



Klinika chorob psů a koček VFU Brno

Anémie

krevní transfuze

prezentace vytvořena v rámci projektu
IVA VFU Brno (2019FVL/1660/16)

MVDr. Barbora Hřibová

MVDr. Václav Ceplecha, Ph.D.

MVC. Michal Rado

Krevní skupiny (pes)

- *Dog Erythrocyte Antigen system*, 8 skupin + DAL
- ~~DEA 1.1, DEA 1.2~~, změna nomenklatury na DEA 1
- DEA 1 nejvíc antigenně a klinicky relevantní
- možno rozdělit na **DEA 1+** a **DEA 1-**

Krevní skupiny (pes) – plemenné predispozice

• DEA 1 negativní

- Německý ovčák
- Greyhound
- Boxer
- Doberman
- Husky
- Americký pitbulteriér
- Anglický mastif
- Německá doga

• DEA 1 pozitivní

- Zlatý retrívr
- Rotvajler
- Rhodéský ridgeback
- Briard
- Bernský salašnický pes
- Čau-čau
- Labradorský retrívr

Krevní skupiny (pes)

- doporučené testování na přítomnost DEA1 antigenu
- DEA1 pozitivní pes – lze podat krev od DEA1 pozitivního i negativního dárce
- DEA1 negativní pes – prioritně podat DEA1 negativní krev
- posttransfuzní reakce nebývají klinicky významné
– absence přirozených protilátek

Krevní skupiny (Kočka)

- AB systém
- A, B, AB
- protilátky proti antigenům přirozeně v krvi přítomné
- akutní, často fatální, posttransfuzní reakce!
 - podání krve sk. A pacientovi s krevní sk. B

Krevní skupiny (Kočka)


- neonatální izoerythrolýza
 - kočky s krevní sk. B a koťaty s krev. sk. A nebo AB
- podat vždy krev od kočky s téže krevní sk.! (A->A, B->B)
- kočka s krevní sk. AB – bez přirozených protilátek
 - krev od kočky s krevní sk. B může způsobit reakci!
 - erymasa, případně promyté A erytrocyty
- kočky nemají protilátky proti DEA – v případě absence kočičího dárce lze v extrémním případě (krajní nouze) použít psí krev

„Blood typing“

- rychlé testy
 - u psů DEA1 pozitivní/negativní
 - u koček A,B, AB
- spolehlivé testy s vysokou specificitou – jednoduchá interpretace
- založeno na migraci erytrocytů na membráně
- monoklonální protilátky pro každý antigen inkorporované v membráně
- navázání RBC s pozitivním antigenem – červená linka

„Blood typing“

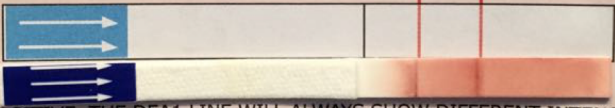
*rychlý test u psa
(DEA1 pozitivní)*

 **RESULT FORM IN DOGS**
Lab. Test BT_{DEA 1}

Date : 13. 11. 2019
Name of dog : Cyril
Identification code :
Typing performed by :
Lab Test lot number :

Group : **DEA 1 +** **DEA 1 -**

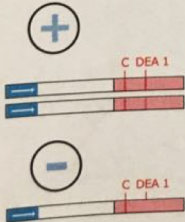
To interpret your result, stick the membrane below,
Respecting the orientation of the membrane

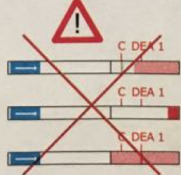


C DEA 1

IF POSITIVE, THE DEA1 LINE WILL ALWAYS SHOW DIFFERENT INTENSITY:
WEAK, NORMAL, STRONG

INTERPRETATION OF RESULTS

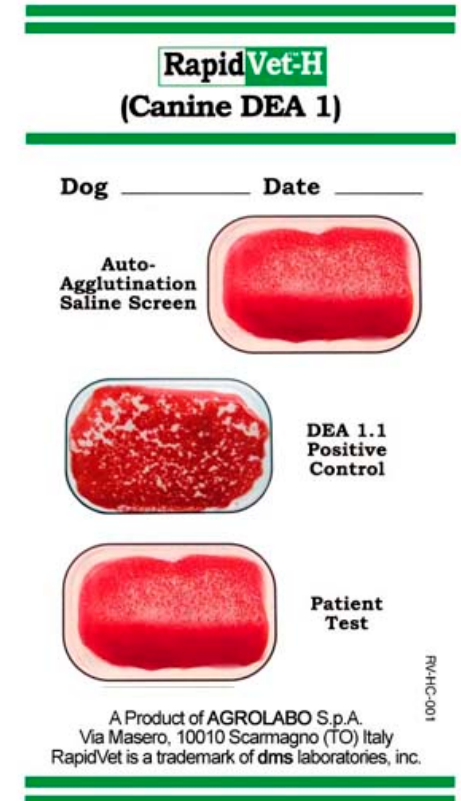




Alvedia

„Blood typing“

- použití speciálních karet
- vysoká přesnost u koček, u psů občasně falešně pozitivní
- autoaglutinace může narušit výsledky
- antigen lyofilizovaný a fixovaný na testovací kartu
- nanesení krve s přítomností protilátek
- pozitivní výsledek = aglutinace



<https://www.exportersindia.com/agrolabo-spa/rapidvet-h-canine-rapid-test-for-dogs-italy-1015174.htm>

Cross – matching (křížové zkoušky)

- sérologická kompatibilita dárce a příjemce
- před každou transfuzí
- pes – první transfuze bezpečná i bez křížové zkoušky
- kočka – provádět vždy!
- vždy u rizikových pacientů! – neznámá transfuzní historie

Cross – matching (křížové zkoušky)

- **rychlá metoda**

- 1 kapka dárce, 1 kapka séra příjemce, 2 kapky F1/1
- posouzení aglutinace a mikroaglutinace

- **zkumavková metoda**

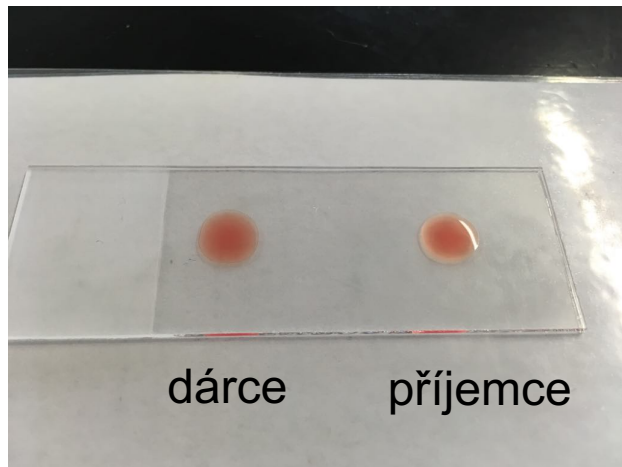
- 2 kapky krve dárce s EDTA/CPDA-1 + 1ml F1/1 - > do čisté zkumavky
- 2 kapky séra pacienta
(fibrinogen v plasmě → falešně pozitivní výsledek!)
- centrifugace 750 rpm po dobu 30 sekund, promíchání
- posouzení aglutinace

Cross – matching (křížové zkoušky)

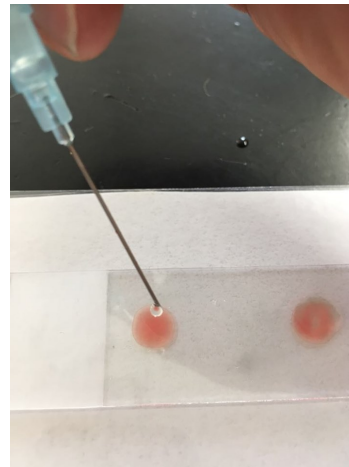
- **rychlá sklíčková křížová zkouška**
 - odběr krve donora i akceptora na EDTA
 - centrifugace 1000 rpm po dobu 5 minut
 - odběr plazmy do čisté zkumavky
 - proplach RBC – přidání F1/1, centrifugace a odstranění supernatantu
 - příprava 4% suspenze erytrocytů – 0,2 ml krve + 4,8ml F1/1

Cross – matching (rychlá sklíčková metoda)

4% suspenze erytrocytů



přidání plazmy



promísení



Cross – matching (zkumavková metoda)

krev dárce EDTA



F1/1



plazma příjemce



700 – 800 RPM, 3 minuty



+



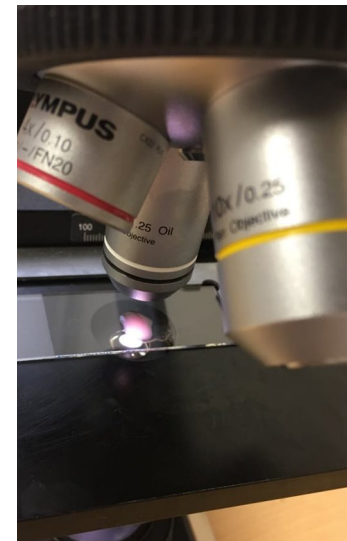
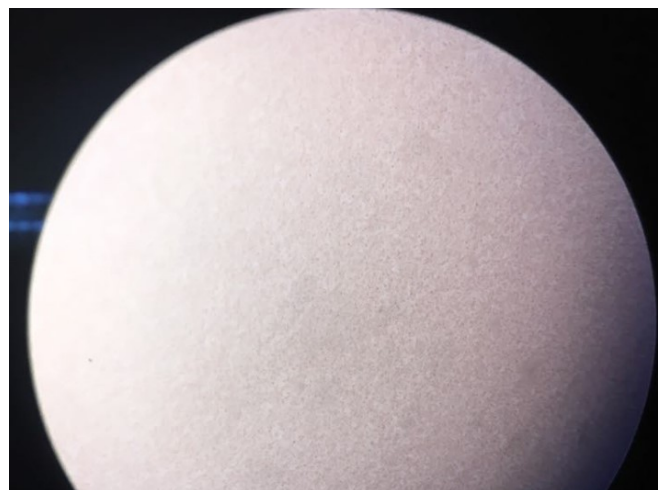
+



Cross – matching (zkumavková metoda)



makroaglutinace
negativní



mikroaglutinace
negativní

Cross – matching (křížové zkoušky)

Malá křížová zkouška

- 1 kapka erytrocytární suspenze příjemce + 1 kapka plazmy dárce

Velká křížová zkouška

- 1 kapka erytrocytární suspenze dárce + 1 kapka plazmy příjemce

Kontrola dárce a příjemce

- 1 kapka erytrocytární suspenze dárce + 1 kapka plazmy dárce
- 1 kapka erytrocytární suspenze příjemce + 1 kapka plazmy příjemce

Cross – matching (křížové zkoušky)

- **makroskopické zhodnocení do 1 minuty**
- **mikroskopické zhodnocení do 2 minut**

Aglutinace (stupnice 0-4)

- 0 – bez aglutinace
- 1 – malé aglutináty za 30s
- 2 – mnohočetné malé aglutináty do 15s
- 3 – velké aglutináty do 10s
- 4 – výrazná aglutinace do 5s

Cross – matching - interpretace

- negativní velká i malá křížová zkouška – transfuze kompatibilní
- pozitivní velká zkouška
 - inkompatibilita -> riziko posttransfuzní reakce!
- pozitivní pouze malá zkouška
 - mírná inkompatibilita -> riziko mírné reakce a opožděné hemolýzy
- pozitivní kontrola
 - > výsledky zkoušek jsou neplatné

Krevní komponenty

- **Plná krev**
 - odběr do transfuzního vaku s antikoagulační látkou (citrát)
 - **čerstvá krev**
 - použití do 8 hodin od odběru
 - obsahuje všechny srážecí faktory a funkční destičky
 - **skladovaná krev**
 - možno skladovat až 28 dní při 2 – 6 ° C
 - nemá funkční destičky a srážecí faktory V a VII

Krevní komponenty

- **erymasa (PRBC, packed red blood cells)**
 - buňky, antikoagulans a malé množství plazmy
 - neobsahuje destičky ani srážecí faktory
 - terapie anémie bez rizika objemového přetížení
- **čerstvě zmražená plazma (FFP)**
 - obsahuje všechny srážecí faktory
 - možnost skladování až 1 rok
 - terapie koagulopatií
(v případě, že anémii doprovázejí)

Krevní komponenty

- **kryoprecipitát**
 - fibrinogen, von Willenbrandův faktor a srážecí faktory XIII, VIII
 - terapie hemofilie A, von Willebrandovy choroby
- **plazma bez kryoprecipitátu**
 - srážecí faktory II, VII, IX, X
 - terapie otravy antikoagulačními rodenticidmi
- **kryokonzervovaný destičkový koncentrát**
 - trombocyty, malé množství plazmy, dimethylsulfoxid

Vhodný dárce krve - pes

- 1 – 8 let
- nad 25 kg
- zdravý, bez předchozí transfuze
- negativní na infekce:
Babesia, Dirofilaria, Anaplasma, Bartonella
FIV, FeLV (fe)
- hematokrit nad 0,4 l/l
- pravidelně vakcinován a odčervován
- spolupracující pes i majitel

Vhodný dárce krve - kočka

- 1 – 8 let
- nad 4kg
- zdravá, bez předchozí transfuze
- krevní skupina!
- hematokrit nad 0,36 l/l
- pravidelně vakcinován a odčervován
- spolupracující zvíře i majitel

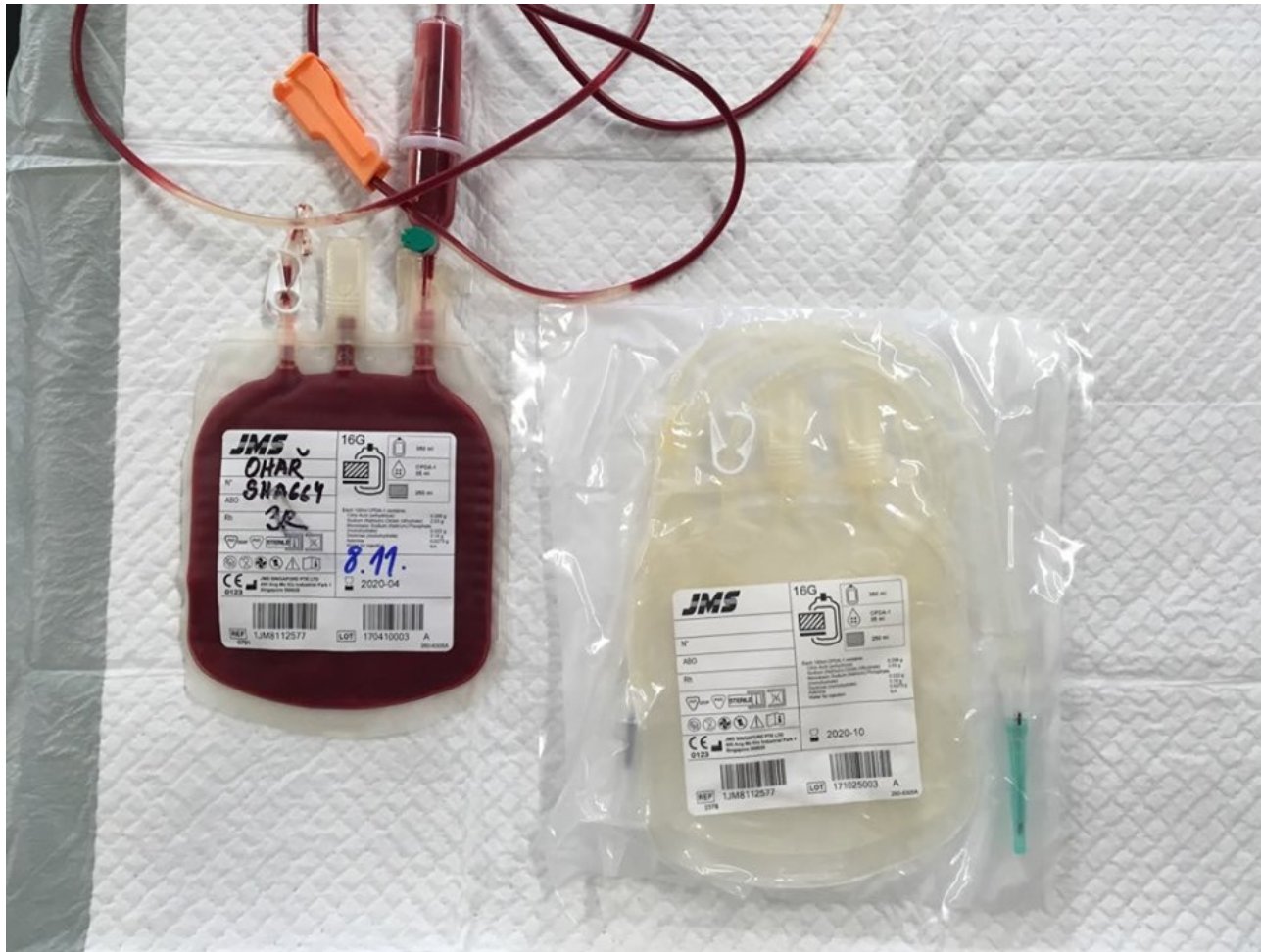
Odběr krve

- uzavřený systém – komerční transfuzní vaky
 - nižší riziko bakteriální kontaminace
- otevřený systém – stříkačky s antikoagulanciem

- kočka
 - maximální odebraný objem je 10 – 15ml/kg
 - odběr zpravidla v sedaci pomocí otevřeného systému

- pes
 - maximální odebraný objem je 20ml/kg
 - odběr zpravidla bez sedace pomocí uzavřeného systému

Odběr krve



Odběr krve – postup, příprava dárce

1. anamnéza, klinické vyšetření a odběr vzorku krve
2. stanovení hematokritu a celkové bílkoviny
3. příprava vybavení – transfuzní vak, holíci strojek, gáza
4. oholení a důkladná dezinfekce místa vpichu
5. minimálně 1 asistent na fixaci zvířete + 1 asistent na mísení krve ve vaku

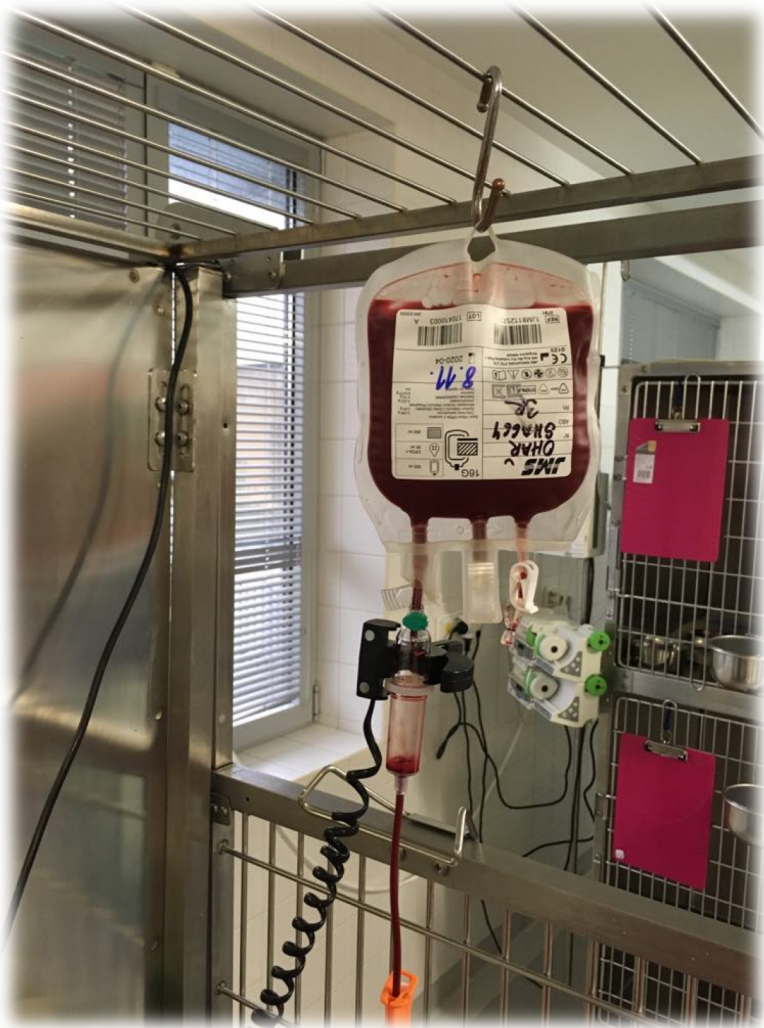
Odběr krve – provedení

1. venepunkce *v. jugularis* – odběr gravitačním spádem – donor na vyvýšeném místě
2. mísení krve ve vaku, kontrola toku a odebraného objemu na váze
3. vytažení jehly po odběru a komprese místa vpichu po dobu min. 5 minut!
4. monitoring dárce – případná korekce hypovolémie krystaloidy (i.v.)
5. označení vaku – datum, druh, identifikační číslo

Podání transfuze - zásady

- teplota transfuze na pokojovou teplotu
- použití bezlatexových hadiček a transfuzních setů (adherence destiček)
- nepodávat spolu s hyper- ani hypotonickými roztoky – hemolýza
- nepodávat spolu s infuzními roztoky obsahujícími vápník – aktivace srážení
- křížová zkouška – u kočky vždy!

Podání transfuze



Výpočet transfuze

- cílem je hematokrit 0,2 - 0,25 l/l
- 20ml/kg plné krve zvýší hematokrit o cca 0,1 l/l

Výpočet objemu podané krve:

- Pes:
 - $80 \times \text{hmotnost pacienta}(kg) \times \frac{\text{požadovaný Ht} - \text{Ht příjemce}}{\text{Ht transfuze}}$
- Kočka:
 - $60 \times \text{hmotnost pacienta}(kg) \times \frac{\text{požadovaný Ht} - \text{Ht příjemce}}{\text{Ht transfuze}}$

Příklad

$$80 \times \text{hmotnost pacienta}(kg) \times \frac{\text{Požadovaný } Ht - Ht \text{ příjemce}}{Ht \text{ transfuze}}$$

- Pes 20 kg
- Ht příjemce 0,11
- požadovaný Ht 0,25.
- Ht dárce 0,46

- $80 \times 20(kg) \times \frac{0,25-0,11}{0,46} = 486 \text{ ml}$

- pro 20kg psa potřebujeme 486 ml krve na korekci Ht z 0,11 na 0,25/l

Rychlost podání transfuze

- iniciálně 0,5 – 1ml/kg/h (prvních 15 minut)
 - monitoring pacienta pro případnou posttransfuzní reakci
- stabilní pacient - podat transfuzi během 4 – 6h
- maximální rychlost je 10 – 20ml/kg/h
- pokud riziko objemového přetížení – max. rychlost 4ml/kg/h
- transfuze plazmy – max. 5 – 10 ml/kg během 1 – 4 hodin



Poděkování

Klinice chorob psů a koček
za poskytnutí materiální podpory potřebné k uskutečnění projektu

jakákoliv manipulace s foto/videodokumentací je možná pouze se souhlasem autorů
prezentace vytvořena v rámci projektu IVA VFU Brno (2019FVL/1660/16)