafhankelijke dosis (60-100 mg/kg)
- 2 stapsmethode amfibieën (acceptabele methode):
 - stap 1:
 - benzocaïne tank-immersie (zie boven)
 - stap 2:
 - Na-pentobarbital ICe
 - Na-pentobarbital IV voor grotere soorten (bv. Axolotl)

OVERZICHT COURANTE MEDICATIE

- **Na-pentobarbital**
 - speciesafhankelijke dosis (60-100 mg/kg)
- 1 stapsmethode bij reptielen (acceptabele methode):
 - stap 1:
 - Na-pentobarbital IV voorkeur, ICe eventueel

OVERZICHT COURANTE MEDICATIE

- T61
 - werkingsmechanisme (zie boven)
 - 2 stapsmethode bij reptielen (acceptabele methode):
 - stap 1 (één van volgende opties):
 - IV alfaxalone of propofol min 10 mg/kg
 - IM alfaxalone min 15-20 mg/kg
 - IM, SC ketamine 100 mg/kg
 - stap 2:
 - T61 IV (0.5-1 mL/kg)

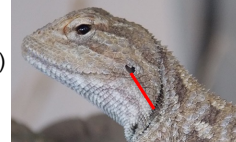
BIJKOMENDE FYSISCHE METHODEN:

- onthoofding:
 - reptielen en amfibieën
 - steeds na anesthesie/euthanasie
 - atlanto-occipitaal gewricht, scherp instrument, snel
- 'pithing':
 - metalen staaf of grote naald
 - bij kikkers kan dit zonder onthoofding (foramen magnum)
 - bij reptielen na onthoofding

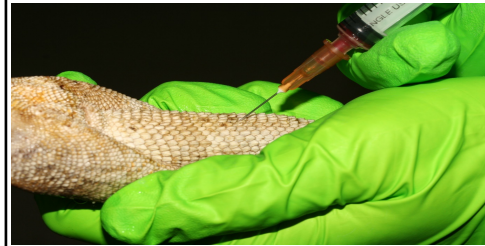
INTRAVENEUZE TOEGANG REPTIELEN

Toegangswegen circulatie:

- **Hagedis:**
 - v. jugularis
 - v. cephalica (enkel bij de grotere soorten)
 - v. coccygealis ventralis (lymphe)
 - ventrale abdominale vene



INTRAVENEUZE TOEGANG REPTIELEN



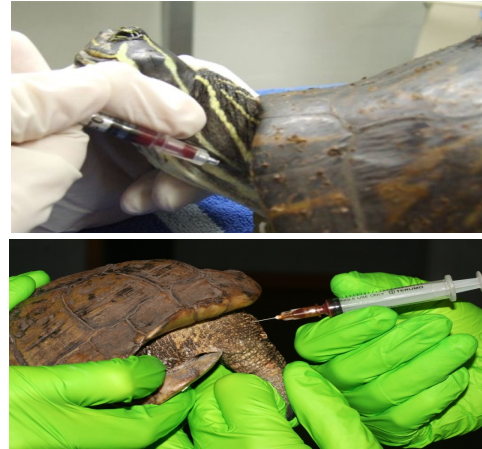
Boven: ventrale staart vene baardagaam (middenlijn ventraal, tot tegen wervellichaam, neg druk en langzaam terugtrekken, eventueel heroriënteren indien geen bloed. Staartvene niet gebruiken bij chameleons (risico thrombose) en gekko's (autotomie staart).

Onder: laterale staart vene Groene leguaan



INTRAVENEUZE TOEGANG REPTIELEN

- **Schildpad:**
 - v. jugularis (afklemmen niet nodig)
 - dorsale staart vene: middenlijn dorsaal (hoe hoger (= dicht bij schild), hoe makkelijker)
 - dorsale cervicale sinus: net achter de kop



65

INTRACOELOMALE TOEGANG REPTIEL



Vochtinjectie bij schildpad
 Links: intracoelomaal via prefemorale fossa
 Rechts: epicoelomaal



66

INTRACOELOMALE TOEDIENING REPTIEL



Intracoelomale toediening bij hagedis

67

INTRAVENEUZE TOEGANG REPTIELEN

Toegangswegen circulatie:

- ***Slangen:***
 - ventrale staart vene
 - cardiocentese (hemopericard)
 - v. jugularis



68

68

INTRAVENEUZE TOEGANG REPTIELEN



Bovenlinks: cardiocentesis (bloedname plaats bij voorkeur, eveneens ideaal voor euthanasie), op 1/3 van het lichaam

Bovenrechts: intracoelomaal



69

PRAKTIJKGERICHTE EUTHANASIEMETHODEN BIJ VOGELS



70

70

EUTHANASIE BIJ VOGELS

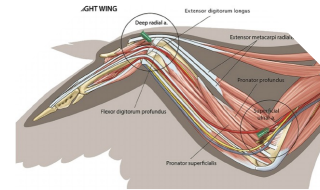
- meer dan 8000 soorten
- best uitgevoerd door een ervaringsdeskundige
- kennis van normaal gedrag en handelingsmethoden
- weinig peer-reviewed studies
- anecdotische informatie uit boekhoofdstukken, richtlijnen van organisaties, editorials...

EUTHANASIE BIJ VOGELS

- belangrijke anatomische variatie tov zoogdieren:
 - geen diafragma: coeloom holte
 - respiratiesysteem:
 - luchtzakken! (ICe injectie!!)
 - unidirectionele luchtflow
 - betere gasuitwisseling
 - gevoeliger aan geïnhaleerde stoffen
 - watervogels met duikreflex!


ACCEPTABELE METHODEN

- IV Na-pentobarbital (100-150 mg/kg):
 - alleen wanneer het kan uitgevoerd worden zonder stress en angst van het dier
- Inhalatie anestetica:
 - hoge concentratie
 - inductiekamer (wingflapping)
 - facemask met handdoek rond de vleugels
 - minimum toedieningstijd: tot 3 minuten na stoppen AH



ACCEPTABELE METHODEN MET VOORWAARDEN

- stap 1:
 - inhalatie inductie met isofluraan of sevofluraan
- stap 2:
 - IV/ICe/IC/(IO) Na-pentobarbital (100-150 mg/kg)
 - IV T61 (0.2-2 mL/vogel)

 FACULTY OF
VETERINARY MEDICINE
accredited by GAVE


Anesthesie van de Kleine Huisdieren, Faculteit Diergeneeskunde,
Ugent

Dr. Tim Bosmans
DVM, PhD, kliniekverantwoordelijke

Vakgroep Kleine Huisdieren

E Tim.Bosmans@UGent.be
T +32 9 2647700

www.ugent.be

 GHENT
UNIVERSITY