

Terapia trasfusional

- ◆ La trasfusione ematica si può definire una terapia endovenosa a base di sangue intero, di emocomponenti o di emoderivati
- ◆ Oltre al sangue intero è possibile trasfondere i diversi componenti del sangue (emocomponenti) tra i quali i più usati sono gli eritrociti concentrati e il plasma
- ◆ È possibile somministrare la sola frazione ematica carente riducendo la possibilità di rischi trasfusionali

Regolamentazione in Italia

- ◆ La terapia trasfusionale è regolamentata da una linea guida aggiornata di recente:
 - ◆ *“Linea guida relativa all’esercizio delle attività sanitarie riguardanti la medicina trasfusionale in campo veterinario”*

Gazzetta ufficiale n. 25 del 01-02-2016

- ◆ Riguarda solo la trasfusione di sangue intero
- ◆ In Italia produzione e impiego di *plasma* in medicina veterinaria sono inclusi nella legge del farmaco in quanto emoderivati e non emocomponenti
- ◆ Ciò è in opposizione con la linea mondiale visto che all'estero la somministrazione di emocomponenti è una pratica comune specie nei piccoli animali

Banche del sangue

- ◆ Presenti in numero sempre maggiore sul territorio nazionale
- ◆ Consentono di organizzare al meglio la disponibilità di sangue e derivati sul territorio nazionale
- ◆ Consentono di:
 - ◆ Intervenire tempestivamente in caso di urgenza
 - ◆ Limitare gli sprechi
 - ◆ Rispetto garantito delle norme igienico-sanitarie

Quando fare una trasfusione?

- Rapido calo di HCT sotto il 20% nel cane e il 12-15% nel gatto
- Perdita di oltre il 30% del volume circolante (circa 30ml/kg nel cane e 20 ml/kg nel gatto)
- Presenza di emorragie o emolisi continue
- Emorragie non controllate in pazienti affetti da coagulopatie congenite o acquisite
- Emorragia abbinata a un grave stato di shock

Sangue intero

- ◆ Se l'HCT è $<15-30\%$, se è probabile che scenda con l'infusione di cristalloidi, si devono somministrare emazie concentrate o sangue intero
- ◆ Il sangue può essere reso incoagulabile con farmaci specifici quali eparina (1unità/ml sangue intero) o acido-citrato-destrosio (1ml/7ml di sangue) o citrato-fosfato-destrosio (1ml/7ml di sangue)

Conservazione

- ◆ L'eparina può essere utilizzata solo se il sangue deve essere trasfuso immediatamente
- ◆ Con l'acido-citrato-destrosio gli eritrociti risultano vitali per circa 21 giorni nel cane e 28 giorni nel gatto
- ◆ Con citrato-fosfato-destrosio gli eritrociti restano vitali per 21 giorni
- ◆ Trascorso tale periodo si può separare il plasma e conservarlo congelato per almeno 1 anno

Paola Rueca

Gruppi sanguigni nei cani

- ◆ I gruppi sanguigni sono determinati dagli antigeni presenti sulla superficie dei globuli rossi e sono identificati come Dog Erythrocyte antigen (DEA) 1, 2 , 3, 4, 5, 7 e Dal scoperto di recente
- ◆ Fino a pochi anni fa si riteneva che il gruppo sanguigno DEA1 fosse composto da 3 antigeni (DEA1.1, DEA1.2 e DEA1.3.) Studi recenti hanno dimostrato che sono l'espressione di una diversa quantità di un unico antigene sulla superficie degli eritrociti. Quindi all'interno di questo gruppo esistono solo cani **DEA1 positivi** che possono essere debolmente o fortemente positivi e cani **DEA1 negativi**

- ◆ Il gruppo DEA4 (positivo o negativo) è un gruppo molto comune con una prevalenza del 98-100% nella popolazione canina
- ◆ I cani non possiedono anticorpi naturali diretti contro l'antigene DEA 4
- ◆ i rischi di sensibilizzazione di soggetti DEA4 negativi trasfusi con sangue DEA4 positivo sono molto limitati, ma non completamente assenti
- ◆ A differenza degli altri gruppi, il DEA7 non è un antigene integrato alla membrana eritrocitaria, ma si trova in circolo e si lega passivamente alla superficie degli eritrociti.
- ◆ Non esistono test specifici di compatibilità per DEA4 e DEA7

- ◆ Il gruppo DEA3 (positivo e negativo) è molto raro
- ◆ Il sistema *Dal* è il gruppo sanguigno di più recente scoperta, descritto per la prima volta nel 2007 ed è caratterizzato da un singolo sistema antigenico che presenta una prevalenza piuttosto elevata (fino al 93%) nei cani di razza Dalmata.

Reazioni anticorpali

- ◆ Il gruppo **DEA1** è quello dotato di maggiore potere antigenico ed è responsabile delle reazioni trasfusionali immunologiche acute nei cani DEA1 negativi sensibilizzati da precedenti trasfusioni con sangue DEA1 positivo
- ◆ È difficile che una reazione antigene-anticorpo si verifichi alla prima trasfusione ma è dimostrato ormai che non è impossibile e quindi ciò ricorda l'importanza di tipizzare e fare le prove di compatibilità
- ◆ Lo sviluppo degli anticorpi si può verificare entro 4-14 giorni dalla trasfusione

Paola Rueca

Reazioni anticorpali

- ◆ Questi anticorpi possono distruggere gli eritrociti del donatore (reazione trasfusionale emolitica) minimizzando gli effetti della trasfusione
- ◆ la trasfusione di sangue non tipizzato e non sottoposto a test di compatibilità crociata, comporta un rischio del 32% di avere reazioni trasfusionali immunologiche nel paziente.
- ◆ È evidente che anche nel cane, già alla prima trasfusione, è fondamentale valutare la compatibilità sanguigna.

Test di compatibilità

- ◆ Esistono in commercio e/ o in laboratorio diversi tipi di test di compatibilità
- ◆ Inoltre, di facile esecuzione, si può effettuare:
 - ◆ Prove di compatibilità crociata (cross-match)

Test di compatibilità

- ◆ Test di agglutinazione su cartina
 - ◆ È stato il primo test disponibile per la determinazione rapida del gruppo sanguigno DEA1 nel cane
 - ◆ Si basa sulla reazione di poche gocce di sangue da testare con anticorpi monoclonali liofilizzati sulla cartina. La comparsa di agglutinazione tra antigene e anticorpo identifica un campione di gruppo DEA1 positivo
 - ◆ Questa metodica si è dimostrata sensibile nell'identificazione del gruppo DEA1, ed è di facile e veloce realizzazione.



Prove di compatibilità crociata

- ◆ Valutano la compatibilità tra il plasma e i globuli rossi del donatore e del ricevente
- ◆ Consentono l'individuazione di anticorpi naturali preformati (alloanticorpi) o di anticorpi prodotti in seguito a sensibilizzazione del ricevente
- ◆ Il cane può possedere alloanticorpi naturali nei confronti dei gruppi DEA3, 5 e 7 che sono responsabili della distruzione prematura dei globuli rossi trasfusi

- ◆ Il cross match, deve sempre far parte delle procedure di compatibilità tra donatore e ricevente, ma la sua determinazione è assolutamente imperativa nei soggetti che abbiano già ricevuto trasfusioni o che abbiano anamnesi muta
- ◆ L'esito negativo del cross match, però, non rende una trasfusione sicura al 100%
- ◆ La prova di cross-match si compone di una prova **Major** e una prova **Minor**.

- ◆ La **prova crociata Major** rileva la presenza nel sangue del ricevente di anticorpi contro gli eritrociti del donatore.
 - ◆ Se positiva *evitare* la trasfusione! —> rischio di grave reazione emolitica acuta
- ◆ La **prova crociata Minor** rileva la presenza di anticorpi nel sangue del donatore contro i globuli rossi del ricevente
 - ◆ Se positiva *si* a trasfusione di emazie concentrate, *no* trasfusione di grandi quantità di plasma o sangue intero

- ◆ Le prove di cross match possono essere eseguite con diverse metodiche. La più utilizzata è la prova di agglutinazione su vetrino o in provetta, ma di recente è stata commercializzato anche un kit rapido ad uso ambulatoriale

- I vetrini di sinistra indicano incompatibilità, c'è agglutinazione
- I vetrini di destra mostrano compatibilità tra donatore e ricevente

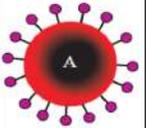
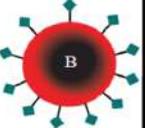
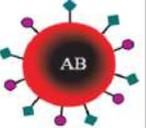


Cross matching su vetrino (Box 2)

- prelevare dal ricevente e dal donatore (o dell'unità ematica) 0,5-1ml di sangue posto in provetta con anticoagulante (EDTA, CPDA)
- centrifugare le quattro provette (1000-1500 g per 5-10 minuti)
- separare i globuli rossi dal plasma e riporlo in provette vuote contrassegnate;
- lavare i globuli rossi aggiungendo 1-2 ml di soluzione salina (NaCl 0,9%) per risospendere gli eritrociti di entrambi i campioni (donatore e ricevente);
- centrifugare, eliminare il surnatante e aggiungere nuovamente 1-2 ml di soluzione salina;
- ripetere questa procedura di lavaggio per tre volte;
- al termine dei lavaggi risospendere i globuli rossi lavati al 4% (4,8 ml di soluzione salina NaCl 0,9% e 0,2 ml di pellet di globuli rossi)
- etichettare quattro vetrini e posizionare su ogni vetrino una goccia di plasma e una goccia di sospensione di globuli rossi, in base al vetrino:
 1. **controllo del donatore** (globuli rossi e siero o plasma del donatore)
 2. **prova crociata Major** (sospensione dei globuli rossi lavati del donatore e plasma del ricevente)
 3. **prova crociata Minor** (sospensione dei globuli rossi lavati del ricevente e plasma del donatore)
 4. **controllo del ricevente** (globuli rossi e siero o plasma del ricevente)
- miscelare le gocce, ruotare il vetrino e valutare entro due minuti macroscopicamente la comparsa di agglutinazione;
- entro cinque minuti valutare il vetrino anche microscopicamente per la presenza di microagglutinati (a 40x e in immersione a 100x)⁽⁴⁶⁾

Gruppi sanguigni nei gatti

- ◆ Nei gatti è stato riconosciuto un sistema di gruppo sanguigno, il sistema AB
- ◆ È distinto in tre gruppi:
 - ◆ A, B ed AB (estremamente raro)
- ◆ Questi gruppi rappresentano degli antigeni (proteine di membrana) sulla superficie degli eritrociti
- ◆ La maggior parte dei gatti domestici hanno sangue tipo *A*
- ◆ pochi sono di gruppo *B*
- ◆ Antigene eritrocitario Mik, di recente scoperta

	Gruppo A	Gruppo B	Gruppo AB
GLOBULI ROSSI			
Anticorpi presenti nel plasma	 Anti-B	 Anti-A	Nessuno
Antigeni presenti sui globuli rossi	 A	 B	 A e B

Reazioni anticorpali

- ◆ A livello sierologico, le proteine-antigene causano reazioni immunitarie:
 - ◆ introducendo sangue non appartenente al suo stesso gruppo, il soggetto che lo riceve produce anticorpi che vanno a legarsi agli antigeni sulla superficie dei globuli rossi trasfusi portandoli a distruzione.
- ◆ L'incompatibilità del gruppo sanguigno deve essere verificata nelle trasfusioni di sangue per evitare reazioni letali.

Reazioni anticorpali

- ◆ I gatti di tipo A producono bassissimi livelli di anticorpi contro il sangue tipo B
- ◆ I gatti tipo B producono potenti anticorpi anti A
 - ◆ questi anticorpi sono presenti in alte concentrazioni nel colostro di una madre tipo B: quando il neonato ingerisce il colostro gli anticorpi passano attraverso la parete dell'intestino nel suo flusso sanguigno e se ha sangue tipo A gli anticorpi reagiscono e distruggono le emazie. Questo processo è chiamato *isoeritrolisi*
 - ◆ Anemia, ittero, morte entro 2 giorni o sopravvivenza con danni a organi

Paola Rueca

Reazioni anticorpali

- ◆ Queste reazioni possono causare due problemi:
 - ◆ Gatti di *tipo B* possono avere reazioni fatali a trasfusioni di sangue di tipo A = i componenti cellulari hanno un'emivita breve (da pochi minuti a poche ore) e sono inefficaci
 - ◆ Gatti di *tipo A* che ricevono sangue di tipo B potranno avere poche reazioni evidenti, ma gli eritrociti avranno un'emivita di 2 giorni circa
 - ◆ Reazioni avverse si possono comunque manifestare per la presenza dell'antigene Mik specie nel gruppo A
- ◆ La trasmissione del gruppo sanguigno è ereditaria

- 1/3 dei gatti di gruppo A, possiede immunoglobuline (alloanticorpi) a basso titolo (1:2), con debole azione emolizzante rivolta nei confronti dell'antigene eritrocitario di gruppo B.
- Tutti i soggetti di gruppo sanguigno B sono dotati di immunoglobuline (alloanticorpi) ad alto titolo (da >1:32 fino a 1:2048) con azione emolizzante (IgG e IgM) e agglutinante (IgM) nei confronti dell'antigene eritrocitario di gruppo A.

- **I gatti del gruppo AB**, in caso di irreperibilità di sangue dello stesso gruppo, possono ricevere concentrati di globuli rossi di gruppo A o B, evitando di trasfondere la componente plasmatica che potrebbe contenere anticorpi nei confronti dell'antigene A o B presente sui globuli rossi del ricevente.

Prove di compatibilità

◆ **I kit rapidi a uso ambulatoriale** per la determinazione del gruppo sanguigno mostrano buona sensibilità e specificità nella determinazione dei gruppi sanguigni, tuttavia il gruppo AB può essere segnalato come B.

Test più specifici sono **l'agglutinazione in provetta**, oppure eseguendo il test di **back typing** (preferibilmente da eseguire in laboratorio)

In questi test il plasma dei gatti di gruppo sanguigno B o AB viene messo a contatto con eritrociti di gruppo A.

- Se il gatto è di gruppo B si ha una forte agglutinazione.
- Se il gatto è di gruppo AB ciò non si verificherà

PRODOTTI VETERINARI PER LA TERAPIA TRASFUSIONALE

Prodotto	Contenuto	uso
Sangue intero (fresh whole blood-FWB stored whole blood SWB)	Globuli rossi, leucociti, piastrine, fattori della coagulazione, plasma anticoagulante	Anemia ipovolemica, carenza di globuli rossi e plasma. FWB
Concentrato di eritrociti (Packed Red Blood Cells- PRBC)	Emazie, leucociti, esigue quantità di plasma	Anemia normovolemica
Plasma fresco congelato (Fresh Frozen Plasma- FFP)	Tutti i fattori della coagulazione, immunoglobuline	Emorragie da carenza fattori coagulazione labili e stabili, profilassi emorragie pazienti a rischio
Plasma congelato (Frozen Plasma- FP)	Tutti i fattori della coagulazione stabili, ridotti livelli di fattori della coagulazione labili, immunoglobuline	Emorragie da carenza fattori coagulazione stabili
Crioprecipitato (Cryo)	Fattori VIII,XIII, vWF, fibrinogeno concentrati	Emorragia da carenza dei fattori VIII,XIII, vWF, fibrinogeno
Plasma privo di crioprecipitato	Fattori II, IV,IX,X	Emorragia da carenza dei fattori presenti

Prodotti eritrocitari

- ◆ Sangue intero fresco
- ◆ Sangue intero conservato
- ◆ Concentrato di eritrociti



Sangue intero fresco

- ◆ Sangue utilizzato entro 6 ore dalla donazione
- ◆ Trasferito in sacche con adeguato anticoagulante (CPD o CPDA1)
 - ◆ In rapporto 1:7
 - ◆ Es. sacca da 450 ml contiene 63 ml di anticoagulante
- ◆ Mantiene inalterati tutti i componenti
 - * Globuli rossi
 - * Globuli bianchi
 - * Piastrine
 - * Fattori della coagulazione
 - * Proteine plasmatiche

CPD
Citrato, fosfato, destrosio
CPDA
Citrato, fosfato, destrosio,
adenina

- ◆ Mantiene inalterati tutti i componenti
 - ◆ *Fattori coagulativi labili*, indicati in caso di traumi, trombocitopenie, emofilia
 - ◆ *Fattori coagulativi stabili*, utili in caso di avvelenamento da rodenticidi
- ◆ Durante la conservazione perde progressivamente la funzionalità dei fattori della coagulazione

Sangue intero conservato

- ◆ Sangue intero somministrato dopo le 6 ore dal prelievo
- ◆ Si inattivano
 - ◆ Fattori labili della coagulazione
 - ◆ Piastrine
- ◆ Si mantengono inalterati
 - ◆ Globuli rossi
 - ◆ Fattori stabili della coagulazione
 - ◆ Proteine plasmatiche
- * Non indicato in caso di malattia di Von Villebrand, emofilia A, piastrinopenia, piastrinopatia

- ◆ Deve essere conservato ad una temperatura compresa tra 1° e 6 ° per massimo 28 giorni
- ◆ Si devono utilizzare emoteche dedicate con registrazione della temperatura
- ◆ Uso esclusivo per la conservazione di sangue e derivati
 - ◆ Le sacche sono in materiale poroso e possono assorbire agenti inquinanti batterici o chimici presenti nell'ambiente
- ◆ Le sacche devono esse conservate in posizione verticale e massaggiate periodicamente per miscelare i componenti presenti ed evitare la formazione di coaguli

Indicazioni

- ◆ Aumentare il volume sanguigno
- ◆ Distribuzione dell'ossigeno nei tessuti in caso di carenza di globuli rossi e quindi ridotta capacità di trasporto dell'ossigeno
- ◆ Apportare fattori della coagulazione
- ◆ Apportare proteine plasmatiche

Concentrato di eritrociti

- ◆ Si ottiene da una donazione di sangue intero (tripla o quadrupla) centrifugata in apposita centrifuga refrigerata
- ◆ Grazie alla centrifuga si ottiene la separazione tra eritrociti e plasma
- ◆ Circa l'80% del plasma viene trasferito in una sacca satellite grazie ad un estrattore del plasma
- ◆ Agli eritrociti concentrati che rimangono nella sacca madre si possono aggiungere delle soluzioni conservanti e nutrienti che ne aumentano la conservabilità e la vitalità
- ◆ Viene conservato ad una temperatura di 4-6° per 3-5 settimane (in base al conservante utilizzato)

- ◆ Dopo 14 gg c'è un graduale calo di vitalità dei globuli rossi
- ◆ Prima della somministrazione deve essere portato gradualmente a 37°
- ◆ In base al nutriente / conservante utilizzato può arrivare ad un Hct di 80%
- ◆ Può essere necessario diluire con soluzione fisiologica prima di trasfonderlo
 - ◆ 10ml di NaCl ogni 30-40ml di concentrato

Indicazioni

Dose di somministrazione

10-15ml/kg

Velocità iniziale 2-4ml/kg/ora

1ml/Kg di PRBC aumenta il valore dell'hct dell'1%

- ◆ Anemia senza ipovolemia
- ◆ Anemia in pazienti con rischio di sovraccarico (es. cardiopatici)
- ◆ Anemia senza deficit di altri componenti
- ◆ NO in pazienti che necessitano di fattori della coagulazione!!

Plasma fresco congelato (FFP)

- ◆ è plasma ottenuto da una sacca di sangue intero fresco sottoposta a centrifugazione in apposita centrifuga refrigerata e separato degli eritrociti entro 8 ore dal prelievo
- ◆ contiene
 - ◆ proteine plasmatiche,
 - ◆ fattori della coagulazione labili e stabili
 - ◆ immunoglobuline

- ◆ Può essere utilizzato:
 - ◆ Fresco, immediatamente dopo la separazione
 - ◆ Conservato
 - ◆ refrigerato per 14 giorni
 - ◆ A -20° per 1 anno
 - ◆ Prima dell'uso deve essere portato a 37° o a bagnomaria per 25-35 minuti o a temperatura ambiente per alcune ore

Indicazioni

- ◆ Emorragie e/o disordini come conseguenze di carenze di fattori stabili o labili della coagulazione
- ◆ Trasferimento di immunità passiva
- ◆ Coadiuvante nella CID (coagulazione intravasale disseminata)
- ◆ Avvelenamenti da dicumarinici

Plasma congelato (FP)

- ◆ Si tratta di plasma congelato tra le 8 e le 24 ore dal prelievo oppure FFP conservato a -20° per più di un anno
- ◆ I fattori della coagulazione vanno gradualmente incontro a progressiva riduzione
- ◆ Se non viene utilizzato entro 4 ore deve essere refrigerato a $1-6^{\circ}$ diventando *plasma scongelato* che deve essere utilizzato entro 5 giorni
- ◆ Ha le stesse indicazioni del FFP

- ◆ FFP e FP contengono albumina e altre proteine ma non in quantità adeguata se non con volumi elevati
- ◆ 45-50 ml/kg di plasma inducono un incremento di 1gr/dl di albumina in pazienti stabili

Dose iniziale

6-10 ml/kg

Velocità di somministrazione

2-6 ml/kg/ora

La dose può arrivare a 20 ml/kg

Crioprecipitato (Cryo)

- ◆ Crioprecipitato e criosurnatante derivano dall'ulteriore centrifugazione del plasma fresco congelato
- ◆ un'altra sacca è connessa alla sacca del FFP per il trasferimento del surnatante dopo la centrifugazione
- ◆ Si ottiene scongelando lentamente (in una notte) il FFP a 4°
- ◆ Si ottiene così un precipitato bianco nel plasma che deve essere separato dal surnatante mediante centrifugazione
- ◆ Dopo la centrifugazione nella parte sedimentata si concentrano alcuni fattori della coagulazione (fatt. VIII, IX, XII, Von Villebrand e fibrinogeno) contenuti in circa il 10% del volume plasmatico di partenza

- ◆ Consente al paziente di ricevere con infusione rapida (pochi minuti) alte concentrazioni terapeutiche di questi fattori
- ◆ Può essere conservato a -20° per 1 anno
- ◆ Deve essere portato alla giusta temperatura prima dell'uso
- ◆ Indicato in particolare modo in corso di patologie emostatiche ereditarie

Dose

12-20 ml/kg ogni 10-12 ore oppure 1 unità ogni 10 kg di peso
1 unità = quantità prodotta da una unità di plasma

Criosurnatante

- ◆ Plasma privo di crioprecipitato
- ◆ È il residuo della preparazione del crioprecipitato
- ◆ Contiene i fattori della coagulazione II, VII, IX, X
- ◆ Utile nel trattamento delle patologie emostatiche acquisite (più frequenti delle congenite)
- ◆ Può essere conservato a -20° per 1 anno

Dose

12-20 ml/kg ogni 10-12 ore oppure 1 unità ogni 10 kg di peso
1 unità = quantità prodotta da una unità di plasma

Requisiti del donatore

- ◆ Spesso i proprietari di animali sono felici di far donare il sangue al proprio cane (3-4 volte l'anno) per aiutare altri cani in difficoltà
- ◆ L'animale donatore deve rispondere a requisiti specifici ed essere prima sottoposto ad una accurata visita

Requisiti del cane donatore

- ◆ Età tra 2 e 8 anni
- ◆ Peso > 20-25 kg
- ◆ Regolarmente vaccinato (distanza dal vaccino di almeno 3 settimane)
- ◆ Non deve avere terapie in atto
- ◆ Deve godere di buona salute
- ◆ Buon carattere
- ◆ Un cane può donare 22 ml /kg di peso ogni 21 giorni senza bisogno di supporto nutrizionale

Paola Rueca

Donatore

- ◆ Si deve controllare:
 - ◆ HCT (oltre 40%) AL MOMENTO
 - ◆ Emoglobina (oltre 13,5%) AL MOMENTO
 - ◆ Emocromo completo OGNI ANNO
 - ◆ Biochimico completo OGNI ANNO
 - ◆ Test per agenti infettivi (ehrlichia, rickettsia, leishmania)
OGNI ANNO

Gatto donatore

- ◆ È più problematico perché mentre il cane dona da sveglio il gatto di solito deve essere sedato
- ◆ Sono inoltre più soggetti a importanti malattie infettive
- ◆ Possono quindi essere utilizzati solo gatti che vivono solo in casa

Requisiti

- ◆ Gatto adulto giovane (2-8 anni)
- ◆ Peso 5-7 kg
- ◆ Vaccinazioni complete
- ◆ Emocromo completo
- ◆ Biochimico completo
- ◆ Test per leucemia felina, FIV, FIP, emobartonella
- ◆ HCT > 35% emoglobina > 11g/dl
- ◆ Può donare massimo 10ml/kg ogni 9 settimane

Sistema di raccolta

- ◆ Esistono in commercio delle specifiche sacche per la raccolta del sangue con
 - ◆ adeguato anticoagulante
 - ◆ Tubo con all'estremità un ago 16G
- ◆ Non si deve formare schiuma nella raccolta perché causa emolisi



Materiale occorrente

- ◆ Sacca di raccolta
- ◆ 1 mosquito
- ◆ 1 bilancia piccola
- ◆ 1 forbice o tranciatubi
- ◆ Pennarello indelebile
- ◆ Materiale per la disinfezione della parte

Raccolta del sangue

- ◆ La vena d'elezione è la giugulare
- ◆ Si deve cercare di traumatizzare i tessuti il meno possibile d avere subito un buon flusso per evitare l'attivazione dei fattori della coagulazione
- ◆ La tecnica deve essere asettica per minimizzare la contaminazione batterica
- ◆ Nel gatto si utilizza una siringa contenente anticoagulante collegata ad una butterfly

Paola Rueca

Raccolta

- ◆ Chiudere con una mosquito il tubo poco prima dell'ago
- ◆ Una volta inserito l'ago e la pelle togliere la mosquito e procedere al prelievo
- ◆ Durante la raccolta la sacca deve essere delicatamente agitata per miscelare bene il sangue all'anticoagulante
- ◆ La sacca deve inoltre essere pesata per riempirla con la giusta quantità di sangue

Paola Rueca

Raccolta

- ◆ Una volta raggiunta la giusta quantità togliere la compressione
- ◆ riposizionare la mosquito lungo il tubo
- ◆ Applicare un tampone imbevuto di alcool sopra l'ago ed estrarre l'ago
- ◆ Far defluire il sangue rimasto nel tubo
- ◆ Sigillare il tubo e tagliare la parte in eccesso
- ◆ Segnare sulla sacca data e dati del donatore e/o del ricevente

Paola Rucca

Valutazioni pre trasfusione

- ◆ valutazione di rischi e benefici in base a :
 - ◆ Dati anamnestici
 - ◆ Sintomi clinici
 - ◆ Alterazioni dei parametri di laboratorio
 - ◆ Valore Hct rapportato alle condizioni cliniche

Prima della trasfusione

- ◆ Pesare il cane
- ◆ Rilevare parametri vitali e HCT
- ◆ Controllare la sacca
 - ◆ Nessun cambio di colore e/o consistenza
 - ◆ Che i dati di donatore e ricevente, gruppo e data di raccolta o scadenza siano adeguati
- ◆ Portare la sacca a temperatura ambiente o a 37° a bagnomaria inserendola prima in un sacchetto per alimenti per evitare contaminazione delle vie di accesso

◆ Un eccessivo riscaldamento ($>37^{\circ}\text{C}$) causerebbe:

- ◆ denaturazione delle proteine
- ◆ Emolisi
- ◆ Minor vitalità dei globuli rossi
- ◆ Distruzione dei fattori della coagulazione
- ◆ Maggior rischio di crescita microbica
- ◆ MAI AL MICROONDE!!!!

◆ Una temperatura troppo bassa causerebbe:

- ◆ Ipotermia
- ◆ Aritmie in caso di infusione rapida



Volume da trasfondere

- ◆ L'obiettivo della trasfusione in un paziente anemico è di migliorare clinicamente il paziente più che riportare l'HCT a valori normali
- ◆ Si mira a rialzare l'HCT di circa il 10%

Velocità di somministrazione

- ◆ La velocità può variare in base all'urgenza e alle necessità del paziente
- ◆ La velocità non deve comunque superare i 20 ml /kg/ ora
- ◆ Pazienti con problemi cardiovascolari non possono tollerare una velocità superiore ai 4 ml/kg/ ora

Velocità di somministrazione

- ◆ Per i primi 15-20 minuti il sangue deve essere trasfuso lentamente (5 ml/kg/ora) monitorando il paziente per eventuali segni di reazione anafilattica acuta
- ◆ Una trasfusione non deve comunque durare più di 4 ore
- ◆ Il paziente deve essere valutato prima della trasfusione
- ◆ Il deflussore è dedicato con filtro per trattenere coaguli ed aggregati

Valori da monitorare prima e durante

- ◆ Stato di coscienza
- ◆ Temperatura
- ◆ Polso -frequenza e qualità
- ◆ Frequenza respiratoria e carattere
- ◆ Colore delle mucose
- ◆ TRC
- ◆ HCT e proteine totali
- ◆ Colore di plasma e urine

Reazioni trasfusionali

- ◆ Possono essere di origine immuno-mediata o no
- ◆ Le reazioni immuno-mediate possono causare reazione emolitica in pochi minuti fino a 21 giorni dopo
- ◆ In situazioni acute l'emolisi è solitamente causata da anticorpi preesistenti

Segni clinici

- ◆ Febbre
- ◆ Tachicardia
- ◆ Perdita di coscienza
- ◆ Tremori
- ◆ Vomito
- ◆ Collasso
- ◆ Prurito
- ◆ Orticaria
- ◆ Emoglobinemia
- ◆ Emoglobinuria

Esiti

- ◆ L'emolisi può causare anche una insufficienza renale dovuta all'eliminazione degli eritrociti distrutti
- ◆ Le reazioni non emolitiche possono creare anticorpi a globuli bianchi, piastrine o proteine plasmatiche
- ◆ Queste sono di solito reazioni transitorie e non pericolose per la vita

Reazioni non immuno-mediate

- ◆ Diversi traumi sugli eritrociti possono causare emolisi:
 - ◆ Eccessivo calore
 - ◆ Congelamento
 - ◆ Scaldarlo e raffreddarlo nuovamente
 - ◆ Miscelare gli eritrociti con una soluzione non isotonica
 - ◆ Infondere il sangue attraverso un ago o un catetere troppo piccolo

Complicazioni

- ◆ Sepsi e batteri pirogeni possono derivare da una inadeguata trasfusione
- ◆ Un sangue che ha variato colore va immediatamente eliminato
- ◆ La reazione febbrile si ha di solito in 15-20 minuti
- ◆ Intossicazioni da citrato si possono verificare quando la proporzione è inadeguata

Paola Rueca

Complicazioni

- ◆ L'intossicazione da citrato si verifica anche se il sangue è trasfuso troppo velocemente specie in pazienti epatopatici
- ◆ I segni clinici sono:
 - ◆ Tremori
 - ◆ Aritmie cardiache
 - ◆ Riduzione della gittata cardiaca
 - ◆ Può essere confermato dal dosaggio del calcio nel siero

Paola Rueca

complicazioni

- ◆ In caso di intossicazione accertata da citrato si deve sospendere la trasfusione e somministrare calcio gluconato in vena
- ◆ Poiché il sangue è un colloide può facilmente causare un sovraccarico del circolo che si manifesta con:
 - ◆ Tosse (in conseguenza dell'edema polmonare)
 - ◆ Dispnea - Cianosi
 - ◆ Tachicardia - Vomito

Complicazioni

- ◆ In caso di sovraccarico va sospesa la trasfusione ed applicata una terapia idonea
- ◆ In seguito ad una trasfusione di sangue eccessiva si può anche verificare un tromboembolismo polmonare in conseguenza di microaggregati piastrinici, globuli bianchi, eritrociti o residui di fibrina
- ◆ Ciò si può prevenire utilizzando per l'infusione deflussori specifici con il filtro