

 <p>KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Farabi Hastanesi</p>	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi (Farabi Hastanesi) Başhekimliği			
	TRANSFÜZYON HİZMETLERİ KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU UYGULAMA PROSEDÜRÜ			
Dok. Kod: TH.PR.02	Yayın Tarihi: 23.01.2019	Revizyon No:03	Revizyon Tarihi:22.09.2022	Sayfa Sayısı:16

1.0 AMAÇ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Uygulama Araştırma Merkezinde(Farabi Hastanesi)klinik, poliklinik,yoğun bakım ünitelerinde (ameliyathane, hemodiyaliz, acil, doğumhane vb.) kan ve kan ürünleri transfüzyon uygulamalarının standartlarını belirlemek, kontrolünü sağlamak, olası istenmeyen reaksiyonları engellemek,çalışan ve hasta güvenliğini sağlamaktır.

2.0 KAPSAM

Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Uygulama Araştırma Merkezinde (Farabi Hastanesi) kan ve kan bileşenlerinin alınması, hazırlanması, test edilmesi, işlenmesi, depolanması, kullanılır hale getirilmesi, dağıtılması ve transfüzyon uygulamalarıyla ilgili süreci ve sağlık çalışanlarını kapsar.

3.0 KISALTMALAR

Hb: Hemoglobin,
TM: Transfüzyon Merkezi
HTK: Hastane Transfüzyon Komitesi
HVH:Hemovijilans Hemşiresi
HVKS:Hemovijilans Klinik Sorumlusu
SİP: Standart İşletim Prosedürü
AHTR: Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu
GHTR: Gecikmiş Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu
GSTR: Gecikmiş Serolojik Transfüzyon Reaksiyonu
FNHTR:FebrilHemolitik Olmayan Transfüzyon Reaksiyonu
TRALI: Transfüzyon ile İlişkili Akut Akciğer Hasarı
TACO: Transfüzyon ile İlişkili Dolaşım Yüklenmesi
TAD: Transfüzyon ile İlişkili Dispne
TA-GVHD: Transfüzyon ile İlişkili GraftVersus Host Hastalığı
HPA: Human Platelet Antigen
TRİM:Transfüzyonla İlişkili İmmünmodülasyon

4.0 TANIMLAR

Uyumluluk Etiketi: Kan ürünlerinin hastaya verilmesine yönelik hasta kimlik bilgilerinin, test sonuçlarının vb. yazılı olduğu etiket.
Cross-match: Hasta kanı ile verici kanının kan grupları ve kan subgrupları açısından uygunluğunun test edilmesi.
Hemoliz: Eritrosit zarlarının yırtılması sonucu,Hb molekülünün hücre dışına çıkması.
TDP: Taze Donmuş Plazma
Buffy Coat: Tam kan santrifüj edildikten sonra , plazma ve eritrosit arasında kalan kısmın ayrışması ile elde edilen komponenttir(Trombosit ve lökosit içerir).
Filtrasyon: Eritrosit ve trombositlerde lökositlerin uzaklaştırılması amacıyla yapılır.
İşnlama: Tam kan, eritrosit ve trombositlerde bulunan T lenfositleri gama ışını ile inaktive edilmesidir. (Graft Versus Host Hastalığına neden olan T lenfositlerinin alıcının doku ve organlarını infiltre etmesinin önlenmesi için yapılır.)
Aglütinasyon:Kan hücrelerinin özellikle eritrositlerin birbirleriyle birleşmelerine, yapışmalarına denir.
Serolojik Test: Serumda bir etkene özgül antikörlerin varlığını tespit etmeye yönelik olarak gerçekleştirilen Eliza,Ria, İfa gibi testler.

5.0 SORUMLULAR

• Başhekimlik
• Transfüzyon Merkezinden Sorumlu Öğretim Üyesi
• Hastaneler Başmüdürü
• Kalite Koordinatörlüğü
• Başhemşirelik
• Hemovijilans Koordinatörlüğü
• Anabilim/Bilim Dalı/Bölüm Başkanları
• Bölüm Sorumluları
• Tüm Çalışan Sağlık Personeli

6.0 FAALİYET AKIŞI

6.1KAN TRANSFÜZYON UYGULAMALARINDA SORUMLULUKLAR

6.2KAN VE KAN BİLEŞENLERİ GÜVENLİ İSTEM SÜRECİ

6.3 ACİL DURUMLARDA KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU

6.4 KAN BİLEŞENLERİNİN TM'DEN KLİNİKLERE TRANSFERİ

6.5 KAN VE KAN BİLEŞENİNİN HASTA İLE TRANSFERİ

6.6 KAN TRANSFÜZYONUNDA OLASI İSTENMEYEN OLAY VE REAKSİYONLARI ÖNLEMEK İÇİN YAPILMASI GEREKENLER

6.7 KAN TRANSFÜZYON SETİ VE FİLTRESİ

6.8 İNFÜZYON SOLÜSYONLARI

6.9 KANIN ISITILMASI

6.10 KAN VE KAN ÜRÜNLERİNDE TRANSFÜZYON İZLEMİ

6.11.TRANSFÜZYON İLE İLİŞKİLİ İSTENMEYEN REAKSİYON TANIMLARI VE YAPILMASI GEREKEN UYGULAMALAR

6.12 KAN VE KAN BİLEŞENLERİNİN İMHASI

6.1KAN TRANSFÜZYON UYGULAMALARINDA SORUMLULUKLAR

6.1.1Doktorun Sorumlulukları:

- Çok acil durumlar hariç kan ve kan ürünü uygulanacak olan her hasta veya vasisinden “Kan ve Kan Bileşenleri Nakli için Bilgilendirilmiş Rıza Belgesi” ni almak.
- Kan ve kan ürünleri order etmek.Bu order aşağıdakileri kapsayacak şekilde tedavi planına yazılmalıdır;
 - Kan ürünü cinsi
 - Hastanın adı, soyadı ve protokol numarası
 - Kan ürününün miktarı ve planlanan veriliş süresi
 - İstenen kan bileşeninin özellikleri
- Daha önceki transfüzyonlarda reaksiyon gelişmişse transfüzyon öncesi premedikasyon verilmesi ve ne yapılacağına order edilmesi(IV verilecekse 10 dk. önce, oral verilecekse 30 dk. önce uygulanmalı).
- Hastanın ve transfüzyon yapılacak kan ve kan bileşeninin doğru olarak tanımlanması çok önemlidir. Bu basamak, kritik bir hatanın saptanabileceği son fırsattır. Bu nedenle iki yetkili personel tarafından (1. Kişi: Hemşire , 2. Kişi:Doktor) karşılıklı kontrol edilerek uygulanmalıdır. Bu amaçla “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu” kullanılır
- Eğer bir transfüzyon reaksiyonu gelişmişse bunun ne tür bir reaksiyon olduğuna ve ne tür önlemler alınması gerektiğine karar verir.
- Reaksiyon tanımlanarak, reaksiyon sonrası,kan ve idrar numuneleriyle birlikte transfüze edilen kan bileşeni, kan transfüzyon seti(iğnesi çıkarılmış olarak), aynı damar yoluyla verilen solüsyonlar, bu transfüzyonla ilgili tüm form ve etiketler Dr. kaşeli bir şekilde TM’ye ve HVK’ ya göndermek.
- Transfüzyonla ilgili reaksiyon formlarının doldurulmasından hastanın hekimi sorumludur.

6.1.2 Hemşirenin Sorumlulukları:

- Kan ve kan ürününün uygulanmasında hasta yada vasisi tarafından imzalanan **“Kan ve Kan Bileşenleri Nakli İçin Bilgilendirilmiş Rıza Belgesi”**’nin varlığını onaylamak.
- Kan ve Kan Bileşenleri Nakli İçin Bilgilendirilmiş Rıza Belgesinde bulunan hasta / hasta yakını, doktor, tanıklık eden şahit hemşire, tarih, saat ve imza sirkülerini kontrol eder.
- Dr. Orderında kan ve kan ürünlerinin tedavi planına yazıldığını kontrol etmek.
- **“Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu”**ndaki TM tarafından doldurulan bölümünü, Dr. istemindeki kan istek bilgileriyle karşılaştırılıp iki sağlık çalışanı (1.Kişi: hemşire , 2.Kişi: doktor) tarafından doğrulanıp onaylanması.
- Hastanın ve transfüzyon yapılacak kan ve kan bileşeninin doğru olarak tanımlanması çok önemlidir. Bu basamak, kritik bir hatanın saptanabileceği son fırsattır. Bu nedenle iki yetkili personel tarafından (1.Kişi: Hemşire , 2.Kişi: Doktor) karşılıklı kontrol edilerek uygulanmalıdır. Bu amaçla **“Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu”** kullanılır
- Eğer kan ürünü temin edildikten sonra 30dk. içinde uygulanmayacaksa, hemşire kan ürününü TM’ye geri göndermekten sorumludur.
- Transfüzyon reaksiyonları ve istenmeyen olay durumunda gerekli müdahaleyi yapmak ve hekimi bilgilendirmek.

6.2 KAN VE KAN BİLEŞENLERİ GÜVENLİ İSTEM SÜRECİ

- Herhangi bir kan bileşeninin transfüzyonu öncesinde, transfüzyon endikasyonları dikkate alınmış ve dokümanite edilmiş olmalıdır.
- **“Test prosedürü”**ne uyulmaması sonucunda, hasta kan grubunun teyit edilememesi. Numune alımında yanlış etiket yapıştırılması veya numune tüplerinin daha önceden etiketlenmesi sonucu, hastadan kan alırken numune tüplerin karıştırılması.
- Numune alınırken veya transfüzyon sırasında yapılan kimlik tespiti hataları. Bu hataların en aza indirilmesi için hasta kimliğinin doğru tespiti büyük önem taşımaktadır.

Bu Hataların Önlenmesi İçin Uyulması Gereken Kurallar ;

6.2.1 Test prosedürüne uyulması

***Kan bileşeni isteği yapılan hastanın TM’de daha önce ABO ve RhD grubu kaydı yoksa;** İki farklı zamanda alınan, iki farklı numunede ABO ve RhD grubunun tespiti için, TM’nin farklı zamanlarda istediği numunenin, aynı zamanda hastadan alınmaması gerekir. İkinci numunenin farklı zamanda istenmesinin nedeni, 1. numune kan yanlış hastadan alındıysa, 2.numune ile doğruluğunu teyit etmektir. Eğer her iki numune aynı anda alınır ise; 1. numune yanlış hastadan alındığı için, 2. numune de yanlış olacaktır. Numune kandan çalışılan kan grubuna uygun kan hastaya hazırlanacağından, transfüzyon yanlış kan grubu kan ile gerçekleşmiş olacaktır. Yanlış kan nakli, hastada AHTR (Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu) gelişmesine neden olup, doku ve organ yetmezliği hatta ölümle sonuçlanacaktır.

***Kan bileşeni isteği yapılan hastanın TM’de daha önce AB0 ve RhD grubu kaydı varsa;**

Test ve veri transferinin güvenliğinin sağlanması şartıyla, hastanın AB0 ve RhD grubu, tek AB0 ve RhD test sonucuna göre belirlenebilir.

6.2.2 Kan Transfüzyonu Klinik Uygulamalarında Hasta Kimlik Tespiti

- Hasta kimliğini belirlemek için bileklik kullanılır. Bileklik, hastanelerin gününbirlik veya uzun süreli yatan hastaları için kullandıkları, hasta kimlik bilgilerini ve hastane protokol numarasını içeren kol bandıdır. Bileklik herhangi bir nedenle çıkarılırsa tekrar yerine takmak, çıkaran kişinin sorumluluğundadır.
- Hasta kimliğinin belirlenmesinde; şuuru açık olan hastanın doğrudan kendisine kimlik bilgileri tam olarak sorulur. Kimlik belirlenmesi bu esnada en az iki kişi tarafından yapılır.
- Şuuru kapalı veya anestezi etkisindeki hastalarda; bileklik bilgilerinin doğruluğu esas alınır.
- Kimlik belirlemek için yatak numarası, hastane notları, istek formu gibi ikincil belirleyiciler kullanılmaz.

6.2.3 Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Klinik Uygulamalarında Numune Etiketlenmesi

- Numune etiketinde hastaya özel ve tek olan hastane protokol numarasının yanı sıra hasta adı soyadı ve T.C. kimlik numarası bulunur. İstem kâğıdındaki kimlik bilgileri, hastadan alınan ve /veya bileklikte yazılı bilgiler ile etiket bilgileri karşılaştırılır ve doğrulanır.

- Hasta güvenliği açısından öncelikle birden fazla hastanın aynı oda içerisinde tedavi edildiği bölümlerde kan numunesi, her hasta için ayrı zamanlarda alınır, bir hastanın işlemi bitirilmeden diğerine geçilmez.
- Önceden etiketlenmiş tüpler kullanılmaz.
- Etiketleme, numune alınmasından hemen sonra, numuneyi alan kişi tarafından kimlik doğrulaması yapıldıktan sonra hasta başında yapılır.

6.2.4 Kan ve Kan Bileşenleri İstem Formunda Olması Gereken Bilgiler

- Kan bileşeni istem formu eksiksiz olarak doldurulur. Kan bileşeni istem formunda bulunması gerekli asgari hasta kimlik bilgileri; hastanın adı, soyadı, gün/ay/yıl olarak doğum tarihi, cinsiyeti ve hastane protokol numarasıdır. Eğer hastaya birden çok protokol numarası verilmiş ise T.C. kimlik numarası esas alınır. Bu sayede hatalı kayıtların önlenmesi mümkün olur.
- Kan bileşeni istem formları ayrıca aşağıdaki bilgileri de içermelidir;
 - İstek tarihi
 - Hastanın yattığı bölüm ve oda numarası
 - Kan bileşeni türü ve miktarı
 - Planlanan transfüzyon tarihi ve planlanan veriliş süresi
 - Hastanın tanısı, bilinen kan grubu
 - Hastanın gebelik, transfüzyon ve transfüzyon reaksiyonu öyküsü
 - Transfüzyon endikasyonu, ek işlem isteği (ışınlama, filtrasyon, yıkama vb.) istek formu üzerinde işaretlenmelidir.
 - İstemi yapan hekimin imza ve kaşesi mutlaka bulunmalıdır. Tercihen iletişim amacıyla telefon numarası yer almalıdır.
(Bak:Kalite Koordinatörlüğünün dokümanlar sayfası- Kan Bileşeni İstem Formu)

6.3 ACİL DURUMLARDA KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU

6.3.1 Kliniklerde Acil Durumlarda Yapılacak Uygulamalar

- Acil transfüzyon, transfüzyonun gecikmesi halinde hasta yaşamının tehlikeye gireceği durumlarda yapılır. Mutlak gereklilik yoksa acil transfüzyon yapılmamalıdır. Bu durumda uygulanacak iş akış şeması Kalite Koordinatörlüğünün dokümanlar sayfasında mevcuttur.
- Acil durumların derecesini tanımlamak için Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenmiş aşağıdaki terminoloji kullanılır;
 - Çok Acil kan bileşeni 15 dk. İçinde temin edilmelidir.
 - Acil kan bileşeni bir saat içinde temin edilmelidir.
 - Öncelikli kan bileşeni 3 saat içinde temin edilmelidir.
- Acil transfüzyona karar veren doktor veya ekibinden birisi TM ile temas kurar ve yukarıdaki terminolojiyi kullanarak durumu bildirir. Acil olarak kan bileşeni temin etmek için “**Acil Durumlar Kan Bileşeni İstek Formu**” kullanılır. Bu form TM’de hemen işleme konulur. Bu nedenle bu formun eksiksiz doldurulması çok önemlidir. Acil kan bileşeni istem formlarında aciliyet derecesi (çok acil, acil, öncelikli) belirtilmelidir. Bu bilgiler TM’ye transfüzyon öncesi testler için zaman kazandırır. Çok acil durumlardaki telefon ile yapılan isteklerde hasta kimlik bilgileri, gereken kan bileşeni sayı ve tipine ait bilgiler tam olarak bildirilir ve en kısa sürede kan bileşeni istem formu düzenlenerek TM’ye gönderilir.
- Acil durumlarda hastanın adı, yaşı, tanısı, hatta kan grubu (bilinmediği veya acele edildiği için) yazılmamış olabilir. Fakat hastanın protokol numarası, hangi bileşenden kaç ünite istendiği, istemin yapıldığı saat ve aciliyetin derecesi mutlaka yazılmalıdır. Hastanın adının ve kan grubunun bilinmediği durumlarda protokol numarasının yazılması hayati önem taşır (hastayı doğru tanımlamak ve hataları önlemek için bileklik sistemi kullanılır.)
- Acil durumlarda, transfüzyon öncesi uygunluk testleri tamamlanmadan kan bileşeninin klinik kullanımı gerekebilir. Çapraz karşılaştırması yapılmamış kan bileşeninin şiddetli transfüzyon reaksiyonu riski taşıdığı bilinerek, kullanımının sadece yaşamı tehdit eden durumlarda sınırlandırılması gerekir. Böyle bir uygulamanın tüm sorumluluğu endikasyonu koyan hekime aittir. Endikasyon tıbbi kayıtlarda bulunmalı ve istek formunda klinik hekimin adı, soyadı ve imzası yer almalıdır. Bu imza ile doktor, acil kan bileşeni temini sırasında bazı tetkiklerin yapılmayacağını bildiğini ve sorumluluğu aldığını onaylamış olur.

- Transfüzyon öncesi uygunluk testlerinin temeli; alıcı ve vericinin kan grubu uygunluğudur. Acil durumlarda her iki kan grubuna bakılarak çapraz karşılaştırma yapılmaksızın ABO-RhD uygunluğu ile transfüzyon yapılabilir. Hastanın eski kayıtları yada bilinen kan grubu beyanı doğrultusunda transfüzyon yapılamaz. Çapraz karşılaştırma testini yapıp yapmamak durumun aciliyet derecesine bağlıdır.
- TM'den kaç ünite kan bileşeni istendiği ve bunları hazırlamak için ne kadar süre tanındığı bilgisi verilmelidir. Örneğin çok acil transfüzyonlarda; transfüzyon, numune tüpe kan alınmasından sonra 15 dk. İçin de başlanmalıdır. Hastanelerin stoklarında acil transfüzyon için en az 2-6 ünite ORhD negatif eritrosit konsantresi ve AB grubu taze donmuş plazma bulunmak zorundadır. Bu bileşenler hasta ile aynı gruptan kan bileşeni bulunana kadar çapraz karşılaştırma yapılmaksızın kullanılabilir. Eğer hastaya 5 üniteden daha fazla ORhD negatif eritrosit konsantresi transfüze edilmiş ise transfüzyona ORh D negatif eritrosit konsantresi ile devam edilir Aynı durumdaki bir hastada plazma ve trombosit ihtiyacı AB grubu (Rh uygunluğu aranmaksızın) TDP ve trombosit ile karşılanabilir. Bahsi geçen tabloda **asla 0 grubu tam kan KULLANILMAMALIDIR.**
- Acil durumlarda hastadan alınan kan numunesi etiketlerinde hastanın adı soyadı(biliniyorsa), protokol numarası ya da hastayı tanımlayacak bilgiler bulunmalıdır. Kan numunesi, tedaviye başlanmadan önce alınmalıdır.
- Tüm acil transfüzyon işlemleri karar veren doktor tarafından, aciliyet derecesi, endikasyonu, bileşen seçimi ve miktarı dâhil kayıt altına alınmalıdır.

6.3.2 Yeni doğan Transfüzyon

Yenidoğan transfüzyonlarında kan bileşeni hem anne hem de bebek ile ABO uygunluğu göstermelidir. Bunun için yeni doğanlarda transfüzyon öncesi aşağıdaki testler yapılmalıdır;

- Bebekte ABO ve RhD grup
- Bebekte direk antoglobulintesti (DAT)
- Anne ABO ve RhD grup
- Anne plazmasında antikor tarama

Not: İntrauterin kan transfüzyonları için donörden CMV testi çalıştırılır ve şahit numunesi 12 ay (-40°C) saklanır.

6.4 KAN BİLEŞENLERİNİN TM'DEN KLİNİKLERE TRANSFERİ

- Kan bileşenleri transfüzyon işlemi başlayana kadar TM'de, tüm depolama dönemi boyunca bileşenlerin kalitesini sürdürmek ve karışmasını önlemek amacıyla hata veya riskleri engelleyecek ve uygun saklama koşullarını sağlayacak şekilde birbirlerinden ayrı ve tanımlanmış alanlarda saklanır;
 - Kullanıma hazır kan/kan bileşenleri,
 - Otolog kan ve kan bileşenleri
 - Geri dönen ve geri çağrılan kan ve kan bileşenleri,
 - İmha edilmeyi bekleyen kan ve kan bileşenleri.
- Taşıma öncesi kan bileşenleri gözle incelenir. Bileşeni taşıyan ve bileşeni alan tanımlanır, kayıt altına alınır.
- Uygulanacak olan depolama ve dağıtım prosedürleri valide edilir. Tüm depolama ve nakil faaliyetleri SİP' lerle tanımlanır.
- Yetkilendirilmiş personel tarafından yapılan taşıma sırasında, **eritrosit konsantreleri** 2-10 °C' de muhafaza edilmelidir. Eritrosit konsantrelerinin sıcaklığı 1°C 'nin altına inmemeli ve 10°C'nin üzerinde olmamalıdır. Bu nedenle TM dolabından çıktıktan sonra kullanılmayan kan bileşeni 30 dakika içinde TM'ye geri dönmüş olmalıdır.
- **Trombosit konsantreleri**, 20-24 °C'de ve trombosit çalkalayıcısında korunur.
- **TDP 37°C 'de** su banyosunda poşet veya kılıf içerisinde eritilerek kullanılır. Eritildikten sonra TM'de (2-6 °C 'de) 24 saat saklanabilir. Eritilmiş plazma asla tekrar dondurulmamalıdır.
- Kan bileşenleri, öngörülen maksimum süre ve ortam sıcaklığı sınırlarında belirlenen saklama sıcaklığını muhafaza edecek şekilde valide edilmiş bir sistem ile taşınmalıdır. Taşımada kullanılan kaplar iyi yalıtılmış, temizlenmesi ve kullanımı kolay olmalıdır. Taşıma sıcaklığını izlemek amacıyla sıcaklık indikatörlerinin kullanılması önerilir.

- Geri dönen kan bileşenleri, eğer torbalara giriş yapılmışsa (torba setlenmiş ise), sürekli olarak veya tamamen onaylanan sıcaklık aralığında tutulmamışsa, sızıntı, anormal renk değişikliği ya da aşırı hemoliz gözleniyor ise tekrar kullanıma sunulmaz.

6.5 KAN VE KAN BİLEŞENİNİN HASTA İLE TRANSFERİ

- Kan veya kan bileşeninin hasta ile transferi sadece bir başka sağlık kuruluşuna nakli esnasında transfüzyon ihtiyacı olması halinde gerçekleştirilir. Bu durumda sevki gerçekleştiren TM'nin onayı şarttır. Hasta ile en fazla "2 ünite" transfer edilir.
- Sapmalar, şikâyetler, İstenmeyen Ciddi Olay ve Etkiler, Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler;
- Kan bileşeninin kullanıma sunulmasını etkileyecek bir unsur gerçekleşmiş ise (transfüzyon öncesi testler, ek işlem uygulamada sorunlarla karşılaşma vb.) bu bileşenin kullanıma sunulması kararı için "**sapma prosedürü**" oluşturulur. Bu şekilde kullanıma sunum kararı, bu iş için yetkilendirilmiş bir kişi tarafından ek bir onay mekanizması ile gerçekleştirilir.
- Şikâyetleri, istenmeyen ciddi olay ve etkileri dokümanete edecek, hataya yol açan etkenleri dikkatlice araştırarak ve gerektiğinde yinelenmesini önlemek üzere düzeltici faaliyetler kullanılır. Bununla ilgili kan hizmet birimi, kendi yapısını ilgilendiren şikâyet, istenmeyen ciddi olay ve etkiler ve hata tanımlarını yapar, bunları ortaya çıkaran sistemleri kurar, kontrol eder, izler ve sorumluluklarını yerine getirir.
- Kan bileşeninin transfüzyonu ile ilgili, "ramak kala" hatalarını da kapsayacak şekilde, sorunu DÖF sistemi içinde çözebilecek yöntem ve prosedürler oluşturulur. Tüm hata ve olaylar uygun şekilde dokümantere edilir. Oluşturulan DÖF sistemi, mevcut uygunsuzluğun düzeltilmesini ve tekrarın önlenmesini sağlayacak şekilde düzenlenir.
- HTK tarafından kalite verileri, düzeltici faaliyet gerektirebilecek sorunları ve önleyici faaliyet gerektirebilecek uygunsuz eğilimleri saptamak üzere dönemsel olarak analiz eder.

6.6 KAN TRANSFÜZYONUNDA OLASI İSTENMEYEN OLAY VE REAKSİYONLARI ÖNLEMELER İÇİN YAPILMASI GEREKENLER

- Transfüzyonu başlatmadan önce, transfüzyon hakkında hastaya bilgi verilmeli, soru sormasına fırsat tanınmalı, aydınlatıcı açıklama yapılmalı ve hastanın yeterince bilgilendiğinden emin olunmalıdır. Bu süreç **Bilgilendirilmiş Rıza Belgesi** nin imzalatılmasıyla tamamlanır. (Bk. Kalite Koordinatörlüğü - Dokümanlar Bölümü)
- Hastanın ve transfüzyon yapılacak kan ve kan bileşeninin doğru olarak tanımlanması çok önemlidir. Bu basamak, kritik bir hatanın saptanabileceği son fırsattır. Bu nedenle iki yetkili personel tarafından (1.Kişi: Hemşire, 2.Kişi: Doktor) karşılıklı kontrol edilerek uygulanmalıdır. Bu amaçla "**Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu**" kullanılır. (Bk. Kalite Koordinatörlüğü-Dokümanlar)
- Hekimin hastaya verilecek kan bileşeni, miktarı, planlanan veriliş süresi kontrol edilip, Dr. isteminin TM tarafından doğru karşılandığının hemşire tarafından doğrulanması.
- Hastanın adı soyadı ve doğum tarihi (gün, ay, yıl) sorularak, kan bileşeni uygunluk etiketindeki kimlik bilgileri ile karşılaştırılmalıdır. Ayrıca hastanın bilekliğindeki bilgiler de kan bileşeni uygunluk etiketindeki bilgilerle karşılaştırılır.
- Hastanın kan grubu kayıtları ile kan bileşeni ve transfüzyon öncesi uygunluk etiketindeki kan grubu kayıtları karşılaştırılır.
- Kan bileşeni uygunluk etiketi üzerindeki kan bileşeni numarası ile kan bileşeni üzerindeki numara karşılaştırılır.
- Kan bileşeni üzerindeki transfüzyon öncesi uygunluk etiketinde "çapraz karşılaştırma uygundur" ifadesi görülmelidir.
- Uygunluk testleri tamamlanmadan verilmiş kan bileşeni üzerinde(acil durumlarda transfüzyon) bu durum açık olarak belirtilir.
- Kan bileşeni üzerindeki son kullanma tarihi geçmemiş olduğu kontrol edilir.
- Transfüzyona başlamadan önce, hastanın başlangıç vücut ısısı, kan basıncı, nabız ve solunum sayısı kaydedilir. Transfüzyonu başlatan kişi; transfüzyona başlanan günü, saati, transfüze edilen bileşeni, transfüzyon hacmini ve torba numarasını kaydeder.

6.7 KAN TRANSFÜZYON SETİ VE FİLTRESİ

- Tam kan, eritrosit ve trombosit konsantreleri, TDP ve kriyopresipitat, içerdikleri fibrin parçaları ve partiküller nedeniyle 170-200µm çaplı filtreli setlerle uygulanır. Kan transfüzyonu uygulanan transfüzyon seti ve iğnesi 4 saatten daha uzun süre kullanılmamalıdır. Çünkü oda ısısında uygulanan kandaki fibrin ağları ve hücre kalıntıları bakteriyel üreme için uygun bir ortam oluştururlar.
- Transfüzyonu planlanan hastanın damar yolu açılmış olmalıdır. Önceden damar yolunun hazırlanması, kan merkezinden kanın çıkışını takiben kısa sürede takılmasına olanak sağlayacaktır. Transfüzyon için kullanılacak iğne olabildiğince geniş çaplı olmalıdır. Çocuklarda minimum 23 gauge iğne kabul edilir. Çünkü eritrositlerin küçük lümeninden basınç altındaki infüzyonu hemolize neden olabilir. Kan transfüzyonunda santral kateter kullanılıyor ise, transfüzyon süresince santral venöz basınç ölçülmemelidir. Santral venöz basınç ölçülmeden önce transfüzyon tamamlanmış ve kateter %0.9 NaCl ile yıkanmış olmalıdır.

6.8 İNFÜZYON SOLÜSYONLARI

Tam kan eritrosit ve trombosit konsantrelerinin transfüzyonunda, transfüzyon setinin doldurulması veya yıkanması için **%0,9'luk NaCl dışında başka bir solüsyon kullanılmamalıdır.**

6.9 KANIN ISITILMASI

Kan ve kan ürünleri özel ısıtma cihazlarında ısıtılmalıdır.

- Soğuk ve fazla miktarda kanın çok hızlı transfüzyonu kardiyak arreste neden olabilir. Bu nedenle aşağıdaki durumlarda kanın ısıtılması önerilir;
 - Masif transfüzyonda
 - Soğuk aglütinin bulunan olgularda
 - Yenidoğanlarda exchange transfüzyonda
 - Bunun dışında, rutin bir transfüzyon öncesinde kanın ısıtılması gerekli değildir.

6.10 KAN VE KAN ÜRÜNLERİNDE TRANSFÜZYON İZLEMİ

- Kan bileşenlerinin transfüzyonu sırasında hastanın dikkatle gözlenmesi zorunludur. Özellikle ciddi transfüzyon reaksiyonlarının görülme olasılığının daha yüksek olduğu transfüzyonun başlangıç dakikaları önemlidir. Transfüzyonun başlatılması, izlenmesi ve sonlandırılması sürecinde '**Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu**'nu '**Ulusal Hemovijilans Rehberi**'nde belirtilen esaslara uygun kullanılır.(Bk. Kalite Koordinatörlüğü -Dokümanlar). Transfüzyon öncesi hastanın yaşamsal bulguları ölçülüp kaydedilir. Transfüzyon ile yetkilendirilmiş sağlık personelinin, transfüzyonun ilk 15 dakikası boyunca hastaya refakat etmesi zorunludur. Hasta transfüzyon ile ilgili yan etkilerin bulguları konusunda bilgilendirilir. Bunlardan herhangi birinin ortaya çıkması durumunda, transfüzyon ile yetkilendirilmiş sağlık personeline bilgi vermesi gerektiği konusunda uyarılır. Transfüzyonun ilk dakikalarında infüzyon hızı yavaş olmalıdır. Transfüzyonun 15. dakikasında, yaşamsal bulgular tekrar değerlendirilir. Eğer bir sorun yoksa transfüzyon hızı artırılarak, kan bileşeninin, planlanan sürede infüzyonunun tamamlanması sağlanır. Transfüzyonun tamamlandığı saat kaydedilir.
- Kan bileşenleri, klinik etkinlik ve güvenlik açısından, önerilen sürede transfüze edilir;
 - * Eritrosit konsantreleri için bu süre 4 saati aşmamalıdır.
 - * Trombosit konsantrisi transfüzyonu için kritik bir süre olmamakla beraber, normalde 30 dakikada transfüze edilir.
 - * Taze donmuş plazma,37°C de su banyosunda 15-20 dk. Çözündürülür ve çözümdükten sonra 4 saat içinde transfüzyon tamamlanmış olmalıdır. Transfüzyon süresi 30 dakikadır.
- Transfüzyon süresince her 30 dakikada bir ve tamamlanmasını izleyen birinci saatte yaşamsal fonksiyonlar tekrar kaydedilmelidir.
- "**Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu**" aslı hasta dosyasında kalmak üzere 2. nüshası 24 saat bitiminde TM'ye gönderilmelidir.

İstenmeyen Erken Reaksiyonlar	İstenmeyen Gecikmiş Reaksiyonlar
<ul style="list-style-type: none">• Transfüzyon sonrasında ya da hemen	<ul style="list-style-type: none">• Hemoliz

<ul style="list-style-type: none"> sonrasında hemoliz • Hemolitik olmayan ateş reaksiyonu • Döküntü • Eritem • Ürtiker • Anafilaktik şok • Bakteriyalkontaminasyon • Transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı • Hava embolisi • Transfüzyonla ilişkili dolaşım yüklenmesi • Hipotermi • Metabolik bozukluklar(sitrattoksitesisi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Transfüzyon ilişkili GVHH • Transfüzyon sonrası purpura • Virus parazit veya prionbulaşı • Eritrosit HLA veya trombosit antijenlerine karşı alloimmunizasyon gelişimi • Hemosiderozis
--	---

6.11. TRANSFÜZYON İLE İLİŞKİLİ İSTENMEYEN REAKSİYON TANIMLARI VE YAPILMASI GEREKEN UYGULAMALAR

Hastalarda istenmeyen reaksiyonlar tip olarak ikiye ayrılır;

- Erken (akut) * ilk 24 saat içerisinde(transfüzyon sırasında veya transfüzyonu izleyen 24 saat içinde)
- Gecikmiş * 24 saat sonrası (Transfüzyon bitiminden 24 saat sonra gelişen reaksiyonlar)

Reaksiyonu gösteren bulgular;

- Bel ve sırtta ağrı ile birlikte ateş (**Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu**)
- Anafilaksi, ürtiker,kaşıntı (**Alerjik Reaksiyon**)
- Konjestif Kalp Yetmezliği (**Aşırı VolümYüklenmesi**)
- Tek başına ateş (**Febril Non Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu**)

Transfüzyon Reaksiyonundan şüphe edildiğinde:

- Transfüzyon hemen durdurulur.
- İntravenöz yol,%0,9 NaCl solusyonu ile açık tutulur.
- Doğru kan bileşeninin doğru hastaya verildiğinden emin olunur;
 - *Hastanın kan grubu kayıtları ile kan bileşeni ve transfüzyon öncesi uygunluk etiketindeki kan grubu kayıtları karşılaştırılır.
 - *Kan bileşeni uygunluk etiketi üzerindeki kan bileşen numarası ile kan bileşeni üzerindeki numara karşılaştırılır.
 - *Kan bileşeni üzerindeki transfüzyon öncesi uygunluk etiketinde "**çapraz karşılaştırma uygundur**" ifadesi görülmelidir.
- Hasta değerlendirilerek bunun bir transfüzyon reaksiyonu olup olmadığına, eğer bir transfüzyon reaksiyonu ise reaksiyon tanısı konularak, ne tür önlemler alınması gerektiğine karar verilir.
- Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu, Anafilaksi, Transfüzyon ile İlişkili Sepsis ve Transfüzyon ile İlişkili Akut Akciğer Hasarı (TRALI) hızlı tıbbi yardım gerektiren reaksiyonlardır. Ayrıca reaksiyon tanımlanarak, reaksiyon sonrası kan ve idrar numuneleriyle beraber transfüze edilen kan bileşeni, iğnesi çıkarılmış olarak kan seti, aynı damar yoluyla verilen diğer solüsyonlar, bu transfüzyonla ilgili tüm form ve etiketler Dr. kaşeli bir şekilde ilgili birimler ve TM'ye gönderilmelidir.
- Formların doldurulmasından hastanın hekimi sorumludur. Öncelikle "**Transfüzyonla ile İlişkili İstenmeyen Reaksiyon Formu**" doldurulur.
- Hastada akut transfüzyon reaksiyonu söz konusu ise; "**Transfüzyon ile İlişkili İstenmeyen Reaksiyon İnceleme ve Tedavi Formu**" doldurulur.
- Bu iki form ve transfüzyona ait Transfüzyon İzlem Formu, TM-HVB 'ye gönderilir.
- Böylece hemovijilans takibi başlatılır. Bu konu "**Hemovijilans Prosedürü**"nde detaylı olarak anlatılmıştır.

6.11.1 Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları

Belirtilerin ve klinik veya laboratuvar bulgularının, transfüzyonla eritrosit yıkımında artış olduğunu göstermesidir. Hemoliz intravasküler veya ekstrasvasküler görülebilir. Erken veya geç ortaya çıkabilir.

6.11.1.1 Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu

6.11.1.1.1 ABO Uyumsuzluğundan Kaynaklı Akut İmmunHemolitik Transfüzyon Reaksiyonu (A1)

6.11.1.1.2 Alloantikordardan Kaynaklı Akut İmmunHemolitik Transfüzyon Reaksiyonu(A2)

6.11.1.1.3 İmmunolojik Olmayan Hemoliz(A3)

Transfüzyondan sonra 24 saat içinde görülmektedir.

Hemolizin klinik özellikleri

Belirtiler;

- Ateş, titreme,yüzde kızarma
- Göğüs ağrısı, karın ağrısı, sırt ve yan ağrısı
- Bulantı kusma,ishal
- Hipotansiyon,solukluk,sarılık
- Oligüri-anüri, yaygın kanama
- Damar giriş yerlerinde sızıntı şeklinde kanama
- İnfüzyon yapılan ven boyunca ağrı
- Koyu renk idrar ve anksiyete

Laboratuvar bulgusu olarak;

- Düşük hemoglobin düzeyi
- Hemoglobinemi
- Hemoglobinüri
- Düşük serum haptoglobulin düzeyi
- Serumda artmış indirekt bilirubin düzeyi
- Serumda artmış LDH düzeyi (24 saatte bazal değerine göre %50'den fazla artış)

AHTR olgularında bu belirtilen klinik veya laboratuvar özelliklerin tümü bulunmayabilir.

İmmunohematolojik testlerde Direkt Coombs Pozitifliği, İndirekt Coombs Pozitifliği gibi anormal bulgular sıklıkla görülür.

Ancak bu bulguların saptanmaması AHTR varlığını dışlamaz, çünkü fiziksel ve kimyasal etkenler (pompa, hipotonik solüsyonlar, uygun ısıda saklanmama, vb.) gibi immunolojik olmayan nedenlerle de AHTR oluşabilir.

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Kan transfüzyonu derhal durdurulur.
- İzotonik solüsyonu ile damar yolu açık tutularak hekime haber verilir
- Her 15 dk. bir yaşam bulguları alınır ve hasta şok yönünden değerlendirilir
- Mesane kateterizasyonu uygulanır ve aldığı çıkardığı takibi yapılır
- Oksijen verilir
- Vazopressör ilaçlar ve epinefrin hekim istemine göre yapılır
- Tekrar grup tayini yapmak için hastanın transfüzyon yapılmayan kolundan örnek alınır
- Transfüze edilen kan bileşeni, iğnesi çıkarılmış olarak seti, aynı damar yoluyla verilen diğer sıvılar, hastadan alınan örnek kan ve idrar numuneleriyle birlikte, ilgili formlar doldurularak TM'ye Dr. kaşeli olarak gönderilir ve HVK bilgilendirilir. Formların doldurulmasından doktor sorumludur.

6.11.1.2 Gecikmiş Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu (GHTR-G1)

- Genellikle transfüzyondan 24 saat ila 28 gün sonra ortaya çıkar. Hemolizin klinik belirtileri veya laboratuvar bulguları mevcuttur.
- Belirti ve bulgular AHTR ile benzerlik taşır ancak genellikle daha hafiftir. GHTR; hemoglobin düzeyinde transfüzyon sonrasında beklenen artışa ulaşamaması veya açıklanamayan bir düşüş ile karakterizedir.
- İmmunohematolojik testlerde genellikle Direkt Coombs Pozitifliği, İndirekt Coombs Pozitifliği gibi anormal bulgular görülür.

6.11.1.3 Gecikmiş Serolojik Transfüzyon Reaksiyonu (Aloimmünüzyasyon) (G2)

- Transfüzyonu takiben eritrositlere karşı önceden varlığı bilinmeyen, klinik öneme sahip antikordların varlığının gösterilmiş olması ancak hemolizin klinik belirti veya laboratuvar bulgularının bulunmamasıdır.

6.11.2 Hemolitik Olmayan Transfüzyon Reaksiyonları

6.11.2.1 Febril Hemolitik Olmayan Transfüzyon Reaksiyonu (FNHTR) (A4)

- Aşağıdakilerden bir ya da daha fazlasının olması durumunda FNHTR söz konusudur:
- Ateş (38°C ve üzeri ya da transfüzyon öncesi değerden $\geq 1^\circ\text{C}$ artış)

- Üşüme, titreme (baş ağrısı ve bulantı eşlik edebilir)
- FNHTR; hemolitik transfüzyon reaksiyonu, bakteriyel kontaminasyon veya altta yatan hastalık gibi başka neden olmaksızın transfüzyon sırasında veya sonrasında 4 saat içinde meydana gelir.
- FNHTR üşüme titreme şeklinde ateşsiz de görülebilir.
- Transfüzyon sırasında veya ilk 4 saati içinde diğer ateş yapan nedenler olmaksızın (HTR, bakteriyel kontaminasyon veya altta yatan hastalık) ateşin 39°C ve üzeri ya da transfüzyon öncesi değerden 2°C ve üzerinde artış göstermesi ve yanı sıra şiddetli titremenin varlığı ciddi FNHTR olarak kabul edilir.
- Ateşin diğer kaynakları elendikten sonra FNHTR tanısı konulması önemlidir (Örneğin; akut hemoliz ve bakteriyemi).

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Kan transfüzyonu derhal durdurulur
- %0,9 NaCl infüzyonuna başlamadan önce kültür ve duyarlılık testi için kan örneği alınıp laboratuvara gönderilir.
- İzotonik solüsyon ile damar yolu açık tutularak hekime haber verilir.
- Her 15 dakikada bir yaşam bulguları alınır ve şok yönünden değerlendirilir.
- Gerekirse mesane katederizasyonu uygulanır ve aldığı çıkardığı sıvı takibi yapılır.
- Periferik soğuk uygulama ile ateş düşürülür.
- Vazopressör ilaçlar, kortikosteroidler, antibiyotikler hekim istemine göre verilir.

6.11.2.2 Alerjik Reaksiyon

6.11.2.2.1 Hafif Alerjik Reaksiyon (A5)

Transfüzyon sırasında ya da ilk 4 saat içerisinde ortaya çıkabilir. Sadece aşağıdaki mukokütanöz belirti ve bulgular vardır;

- Kaşıntılı makülopapüler döküntü
- Ürtiker
- Lokalize anjioödem
- Dudak ve dilde ödem
- Periorbital kaşıntı, eritem ve ödem
- Konjunktival ödem

Bu tip alerjik reaksiyonlar genellikle hastanın yaşamını tehdit etmez. Antihistaminik veya steroidlerle semptomatik tedaviye hızla yanıt verir. Bu nedenle “minör alerjik reaksiyon” veya “ciddi olmayan alerjik reaksiyon” olarak adlandırılır.

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Kan transfüzyonu durdurulur, damar yolu izotonik ile açık tutulup hekime haber verilir.
- Her 15 dk. bir yaşam bulguları takip edilip şok yönünden değerlendirilir.
- Hekim istemine göre antihistaminikler ve diğer ilaçlar yapılır.
- Transfüzyona hastanın genel durumuna göre Dr. istemine göre devam edilir ya da sonlandırılır.
- Yıkanmış eritrosit ya da trombosit kullanılır.
- Taze donmuş plazma olarak solvent deterjanla muamele edilmiş plazmalar tercih edilir.
- Doner olarak Ig A eksikliği olan bireyler tercih edilir.

6.11.2.2.2 Anafilaktik Reaksiyon (A6)

Alerjik reaksiyon mukokütanöz sisteme ek olarak solunum ve/veya kardiovasküler sistemi etkilerse **anafilaktik reaksiyon** olarak tanımlanır. Transfüzyon sırasında ya da hemen sonrasında görülen ciddi bir reaksiyondur. Bu tip alerjik reaksiyonlar, reaksiyonun seyrine ve sonucuna göre ;

* 2 (ciddi) * 3 (hayatı tehdit edici) * 4 (ölüm) olarak derecelendirilebilir.

Belirti ve bulguları:

- Mukokütanöz belirti ve bulgular
- Ciddi hipotansiyon
- Hipotoni
- Senkop
- Boğazda tıkanma hissi
- Disfaji
- Disfoni

- Ses kısıklığı
- Stridor
- Nefes darlığı
- Öksürük
- Hışırtı (wheezing) / bronkospazm
- Hipoksemi

Alerjik reaksiyon klasik olarak bir alerjen ile önceden oluşmuş antikorun etkileşiminden kaynaklanır. IgA eksikliği ciddi alerjik reaksiyonlara neden olabilir.

Acil Hemşirelik Uygulamaları:

- Kan transfüzyonu durdurulur, damar yolu izotonik ile açık tutulur ve hava yolu açıklığı sürdürülür.
- Resusitasyon için “**CPR uygulama protokolü**” uygulanır.
- Gerekirse üriner kateter takarak aldığı çıkardığını protokole uygun saatlik takip edilir.
- 15-30 dk. süre ile vital bulguları alınır.

6.11.2.3 Transfüzyon ile İlişkili Graft Versus Host Hastalığı (TA-GVHD) (G3)

Başka bir nedene bağlanamayan, transfüzyonu takip eden 1 ila 6 hafta içinde ortaya çıkan ateş, döküntü, karaciğer işlev bozukluğu, diyare, pansitopeni, ve biyopside özgün histolojik görünüm ile karakterize klinik bir sendromdur. Kimerizmin varlığı tanıyı destekleyici bir bulgudur. Genellikle neden, ışınlanmış kan bileşeni alması gereken hastaya ışınlanmamış kan bileşeninin transfüzyonudur.

6.11.2.4 Transfüzyon Sonrası Purpura(G4)

Hücrel kan bileşenlerinin transfüzyonunu takiben, 5-12 gün sonra ortaya çıkan trombositopeni ile karakterizedir. Hastada, insan trombosit antijenlerine (HPA-Human Platelet Antigen) yönelik antikorların varlığı söz konusudur. Transfüzyon sonrası purpura belirlendiği zaman, hastaya, karşılık gelen trombosit antijenin olmadığı trombosit konsantresi verilmelidir.

6.11.2.5 Transfüzyon İle İlişkili Akut Akciğer Hasarı (Transfusion Related Acute Lung Injury TRALI) (A7)

Transfüzyon öncesi akut akciğer hasarı olmayan bir hastada transfüzyon sırasında ya da transfüzyon sonrası ilk 6 saat içinde gelişen akut başlangıçlı akciğer hasarı TRALI olarak tanımlanır.

Tanı konulması için aşağıdaki beş kriterin tümü karşılanmalıdır ;

- Akut başlangıç
- Hipoksemi
 - o PaO₂ / FiO₂ < 300 mm Hg veya
 - o Oda havasında oksijen saturasyonu < 90% veya
 - o Hipokseminin diğer klinik bulguları.
- Ön arka akciğer grafisinde bilateral infiltrasyonlar.
- Sol atrial basınç artışı (yani dolaşım aşırı yüklenmesi) bulgularının olmaması.
- Transfüzyon sırasında ya da transfüzyon sonrası ilk 6 saat içinde gelişme ve akut akciğer hasarı için alternatif risk faktörlerinin bulunmaması.

Akut akciğer hasarı için alternatif risk faktörlerinin (Bakınız; Tablo-2) varlığı, transfüzyon ile ilişkili akut akciğer hasarı gelişimini kolaylaştırabilir. Bu risk faktörleri TRALI oluşumunu kolaylaştırmasına karşın sadece transfüzyon ile ilişkilendirme güçleşir. Bu durumda imputabilite, “olası/1” olarak belirtilmeli ve “Olası TRALI” tanımı kullanılmalıdır.

TRALI gelişen hastalarda ayrıca ateş ve hipotansiyon da görülebilir.

TRALI, ciddi bir klinik sendrom olup patogenezinde bağışçıda bulunan HLA ve nötrofil antikorlarının (HNA) varlığı rol oynar. Ancak tanı için ne bağışçıda HLA ve HNA antikorlarının varlığının ne de alıcıda bu antikora karşılık gelen antijenlerin gösterilmesine gerek yoktur.

Tablo-2: Akut Akciğer Hasarı İçin Alternatif Risk Faktörleri

Direkt akciğer hasarı için risk faktörleri	İndirekt akciğer hasarı için risk faktörleri
• Aspirasyon	• Ciddi sepsis

<ul style="list-style-type: none"> • Pnömoni • Toksik inhalasyon • Akciğer kontüzyonu • Boğulma 	<ul style="list-style-type: none"> • Şok • Multipl travma • Yanık • Akut pankreatit • Kardiyopulmoner bypass • İlaç intoksikasyonu
---	--

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Transfüzyonu durdur ve %100 lük oksijen ver
- Damar yolunu açık tut ve ARDS 'yi tedavi et
- Dr. istemine göre gerekli tedaviyi uygula ve gerekirse ventilatöre bağla.

6.11.2.6 Transfüzyon İle İlişkili Dispne (TransfusionAssociatedDyspnea-Tad) (A8)

Transfüzyonun ilk 24 saatinde meydana gelen ve TRALİ, TACO ya da alerjik reaksiyon ile açıklanamayan solunum sıkıntısıdır. Altta yatan bir hastalık ile ilişkili olmayıp diğer nedenler dışlanmalıdır

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Şok olmaksızın dispne mevcutsa önce TRALİ yada TACO düşünülür. Dispne alerjik reaksiyonun bulgusu olarak da düşünülebilir. Transfüzyonun açıklanamayan bir komplikasyonu olarak da meydana gelebilir. Transfüzyonla ilişkili dispne (TAD) olarak adlandırılır
- Hava yolunun açık olması sağlanır ve uzman desteği sağlanana kadar yüksek akımda oksijen verilir
- Akciğer grafisi ve oksijen satürasyonuna bakılır
- TRALİ ve TACO için ayrıntılı değerlendirmeye ve tedaviye geçilir. Ayrım klinik önem arz eder. TRALİ'nin temel tedavisi ventilatör desteğidir. TRALİ demortalite / morbitide loop diüretik tedavisi ile artabilir.

6.11.2.7 Transfüzyon ile İlişkili Dolaşım Yüklenmesi (TransfusionAssociatedCirculatoryOverload-TACO) (A9)

TACO tanısının konulması için; transfüzyon sırasında veya transfüzyon sonrası ilk 12 saat içinde akut veya kötüleşen solunum sıkıntısı ve/veya pulmoner ödeme ait kanıtlar (aşağıdaki A ve/veya B) olmalı ve aşağıdaki kriterlerden en az 3 veya daha fazlası bulunmalıdır.

A. Akut veya kötüleşen solunum sıkıntısı (takipne, nefes darlığı, diğer spesifik nedenler olmaksızın oksijen satürasyonunda azalma ve siyanoz görülür, bronkospazm veya hışıltı, hırıltı (wheezing) bulunabilir)

B. Aşağıdakilere dayanarak akut veya kötüleşen pulmoner ödem bulguları;

- Klinik fizik muayene (akciğer oskültasyonunda raller, ortopne, öksürük, şiddetli vakalarda üçüncü kalp sesi (S3) ve pembemsi köpüklü balgam görülebilir) ve/veya,
- Akciğer grafisi ve/veya ekokardiyogram gibi kalp fonksiyonunun diğer noninvaziv değerlendirmeleri (akciğer grafisinde; dolaşım yüklenmesine bağlı pulmoner ödemle uyumlu bulgular: yeni veya kötüleşen plevral efüzyon, genişlemiş vasküler pedikül, ilerleyici lobar damar genişlemesi, peribronşiyal manşet (cuffing), bilateral kerley çizgileri, artmış opasiteli nodüller alanlar bulunan alveol ödemi ve/veya kardiyak silüet genişlemesi)

C. Hastanın altta yatan tıbbi durumu ile açıklanamayan kardiyovasküler sistem değişiklikleri kanıtı; Taşikardi, hipertansiyon, genişlemiş nabız basıncı, juguler venöz dolgunluk, genişlemiş kalp silüeti ve/veya periferik ödem (sıklıkla arteriyel basınç artar, nabız basıncı genişler, ancak akut kardiyak kollaps durumundaki hastalarda olduğu gibi hipotansiyon da görülebilir. Özellikle birden fazla ünite kan bileşeni transfüzyonu yapılacaksa kan basıncı mutlaka monitörize edilmelidir.)

D. Aşağıdakilerden herhangi birini içeren sıvı yüklenmesi (pozitif sıvı dengesi) kanıtı;

diüretik tedaviye cevap alınması (örneğin diüretik tedaviden veya diyalizden klinik olarak iyileşme görülmesi) ve peritransfüzyonel dönemde hastanın ağırlığında değişiklik (tipik olarak hastanın ağırlığı artar, ancak diüretik tedavisini takiben ağırlıkta azalma olur)

E. B tipi Natriüretikpeptid (BNP veya NT-pro BNP) seviyesinin artışı(yaş gruplarına spesifik referans aralığının üstünde ve transfüzyon öncesi değer 1,5 katından daha fazla). Transfüzyon sonrası normal NP seviyeleri TACO tanısı ile uyumlu değildir. TACO tanısını koymada peritransfüzyonel dönemde NP seviyelerinin seri olarak test edilmesi yardımcı olabilir.

Bu kriterler, başlangıçtan çok sonra elde edilebilen bilgileri de kapsayacak şekilde bir olayın tam olarak tanımlanmasına dayanan bir sürveyans vaka tanımını oluşturmaktadır. Bu raporlama ve takip amaçlıdır. Söz konusu kriterler gerçek zamanlı olarak yapılacak klinik girişimleri hedef alan klinik tanı kriterlerini oluşturmamaktadır.

Bir vaka klinik kanaate göre TACO gibi görünüyor fakat mevcut bilgiye göre üçten az kriteri karşılamaktaysa, listelenmiş olan kriterler, ör.vaka notlarından veya klinik personeli ile görüşmek suretiyle ilave ayrıntıların toplanmasına kılavuzluk edebilir.

TACO oluşumunu önlemek için hastanın hekimi tarafından, transfüzyon öncesi hastanın en az 24 saatlik net sıvı dengesi (aldığı/çıkarıldığı) değerlendirilerek transfüzyon hızı ve miktarı belirlenmelidir.

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Hastaya dik oturur pozisyon verilir
- Düzenli olarak kan basıncı izlenir ve hastanın venöz basıncı Dr. birlikte ölçülür
- Pulmoner ödeme karşı hazırlıklı olunur
- Oksijen verilir ve hastanın damar yolu açık tutulur
- Dr. Haber verilir ve isteme göre ilaçlar uygulanır.
- Hastanın vital bulguları 15-30 dak. bir ölçülür

6.11.2.8 Hipotansif Transfüzyon Reaksiyonu (A10)

Transfüzyon sırasında ya da transfüzyonu takiben ilk 1 saat içerisinde sistolik kan basıncının 30 mmHg ve daha fazla düşüş göstermesi veya 80 mmHg ve altında ölçülmesidir. Transfüzyonun kesilmesi ve destek tedavi ile hızla düzelir. Sıklıkla ACE inhibitörü alan hastalarda görülür. Genellikle tek bulgusu hipotansiyon olmakla birlikte yüzde kızarma ve gastrointestinal bulgular da eşlik edebilir. Hipotansiyonla seyreden diğer transfüzyon reaksiyonları (özellikle alerjik reaksiyonlar) ve altta yatan hastalıklar dışlanmalıdır.

Hemşirelik Uygulamaları

- Açıklanamayan hipotansif reaksiyonlarda yıkanmış eritrosit süspansiyonları ve trombosit additif solüsyon eklenen trombositler kullanılır
- Bradikinin salınmasına bağlı olduğu düşünülüyorsa, hastanın kliniği uygunsa transfüzyondan önce kesilir.

6.11.2.9 Hipertansif Transfüzyon Reaksiyonu (A11)

Transfüzyon sırasında ya da transfüzyonu takiben ilk 1 saat içerisinde sistolik kan basıncının 30 mmHg ve daha fazla artış göstermesi veya 140 mmHg ve üstünde ölçülmesidir. Transfüzyonun durdurulması ve destek tedavi ile hızla düzelir. Hipertansiyonla seyreden diğer transfüzyon reaksiyonları (özellikle TACO) ve altta yatan hastalıklar dışlanmalıdır.

6.11.2.10 Hava Embolisi(A12)

İnfüzyon hattında bulunan havanın transfüzyon sırasında sistemik dolaşıma girerek ani nefes darlığı, akut siyanoz, ağrı, öksürük, hipotansiyon ve aritmi ile karakterize bir tablo oluşturması şeklinde görülen ender fakat ölümcül bir reaksiyondur.

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Transfüzyon durdurulur ve hekime haber verilir
- Hasta önce sol lateral sonra trandelenburg pozisyonuna getirilir, böylece havanın sağ artriümden geçerek akciğerlere gelmesi sağlanır.
- Kardiyak arrest ve şok oluşmuşsa acilen tedaviye başlanır
- Hekim istemine göre dolaşımı düzenleyici tedavi ve oksijen tedavisi başlanır
- Hastanın vital bulguları alınır

6.11.2.11 Hipokalsemi / Sitrat Toksisitesi(A13)

Depolanmış kan bileşenlerinde antikoagülan olarak kullanılan sitratın kalsiyum bağlayıcı özelliğinden ötürü, hızlı kan transfüzyonu serum iyonize kalsiyum düzeylerinde geçici bir düşüşe neden olmaktadır. Bu durumda ortaya çıkan klinik bulgular (parestezi, tetani, aritmi, EKG'de uzamış QT mesafesi), **sitrat toksisitesi** olarak adlandırılmaktadır.

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Transfüzyon durdurulur ve hekime haber verilir
- Hekim istemine göre damardan çok yavaş kalsiyum glukonat verilir
- Hastaya iki günden daha taze kan vermeye dikkat edilir
- Kan transfüzyonu yavaş uygulanır
- Kan kalsiyum ve potasyum düzeyleri tayini için hastadan kan örneği alınır
- Hastanın vital bulguları alınır

6.11.2.12Hipotermi(A14)

Büyük hacimde soğuk (10 °C altında) kan veya kan bileşeninin hızlı transfüzyonu sonucu vücut ısısının 35°C altına düşmesi hipotermi olarak tanımlanmaktadır. Aritmi ve kardiyak arreste yol açabilir.

6.11.2.13 Hiperkalemi(A15)

Transfüzyon başladıktan sonraki ilk 1 saat içinde Potasyum (K) düzeyinin 5 mEq/L'in üzerine çıkması veya hastanın transfüzyon öncesi serum potasyum düzeyine göre en az 1,5 mEq/L artış olması transfüzyon ilişkili hiperkalemi olarak tanımlanır.

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Transfüzyon durdurulur ve hekime haber verilir
- İşlem öncesi ve sonrası kan potasyum düzeyleri kontrol edilir
- Hastanın vital bulguları ölçülür
- Hastaya taze kan tranfüze edilir

6.11.2.14 Hemosiderozis (G5)

Tekrarlayan eritrosit süspansiyonu transfüzyonlarına bağlı olarak, organ fonksiyon bozukluğu (kalp, karaciğer, endokrin) olsun ya da olmasın serum ferritin düzeyinin 1000 mikrogram/L'in üzerine çıkması durumudur. Bu durumda **demir şelasyonu** önerilir.

6.11.2.15 Transfüzyonla İlişkili İmmünmodülasyon (TRİM) (G6)

- Allojenik kan transfüzyonu sırasında alıcıya hem solubl, hem de hücre ilişkili formlarda olmak üzere çok sayıda yabancı antijen nakledilir.
- Bu antijenlerin alıcının dolaşımında bulunması kişinin immün sisteminde supresyona sebep olur ve bu durum transfüzyon ilişkili immünmodülasyon (TRİM) olarak tanımlanır.
- İmmüsupresif etki nedeni ile hastalarda cerrahi alan enfeksiyonlarında, tümör nüksü ve metastaz gelişiminde artış görülebilmektedir.
- İmmüsupresif etki daha çok bağışçı lökositleri ve plazmasından kaynaklanır.
- Kandaki lökositlerin, özellikle depolanma öncesinde uzaklaştırılması ile bu etkilerin kaybolduğu bildirilmektedir.

6.11.2.16 Transfüzyon ile İlişkili Bakteriyel Enfeksiyon (A16)

- Kan bileşenlerinin bakteriyel kontaminasyonunun olası nedenleri şunlardır; Bağışçı bakteriyemisi, tam kanın toplanması işlemi sırasında kontamine olması, kanın toplandığı torbanın kontaminasyonu ve kanın bileşenlere ayrıştırılması ya da ek işlemler sırasında kontamine olması.
- Transfüzyonla ilişkili bakteriyel septik reaksiyonlar, febrilnon-hemolitik transfüzyon reaksiyonlarının daha yaygın olması nedeniyle çoğunlukla atlanmakta, semptomların benzerliği nedeniyle de yanlış olarak febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonları şeklinde değerlendirilmektedir.
- Transfüzyon nedeniyle gelişen sepsis bulguları değişken olmakla birlikte akut ya da gecikmiş tipte olabilir. Kontamine kan bileşenleri alıcıda her zaman semptomlara neden olmayabilir.
- Genellikle transfüzyon başladıktan sonraki ilk 4 saat içinde ortaya çıkan ateş (> 39°C veya transfüzyon öncesi değerden >2°C artış), rigor (aşırı titreme ve morarma), taşikardi (>120/dakika veya transfüzyon öncesi değerden >40/dakika) ve tansiyon değişikliği (sistolik kan basıncında 30 mm/Hg yükselme ya da düşme) ile kendini gösterir. Bulantı, kusma, oligüri ve şok gelişebilir. Diğer görülebilecek semptomlar, respiratuar (dispne, öksürük) ve endotoksinlerin indüklediği yaygın damar içi koagülasyon nedeniyle gelişen kanamalardır.
- Transfüze edilen kan bileşeninde ve transfüzyon sonrasında hastanın kan kültüründe aynı bakterinin üremesiyle kanıtlanır.

Acil Hemşirelik Uygulamaları

- Transfüzyon durdurulur ve hemen doktora haber verilir
- %0,9 'luk NaCl başlanmadan hastanın transfüzyon yapılmayan kolundan eğer varsa santral venden kan kültürü alınır.
- IV geniş spektrumlu antibiyotik başlanır (hastane nötropenik ateş protokolü ile uyumlu)

- Transfüzyon merkezi bilgilendirilir. Kültür sonuçları çıkıncaya kadar o kan donasyonunun tüm komponentleri transfüzyon merkezi tarafından blokaj altına alınır. Hastanın hekimi gerekli formları doldurur ve HVK'yı bilgilendirir. Durum BKM-HVB' ye bildirilir.

6.11.2.17 Transfüzyon ile İlişkili Viral Enfeksiyon HBV(G7)

6.11.2.18 Transfüzyon ile İlişkili Viral Enfeksiyon HCV(G8)

6.11.2.19 Transfüzyon İle İlişkili Viral enfeksiyon (HIV-1/2) (G9)

6.11.2.20 Transfüzyon İle İlişkili Viral Enfeksiyon (diğer) (G10)

Hastada transfüzyon öncesi herhangi bir enfeksiyon belirtisi olduğunu gösteren, endikasyon veya bulgu olmaksızın transfüzyon sonrası viral enfeksiyon görülmesi, aynı viral ajan ve aynı alt-tipin kan bağışçısında da tespit edilmesi bağışçıyla ilintili olduğunu ortaya koyar.

6.11.2.21 Transfüzyon ile İlişkili Paraziter Enfeksiyon(Sıtma) G11

Transfüzyon öncesinde hastada enfeksiyon varlığını gösteren bir belirti veya bulgu olmamasına karşın transfüzyon sonrasında paraziter enfeksiyonun saptanması ve aynı paraziter etkenin transfüze edilen kan bileşeni ve bağışçıyla ilişkilendirilmesi durumudur.

6.11.2.22 Transfüzyon ile İlişkili Paraziter Enfeksiyon (Diğer) (G12)

6.11.2.23 Transfüzyonla İle İlişkili Prion Enfeksiyonu (G13)

Transfüzyon öncesinde hastada enfeksiyon varlığını gösteren bir belirti veya bulgu olmamasına karşın transfüzyon sonrasında prion enfeksiyonun saptanması ve aynı prion etkenin transfüze edilen kan bileşeni ve bağışçıyla ilişkilendirilmesi durumudur.

6.11.2.24 Tanımlanamayan Transfüzyon Reaksiyonu

- Tanımlanmış transfüzyon reaksiyonlarından herhangi birine uymayan; transfüzyon dışında bir risk faktörü bulunmayan ve transfüzyon dışında bir neden ile açıklanamayan; ancak transfüzyonla ilişkisi henüz kanıtlanmamış istenmeyen reaksiyonlar "*Tanımlanamayan Transfüzyon Reaksiyonu*" olarak sınıflandırılır.

6.11.2.24.1 Akut Tanımlanamayan Transfüzyon Reaksiyonu (AX)

6.11.2.24.2 Gecikmiş Tanımlanamayan Transfüzyon Reaksiyonu(GX)

6.12 KAN VE KAN BİLEŞENLERİNİN İMHASI

- Kan bileşenlerinin imha kararı kan hizmet birimlerinin bağlı olduğu başhekimler /müdürler tarafından oluşturulacak en az üç kişilik imha komisyonu tarafından verilir.
- Kan bileşenlerinin imhası Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine uygun olarak gerçekleştirilir.
- Şahit numuneler, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine uygun olarak imha edilmelidir.

7.0 İLGİLİ DÖKÜMANLAR

- * Ulusal hemavijilans rehberi (2020 revize)
- * Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi rehberi (2020 revize)
- * Kanın uygun klinik kullanım rehberi