



Veteriner Hekimlikte Kan Transfüzyonu

Özgür Yaşar ÇELİK¹, Hasan İÇEN², Aynur ŞİMŞEK², Akın KOÇHAN²

¹Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları AD-Siirt

²Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları AD-Diyarbakır

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
01.12.2017	03.02.2018	30.06.2018

Öz

Kan her biri ayrı fonksiyona sahip son derece spesifik yapılardan oluşmuş bir bütün, canlı bir dokudur. Kan ürünleri denilince akla hem kan komponentleri hem de plazma fraksiyon ürünleri gelmelidir. Son 25 yılda veteriner hekimlikte hasta veya yaralı hayvanlara yapılan kan nakli nispeten nadir bir olaydan rutin ve sıklıkla hayat kurtaran bir uygulamaya dönüşmüştür. Her ne kadar komponent tedavisi veteriner hekimlikte henüz yeterince yaygınlaşmamış olsa da son yıllarda kan bileşenleri tedavisi hakkında bilgi yaygınlaştıkça veteriner hekimlerde artık kan nakillerinde sadece tam kan değil kan komponentleri kullanmanın önemini farkına varmıştır. Veteriner hekimlikte eritrosit replasmanı, hemostatik protein replasmanı, non-hemostatik protein replasmanı ve trombosit replasmanı gereken durumlar için kan transfüzyonu yapılabilir. Transfüzyonda endikasyona göre taze tam kan, saklanmış tam kan, taze donmuş plazma, plazma, kriopresipitat, kriopresipitatdan fakir plazma, trombosit zengin plazma gibi kan komponentleri kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Evcil hayvan, kan grupları, kan komponentleri, kan transfüzyonu

Blood Transfusion in Veterinary Medicine

Abstract

The blood is a living tissue, which is a unity consisting of extremely specific structures, each having a separate function. Both blood components and plasma fraction products should be considered when referring to blood products. In the last 25 years in veterinary medicine, blood transfusions have become a routine and frequent life-saving practice for sick or injured animals, rather than a relatively rare occasion. Although component therapy has not yet become prevalent in the veterinary medicine, veterinarians have now become aware of the importance of using not only the whole blood but also the blood components in blood transfusions, since the information on blood component therapy has become more widespread in the recent years. In veterinary medicine, the blood transfusion may be performed when erythrocyte replacement, hemostatic protein replacement, non-hemostatic protein replacement, and platelet replacement are required. In transfusion, the blood components such as fresh whole blood, stored whole blood, fresh frozen plasma, plasma, cryoprecipitate, cryoprecipitate-poor plasma, platelets-rich plasma can be used according to the indication.

Key Words: Domestic animals, blood components, blood groups, blood transfusion

GİRİŞ

Kan her biri ayrı fonksiyona sahip son derece spesifik yapılardan oluşmuş bir bütün, canlı bir dokudur. 20. yüzyılın başlarında tıpta uygulama alanına giren kan transfüzyonu aslında bir doku, bir organ transplantasyonudur, bu nedenle kan nakillerinde özenli davranılmalıdır. (1, 2). Kan ürünleri denilince akla hem kan komponentleri hem de plazma fraksiyon ürünleri gelmelidir. Donörden alınan kanı komponentlerine ayırmanın hem ekonomik olarak, hem de tedavide üstünlükleri bulunmaktadır (2). Veteriner hekimlikte kan bankalarında kan komponenti hazır-

lama protokolü insanlar için hazırlanmış olan protokole dayanmaktadır. Bu protokollerden bazıları veteriner hekimlikte kullanım için modifiye edilmiştir (3). Kan nakli; anemi, kanama bozuklukları ve hipoalbuminemi hayvanların tedavisinde kritik bir rol oynamaktadır. Transfüzyon bileşenleri eritrositler, lökositler, trombositler, pıhtılaşma faktörleri ve albümindir (4). Son 25 yılda veteriner hekimlikte hasta veya yaralı hayvanlara yapılan kan nakli nispeten nadir bir olaydan rutin ve sıklıkla hayat kurtaran bir uygulamaya dönüşmüştür (5, 6). Her ne kadar

komponent tedavisi veteriner hekimlikte henüz yeterince yaygınlaşmamış olsa da, son yıllarda kan bileşenleri tedavisi hakkında bilgi yaygınlaştıkça veteriner hekimlerde artık kan nakillerinde sadece tam kan değil kan komponentleri kullanmanın öneminin farkına varmışlardır (3, 7).

1. KAN ALINMASI VE SAKLANMASI

Kan toplamak için ticari olarak hazırlanmış torbalar bulunmaktadır. Bu torbalar kan ve komponentlerinin bekletilmekle eritrositlerde en az morfolojik değişikliklere neden olan polivinilklorid'ten yapılmıştır. Bu paketlerde 1 adet asıl torbaya 1-3 adet ek (uydu) torba steril olarak bağlanabilir. Asıl torbada antikoagülan madde ve eritrosit koruyucu bulunmaktadır. Tam kan alınacaksa tek bir torba kullanılabilir. Kan ürünlerine ayrılacaksa steril bir ortamda ikili, üçlü veya dördü torbalardan yararlanılır (3, 7). Kan donör hayvanın jugular veninden direkt torbaya akar, hava geçirmez ve sterildir. Bu torbalar herhangi bir transfüzyon kullanımı için kan ürünleri toplamanın en iyi yoludur (3). Günümüzde kan torbalarında kanın antikoagülasyonu için sitrat, eritrositlerin canlılığını korumak için glukoz, fosfat ve adenin kullanılmaktadır. Sitrat kalsiyum iyonu ile şelat oluşturarak koagülasyon sisteminin aktivasyonunu önler (2). Kan komponentleri hakkında genel bilgi tablo 1 de sunulmuştur.

2. KAN KOMPONENTLERİ

Kırmızı kan hücrelerini, plazma proteinlerini, trombositleri ve tüm pıhtılaşma faktörlerini içeren tam kan, aşırı kanama ve kanama bozukluklarında kullanılmaktadır (4). Her bir ünite tam kan (yaklaşık 450 mL), 1 ünite pRBC (Packed Red Blood Cells) ve 1 ünite taze donmuş plazmaya (FFP) ayrılabilir. FFP'nin raf ömrü 1 yıldır, daha sonra dondurulmuş plazma olarak 4 yıl daha stabildir. Saklanan plazma, antikoagülan rodentisit toksisitesi sağaltımı ve albümin tamamlayıcısı olarak kullanılır. FFP ayrıca

kriyopresipitat ve kriyosüpernatant (Cryo-poor plasma)'a ayrılır. Kriyopresipitat faktör VIII, von Willebrand faktör ve fibrinojen içerir. Kriyopresipitattan fakir plazma, von Willebrand hastalığı ve hemofili hastalarının tedavisi için uygun değildir. Taze tam kan da trombosit bakımından zengin plazma veya trombosit konsantrelerinde ayrılabilir ancak bu veteriner hekimlikte nadiren yapılır (9).

2.1. Tam Kan

Donör hayandan alınan kan direkt olarak citrate-phosphate-dextrose-adenin (CPDA-1) veya citrate-phosphate-dextrose (CPD) içeren torbalara alınır. Köpekler için 500 ml lik torbalar kullanılır (Bu torba yaklaşık 63 ml antikoagulan madde içerir, yaklaşık 450 ml donör kanı elde edilir). Kediler için, pediatrik transfüzyon torbaları kullanılabilir de antikoagülan genellikle 30 veya 60 mL şırınga içine yerleştirilir (7). Saklama süresi 4-8 0C de 35 gündür (2). Dozu 20 ml/kg/1-4 saattir. Hemorajik şok tedavisinde daha hızlı verebilir. Ayrıca hematokrit takip edilmelidir (4).

2.2. Paketlenmiş Kırmızı Kan Hücreleri (PRBC)

Tam kanı içeren kan nakli torbası santrifüj edildikten sonra üstte kalan süpernatant ve plazma çıkarılır. Geri kalan kısım az miktarda plazma ve yoğun kırmızı kan hücresi kaynağıdır. Anemik hayvanlar için bu hücreler ilave oksijen taşıma kapasitesi nedeniyle oldukça değerlidir. Paketlenmiş kırmızı kan hücreleri derhal kullanılabilir veya 4 °C'de saklanabilir (7). Akut veya kronik hemoraji, hemoliz, böbrek hastalığı ve kemik iliği bozuklukları bulunan hastalarda kullanılır. (10). Dozu 20 ml/kg/1-4 saattir. Hemorajik şok tedavisinde daha hızlı verebilir. Ayrıca hematokrit takip edilmelidir (4).

Tablo 1. Kan komponentlerine genel bakış (8)

Ürün	İçerik	Depolama	Son Kullanım Tarihi
Taze tam kan	Tüm kan elemanları: eritrosit, trombosit, Pıhtılaşma faktörleri	1- 6 °C	24 saat
Tam kan, Saklanmış tam kan	Eritrosit, Plazma proteinleri, stabil koagulasyon faktörleri	1- 6 °C	ACD, CPD ve CP2D: 21 gün CPDA-1: 35 gün ACD, CPD ve CP2D: 21 gün
RBC, pRBC	Kırmızı kan hücreleri	1- 6 °C	CPDA-1: 35 gün koruyucu madde ilaveli: 42 gün
Taze donmuş plazma	Tüm koagulasyon faktörleri, plazma proteinleri	-18 °C veya daha düşük	Kan alımından itibaren 1 yıl
Plazma	Vitamin K bağlı faktörler, albümin, immunglobulinler	-18 °C veya daha düşük	Kan alımından itibaren 5 yıl
Cryoprecipated Antihemofilik faktör	Fibrinojen, fibronektin, von Willebrand factor, faktör VIII, XIII	-18 °C veya daha düşük	Kan alımından itibaren 1 yıl
Cryoprecipate fakir plazma	Fibrinojen, fibronektin, faktör XI, XIII, VIII, von Willebrand factor, Vitamin K bağlı faktör, albumin, globulinler	-18 °C veya daha düşük	Kan alımından itibaren 1 yıl
Trombositten zengin plazma	Trombositler, tüm pıhtılaşma faktörleri, plazma proteinleri	22- 25 °C	Hemen nakledilmeli

2.3. Trombositten Zengin Plazma (Platelet-Rich Plasma)

Tam kan alımından itibaren 6 saat içerisinde düşük devirde santrifüje edilen kandan plazmanın ayrılmasıyla elde edilir. Trombositten zengin plazma, Trombosit fonksiyon bozukluklarının tedavisinde kullanılır. Trombosit dayanıksızlığı nedeniyle 8 ila 12 saat içerisinde infüze edilmelidir (7).

2.4. Konsantre Trombosit (Platelet Concentrates)

Trombosit konsantreleri, trombositten zengin plazmadan plazmanın çoğu ayrılarak üretilir. Kullanımı trombositten zengin plazmaya benzer şeklindedir. İçinde çok az miktarda eritrosit ve lökosit vardır. 20-24 0C de 5 gün saklanabilir (2, 7).

2.5. Trombositten Fakir Plazma

Yüksek devirde tam kanın santrifüje edilmesiyle trombositler ve eritrositler çöker. Böylece plazma kısmı ayrılarak trombositten fakir plazma elde edilir.

Bu durum çoğu kan bileşeninin üretilmesi için başlangıç noktasıdır. Her kan transfüzyon torbasından yaklaşık olarak 200-400 ml plazma elde edilir (7).

2.5.1. Taze plazma (Fresh plasma)

Tam kandan santrifüj ile ayrılmış ve kan alımından itibaren 6 saat içerisinde infüze edilen kan komponentidir. Tüm pıhtılaşma faktörleri ve plazma proteinleri bulunmaktadır (7).

2.5.2. Taze donmuş plazma (Fresh frozen plasma)

Kan alındıktan sonraki 6 saat içerisinde soğutmalı santrifüj ile şekilli elemanlar ayırt edildikten sonra kalan plazma -20 0C veya daha düşük derecelerde dondurularak saklanabilir (2). Tüm pıhtılaşma faktörleri ve plazma proteinleri bulunmaktadır. -20 0C de 1 yıl stabildir (7). Taze donmuş plazma buzdolabında veya oda sıcaklığında çözülmemeli, su geçirmeyen torbalarda 37oC su banyosunda çözülmelidir. Çö-

zünden hemen sonra uygulanmalıdır. Dozu 10-15 ml/kg'dır (10).

2.5.3. Donmuş plazma (Frozen plasma)

Donmuş plazma stabil olmayan faktör V, faktör VIII ve von Willebrand faktör gibi bazı koagülasyon faktörlerinden yoksundur (7). Donmuş plazma ürünleri için ideal depolama sıcaklığı -18 oC veya daha düşük derecelerdir. Rodentisit toksisitesi, hipoproteinemi, pankreatit, antitrombin eksikliği veya hemofili B'yi tedavi etmek için kullanılabilir. Dondurulmuş plazma buzdolabında veya oda sıcaklığında çözülmemeli, su geçirmeyen torbalarda 37 oC'de su banyosunda çözülmalıdır. Çözündükten hemen sonra uygulanmalıdır. Dozu 10-15 ml/kg'dır (10).

2.6. Kriyopresipitat (Cryoprecipitate)

Taze donmuş plazmayı 1-6 oC arasında yavaş çözdükten sonra, soğuk santrifüje (4 oC) süpernatantın çoğunun ayrılması ile elde edilir. Kriyopresipitat fibrinojen, fibronektin, faktör VIII ve von Willebrand faktöründen zengindir. Bu nedenle hemofili A ve von Willebrand hastalığının tedavisinde kullanılır. Kriyopresipitat su geçirmez bir plastik torbada 37 °C'de su banyosunda çözülmalıdır. -20 oC altında 1 yıl stabildir (7, 10).

2.6.1. Kriyopresipitat fakir plazma (Cryosupernatant, Cryo-Poor Plasma)

Kriyopresipitatın ayrılmasının ardından kalan plazmadır. Faktör VIII, fibrinojen, von Willebrand faktörü ve fibronektin hariç tüm koagülasyon ve plazma proteinleri kaynağıdır. -20 oC altında 5 yıl stabildir (7). Rodentisit toksisitesinin yanı sıra proteinlerin (albümin ve immünoglobülinlerin) değiştirilmesinde de kullanılabilir. Kriyopresipitattan fakir plazma su geçirmez bir plastik torbada 37 °C'de su banyosu içinde çözülmalıdır. Doz 6-12 ml/kg'dır. Ancak ciddi pıhtılaşma faktör eksikliği veya immü-

noglobülin eksikliğinde, 20 ml/kg'a kadar kullanılabilir. Bu doz 2-4 saat içinde verilmelidir (10).

3. TRANSFÜZYON

Kan grupları, eritrosit yüzeyinde bulunan türlere özgü antijenlere göre isimlendirilir. Ayrıca trombositler, lökositler, vücut dokuları ve sıvıları eritrosit antijenlerinden oluşabilir (11, 12). Veteriner hekimlikte kan naklini gerektiren durumlar genellikle akut durumlardır. Alıcıya uyum göstermeyen bir kanın ilk kez naklinde genellikle hayvan türlerinin çoğunda sorun oluşturmaz. Ancak atlar bu genellemenin dışındadır. Atlarda ilk kan nakillerinde bile şiddetli intravasküler reaksiyonlar oluşabilir (13).

3.1. Endikasyon

Eritrosit replasmanı, hemostatik protein replasmanı, non-hemostatik protein replasmanı ve trombosit replasmanı gereken durumlar için kan transfüzyonu yapılabilir (4).

3.2. Çapraz Karşılaştırma Testi

Hemolitik reaksiyonları önlemek, transfüzyonu yapılan RBC'lerin yaşam sürelerinin uzun olmasını sağlamak, ikinci transfüzyonda uyumsuz kan naklini önlemek, neo-natal izoeritrolizisi önlemek amacıyla çapraz karşılaştırma testine başvurulur. Çapraz karşılaştırma testlerine anemik alıcı ile potansiyel donör arasındaki serolojik uyumu tespit etmek amacıyla başvurulur. Major çapraz karşılaştırma testi alıcı serumda donörün eritrositlerini aglutine veya lize edebilen antikorları saptamak için yapılır. Minör çapraz karşılaştırma testi alıcı eritrositlere karşı donör plazmada antikorları tespit eder (14). Uyum testi için hasta hayvana az miktarda donör kanı uygulanması ölümcül transfüzyon reaksiyonlarına neden olabileceğinden bu yöntem başvurulmamalıdır. Çapraz karşılaştırma yapılmaksızın uygulanan ilk kan nakli genellikle güvenlidir fakat ilk kan naklinden sonra 48-72 saat geçmişse yapılacak olan nakillerde çapraz karşılaştırma testi önerilmektedir (11).

Donörden ve hastadan hem EDTA'lı hemde EDTA'sız tüplere kan örneği alınır. Alınan kanlar santrifüje edilip plazma ve serum ayrılır. Serum ayrı bir steril tüpe alınır. Plazma EDTA'lı tüpten uzaklaştırılır. EDTA tüpünde bulunan RBC'ler yıkanır. RBC'ler serum fizyolojik dolu bir tüpte 1 dakika santrifüje edilir. Her seferinde süpernatantı alınarak işlem 5 kez tekrarlanır. %2 ile %4'lük bir solüsyon yapmak için hücreleri tekrar süspansiyon edilir (4.8 mL serum fizyolojik içinde 0.2 mL kan %4'lük bir solüsyon verir). Major çapraz karşılaştırma (2 damla hasta serumu, 1 damla donör RBC süspansiyonu), Minör çapraz karşılaştırma (1 damla hasta RBC süspansiyonu, 2 damla donör serumu), kontrol (1 damla hasta RBC solüsyonu 1 damla hasta serumu). Karışımlar 15 ila 30 dakika boyunca 37 ° C'de inkübe edilir, sonra 15 saniye boyunca santrifüj edilir. Kontrol tüpleri dışında tüplerin birinde veya her ikisinde hemoliz veya hemaglutinasyon makroskopik olarak görülürse veya aglutinasyon mikroskopik olarak görülürse donör uygun değildir demektir (12, 13).

3.3. Kedilerde Kan Transfüzyonu

Çoğu defa hemoliz ve hemoraji gibi akut durumlarda başvurulur. Akut veya kronik anemilerde nedeni tespit etmek için geçen sürede transfüzyon uygulamaları faydalı olur. Bütün evcil hayvanlarda vücut ağırlığının %7 si, kedilerde ise %4 ü kandır. Anemiyi sağaltmada alıcının kan volümü hesaplanır, hastanın PCV'si belirlenir, gerekli RBC replasman volümü değerlendirilir (15). Kedilerde AB grubu genel alıcı olduğu için teorik olarak hem A hem de B grubundan kan alabilir, ancak B grubu kan genelde yüksek titrede anti-A antikor içerir (16). Nakledilecek kanın hacmi; aneminin derecesi, hayvanın klinik durumu ve ağırlığına göre değişmekte olup, aşağıda verilen formüle göre hesaplanabilir (16, 17).

Nakledilecek kan hacmi (ml) = Hematokrit değerinde istenen artış (%) x vücut ağırlığı (kg) x 2

3.3.1. Kan grupları

Kedilerin kan grubu klasik olarak A, B, AB tiplerinden oluşmakla birlikte evcil kısa tüylü kedilerde (domestic short hair cat) MIK adı verilen yeni kan hücresi antijeninin varlığı tespit edilmiştir (5). Kedilerde A tipi kan grubunun oldukça yaygın olduğu bildirilmektedir. B tipi kan grubu daha az yaygın ve AB tipi nadir görülmektedir (11, 16, 18). Bazı safkan kedilerin (özellikle Devon Rex ve British Shorthair) B tipi kan insidansının yüksek olduğu bildirilmektedir (5). Türkiye'de pedigrisiz evcil kedilerin %73,1'i Tip A, %24,6'sı Tip B ve %2,3'ü Tip AB olduğu bildirilmektedir (19).

3.3.2. Donör seçimi

Donör için kullanılacak kediler sağlıklı, aşıları düzenli yapılmış, insan eline alışık, rahatlıkla tutulup hareketsizleştirilebilecek mizaçta, 4.5 kg'dan daha ağır, genç (2-5 yaş), fiziksel olarak iyi durumda olmalıdır. Donör kediler 10-12 ml/kg arasında kan verebilir. İkinci defa kan almak için az 3 hafta beklenmelidir. Daha iri olması sebebiyle erkek kediler donör olarak kullanılmaktadır (16, 18, 20). Verici kediler, viral enfeksiyonlar (feline infectious peritonitis, feline leukaemia ve feline immunodeficiency virusu vs.) bakımından negatif olmalıdır (16).

3.4. Köpeklerde Kan Transfüzyonu

3.4.1. Kan grupları

Köpeklerin DEA (dog erythrocyte antigens) olarak kısaltılmış 9 kan grubu (DEA 1.1, 1.2, 1.3, 3, 4, 5, 6, 7, 8) olduğu bildirilmektedir (5, 12). DEA 1.1 transfüzyon açısından en antijenik gruptur (18). Çoğu popülasyonda DEA 4 kan grubu insidansı %98 den fazladır. Bu nedenle DEA 4 kan grubuna sahip köpekler transfüzyonda kullanılabilir en uygun donörlerdir. Ancak alıcıyla uyumlu olduğu biliniyorsa diğer kan grubuna sahip donörlerde kullanılabilir (21). Amerika'da DEA 1.1 insidansı %45, DEA 1.2 insidansı %20 dir (18). 198 kangal köpeği üzerinde

gerçekleştirilen bir çalışmada DEA 1.1 sıklığının %61.1, DEA 3 sıklığının %23.2, DEA 4 sıklığının %100, DEA 5 sıklığının %55.5, DEA 7 sıklığının %71.7 olduğu bildirilmektedir (21). Greyhound ırkı köpekler genel vericidirler (5).

3.4.2. Donör seçimi

Bazı araştırmacılar (6, 18) donör köpeğin en az 22 kg olması gerektiğini belirtirken bazı araştırmacılar (3) ise en az 27 kg'ın üzerinde olması gerektiğini belirtmektedir. 27 kg üzerindeki köpekler 450ml veya 16 ml/kg kanı her 3 haftada bir verebilirler. Besin takviyesi yapılmış donör köpeklerden her 10-21 günde 22 ml/kg kan alınabilir. Diğer bir öneri maksimum 22ml/kg kan her 21-28 günde alınabilir. Ağırlığı 14-26 kg arasında olan köpekler yarım ünite (225 ml) kan verebilir (3).

Donör hayvanlara iyi bakılmış ve herhangi bir hastalık taşımaması gereklidir. Vena jugularise rahat ulaşmak için gergin bir boyun derisi olmalı, mizacı ve fiziksel kondüsyonu iyi olmalıdır. Daha önce herhangi bir transfüzyon veya gebelik geçmişi olmamalı, DEA-1.1 ve DEA-1.2 negatif olmalı ve von Willebrand faktörünün yeterli seviyesine sahip olmalıdır. Her 3-4 haftada bir köpekler 13-17 ml/kg arasında kan bağıışı yapılabilir (6, 18, 22).

3.5. Koyun ve Keçilerde Kan Transfüzyonu

Ruminantlarda kan nakli ile ilgili araştırmalar oldukça nadirdir (23). Hemoraji, şok, kan pıhtılaşmasındaki bozuklukları düzeltmek, karbonmonoksit zehirlenmeleri, plazma volümü ve kan plazma protein konsantrasyonunu yeniden sağlamak vs nedenlerle koyun ve keçilerde kan transfüzyonu yapılabilir (24). Kan nakli yapılırken transfüzyon reaksiyonlarının potansiyel riskleri göz önünde bulundurulmalıdır. Koyunlarda yapılan bir çalışmada transfüzyondan önce uyum testi yapılırsa bile ilk transfüzyon yapılan hayvanlarda özellikle miktürasyon ve defekasyon olmak üzere klinik değişiklikler görüldüğü bildirilmiştir (23).

3.5.1. Kan grupları

Koyunlarda (A, B, C, D, M, R ve X) olmak üzere 7 kan grubu sistemi tespit edilmiştir. Sığırlarda benzer şekilde, B sistemi son derece polimorfiktir. R sistemi sığırlarda J sistemi ile benzerdir. Keçilerdeki kan grubu antijenler koyundakilere benzerdir. Keçilerde A, B, C, M ve J olmak üzere beş ana kan grubu tespit edilmiştir (7, 12, 18).

3.5.2. Donör seçimi

Alıcıya verilecek kan miktarı aneminin derecesine ve canlı ağırlık göz önüne alınarak normal kan hacmine göre kabaca hesaplanabilir. Kan kayıplarında koyun ve keçilere 300-500 ml kadar kan verilebilir (24). Koyunlarda kan transfüzyonu ile Prion hastalıklarının bulaşma vakaları bildirilmiştir. Bu nedenle ruminantlarda kan transfüzyonundan önce prion hastalığı için tarama yapılmalıdır (12).

3.6. Sığırlarda Kan Transfüzyonu

Hemoraji, şok, kan pıhtılaşmasındaki bozuklukları düzeltmek, karbonmonoksit zehirlenmeleri, plazma volümü ve kan plazma protein konsantrasyonunu yeniden sağlamak vs nedenlerle sığırlarda kan transfüzyonu yapılabilir (24). Ciddi anemi durumu bulunan sığırların (PCV<%10) diğer tedavilere bakılmaksızın ölmesi muhtemeldir. Ancak orta dereceli anemi bulunan sığırlarda (PCV % 10-15) sağaltıma yardımcı olmak için transfüzyon önerilmektedir (25). Sığırlarda 300'den fazla kan grubu kombinasyonu bulunduğundan dolayı hasta hayvanlara gerektiğinde kan nakletmek üzere kan stokları hazırlamak son derece güçtür. Bu nedenle kan nakli öncesi uyuşma testleri yapılmalıdır (24).

3.6.1. Kan grupları

Sığırlarda A, B, C, F, J, L, M, R, S, T ve Z olmak üzere 11 ana kan grubu bulunmaktadır. Bunlardan B ve J grupları en büyük klinik öneme sahiptir. J antijeni vücut sıvılarında bulunan ve eritrositlere adsorbe edilen bir lipiddir. Yeni doğan buzağların J

antijeni yoktur. Bu antijeni yaşamlarının ilk 6 ayında kazanırlar. B grubu 60 tan fazla farklı antijene sahiptir. Bu durum donör ve alıcı eşleştirmesini zorlaştırmaktadır (7, 12, 18).

3.6.2. Donör seçimi

Donör olarak seçilecek hayvan sağlıklı, genç (ortalama 4-5 yaş), doğum yapmamış, vücut kondüsyon skoru 4.5'in üstünde, düzgün mizaçlı olmalıdır (25). Alıcıya verilecek kan miktarı aneminin derecesine ve canlı ağırlık göz önüne alınarak normal kan hacmine göre kabaca hesaplanabilir (24). Sığırlara 8-14mL/kg kadar kan verilebilir (12).

3.7. Atlarda Kan Transfüzyonu

Atlarda oksijen taşıma kapasitesi, kan hacmi ve koagülasyon faktörlerinin eksikliği durumlarında tam kan transfüzyonları endikedir. Ancak kan transfüzyonu öncesi mutlaka çapraz karşılaştırma testi yapılmalıdır. Kan toplamak için 500 ml'lik ACD (Acid-Citrate-Dextrose) ekli torbalar kullanılabilir. Normal kan hacminin % 8 olduğu varsayılırsa atlarda kan eksikliği aşağıdaki formülle hesaplanabilir (26).

Litre kan kaybı=((Normal PCV-Hasta PCV))/(Normal PCV)×(0.08×Hasta Canlı Ağırlığı (kg))

Diğer bir hesaplama yöntemi ise kabaca; donör hayvanın PCV si %40 olduğu varsayılırsa, 2.2ml tam kan/kg, PCV yi % 1 artırır (26).

3.7.1. Kan grupları

Atlarda 30'un üzerinde kan grubu olmakla birlikte bunlardan A, C, D, K, P, Q, U ve T olmak üzere 8'i ana kan grubunu oluşturmaktadır. Bunlardan Aa ve Qa, hemolitik reaksiyonlar, özellikle de yeni doğan izoeritrolizisi için en önemlileridir (7, 12). Atlarda kan nakli çoğu zaman ciddi kanamalar gibi acil durumlarda gereklidir (27).

3.7.2. Donör seçimi

Donör atlar sağlıklı, genç, iyi bakılmış, aşıları yapılmış, en az 500 kg ağırlığında olmalıdır. Equine infeksiyöz anemi hastalığına karşı her yıl test edilmiştir. Kan veya plazma transfüzyonu yapılmış atlar ile doğum yapmış kısraklar donör olarak kullanılmamalıdır (18).

4. TRANSFÜZYON RİSKİ

Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu genellikle güvenli ve geçici sağaltım seçeneği sunsa da her zaman bir tranfüzyon riski bulunmaktadır (11). Hematokrit değer, plazma, idrar rengi, vücut ısısı, nabız ve solunum sayısının kan aktarımı öncesi kayıt edilmesi, transfüzyon sırasında bu parametrelerde meydana gelebilecek bir değişimin değerlendirilmesinde önemli olacaktır (16). Birçok transfüzyon reaksiyonu doğru donör tespiti, uygun şartlarda kan alma, depolama, uygulama, çapraz karşılaştırma ve uygun bileşen kullanılarak önenebilir (11).

Yan etkiler verilen herhangi bir kan ürünü bileşeninden kaynaklanmak üzere genellikle kan tranfüzyonu sırasında veya hemen sonrasında görülmektedir. Reaksiyonlar hemen veya kan naklinden 1-2 saat sonra görülebileceği gibi günler ve haftalar sonrasında da görülebilir, hafif bir şekilde sonuçlanabileceği gibi ölümcülde olabilir. İmmünolojik olabileceği gibi non-immunolojik olabilir (11, 18, 22).

A grubu bir donör kediden alınan kanın B grubu bir hastaya aktarımı, sonu ölümcül dahi olabilen ciddi transfüzyon reaksiyonlarına neden olabilirken, B grubu kediden elde edilen kanın A grubu bir hastaya aktarımı ise, genelde hafif seyirli veya gecikmiş tipte transfüzyon reaksiyonuna neden olur (16).

Köpeklerde ateş, taşikardi veya bradikardi, hipotansiyon, dispne, siyanoz, aşırı salivasyon, gözyaşı akıntısı, ürinyasyon, defekasyon, kusma, kollaps, opistotonus, hemoglobinemi ve hemoglobinüri

görülebilir (11). Atlar ve ruminantlar, kas kasılması, piloereksiyon, ürtiker, hemoliz, kaşıntı, ödem, taşikardi, taşipne, ateş, sancı, mental değişiklikler ve akut anafilaktik reaksiyonların belirtileri açısından izlenmelidir. Dissemine intravasküler koagülopati (DIC), tromboplastik maddelerin salınması ile oluşabilir. Vazoaktif maddelerin salınması ile hipotansiyon ve şok oluşabilir. Ayrıca akut böbrek yetmezliği ve ölüm gelişebilir (11, 24, 27).

5. SONUÇ

Beşeri hekimlikte olduğu gibi veteriner hekimlikte de kan transfüzyonu, acil ve kritik bakım hastaları için önemli bir alanı oluşturmaktadır. Uygun kan uygun donörden alınır ve uygun şekilde komponentlerine ayrılır. Kan transfüzyonunda çeşitli kan komponentleri farklı nedenlere bağlı hastalara faydalı olabilir. Kan transfüzyonundan sonra hastada istenilen faydanın sağlanıp sağlanmadığına dikkat edilmelidir. Kan transfüzyonunda bilinen donörler kullanılmalıdır. Transfüzyondan önce yapılacak çapraz-karşılaştırma ve uyuma testleri transfüzyon sonrası görülecek riskleri ortadan kaldırmak için önemli bir basamağı oluşturmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Ördekçi S. (2006). Transfusion of Blood and Blood Products. Medical Journal of Bakirköy. 2 (4): 113-122.
- Kaya H, Kiki İ, Gündoğdu M, Akarsu E. (1999). Kan ve Kan Komponentleri. AÜTD. 31 141-146.
- Schneider A. (1995). Blood components: Collection, Processing, and Storage. Vet Clin Small Anim Pract. 25 (6): 1245-1261.
- Nishi D. (2005). Clinical Use Of Component Therapy vs. Whole Blood. Proceeding of the NAVC North American Veterinary Conference.
- Rozanski E, Rondeau M, (2011). Transfusion Medicine. In: Mechanisms of Disease in Small Animal Surgery, 3rd Ed, MJ Bojrab, E Monnet (Eds). Teton NewMedia: USA.
- Lucas R, Lentz K, Hale A. (2004). Collection and Preparation of Blood Products. Clin Tech Small Anim Pract. 19 (2): 55-62.
- Ecllinpath. Transfusion medicine. <http://www.ecllinpath.com/hemostasis/transfusion-medicine/>. Erişim tarihi 19.11.2017.
- Feldman BF, Sink CA. (2008). Collection, Processing, Storage and Shipment. In: Practical Transfusion Medicine, Feldman BF, Sink CA (Eds). 1st edn. 14-37. Teton NewMedia, Jackson.
- Rozanski E, de Laforcade AM. (2004). Transfusion Medicine in Veterinary Emergency and Critical Care Medicine. Vet Clin Small Anim Pract. 19 (2): 83-87.
- The Ohio State University. Blood Products. Erişim: <https://vet.osu.edu/vmc/companion/our-services/animal-blood-bank/blood-products>. Erişim tarihi 19.11.2017.
- Patel B. (2014). Blood Transfusion in Animals: A Vital Part of Critical Care Medicine. In: Advances in Clinical Medical Practices Training Programme. 97-102.
- Kumar R. (2017). Blood Transfusion in Veterinary Medicine. Hematol Transfus Int J. 4 (4).
- Yılmaz K, Otlu A. (1989). Veteriner Hematoloji El Kitabı. Hatipoğlu Yayınevi, Ankara.
- Feldman BF, Sink CA. (2008). Clinical Considerations in Transfusion Practice. In: Practical Transfusion Medicine. Feldman BF, Sink CA (Eds). Teton NewMedia: USA.
- Başoğlu A. (1998). Kan Transfüzyonu, Kedi Köpek Hastalıkları, Imren H (Editör), Medisan Yayın Evi. p. 181-183.
- Arikan S, Gurkan M. (2009). Kedilerde Kan Aktarımının Klinik Uygulama Esasları. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 56 153-157.
- Griot-Wenk ME, Giger U. (1995). Feline Transfusion Medicine: Blood Types and Their Clinical Importance. Vet Clin Small Anim Pract. 25 (6): 1305-1322.
- Mamak N, Aytekin İ. (2012). Principles of Blood Transfusion. In: Blood Cell-An Overview of Studies in Hematology. Moschandreu TE (Eds). InTech.
- Arikan S, Gurkan M, Ozaytekin E, Dodurka T, Giger U. (2006). Frequencies of Blood Type A, B and AB in Non-Pedigree Domestic Cats in Turkey. J Small Anim Pract. 47 (1): 10-13.
- Barfield D, Adamantos S. (2011). Feline Blood Transfusions: A pinker shade of pale. JFMS. 13 (1): 11-23.
- Arikan S, Guzel M, Mamak N, Ograk Y. (2009). Frequency of Blood Types DEA 1.1, 3, 4, 5, and 7 in Kangal dog. Rev Med Vet. 160 180-183.
- Lanevski A, Wardrop KJ. (2001). Principles of Transfusion Medicine in Small Animals. Can Vet J. 42 (6): 447.
- Sousa RS, Minervino AHH, Araújo CASC, et al. (2014). Clinical Response and Transfusion Reactions of Sheep Subjected to Single Homologous Blood Transfusion. ScientificWorldJournal. 734397:1-7.
- Gül Y, (2006). Kan Transfüzyonu. Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır, Koyun-Keçi). Gül Y (Editor). p. 269-271. Medipres Matbaacılık.

25. Briggs S. Blood transfusion in cattle. In Proceedings of the Society of Dairy Cattle Veterinarians of the NZVA Annual Conference. 2014.
26. Slovis MN, Murray G. (2001). How to approach whole blood transfusions in Horses. Proceedings of the Annual Convention of the AAEP 2001. 47:266-269.
27. Holmes P, Cotter S, WK J, Payne S, Jain N. (2017) Blood Groups and Blood Transfusions in Horses. <http://www.msdtvetmanual.com>. Erişim tarihi 23.11.2017.

Yazışma Adresi:

* Dr. Öğr. Üyesi Özgür Yaşar ÇELİK
Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları ABD
Tel: 04842121111/ 3263/3236
E-posta: oyc@siirt.edu.tr
Faks: 0 414 318 39 21