



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



VETUNI pro 21. století: Rozvoj VETUNI v oblasti digitalizace činností, profesionálního vzdělávání a flexibilních forem vzdělávání

Projekt NPO registrační číslo NPO_VETUNI_MSMT-16594/2022

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

Studijní program:

Veterinární asistence

Návaznost na výstup:

☐ č. 1 ☐ č. 2 ☐ č. 3 ☐ č. 5 ☒ č. 6 ☐ č. 7 ☐ č. 8 ☐ č. 10

Předmět: *(zkratka a název dle studijního plánu)*

Péče o akutního a kritického pacienta (V2PAK)

Typ výstupu: *(konkretizovat, např. přednáška, návod na praktické cvičení aj.)*

Powerpointové prezentace a materiály k praktickým cvičením.

Autor výstupu: doc. MVDr. Lucie Urbanová, Ph.D.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

 **NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

Péče o kritického pacienta a monitoring

Klinika chorob psů a koček
Fakulta veterinárního lékařství
Veterinární univerzita Brno



- Pacient pod neustálým dohledem
- Diagnostika
- Terapie
- Monitoring
- Přístrojové vybavení

- Opakovaná klinická vyšetření
- Odběry krve
- Příprava medikace
- Infuzní terapie
- Podpůrná terapie
 - Krmení
 - Venčení
 - Rehabilitace

Co není zapsáno, nebylo uděláno!



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

Záznamy



Datum / Date	2.10.												4.10.											
Hodina / Hour	9	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24			
Hydratace/ Hydration status %	OPATRNĚ - MĚŘT PO PŮJDE ?																							
Chování / Attitude																								
Hmotnost / Weight kg																								
Dech / Respiratory rate	KONTROLA DECHU ?																							
Puls / Heart rate	128																							
Teplota / Temperature °C	BEZKONTAKTNĚ ?																							
Sliznice CRT/Mucous membrane	128																							
SpO ₂ /glukóza/ glucose mmol/l	128																							
Krevní tlak / Blood pressure mmHg	128																							
ECG																								
Infúze ml/h / Fluids ml/hr	PL 4																							
Produktce moči ml/h/urine output ml/hr/ hustota/specific gravity	KONTROLA																							
IV katétr/ catheter	C S J																							
Krmení / Feeding plan	NF 120g																							
Dieta /objem / Diet/amount eaten	128																							
Krmení sondou / Tube feeding																								
Pití / Drinking																								
Zvracení/průjem/vomiting/diarhea																								
Medikace /Medication (h/hr)																								
METACAM 0,03 ml s.c.																								
AMPIKULIN solo 20mg IV do 0,5 ml F/h																								
GABAX 20mg/ml sicut																								
↳ 0,4 ml p.o. 3 MEDO1																								
DUPHALAC 1ml p.o.																								
SYNVL0X 50mg 1/2 FBL p.o.																								
Medikace/Medication CRI ml/h																								
FENTANYL 4ml+4ml F/h 0,1																								
Zpráva majiteli/veterináři Update owner/vet																								

Datum / Date	1.1.												2.1.												3.1.							
Hodina / Hour	9	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8							
Hydratace/ Hydration status %	4%																															
Chování / Attitude																																
Hmotnost / Weight kg																																
Dech / Respiratory rate	24																															
Puls / Heart rate	116																															
Teplota / Temperature °C	38,2																															
Sliznice CRT/Mucous membrane	128																															
SpO ₂ /glukóza/ glucose mmol/l	128																															
Krevní tlak / Blood pressure mmHg	128																															
ECG																																

Medikace /Medication (h/hr)	9	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
METACAM 0,03 ml s.c.																					
AMPIKULIN solo 20mg IV do 0,5 ml F/h																					
GABAX 20mg/ml sicut																					
↳ 0,4 ml p.o. 3 MEDO1																					
DUPHALAC 1ml p.o.																					
SYNVL0X 50mg 1/2 FBL p.o.																					
Medikace/Medication CRI ml/h																					
FENTANYL 4ml+4ml F/h 0,1																					



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

- Trias – DF, TF, T
- Sliznice – barva, CRT
- Stav hydratace
- SpO2
- Krevní tlak
- Pacienti po anestezii – průběh probouzení
- Kapnometrie/grafie – při CPR/anestezii
- Glykémie, EKG, posouzení stupně bolesti

Klinické vyšetření – tepová frekvence



- Palpace *a. femoralis*
- Auskultace srdečních ozev

Srdeční chlopeň	Puncta maxima na těle psa
Poloměsičitá chlopeň	Vlevo, 3. mezižebří mírně pod ramenem
Aortální chlopeň	Vlevo, 4. mezižebří v úrovni ramene
Mitrální chlopeň	Vlevo, 5. mezižebří v úrovni přechodu žebra v chrupavku
Trojčípá chlopeň	Vpravo, 4. mezižebří v úrovni přechodu žebra v chrupavku



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

- Adspekce
- Kostální dýchání
- Abdominální dýchání
- Kostoabdominální dýchání

- Kontaktní × bezkontaktní

- Růžové
- CRT do 1 s
- Anemie
- Hyperemie
- Cyanóza
- Ikterus

Procento dehydratace	Příznaky
< 5 %	bez příznaků
5-6 %	lepkavé sliznice
6-8 %	suché sliznice, prodloužené CRT, ↓ kožní elasticita
10-12 %	suché sliznice, výrazně prodloužené CRT, ↑ tepová frekvence, slabší puls, zapadlé oči, ztráta kožní elasticity
12-15 %	příznaky šoku

- Nepigmentovaná sliznice – jazyk, pysk
- Minimálně 95 %
- Pokud méně -> kyslíková terapie

Krevní tlak – Dopplerova metoda



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

Krevní tlak – oscilometrie



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

- EKG křivka
- 3 svody
 - Levá hrudní končetina
 - Pravá hrudní končetina
 - Levá pánevní končetina
- Srdeční frekvence a srdeční rytmus



- Endexpirační koncentrace CO₂
- Main-stream
- Side-stream

Glykémie



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

- Příjem tekutin
 - Pití
 - Krmení
 - Infuze
- Ztráty tekutin
- Monitoring
 - Klinicky – sliznice, kožní elasticita, TF, krevní tlak
 - Vážení – před a po močení
 - Přesné měření ztrát

- Produkce moči – 1 - 2 ml/kg/h

Produkce moči



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

- **Klinicky**
 - Změny chování – apatie, odmítání krmiva, agresivita
 - Neochota k pohybu
 - „Modlíčí poloha“
 - Salivace
 - Třes
 - Zájem o bolestivé místo
 - Zvýšená TF a DF
- **Laboratorně**
 - Zánětlivé faktory, kortizol, serotonin, glukóza

- Stupnice pro hodnocení bolestivosti
 - *Glasgow Composite Measure Pain Scale (Canine / Feline)*
 - *Colorado Canine / Feline Acute Pain Scale*
 - *UNESP-Botucatu Multidimensional Composite Pain Scale*

- Preferujeme *v. jugularis*

- Dle předpisu/pokynů lékaře
- Aseptický přístup
- Správný postup ředění
- Správná dávka
- Označit nachystané stříkačky
- Kryt jehly sundat těsně před aplikací
- Zaznamenat podání léku
- Zbytek léku do lednice nebo zpět

Aplikace léků



- Dodržovat předepsanou cestu podání
 - SC, IM, IV, PO,
- IV léky aplikovat pomalu – např. ATB i 20 min
- Popisovat připravené stříkačky

Medikace / Medication (h/hr)	9	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8
METACAM 0,03 ml s.c.													⊕												
AMPICILIN S.C. 20mg IV DO 0,5ml F/1h (0,5ml)							⊕																		
GABAX 20mg/ml SICUP								⊕					⊕						+						+
↳ 0,4ml P.O. 3 MEDOY													⊕			+			+						+
DUPHALAC 1ml P.O.							⊕		⊕				⊕						+						+
SYNULOX 50mg 1/2 TBL P.O.								⊕					⊕						+						+
Medikace / Medication CRI ml/h	9	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8
FENTANYL 4ml + 4ml F/1 0,1								0																	



- Krmení sondou

[illegible]

Podpůrná terapie - venčení



- Každých 4 – 6 hodin
- Vypnout infuzní pumpy a lineární dávkovače
- Odpojení pacienta
- Proplach IV kanyly



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Děkuji za pozornost



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Pes a kočka jako akutní pacient

Klinika chorob psů a koček
Fakulta veterinárního lékařství
Veterinární univerzita Brno



- Liché týdny – přednáška (posl. Anatomie)
- Sudé týdny – cvičení (Simulační centrum KCHPK, KCHPP, KCHK)
- Materiály
 - Choroby psů a koček, BSAVA Manual of Emergency and Crit. Care
 - Materiály z projektů IVA
- Zkouška – test

Pacient jehož stav vyžaduje neodkladné ošetření

Triage



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

Primární vyšetření - ABC



- A – Dýchací cesty
- B – Dýchání, krvácení
- C – Cirkulace, KVS, vědomí
- Schopnost pohybu,....
- Další vyšetření



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Kardiopulmonální resuscitace



- Masáž srdce
- Intubace – ventilace
- Adrenalin
- Atropin



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

- Klinické vyšetření
- Anamnéza
- Laboratorní vyšetření
- USG/RTG
- Stabilizace
- Výčet problémů
- Dif. Diagnóza

Dýchací cesty, dýchání



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Kyslíková terapie



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

Přístup do cévního řečiště



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

- Vyšetření krve
 - Hematologie
 - Biochemie
 - ABR/krevní plyny
- USG
 - AFAST
 - TFAST
- RTG

- Hypertonické krystaloidy
- Koloidy
 - Syntetické – hydroxyethylškrob
 - Přírodní – krev, krevní produkty
- Izotonické krystaloidy

- Analgetika
- Antibiotika
- Diuretika
- NSAID × Kortikosteroidy
-

A CRASH PLAN



- A – Airway
- C – Circulation
- R – Respiration
- A – Abdomen
- S – Spine, skin scrotum
- H – Head, hydratation, hypo/hyperthermia
- P – Pelvis, perineum, prostate, pain
- L – Limbs
- A – Arteries and veins
- N – Nerves, neurological systém, neck, nutritional status



- Anamnéza
- Klinické vyšetření
- Seznam obtíží
- Diagnostické metody
- Terapie
- Monitoring



Uzdravení pacienta



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Pes a kočka

Akutní stavy – první pomoc

Klinika chorob psů a koček
Fakulta veterinárního lékařství
Veterinární univerzita Brno



- Odřené / spálené packy
- CT v meziprstí / oku
- Střet se zvěří – divočáci
- Rány – kousné / střelné / řezné
- Zlomeniny
- Trauma hlavy
- Polytrauma – autoúraz / pád z výšky

- Zajistit životní funkce -> CPR
- Zastavit krvácení
- Infuzní terapie
- Analgezie
- Ošetření ran – oplach, krytí
- Další diagnostika – RTG, USG, vyš. krví

- Etiologie ??
- Příznaky
 - Distenze abdomenu, neproduktivní zvracení
 - Hypersalivace
 - Apatie, neochota k pohybu
- První pomoc
 - Infuze -> dekomprese žaludku
- Terapie
 - Chirurgie × eutanázie

- Zvýšení tělesné teploty
- Při $> 40^{\circ} \text{C}$ -> život ohrožující stav
- Hyperventilace
- Neurologické příznaky
- Kolaps

- Umístit pacienta do stínu
- Chlazení – ventilátor, obklady na třísla a krk
- Infuzní terapie
- Analgetika
- Výplach močového měchýře
- Kyslíková terapie

- Nadměrná fyzická zátěž
- Horké letní dny
- Nedostatek tekutin
- Zhoršení dosavadního onemocnění

- Zajištění životních funkcí -> CPR
- Infuzní terapie
- Analgezie
- Kyslíková terapie
- Symptomatická terapie
- Intenzivní monitoring

- Rostliny
- Živočichové
- Jedy – rodenticidy, moluskocidy
- Léky
- Potraviny
- THC
- Domácí prostředky

- Kontakt
 - Postižené místo opláchnout
 - Zabránit olizování postiženého místa
 - Symptomatická terapie
- Pozření
 - Vyvolání zvracení – do 1 – 2 hodin po pozření
 - Emetika – peroxid vodíku, apomorfin, ropinirol, xylazin (Fe)
 - Zvracení nevyvolávat pokud je pacient v bezvědomí!
 - Zabránit dalšímu vstřebávání – aktivní uhlí / enterozoogel
 - Antidotum (pokud je k dispozici)
 - Symptomatická terapie

- Sladká × slaná voda (× bazénová voda)
- Kašel
- Snížení tělesné teploty
- Poškození plic – edém, aspirace
- Namáhavé dýchání
- Kolaps

- Vytáhnout zvíře z vody
- Zajištění životních funkcí -> CPR
- Zabránit tepelným ztrátám
- Infuzní terapie
- Analgezie
- Kyslíková terapie
- Intenzivní monitoring
- Symptomatická terapie

- Bodnutí hmyzem
- Hadí uštknutí
- Rostliny
- Krmivo
- Očkování

- Otok
- Anafylaxe

Alergická reakce – první pomoc



- Antihistaminika – Zodac, Zyrtec, Claritine, Fenistil kapky
- Odstranit žihadlo
- Chlazení postiženého místa
- Kontrolovat rozvoj otoku
- Infuzní terapie
- Antihistaminika IV
- Kortikosteroidy
- Symptomatická terapie



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Analgezie

Péče o akutního a kritického pacienta

3. ročník

Veterinární asistence



-
- **Proč tlumit bolest**
 - **Jak rozpoznat bolest**
 - **Farmakologie analgetik**
 - **Jak tlumit bolest o různé intenzitě**
 - **Akutní a chronická bolest**
 - **Nefarmakologické možnosti**

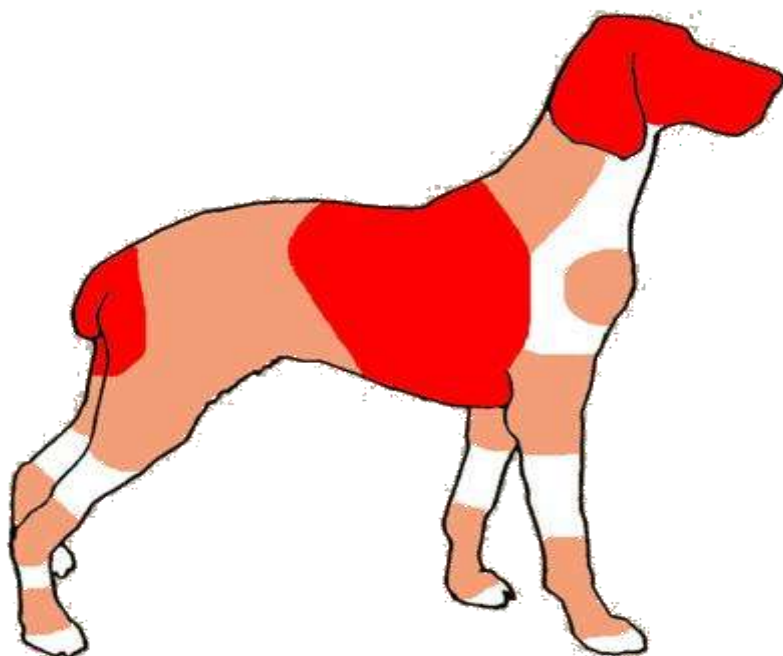
Bolest je stresující zážitek spojený se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně se smyslovými, emocionálními, kognitivními a sociálními složkami

Pokud to nemůžete změřit, nemůžete to zlepšit
("If you cannot measure it, you cannot improve it")

WILLIAM THOMSON LORD KELVIN Z LARGSU



Úroveň bolesti



BOLEST

-  slabá
-  středně silná
-  silná

Velmi silná bolest

Komplikované fraktury
Kostní novotvary
HOD
Spinální chirurgie

Neuropatická bolest
Amputace
Trombóza
Ablace zvukovodu

Popáleniny
Peritonitida
Pankreatitida
Cholecystitida

Silná bolest

Glaukom
Uveitida
Defekty rohovky
IVDD
Distenze orgánů

Ruptura bránice
Pleuritida
Novotvary dutiny ústní
Obstrukce uretry
Torze vnitřních orgánů

Meningitida
Mastitida
Dystokie
Artritida
Panostitida

Středně silná bolest

Poranění měkkých tkání
OHE
Laparoskopie

Cystitida
Artrioskopie
OA

Slabá bolest

Parodontopatie
Otitida

Kastrace
Povrchová poranění

Upraveno podle MATHEWS et al. 2018

Klíčové body hodnocení bolesti



- Vykazuje zvíře normální chování?
- Ztratilo zvíře po traumatu něco z typického chování?
- Má zvíře po traumatu nové způsoby chování?



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Analgezie

Hodnocení bolesti

Fyziologické parametry

- Vliv stresu, podaných léčiv
- DF, SF, TK, T, pupila
- Glukóza, kortizol, katecholaminy

Testování mechanického prahu – **algometrie**

Testování teplotního prahu

Analýza pohybové aktivity – chronická bolest

Celkový obraz

- Chuť k jídlu a vyměšování
- Odezva na terapii
- Charakter osobnosti, strach a stres
- Vliv celkových onemocnění
- Vliv sedativ, analgetik
- Jeden pozorovatel!!!
- Dysforie a euforie

Změny chování při hodnocení **AKUTNÍ** bolesti



- Držení těla, postoj, pohodlí zvířete
- Tělesná aktivita
- Reakce na majitele, ošetřovatele
- Reakce na dotyk, tlak, palpaci oblasti rány
- Vokalizace
- Mimika



Změny chování při hodnocení **CHRONICKÉ** bolesti



- Omezená hravost, snížená tolerance zátěže
- Větší přítulnost nebo izolovanost od majitele
- Ostražitost nebo agresivita vůči ostatním
- Přecitlivělost na zvuky, hluk, separační úzkost
- Intolerance cestování dopravními prostředky
- Snížený, změněný (zvrácený) apetit
- Abnormality spánku
- Změny nálady a chování



Hodnocení **AKUTNÍ** bolesti

- *Simple Descriptive Scale, Numerical Rating Scale, Visual Analog Scale*
- **Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS) – PSI**
- *Colorado State University Canine/Feline Acute Pain (CSU-C/FAP)*
- *University of Melbourne Pain Scale*
- **UNESP-Botucatu MCPS – KOČKY**
- *Feline Grimace Score*

Hodnocení – VETERINÁŘ – ZVÍŘE

Hodnocení **CHRONICKÉ** bolesti



- *Client Specific/Reported Outcome Measures*
- *Canine Brief Pain Inventory (CBPI)*
- *Liverpool OA in dogs (LOAD) – **PSI***
 - *Canine OA Staging Tool (COAST), Helsinki Chronic Pain Index*
- *Feline Musculoskeletal Pain Index (FMPI) – **KOČKY***
- *VetMetrica*
 - *Health-Related Quality of Life Measurement (HRQL)*

Hodnocení – VETERINÁŘ – MAJITEL

13



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Analgezie

Bolest – PSI

- Klidný, nehybný, vrčí
- "Modlitební" poloha – bolest břicha, jícnu
- Unavený, přivřená víčka
- Nízké držení hlavy, smutný výraz
- Vrtění ocasem (ocas mezi nohama)
- Vleže na boku – ortopedická bolest

Bolest – **KOČKY**

- Tiché, nehybné, mohou vrčet – **slabá, střední bolest**
- Vrčení, křik, maniakální pohyby – **silná bolest**
- Kočky předou při jakékoliv bolesti!!!
- Zpomalené reakce ("*hang-dog*")
- Sternální poloha, nehybná
- Uši dozadu, mydriáza, přivřená víčka

Analgetika

- Opioidy (+ **tramadol**)
- Nesteroidní protizánětlivé látky (+ **metamizol, paracetamol**)
- MNDA-antagonisté (+ **amantadin, memantin**)
- Alfa-2 agonisté
- Lokální anestetika
- Ostatní – **gabapentinoidy, anti-NGF, amitriptylin, ...**
- Steroidní analgetika
- Oxid dusný

Dex/Medetomidin

Nimesulid

Butorfanol

Karprofen

Mepivakain

Xylazin

Oxid dusný

Bupivakain

Dexmedetomidin

Prednison

Modulace spinálních drah

(útlum centrálního senzibilizace)

- lokální anestetika
- opioidy
- alfa-2 agonisté
- tricyklická antidepresiva
- inhibitory cholinesterázy
- NMDA antagonisté
- NSAID
- antikonvulziva

Ketamin

Tramadol

Ketoprofen

Ropivakain

K. tolfenamová

Nalbufin

Derakoxib

Lidokain

Meloxicam

Metamizol

Útlum vnímání

- anestetika
- opioidy
- alfa-2 agonisté
- benzodiazepiny
- fenotiaziny

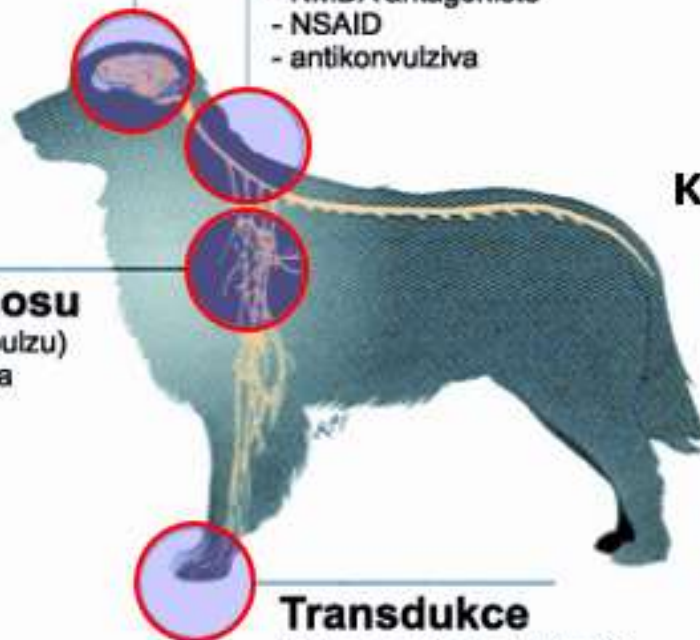
Útlum přenosu

- (útlum vedení impulzu)
- lokální anestetika
 - alfa-2 agonisté

Transdukce

(útlum periferního vnímání nociceptorů)

- lokální anestetika
- opioidy
- NSAID
- kortikosteroidy



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Analgezie

Opioidy

Mí-agonisté

- Morfin, metadon, fentanyl, alfentanil, sufentanil, remifentanil, petidin, kodein

Parciální agonista

- Buprenorfin

Smíšené agonisté/antagonisté

- Butorfanol, nalbupin

Morphine

Pharmacology Mnemonics



M	• M iosis (pin point pupil)
O	• O rthostatic hypotension
R	• R espiratory depression
P	• P hysical dependency
H	• H istamine release
I	• I ncreased ICP
N	• N ausea
E	• E uphoria
S	• S edation

Fentanyl, metadon, butorfanol nebo buprenorfin?



	Fentanyl	Metadon	Butorfanol	Buprenorfin
Analgezie	Silná	Silná	Slabá	Střední
Sedace	Menší	Střední	Větší	Střední
Nástup účinku	Rychlý	Rychlý	Rychlý	Pomalý
Doba působení	Krátká	Delší	Delší	Dlouhá
Respirační deprese	Významná	"Funění"	Méně významná	Méně významná
Bradykardie	Významná	Po i.v. významná	Méně významná	Méně významná
Antagonizace	Snadná	Snadná	Snadná	Obtížná
Cena	Nízká	Vyšší	Vysoká	Vyšší

20



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Analgezie

Tramadol

Atypický opioid, analog kodeinu, **opioidní receptory (+)** enantiomer, **SSRI (-)** a **SNRI** enantiomer

- Pro chronickou analgezii
- Dostupnost po p.o. podání 93 %, hořký
- Parciální antagonizace **naloxonem**
- Kombinace s jinými léky – riziko **serotoninového syndromu**
- 1–4 mg kg⁻¹ 2–3xD

Nesteroidní protizánětlivé látky



COX-2 neselektivní – selektivní – preferenční

- Deriváty k. propionové
 - **Karprofen, ketoprofen**
- Oxikamy
 - **Meloxikam**
- Koxiby
 - **Mavakoxib, enflicoxib, firokoxib, robenakoxib, cimikoxib**
- Fenamáty
 - **K. tolfenamová**
- Pipranty
 - **Grapiprant**
- Ostatní
 - **K. acetylsalicylová**



Nesteroidní protizánětlivé látky – omezení



- Dehydratace, hypovolemie, hypotenze
- Nefropatie, hepatopatie, **kardiomyopatie**, **anemie**
- Klinický a laboratorní monitoring
- Gastroprotektiva
- Předchozí medikace
 - Steroidy, NSAID ("*wash-out*")
 - **Furosemid**, ACE inhibitory, aminoglykosidy, **cisplatina**
 - **Fenobarbital**, **digoxin**, **ciklosporin**, chemoterapie



Metamizol

Syn. **dipyron**, COX-3 inhibitor

- Účinky
 - Analgetické
 - Antipyretické
 - **Spasmolytické**
- Minimální nežádoucí GI a renální účinky
- 25–35 mg kg⁻¹ 2–3xD
- Omezeně u **KOČEK**

Paracetamol

Syn. **acetaminofen**, COX-3 inhibitor

- Účinky
 - Analgetické
 - Antipyretické
- Minimální nežádoucí účinky
- Injekce, tablety v kombinaci s **kodeinem**
- 15–20(–33) mg kg⁻¹ 2(–3)xD max. 5 dnů
- **Neužívat u KOČEK !!!**

Ketamin

MNDA antagonist, omezení “*wind-up*” fenoménu, prevence senzibilizace, hyperalgezie, alodynzie

- 1–2 mg kg⁻¹ i.m. (0,5 mg kg⁻¹ i.v.) jednorázově
- 0,2–4 mg kg⁻¹ + 0,2–4 mg kg⁻¹ h⁻¹ VRI
- Opioidní “*sparing*” efekt nízké dávky **ketaminu**
- **S.c. aplikace pro chronickou analgezii**
- 0,1–0,5 mg kg⁻¹ s.c.

Amantadin, memantin

MNDA antagonisté, omezení “*wind-up*” fenoménu, prevence senzibilizace, hyperalgezie, alodynies

- Tlumení **chronické bolesti** refrakterní na NSAID
- V kombinaci s NSAID, gabapentinem, paracetamolem, ...

Amantadin 3–5 mg kg⁻¹ 1xD (3 mg kg⁻¹ 1xD **KOČKA**)

Memantin 0,3–1 mg kg⁻¹ 1–2xD

Dex/medetomidin

Alfa-2 adrenergní agonisté

- Významné účinky na KVS – baroreceptorová bradykardie
- Analgezie kratší než sedace
- **Dexmedetomidin** lepší analgezie než **medetomidin**?

Dexmedetomidin

- $0,0005\text{--}0,0025 \text{ mg kg}^{-1} + 0,0005\text{--}0,0025 \text{ mg kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ CRI

Lokální anestezie

- Katétrem v ráně, "*splash*" blok (intraartikulární)
- **Hlava** – dutina ústní, nosní, ucho, oko
- **Hrudník** – interkostální, intrapleurální
- **Břicho** – incizní, intraperitoneální, epidurální, QL blok
- **Končetiny**
 - Cervikální paravertebrální, *pl. brachialis*, RUMM blok
 - Epidurální, psoas blok, *n. ischiadicus*, *n. femoralis*, *n. obturatorius*

Používaná lokální anestetika

	<i>Nástup účinků</i>	<i>Dávka</i>	<i>Doba působení</i>
Amidová lokální anestetika			
Prokain 1%	2–4 min	3–5 mg kg ⁻¹	0,5–1 h
Tetrakain 0,5%	2–4 min	0,8 mg kg ⁻¹	4–6 h
Esterová lokální anestetika			
Lidokain 2%	2–4 min	2–6 mg kg ⁻¹	1–3 h
Trimekain 2%	2–5 min	2–4 mg kg ⁻¹	1–1,5 h
Bupivakain 0,5%	5–10 min	1–2 mg kg ⁻¹	4–12 h
Levobupivakain 0,5%	5–10 min	1–2 mg kg ⁻¹	4–12 h
Ropivakain 0,5%	5–10 min	1–2 mg kg ⁻¹	5–8 h
Mepivakain 2%	3–5 min	2–4 mg kg ⁻¹	2–4 h
Artikain 4%	2–5 min	1 mg kg ⁻¹	3–6 h
Lidokain 2% + bupivakain 0,5%	2–4 min	1 + 1 mg kg ⁻¹	4–12 h

Gabapentin, pregabalin

Antikonvulziva, antiepileptika, GABA-agonisté, blokátory Ca-kanálů

- Prevence centrální senzitivace, sedace, neuropatická analgezie, omezení viscerální hyperalgezie
- **V kombinaci s dalšími analgetiky**
- 5–10 mg kg⁻¹ 2xD

Pregabalin

- 5 mg kg⁻¹ 2xD

Amitriptilin

Tricyklické antidepresivum, SSRI, NRI, blokátor Ca-kanálů, NMDA antagonist, interakce s opioidními receptory

- **Pomalý nástup účinků**
- Pouze v kombinaci s dalšími analgetiky
- OA, onkologická bolest, **intersticiální cystitida koček**
- 0,5–2 (–4) mg kg⁻¹ 2xD – **PSI**
- 0,5–1 mg kg⁻¹ 1xD – **KOČKY**

Imipramin

- 0,5 mg kg⁻¹ 3xD **PSI**, 0,5–1 mg kg⁻¹ 1–2xD **KOČKY**

Bedinvetmab, frunevetmab



Anti-NGF monoklonální protilátky

- NGF uvolňován poškozenými buňkami, včetně synoviálních buněk a chondrocytů
- Role NGF při senzibilizaci nociceptorů
- **Tlumení OA bolesti**
- Při akutní i chronické bolesti, včetně pooperační?



Kanabinoidy

Receptory CB1, CB2 pro endokanabinoidy vznikající neuronální aktivací

Kanabidiol (CBD) bez obsahu THC

- U psů s OA v kombinaci s NSAID
- **Neužívat** současně s benzodiazepiny, gabapentinoidy, barbituráty ...
- 2 mg kg⁻¹ 2xD

Další látky s analgetickým účinkem

- **Tapentadol** – opioidní agonista + NRI inhibitor, hořký, krátká antinocicepce (2 h)
- **Maropitant** – "*sparing*" efekt s anestetiky
- **Ondansetron** – antiemetikum, antagonist 5HT₃
- **Pamidronát** – inhibice osteoklastů (osteosarkom)
- **Seleglin** – inhibitor MAO

Bez bolesti – 0

- Čilý nebo klidně spí
- Nestará se o postiženou oblast, minimální odezva na palpaci
- Sedí, leží ve sternální poloze, pozoruje okolí
- Normální DF, SF, TK (vzrušení?)
- Žere, obava?, úzkost?
- Normální reakce na ošetřovatele, normální chůze
- **Bez medikace**

Asi bez bolesti – 1

- Jako bez bolesti
- Snížený zájem o krmivo?
- **Chybí radost při kontaktu s majitelem?**
- Normální DF, SF, TK (vzrušení?)
- NSAID?
- Slabé opioidy?

Mírný diskomfort – 2

- Žere, klidně spí
- Bez výrazného diskomfortu, vrtí ocasem
- Kulhání?
- **Odezva na palpaci postižené oblasti**
- Zvýšení DF, SF? (vliv medikace!)
- NSAID?
- Slabé opioidy?

Mírná bolest nebo diskomfort – 3



- Mírná deprese, zvíře v zadní části kotce, nechce jít ven
- Zvýšená DF, SF (opiáty?), "funění"
- **Třes, neklid**, snížený apetit?
- Omezená reakce na ošetřovatele, obranná na palpaci
- Skloněná hlava, ocas mezi nohama, vrtí?
- **NSAID**
- **Fentanyl** $< 0,005 \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **metadon** $0,2 \text{ mg kg}^{-1}$, **morfin** $0,2 \text{ mg kg}^{-1}$, **butorfanol** $0,1\text{--}0,4 \text{ mg kg}^{-1}$, **buprenorfin** $0,01 \text{ mg kg}^{-1}$
- **Lidokain** $1\text{--}2 \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI

39



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Analgezie

Mírná až střední bolest – 4

- **Sedí, leží v abnormální poloze, není uvolněný**
- Třes, inapetence?
- Zvýšená DF, SF, natažené končetiny, "modlitební" poloha
- **Kousání, lízání postiženého místa**, vokalizace?, kulhání?
- Omezená reakce na ošetřovatele, ochrana postiženého místa
- **Analgezie jako 3**
- **Ketamin** 0,5–1 mg kg⁻¹ + CRI

Střední bolest – 5

- Jako 4, ale stupňovaná bolest
- Deprese, omezený pohyb, **kouše při palpaci?**
- Inapetence, třes, deprese, vokalizace, uši dozadu
- Spastické břicho, kulhání, **abnormality spánku**
- Zvýšená DF, SF, dilatace pupil (podle medikace)
- **NSAID**
- **Fentanyl** $< 0,008 \text{ mg kg}^{-1} + \text{CRI}$, **metadon** $< 0,5 \text{ mg kg}^{-1}$,
morfin $< 0,4 \text{ mg kg}^{-1}$, **buprenorfin** $0,02\text{--}0,04 \text{ mg kg}^{-1}$
- **Lidokain** $1\text{--}2 \text{ mg kg}^{-1} + \text{CRI}$, **ketamin** $0,5\text{--}1 \text{ mg kg}^{-1} + \text{CRI}$

41

Stupňující se střední bolest – 6

- Jako 5, ale **častá vokalizace**
- Zvýšená SF, DF, pupila
- **NSAID**
- **Fentanyl** $< 0,008 \text{ mg kg}^{-1} + \text{CRI}$, **metadon** $< 0,5 \text{ mg kg}^{-1}$,
morfin $< 0,4 \text{ mg kg}^{-1}$
- **Lidokain** $1\text{--}2 \text{ mg kg}^{-1} + \text{CRI}$
- **Ketamin** $1+ \text{ mg kg}^{-1} + \text{CRI}$

Středně silná až silná bolest – 7



- **Deprese, bez výraznější reakce na okolí**
- Vokalizace, otáčení hlavy, očí
- **Močení, kálení vleže**
- Zvýšená SF, DF, pupila, TK
- **NSAID**
- **Fentanyl** $< 0,008 \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **metadon** $< 0,5 \text{ mg kg}^{-1}$,
morfin $< 0,4 \text{ mg kg}^{-1}$, **buprenorfin** $0,02\text{--}0,04 \text{ mg kg}^{-1}$
- **Lidokain** $1\text{--}2 \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **ketamin** $1+ \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI
- **Epidurální anestezie, nervové blokády**

43



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Analgezie

Silná bolest – 8

- Jako 7, ale **výrazná deprese a apatie**
- **Maniakální pohyby?**, vokalizace
- Zvýšená DF, SF, TK, pupila
- **NSAID**
- **Fentanyl** $< 0,01 \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **metadon** $0,5+ \text{ mg kg}^{-1}$, **morfin** $0,5+ \text{ mg kg}^{-1}$
- **Lidokain** $1-2 \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **ketamin** $1+ \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI
- **Epidurální anestezie, nervové blokády**

Silná až nesnesitelná bolest – 9

- Jako 8, ale **výrazná hyperestezie**
- Mimovolný třes po jakémkoliv doteku, vokalizace
- **Riziko úhynu!!!**
- Multimodální analgezie, **anestezie?** (intubace, ventilace)
- **NSAID**
- **Fentanyl** $0,01+ \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **metadon** $0,5-1+ \text{ mg kg}^{-1}$, **morfin** $0,5-1 \text{ mg kg}^{-1}$
- **Lidokain** $1-2 \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **ketamin** $0,6-2+ \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI
- **Epidurální anestezie, nervové blokády**

45

Nesnesitelná bolest – 10

- Jako 9, navíc **silná vokalizace nebo koma**
- Po doteku hyperestezie, hyperalgie
- **Riziko úhynu!!!**
- Multimodální analgie, **anestezie?** (intubace, ventilace)
- **NSAID**
- **Fentanyl** $0,01+ \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **metadon** $0,5-1+ \text{ mg kg}^{-1}$, **morfin** $0,5-1 \text{ mg kg}^{-1}$
- **Lidokain** $1-2 \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI, **ketamin** $0,6-2+ \text{ mg kg}^{-1}$ + CRI
- Epidurální anestezie, nervové blokády

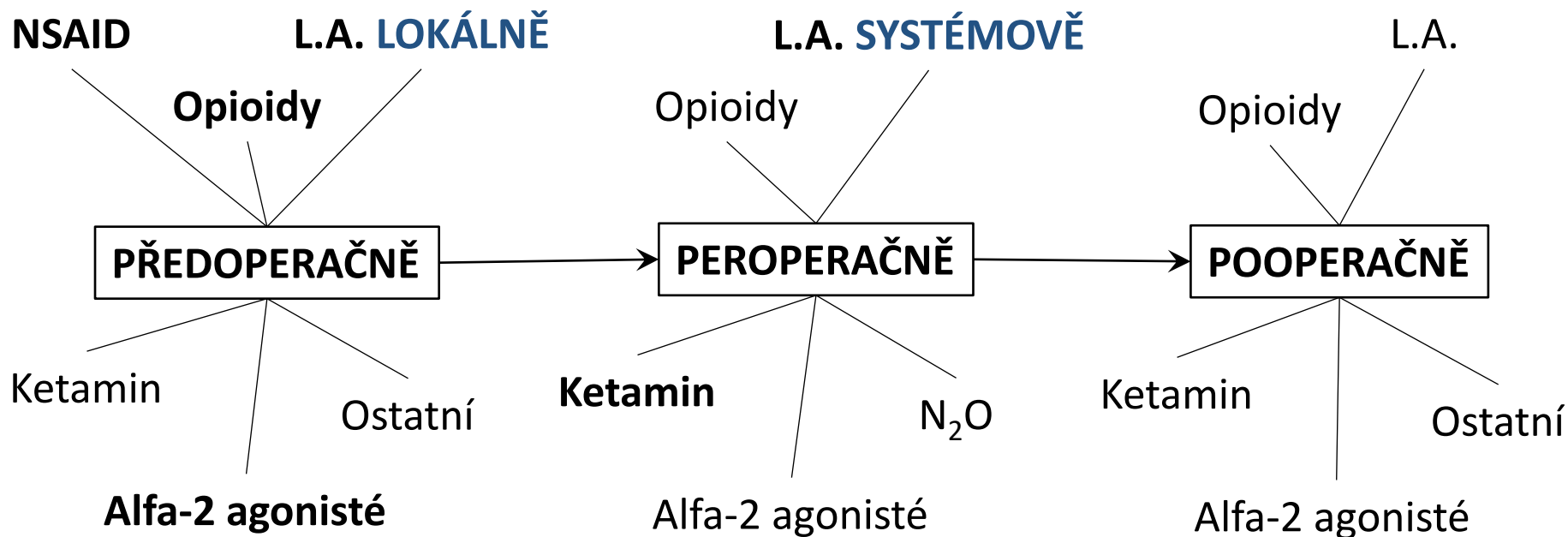
46

Analgezie pro akutní bolest

Rychlá, agresivní, preemptivní, multimodální

- Operace – preemptivní aplikace
- Celkové podání
 - **Opioidy, NSAID, alfa-2 agonisté, NMDA antagonisté, lokální anestetika**
- Lokální aplikace
 - **Lokální anestetika, opioidy**

Multimodální analgezie



PREEMPTIVNÍ ANALGEZIE

Analgezie pro chronickou bolest

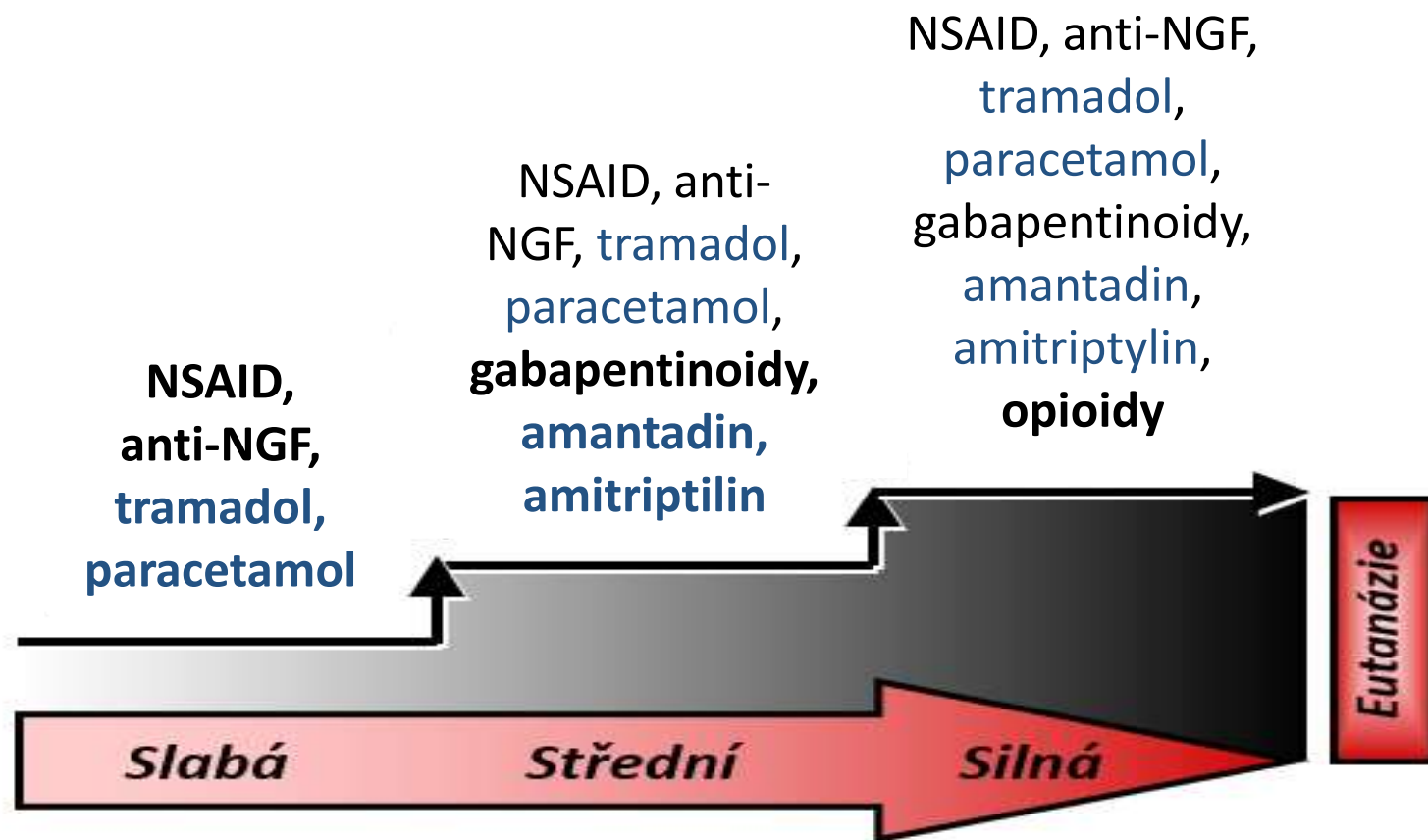


Kontinuální, cílená, titrovaná

- Perorální, transdermální, perkutánní aplikace
 - **NSAID, tramadol, metamizol, gabapentin, pregabalin, amitriptylin, amantadin, memantin, opioidy**
- Lokální aplikace
 - **Lokální anestetika, opioidy**
- Dlouhodobě, minimální dávky
- Monitoring



Stupňovaná chronická bolest



50

Nefarmakologické možnosti

- Komfort prostředí, polohování
- Chlazení / zahřívání, obvaz
- Rehabilitace, fyzioterapie
- Laser, ultrazvuk
- (Elektro-) akupunktura
- Výživa, glukosamin, chondroitin
- Přírodní medicína, homeopatie
- **Oddělená hospitalizace psů a koček**



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Kardiopulmonální resuscitace - CPR

MVDr. Lukáš Novák, Ph.D.

Klinika chorob psů a koček
Fakulta veterinárního lékařství
Veterinární univerzita Brno



- Kardiopulmonální resuscitace
- Invazivní vstupy – zavedení a péče o ně – kanyly, sondy, drén
- Infuzní terapie – výpočet objemu infuzí, sestavení setu, infuzní technika
- **Anestezie a analgezie**
- Akutní a hospitalizační péče u koní
- Akutní a hospitalizační péče u přežvýkavců

- *RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR*

- Příprava vybavení a personálu
- Včasné a správné rozpoznání CPA
- Okamžité zahájení CPR
- Správná technika CPR
- Postresuscitační péče

- Intubační sada
- Endotracheální rourky
- Ambuvak
- IV katetr
- Adrenalin 1 mg/ml
- Atropin 1 mg/ml
- Monitor životních funkcí
- Jehly, stříkačky

- Diagnostika

- Laterální poloha pacienta
- Ztráta svalového tonu
- Bez reakce na podněty

- Vytažení jazyka
- Palpace srdečního hrotu
- Zástava dechu



Zahájení CPR

- *Basic life support*
 1. Srdeční masáž
 2. Ventilace
- *Advanced life support*
 - Monitoring
 - Aplikace léků
 - Defibrilace

- Co nejdříve po zjištění CPA
- Srdeční masáž
 - Přímá / nepřímá
 - Laterální poloha pacienta
 - Komprese hrudníku o $1/3 - 1/2$ šířky
 - Frekvence 100 – 120/min
 - Cykly po 2 minutách -> výměna personálu
- Ventilace
 - Endotracheální intubace – 10 dechů/min
 - Neintubovaní pacienti – 2 dechy po každých 30 kompresích

- Monitoring
 - EKG – kontrola každé 2 minuty
 - Kapnometrie/grafie
- Aplikace léků
 - IV přístup / intratracheální aplikace (dvojnásobné dávky)
 1. Adrenalin – 0,01 mg/kg IV
 2. Adrenalin – 0,01 mg/kg IV / vasopresin 0,8 UI/kg IV
 3. Atropin – 0,04 mg/kg IV
 - Opakujeme 2x – 3x
 - Neobnovení cirkulace -> adrenalin 0,1 mg/kg IV

Advanced life support



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

- Defibrilace
 - Ventrikulární fibrilace
 - Ventrikulární tachykardie s absencí pulzu
- Defibrilátor / prekordiální úder

- Monitoring
 - Klinický – trias, sliznice, produkce moči
 - Přístrojový – EKG, SpO2, krevní tlak, teplota
- Medikace
- Infuzní terapie

Pro úspěšnou stabilizaci pacienta nutno najít a odstranit
příčinu CPA!

- Úspěšnost resuscitace – poměrně nízká
- Úspěšnost vyšší u pacientů v anestezii

Děkuji za pozornost!



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**



Péče o akutního a kritického pacienta

Praktické cvičení – Kardiopulmonální resuscitace (CPR)

Diagnostika kardiopulmonální zástavy (CPA)

laterální poloha, ztráta svalového tonu, bez reakce na podněty

Postup – vytažení jazyka -> palpce srdečního hrotu -> kontrola dýchání

Absence => zahájení CPR

Pomůcky

intubační sada – laryngoskop, lžice, rozvěrač

endotracheální rourka, neelastické obinadlo

ambuvak

IV kanyla

stříkačky, jehly

Adrenalin 1 mg/ml, Atropin 1 mg/ml

infuzní set, infuzní roztok

CPR

Basic life support

- základ CPR je masáž srdce!
- laterální poloha pacienta
- **100 – 120 kompresí/min + 10 dechů/min**
- endotracheální intubace
- komprese hrudníku o 1/3 - 1/2 šířky
- masáž srdce jednou osobou max 2 minuty, poté výměna

Advanced life support

- aplikace léků – adrenalin, vasopresin, atropin
 1. adrenalin 0,01 mg/kg
 2. vasopresin 0,8 UI/kg
 3. atropin 0,04 mg/kg
- pokud nedojde k obnovení srdeční činnosti, opakujeme podávání léků ve stejném pořadí
- napojení pacienta na monitor vitálních funkcí – EKG, kapnografie/metrie
- defibrilace/prekardiální úder

Pro úspěšnou stabilizaci je třeba zjistit a odstranit příčinu vzniku CPA!

Nejčastější příčiny:

- hypoxémie, hyperkapnie
- akutní náhlá ztráta krve
- respirační a srdeční selhání – např. vlivem anestezie
- těžké metabolické abnormality





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Infuzní terapie

Klinika chorob psů a koček
Fakulta veterinárního lékařství
Veterinární univerzita Brno



Korekce deficitu tekutin, elektrolytů a acidobazických abnormalit

Studijní materiál

IVA – Infuzní a transfuzní terapie psa a kočky

- Hypovolémie
- Dehydratace
- Elektrolytové a acidobazické abnormality
- Neschopnost přijímat krmivo/tekutiny v dostatečném množství
- Perioperačně – ztráty tekutin/krve

- Intravenózní podání – nejčastější
- Intraoseální podání
 - Mláďata – nemožnost IV přístupu
 - Náročné na vybavení
- Subkutánní podání
 - Není ideální – špatné vstřebávání
 - Max 10 – 20 ml/kg
 - Izotonické a nedráždivé roztoky
- Perorální podání
 - Pouze u nezvracejících pacientů a mírných abnormalit

- Doplnit deficit tekutin
- Obnovit vnitřní prostředí
- Výživa

- Infuzní roztoky
- Infuzní soupravy
- Infuzní technika
- Spotřební materiál
 - Stříkačky, jehly, prodlužovací hadičky, ...

- Krystaloidy
 - Hypertonické – 5,85% NaCl
 - Izotonické – H, PL, RF, R, F
 - Hypotonické – H ½, PL ½...
- Koloidy
 - Přírodní – krev a deriváty
 - Syntetické – HES, dextransy
- Doplnňkové roztoky
 - G-5, G-40, Duphalyte, KCl, Mg_2SO_4 , Ca glukonát

Infuzní roztoky – hypertonické krystaloidy



- Obsah sodíku a osmolalita je vyšší ve srovnání s krevní plazmou
- **Glukóza 40%, NaCl 5,85%**
- Použití:
 - glukóza 40% - hypoglykémie
 - NaCl 5,85% - snížení intrakraniálního tlaku, hypotenze (zvýší srdeční kontraktilitu)



Infuzní roztoky – izotonické krystaloidy



- Obdobný obsah sodíku a osmolalitu jako krevní plazma
- Alkaligenní
 - Ringer-Laktát = **Hartmannův roztok**
 - Ringer-Acetát, malát = **Ringerfungin**
 - Ringer-Acetát, glukonát = **Plasmalyte**
- Acidogenní
 - **Ringerův roztok**
 - **NaCl 0,9%**



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

Infuzní roztoky – hypotonické krystaloidy



- Obsah sodíku a osmolalita je nižší ve srovnání s krevní plazmou
- Namíchání izotonických roztoků 1:1 s *aqua pro inj.* nebo s G-5
- Indikace: hypernatremie; chronické ledvinné selhání
- Čistá aqua do žíly nepatří! Je hodně hypotonická – hemolýza!!!



- **KCl 7,5%**
 - Korekce hypokalémie
- **Kalium-L-malát**
 - Korekce hypokalémie
- **Magnesium sulfát**
 - Suplementace hořčíku (křečující pacient)
 - Ventrikulární arytmie
- **Calcium glukonát**
 - Suplementace vápníku (poporodní eklampsie)
 - Korekce hyperkalémie
- **Duphalyte** – roztok vitamínů a aminokyselin

- Syntetické
 - Markomolekuly
 - Indikace: hypovolemický šok, trauma hlavy
 - **HES – hydroxyethylškrob**
 - **Dextrany**
- Přírodní
 - **Plná krev** – anémie se snížením objemu v cévách
 - **Plasma** – koagulopatie, hypoalbuminémie
 - **Albumin** – hypoalbuminémie
 - **pRBC – *pocket red blood cells*** – anémie

- Krevní skupiny
 - Pes – DEA 1, 3, 4, 5 a 7
 - Kočka – skupiny A, B a AB
- Požadavky na dárce – zdravý jedinec
 - Pes – 1 – 8 let, alespoň 15 – 20 kg
 - Kočka – 1 – 8 let, minimálně 4 kg
- Odebrané množství
 - Pes – max 20 ml/kg
 - Kočka – max 10 – 15 ml/kg
- Skladování – lednice až 28 dní

- Indikace
 - Pokles hematokritu pod 0,2 u psa nebo 0,18 u kočky
 - Akutní, velká ztráta krve
 - Krvácivé stavy
 - Hypoproteinémie
- Dávka – **10 – 20 ml/kg** (20 ml/kg zvýší hematokrit o 0,1)
- Rychlost podávání – **10 – 20 ml/kg/h**, podáváme během 4 – 6 h
- Prvních 15 min podávat rychlostí **0,5 – 1 ml/kg/h**
- Sledovat transfuzní reakce
- U kardiaků maximální rychlost podání 4 ml/kg/h
- Kompatibilní roztoky – Plasmalyte, NaCl 0,9%

- Imunologické
 - Horečka
 - Tachykardie
 - Tachypnoe
 - Zvracení, průjem
 - Kopřivka, otok
 - Hemolýza
- Neimunologické
 - Akutní dechová tíseň – objemové přetížení KVS
 - Změny krve způsobené odběrem/skládováním/podáváním – hemolýza, sraženiny
- Časné × pozdní

Postup infuzní terapie



- Odhad stavu pacienta
 - Hypovolémie × dehydratace
- Volba roztoku
- Výpočet dávky



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

Fáze infuzní terapie



1. Korekce hypovolémie
 2. Korekce dehydratace
 3. Udržovací fáze
 4. Ukončení infuzní terapie
- Hypovolémie $\neq$ dehydratace!



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

= deficit tekutin uvnitř cév

- Příznaky:
 - Hypotenze/normotenze
 - Tachykardie
 - Tachypnoe
 - Prodloužené CRT
 - Slabý periferní puls

Bolusová infuzní terapie

- Isotonické krystaloidy:
 - 5 – 15 ml/kg během 15 minut u kočky
 - 10 – 20 ml/kg během 15 minut u psa
 - Posoudíme stav pacienta → pokud není stabilní, tak zopakujeme bolus
 - Nepřekročit celkovou dávku 90 ml/kg u psa, 50 ml/kg u kočky
- Hypertonické krystaloidy:
 - NaCl 5,85% 1-6 ml/kg během 15 minut
- Koloidy
 - HES 5-10 ml/kg během 15-30 minut

Dehydratace



= deficit extravaskulární tekutiny (*intracelulárně a extracelulárně*)

Procento dehydratace	Příznaky
< 5 %	bez příznaků
5-6 %	lepkavé sliznice
6-8 %	suché sliznice, prodloužené CRT, ↓ kožní elasticita
10-12 %	suché sliznice, výrazně prodloužené CRT, ↑ tepová frekvence, slabší puls, zapadlé oči, ztráta kožní elasticity
12-15 %	příznaky šoku



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

- **Objem infuzí se skládá ze 2 složek:**
bazální objem + korekce dehydratace
- Deficit korigujeme během 6-24 hodin
 - Obecný vzoreček: $\text{váha} \times \% \text{ dehydratace} \times 10$
- Bazální objem tekutin
 - $[70 \times (\text{váha pacienta v kg})^{0,75}] / 24$
- Korekce případných ztrát (zvracení průjem, ...)

Udržovací terapie

- Bazální objem tekutin
 - $[70 \times (\text{váha pacienta v kg})^{0,75}] / 24$
- Korekce případných ztrát (zvracení průjem, ...)

Ukončení infuzní terapie

- Postupné snižování infuzí
- Monitoring hydratace

Monitoring



- Klinický stav
- Hmotnost
- Produkce moči
- Laboratorní výsledky



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY**

- Celkové
 - Hyperhydratace, edém, polyurie, tromboembolie, vzduchová embolie, průjem, pyrogenní reakce, koagulopatie
- Lokální
 - Paravenózní aplikace, flebitida, dermatitida, lokální nekróza

Péče o akutního a kritického pacienta

Praktické cvičení

Infuzní terapie

1. Korekce hypovolémie

- krvácející × nekrvácející pacient
- rychlá aplikace infuzí
- izotonické krystaloidy dle hypovolémie:
 - mírná – 20 – 40 ml/kg/hod
 - střední – 40 – 60 ml/kg/hod
 - těžká – 60 – 90 ml/kg/hod (kočka max 60 ml/kg/hod)
- hypertonické krystaloidy – 5,85% NaCl – 1 – 6 ml/kg/15 min
- zvolený objem tekutin podáváme během 15 minut, poté kontrolujeme stav pacienta a případně bolus zopakujeme
- nutný monitoring

2. Korekce dehydratace

- celková potřeba tekutin = deficit tekutin + bazální objem infuzí
- deficit tekutin (ml/den) = % dehydratace × hmotnost × 10

Procento dehydratace	Příznaky
< 5 %	Bez příznaků
5 – 6 %	Lepkavé sliznice
6 – 8 %	Suché sliznice, prodloužené CRT, ↓ kožní elasticita
10 – 12 %	Suché sliznice, výrazně prodloužené CRT, ↑ tepová frekvence, slabší puls, zapadlé oči, ztráta kožní elasticity
12 – 15 %	Příznaky šoku

- bazální objem (ml/den) = (hmotnost^{0,75}) × 70

3. Udržovací terapie

- bazální objem (ml/den) = (hmotnost^{0,75}) × 70
- korekce pokračujících ztrát
- postupné snižování objemu podaných roztoků

Korekce hypokalémie

Rychlá korekce:

$(5 - \text{skutečná hladina draslíku}) \times \text{tělesná hmotnost} \times 0,6 = \text{mmol}$

0,6 – korekce na procento tekutiny v těle

Rychlost podání draslíku by neměla překročit 0,5 mmol/kg/h.

Kontinuální korekce

Hladina draslíku v krvi (mmol/l)	Draslík v mmol/kg/h
Normální (3,5 – 5)	0,05 – 0,1
Mírná hypokalémie (3 – 3,5)	0,15 – 0,2
Střední hypokalémie (2,5 - 3)	0,25 – 0,35
Těžká hypokalémie (pod 2,5)	0,35 – 0,5

U kritických pacientů zpravidla korigujeme hypokalémii rychlou korekcí a potom pokračujeme kontinuální suplementací draslíku v dávce 0,05 – 0,1 mmol/kg/h.

Hypokalémii korigujeme aplikací 7,5% KCl nebo 7,5% Kalium-L malátu (1 ml těchto roztoků = 1 mmol draslíku).



INVAZIVNÍ VSTUPY – KATÉTRY, SONDY, DRÉNY

INTRAVENÓZNÍ KANYLA:

- Indikace:
 - Infuzní terapie
 - Aplikace léčiv
- Aseptický přístup
- Všímat si, jestli je kanyla stále funkční
- Všímat si příznaků phlebitis (*bolest při aplikaci léků, otok, zarudnutí*)
- Potřebujeme:
 - Strojek, dezinfekce, škrtidlo, kanylu, leukoplast, elastické obinadlo, coban

MOČOVÝ KATETR

- Indikace:
 - Anurie
 - Azotémie
 - Urolitiáza
 - FeLUTD
- Poloaseptický přístup
- U psů – výplach předkožky ředěným akriřavinem
- U kocoura oholení srsti a následné umytí betadine mýdlem
- Potřebujeme:
 - Rukavice, mesokain (*jiné lokální anestetikum*), katetr vhodné velikosti
 - Stříkačku s fyz. roztokem (*Foley katetr u psů*)

NOSOJÍCNOVÁ SONDA

- Indikace:
 - Anorexie
 - Inapetence (*po chirurgii*)
 - Na co si dát pozor:
 - Správné umístění (*aspirační pneumonie*)
 - Poškození conchů (*epistaxe, rhinitida*)
 - Kontraindikace:
 - Ztráta polykacího reflexu
 - Ztráta vědomí
 - Infekce/nádory
- Potřebujeme:
 - Mesokain (*jiné lokální anestetikum*), sondu vhodné velikosti, šití: Ethilon 3/0
 - Chirurgické nástroje
 - Stříkačky:
 - Prázdnou
 - S fyz. roztokem

JÍČNOVÁ SONDA

- Indikace:
 - Dlouhodobá výživa
 - Obstrukce horních cest dýchacích
 - Nemoci DÚ (*Fx. Čelisti*)
 - Kontraindikace:
 - Poruchy srážlivosti krve
 - Riziko anestezie
 - Na co si dát pozor:
 - *V. jugularis*
 - Správné zavedení
- Potřebujeme:
 - Celková anestezie, sondu vhodné velikosti
 - Zahnutý pean, čepelku, šití: Ethilon 3/0, chirurgické nástroje
 - Stříkačky:
 - Prázdnou
 - S fyz. roztokem

HRUDNÍ DREN

- Indikace:
 - Pneumothorax
 - Pyothorax
 - Chylothorax
 - Hemothorax
 - Po chirurgii dutiny hrudní
- Potřebujeme:
 - Aseptický přístup
 - Celková anestezie
 - Chirurgické nástroje
 - Hrudní drén
 - Šití: ethilon 3/0
 - Stříkačky – uzamykatelné!
 - Uzávěry
- Při odsávání obsahu hrudníku musíme striktně dodržovat základy asepse
- **Uzávěry na trojcestném ventilu vyměňovat po každém odsátí**
- Koncovku trojcestného ventilu, do kterého dáváme kónus stříkačky, vždy před použitím dezinfikovat
- Trojcestný ventil mít vždy v poloze, při které se nemůže stát nasávání vzduchu pacientem při nádechu -> pneumothorax!!!
- Natahovat stříkačkou pouze mírným podtlakem – při vyvinutí většího podtlaku hrozí pneumothorax nebo krvácení!!!
- Zapisovat množství vzduchu a tekutiny a porovnat s předchozím odsáváním -> **přílišný pokles je podezřelý** -> drén může být ucpaný