

## PANDEMİLERDE KAN HİZMETLERİ\*

### BLOOD SUPPLY IN PANDEMICS

Ufuk DİZER<sup>1</sup> ve Uğur DEMİRPEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Genelkurmay Başkanlığı Türk Silahlı Kuvvetleri Sağlık Komutanlığı

<sup>2</sup> Türk Silahlı Kuvvetleri Rehabilitasyon ve Bakım Merkezi; Ankara

**Anahtar Sözcükler:** Pandemi, güvenli kan, SARS, kuş gribi, afet

**Keywords:** Pandemic, safe blood, SARS, avian influenzae, disaster

Geliş: 19 Eylül 2008

Kabul: 28 Aralık 2008

\* "Olağanüstü Hallerde Kan ve Kan Ürünleri Temini, Depolanması, Muhafazası ve Dağıtımı Sempozyumu (02 Mart 2007, İzmir)" nda sunulmuştur.

## ÖZET

Pandemi; bir kıta veya yeryüzünde çok geniş bir alanda etkisini gösteren salgın hastalıklara verilen genel addır. Bu haliyle ortaya çıkabilecek bir pandemi, afet olarak kabul edilebilir. Afet ortaya çıktığında, normal yaşamı kesintiye uğratarak toplumlara etkileyen, insanların çaresiz kaldığı, kurtarılmaya, korunmaya, barınağa, yiyeceğe, tıbbi ve sosyal bakıma ihtiyaç duydukları olağanüstü durum olarak kabul edilmelidir. Küresel salgınlar, tıbbi tedaviye ihtiyaç duyan insanların sayısını hızlı bir şekilde artırarak sağlık hizmetinin çökmesine neden olur. Ortaya çıkabilecek bir pandemi, afet yönetimine ve afet öncesi ciddi bir hazırlığa ihtiyaç gösterir. Diğer taraftan, pandemilerde güvenli kan temininin azalması kan hizmetlerinin aksamasına neden olur.

## SUMMARY

When there is a disaster, the normal life can be affected and interrupted leading people to hopelessness. At the time of a disaster people need to survive and find housing, food, medical and social care. Disasters are extreme situations. A pandemic, an infectious disease spreading through human populations in large areas and even in continents, is accepted as a disaster. A pandemic or global outbreak of an infectious disease can cause collapse in the medical care system due to large number of people affected. In view of the possibility of a pandemic preparations in the predisaster times should be made for disaster management including safe blood supply.

Pandemi; eski Yunanca'da *pan* (tüm) + *demos* (insanlar) anlamına gelir ve tüm dünyayı etkileyen salgın olarak tanımlanabilir. Pandemiler bir kıta veya yeryüzünde çok geniş bir alanda etkisini gösteren salgın hastalıklara verilen genel addır. Dünyada mikrobiyolojik etkenlere bağlı pek çok pandemi meydana gelmiş, kavimlerin, toplumların ve uygarlıkların ortadan kalmasına neden olmuştur. Yıl 1347'de ortaya çıkan veba salgını Avrupa nüfusunun dörtte birini yok etmiştir. Amerika kıtasının

keşfi ile birlikte yerli nüfusun %95'i çiçek hastalığı nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Hindistan'dan 1817'de başlayan kolera tüm dünyayı sarmış, 1817-1918 yılları arasında ortaya çıkan yedi büyük kolera pandemisinde on binlerce kişi kaybedilmiştir.

Geçtiğimiz son yüz yıl içinde ise, daha çok viral etkenlere bağlı pandemiler görülmüştür. 1918'de İspanya'da 1918'de ortaya çıkan influenza salgınında (H1N1) 40

milyon kişi, 1957 yılında Asya gribinde (H2N2) 100.000 kişi, 1968 Hong-Kong gribinde (H2N2) 700.000 kişi kaybedilmiştir. Salgınların görüldüğü dönemlerde sağlık sistemi çökmüş, tüm imkanlar seferber edilmesine rağmen pandemi öncesi hazırlıkların yeterli olmaması nedeniyle çok sayıda insan kaybedilmiştir (1).

### **Pandemiler bir afet olarak değerlendirilebilir mi?**

Türkçe'de yaygın olarak kullandığımız "afet" sözcüğü, Türk Dil Kurumu sözlüğünde; doğanın neden olduğu yıkım olarak açıklanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre afet; olağanüstü büyüklükte ve dış yardım gerektirecek şiddette oluşan ve ani gelişen ekolojik bir fenomen olarak tanımlanmıştır. Afetin zamanlamasını ve boyutlarını tahmin etmek güçtür. Yerel olanaklar genellikle yetersiz kalır, yeterli olsalar bile kullanılmaz bir haldedir (2). Afet ortaya çıktığında, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplumları etkileyen, günlük yaşamın alt üst olduğu, insanların çaresiz kaldığı, kurtarılmaya, korunmaya, barınağa, yiyeceğe, tıbbi ve sosyal bakıma ihtiyaç duydukları olağanüstü durum olarak kabul edilmelidir (2).

Bu haliyle ortaya çıkabilecek bir pandemi, afet olarak kabul edilebilir. Küresel salgınlar, tıbbi tedaviye veya hastaneye yatırılmaya ihtiyaç duyan insanların sayısını hızlı bir şekilde arttırması sonucu sağlık hizmetinin çökmesine neden olur. Bu haliyle ortaya çıkabilecek bir pandemi, afet yönetimine ve afet öncesi ciddi bir hazırlığa ihtiyaç gösterir.

Son 10 yılda, önce SARS sonra avian influenza olmak üzere iki viral etken dünyada pandemi riski ve insanlık için büyük bir tehdit oluşturmuştur.

*Akut Ağır Solunum Yetmezliği Sendromu (SARS)*; 16 Kasım 2002 tarihinden itibaren Çin'in güney bölgesi, büyük kitleleri etkileyen ağır seyirli, yüksek mortaliteli yeni bir akut alt solunum yolu enfeksiyonu salgınına tanık olmuştur. Hastalık, önceleri yoğun olarak sağlık personeli etkilemiş gibi görünse de, turizm hareketleri ile üç ay gibi kısa bir süre içinde bölge ülkelerine, bazı Avrupa ülkelerine ve kuzey Amerika'ya yayılmıştır. SARS hastalığının hızlı yayılımı, ileri derecede bulaşıcılığı ve yüksek düzeyde ölümcül seyirli olması, dünya çapında halk sağlığı otoritelerini enfeksiyonu sınırlama yolunda etkili arayışlara sevk etmiştir. Tüm bunlar yaşanırken, SARS aynı zamanda dünyanın diğer bölgelerinde olduğu üzere, özellikle epidemik bölgelerde belirgin genel paniğe yol açmıştır (3).

Hong Kong, Beijing ve Toronto gibi SARS'ın epidemik olduğu bölgelerde halkın günlük rutin faaliyetleri kısıtlanmıştır. Bölgesel yönetimler, hastalığın yayılmasını durdurmak için halka açık eğlence ve sosyal merkezleri, iş yerlerini ve hastaneleri kapatmak zorunda kalmışlardır. Ayrıca bölgesel ve uluslararası ticaret, yönetim ve kültürel alışverişler, turizm, iş seyahati gibi normal toplumsal davranış gereklerinde belirgin aksamalar olmuştur (4).

Dünya Sağlık Örgütü'nün SARS ile ilgili 21 Nisan 2004 tarihli raporuna göre (5), SARS salgınından 26 ülke etkilenmiş, 8.098 kişi hastalanmış ve bu hastalardan 774'ü solunum yetmezliği ve çoklu organ yetmezliğinden kaybedilmiştir. Hastanede yatarak tedavi edilen hastalar, belirgin bir biçimde kan ve kan ürünlerine talebi arttırmamıştır.

*Kuş gribi (Avian influenza)*; son yılların en ilgi uyandıran felaket senaryolarından birisi kuşkusuz 100 milyon insanın ölümüyle sonuçlanabileceği varsayılan grip pandemidir. Dünya Sağlık Örgütü, Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) ve Robert Koch Enstitüsü gibi kurumlar insanlığı tehdit eden bir felaketin kapıda olduğunu söylemektedirler. Yani pandemi riski üst düzeyde ve kurumsal niteliklidir. Dünyada kuş gribi ile bir pandeminin ortaya çıkma riski oldukça yüksek görülmektedir. H5N1 virüsünün önce Asya'da, daha sonra tüm dünyada hayvan topluluklarında görülmesi ve bu topluluklar içine endemik olarak yerleşmesi giderek artan sayıda insan olgularının görülebileceğine işaret etmektedir. Her yeni çıkan insan olgusu virüsün insandan insana bulaşabilmesi konusunda yeni fırsatlar yaratmakta ve bu nedenle pandemik bir türün gelişebilmesine zemin hazırlamaktadır. Virüsün yabani kuşlarla taşıyıcı olması da pandemi riskini arttıran faktörler arasındadır. Ancak DSÖ olası bir pandeminin zamanı ve boyutları konusunda kesin bir tahmin yapılamayacağını, buna karşılık, pandemi görülmeye olasılığının giderek arttığını belirtmektedir (7).

Pandemik influenza virüsü, solunum yolu enfeksiyonunun yanında viremiye de neden olur. Şubat-2004'te Vietnam'da H5N1 enfeksiyonu saptanan dört yaşındaki bir erkek hastanın serum, beyin-omurilik sıvısı, dışkı ve boğaz çalkantı suyunda virüs izole edilmiştir (6). Bu nedenle kan vericilerden elde edilen kanın güvenliği şüphelidir.

Kuş gribinde ülkelere göre olgu ve ölüm sayıları Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Kuş gribinde 2003-2007 yılları arasında olgu ve ölüm sayıları (7)

Ülke	2003		2004		2005		2006		2007		Toplam	
	Olgu	Ölüm	Olgu	Ölüm	Olgu	Ölüm	Olgu	Ölüm	Olgu	Ölüm	Olgu	Ölüm
Azerbaycan	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	8	5
Kamboçya	0	0	0	0	4	4	2	2	0	0	6	6
Çin	1	1	0	0	8	5	13	8	0	0	22	14
Cibuti	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Mısır	0	0	0	0	0	0	18	10	4	3	22	13
Endonezya	0	0	0	0	19	12	56	46	6	5	81	63
Irak	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	3	2
Nijerya	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Tayland	0	0	17	12	5	2	3	3	0	0	25	17
Türkiye	0	0	0	0	0	0	12	4	0	0	12	4
Vietnam	3	3	29	20	61	19	0	0	0	0	93	42
Toplam	4	4	46	32	97	42	116	80	11	9	274	167

### Pandemilerin kan hizmetleri üzerindeki potansiyel etkisi

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre; H5N1 ile ilgili ortaya çıkabilecek bir pandemide en iyi senaryoda bile 2-7 milyon insan ölecektir ve on milyonlarcası da tıbbi desteğe ihtiyaç duyacaktır. Hastalık Kontrol Merkezi (CDC)'den Meltzer ve ark. (8)'nin modeline göre; ortaya çıkabilecek bir pandemide, %15-35 arasındaki atak hızı (popülasyondaki klinik influenza olgularının yüzdesi) sonucu; tüm olguların %40'ı 0-19, %53'ü 20-64 ve %7'si de 65 yaş üstü yaş gruplarında görüleceği düşünülmektedir.

Hastalık Kontrol Merkezi modeli Amerikan Kızıl Haç Kan Servislerinin mevcut donör popülasyonuna uygulanırsa, pandemi süresince **kan vericilerin %8-19'u infekte** olacaktır. Ayrıca; kan vericilerinin ve kan bankası çalışanlarının büyük kısmı 20-64 yaşları arasındadır, Sıfır-19 ve 65 yaş üstünü etkileyen hastalık bu yaş grubu üzerinde de etkiye sahiptir çünkü; 20-64 yaş grubunda bulunanlar ailelerinde bulunan 0-19 ve 65 yaş üstü hastalara bakmak zorunda kalabileceklerdir (8).

Ortaya çıkabilecek bir pandemi, kan hizmetlerinde iki açıdan önemli olabilir.

1. Pandemilerde kan ve kan ürünlerine ihtiyaç artabilir.
2. Pandemi güvenli kan teminini azaltabilir.

Günümüzde dünyayı tehdit eden SARS ve kuş gribi olguları değerlendirildiğinde, hastaların tedavisi sırasında kan ve kan ürünlerine belirgin bir artış olmadığı görülmektedir. Pandemi ortaya çıkan bölgede, bu hastalıkların kan artışına neden olmamaları yanında azalan hastane başvuruları ve en azından bazı kan ürünlerinin transfüzyonunun azalması kan ürünlerine olan talebin azalmasıyla sonuçlanabilir. Bununla birlikte, pandemi

süresince azalan kan bağıışı ve kan merkezlerinde çalışan personelin kapasitelerinin azalması nedeni ile pandeminin kan temininin devamı üzerindeki potansiyel etkisi anlamlı olabilir. Dünya Sağlık Örgütü'nün önerileri ile pandemi için yapılan plan ve direktifler ele alınırsa, pandemi süresince artmış izolasyon ve karantina önlemleri ile birlikte insanların evlerinde kalması akılcı bir yaklaşım olacaktır. Üstelik önemi bilinmesine rağmen tam olarak anlaşılabilen bir konu da kan vericilerinin ve hatta bazı çalışanların korku nedeni ile kan bağıışı ve çalışma için kan merkezlerine gelmeyecek olmasıdır.

Bir afet olarak kabul ettiğimiz pandemilerde; kan temin planlarının hazırlanması, alışılmamış durumlarda ve zamanlarda, beklenmedik olayların eklendiği durumlarda **kanın güvenilirliğinin ve uygunluğunun korunmasını** temel amaç olmalıdır (4). Yeni bir infeksiyöz ajanın pandemi yapmasının söz konusu olduğu durumlarda, kan transfüzyonu neticesinde bu ajanın bulaştırılabilmesi olasılığı nedeniyle, eldeki verici tarama prosedürünün yeterliliği de sorgulanmalıdır. Kan gereksinimindeki ani artış veya kan desteğindeki azalma, kan bankacılığı sistemini tamamen bozabilir. Kan vericilerinin uygunsuzluğu ve normal kan toplama sisteminin kesintiye uğraması veya her ikisinin birlikte olması nedeniyle, kan sağlama sistemi etkilenebilir.

### Kan temininde SARS epidemisi deneyimleri

Bilinmeyene hazırlanmanın zorluğu nedeniyle, acil durumlara hazırlıklı olmak için planlar geliştirilmesi, dünya çapında kan merkezlerinin deneyimlerini birbirleri ile paylaşması pandemiye hazırlık açısından yardımcı olacaktır. Son yıllarda görülen SARS epidemisinde öğrenilen derslerin, ortak bilinç ve tecrübe kazanmamıza katkısı olmalıdır.

İnfeziyöz etkene bağlı ortaya çıkabilecek bir pandemi, kan nakli ile bu tür ajanların bulaştırılması olasılığı da her zaman gündeme gelmiştir. Her ne kadar SARS için primer bulaş yolu infekte tükürük damlacıklarının doğrudan mkoz membranlara teması ile olduğu bilirse de kan transfüzyonu ile SARS bulaşı olasılığı göz önünde tutulmuştur. Epidemi sonrası, ortaya çıkan olgular irdelendiğinde, SARS'ın transfüzyon sonrası bulaşı saptanmamıştır (4). Buna rağmen, salgının meydana geldiği dönemde Çin'deki kan merkezlerinde SARS'ın kan nakli ile bulaşması riskinden korunmak için pek çok önleyici tedbirlere başvurulmuştur. Bu tedbirler;

1. Kan bağışı ncesi SARS şüpheli veya SARS'lı hastalarla temas hikyesini irdeleyen yeni sorular eklenmiştir.
2. Kan verici sorgulama sisteminde normal vücut ısısı kaydı eklenmiştir.
3. Tüm kan vericilerin, kan bağışından sonraki iki hafta içinde meydana gelen öksürük, ateş veya SARS ile ilgili semptomların varlığında kan toplama merkezini uyarması gerekliliği getirilmiştir.
4. Kan verici örneklerinden SARS antikör testi araştırma projesi başlatılmıştır (9).

Güvenli kan ile ilgili kaygılara ek olarak, pandemiden etkilenmiş bölgelerdeki kan toplamadaki ani dş de kan merkezlerinde daha büyük bir problem haline gelmiştir.

SARS epidemisi sırasında kan bağış hacminde büyük dşler olabilir. Çin'de SARS epidemisinin başladığı dönemde, günlük kan toplama oranı bazen normal zamandakinin 1/10'una kadar dşmştir. Bu düşüşün başlıca nedeni, iş yerleri ve üniversitelerin kapanması, halka açık yerlerdeki kısıtlamalar ve kan vericilerin bu yerlerde bulunmaktan çekinmeleri nedeniyle normal zamanlarda bu bölgelerde bulunabilen kan vericilerinden faydalanamamaktır. Kan teminindeki azalma;

1. Kan toplama birimlerinin vericileri bulmasındaki güçlükler,
  2. Kan alma birimlerine vericilerin ulaşımındaki zorluklar,
  3. Yeni bir infeksiyon hastalığı nedeniyle genele yayılmış korku,
  4. Halka açık yerleri ziyaret ederek kan toplamakla görevli kişilerde isteksizlik,
  5. Hastalığın bulaş riski, halk arasında korku oluşmasına panik ortaya çıkması
- şeklinde özetlenebilir.

Tüm bu faktörler; kan temininin elverişsizliğine ve rutin kan toplama sisteminin aksamasına büyük oranda yol açabilir.

Potansiyel kan verici populasyonunun bazı yeleri aynı zamanda bağışıklık sistemlerinin zayıflayacağı korkusu ile kan vermekten korkmuşlardır, bu nedenle bu kişilerden kan sağlamanın onları SARS'a daha hassas yapacağını düşünmüşlerdir.

Çin Merkez Televizyon İstasyonu'ndan yayınlanan gönüllüleri harekete geçirmeye yönelik programlardaki artışa rağmen Nisan 2003 ve Temmuz 2003'n başları arasında günlük kan bağışı miktarı normal zamandaki değerlerin altında kalmıştır. Beijing'deki SARS epidemisinin en yoğun olduğu Nisan-Haziran 2003 tarihleri arasında hastanelerden bir kısmının kapanması sonucunda elektif cerrahi prosedürlerin ertelenmesi nedeniyle klinik kullanım amaçlı kan ihtiyaı ilk zamanlarda azalmıştır. Nisan ve Temmuz 2003 arasında, klinik kullanım için kan temininin devam ettirilebilmesi için Çin'in diğer bölgelerinden önemli miktarlarda kan ve kan rnlerinin Beijing'e getirilmesi sağlanmıştır. Beijing'deki SARS epidemisi sırasında kan teminini ve elverişliliğini korumak için diğer bölgelerden kan temini ile ilgili acil planlar, kan kullanımının klinik kısıtlaması ve izlenmesinin artırılması da dahil olmak üzere, merkezin koordinatörlüğünde şehir bünyesinde çok sayıda program uygulamaya konmuştur. Beijing'deki SARS epidemisi sırasında görülen kan temini krizi esnasında pek çok önemli konu fark edilmiştir (4).

1. SARS epidemisi gibi acil durumlarda olduğu gibi, felaketin kendisi kan ihtiyaını artırmaya bile, kan temininde kan donörlerinin bulunmasındaki sorunlar nedeniyle kan temini etkilenebilir.

2. Akut kan teminindeki güçlükler sırasında, klinik kan kullanımının miktarında kısıtlamaya yönelik ek tedbirler sınırlı oranda işe yaramaktadır. Beijing şehir yönetiminin tekrar tekrar hastanelerden kan kullanımını kısıtlamaya yönelik taleplerde bulunması sadece birkaç hafta etkili olsa da günlük kan kullanım oranı bir süre sonra eski düzeyine tekrar ulaşmıştır.

3. Kanın dışarıdan temininin koordine edilmesi sırasında kan ürünlerinin kalitesinin sağlanması ile ilgili konular özel dikkat gerektirir. Bu konulara, kan ürünlerinin ulaşım ve taşınması sırasında ısısının korunması, tüm temin edilen kanların donör kayıtları ve testlerinin uygunluğu karşılması gibi hususlar dahildir. Bu faktörler kanın israfına neden olabilecek yüksek maliyetlere neden olabilir.

4. Kriz sırasında çok büyük miktarlarda kanın dışarıdan temini ile ilgili uygulamalar güvenli kan kullanımında pek çok gizli tehlikeyi birlikte getirebilir. Kan güvenliğini sağlamak için dışarıdan getirilen tüm kanlar Beijing’te donör tarama testlerinden tekrar geçirilmiştir. Yeniden testten geçirme işlemi sırasında, farklı örnek tüplerinin kullanılması ve örnek etiketleme sistemindeki farklılıktan dolayı güçlüklerle karşılaşmıştır. Bu farklılıklar, yeniden test işlemi ve kayıt işlemlerinde manuel çalışmada artışa neden olmuştur ve kan ünitesinin işlenmesi ile çok sayıda örneğin manuel kontrolü ile yakından ilişkili olmak üzere hata riskinde potansiyel artış olmuştur.

#### **Pandemide kan temini açısından neler yapılabilir?**

Her ne kadar hiç bir plan tüm kriz türlerini eksiksiz olarak karşılayamayacaksa da, oluşturulan acil durum planları aşağıdaki başlıkları içermelidir (4):

1. Kriz sırasında hızla aktif hale geçirilebilecek işbirliği altyapısının oluşturulmalıdır;
2. Kan ihtiyacı ve temini durumunu hızla değerlendirip, izlemek üzere çalışmaları koordine edip doğrudan iletişimi sağlayabilen merkezi mekanizmalar oluşturulmalıdır;
3. Kriz sırasında hata yapma riskini azaltacak yeterli operasyonel ayrıntıları içeren acil kan paylaşım planlarının geliştirilmelidir;
4. Kan merkezleri arasında uygulama yönetimleri ile kan ürünü toplanması konularının standardizasyonuna önem verilmelidir.

Kan temininde planlama için, kan merkezleri arasında acil kan paylaşımı amacıyla alt yapı kurmalıdırlar. Fiziksel olarak kısa mesafe maliyeti düşüreceğinden ve kan ürünlerinin zarar görme riskini azaltacağından, kan paylaşımında komşu bölgeler her zaman tercih nedeni olmalıdır.

Diğer önemli bir nokta da, kan merkezi uygulamalarının standardizasyonudur. Kan verici test prosedürleri, verici sorgulama sistemi, örnek ve ünit etiketleme sistemi, paketleme metotlarını içeren tüm prosedürlerin standart hale getirilmesi için çaba harcanmalıdır. Kan merkezleri arasındaki kan toplama ve yönetimi sistemlerindeki uyumsuzlukların en aza indirilmesi sadece zaman ve para kazandırmakla kalmayacak, belki de kriz durumlarında acil operasyonlar sırasında meydana gelebilecek hata riskini de azaltacaktır. Uygulamaların standardize edilmesi, kan kaynaklarının paylaşımı sırasında kan güvenliği konusundaki endişeleri de azaltacaktır.

Sonuç olarak; Yapılabilecek en önemli konulardan birisi, bir pandemi durumuna hazırlıklı olmak amacıyla, önceki deneyimlerden gerekeni öğrenmektir. Ortaya çıkma olasılığı yüksek olan, kuş gribi de dahil olmak üzere influenza enfeksiyonu süresince düşük oranda da olsa viremi gelişebilmektedir ki bu durum kan temini konusunu doğrudan ilgilendirmektedir. Duyarlı kişilere verilen kanda bulunan influenza virüsünün bulaşabilme özelliği ile ilgili daha ileri çalışmalara gereksinim vardır.

Sonraki pandeminin kan vericileri ve kan merkezi çalışanları üzerindeki potansiyel etkisi dikkate değerdir. Bunların bir kısmı enfekte olacaktır. Oranı kesin olarak bilmesek de bir kısmı da işe gelmeyecek veya gönüllü olmayacaktır. Pandemi süresince hastanelere başvurular azalacak bu nedenle kan transfüzyonu ihtiyacı olan hasta sayısı da azalacaktır. Üstelik hastane çalışanı kapasitesi azaldığı için var olan hastalara yapılan transfüzyon da azalacaktır. İptal edilen ameliyatlardan dolayı tam kan ve plazmaya olan ihtiyaç azalsa da trombosit süspansiyonuna olan ihtiyaç etkilenmeyecek veya çok az etkilenecektir. Ayrıca kan merkezlerinden kan temini ve hastanelerin kan ihtiyacı üzerine etkili ara önlemler de gerekli olabilir. Bu önlemlerin kan mevcudiyeti üzerine olduğu kadar kanın güvenliği üzerine olan olası etkisi de değerlendirilmelidir (10).

#### **KAYNAKLAR**

1. **Dizer U.** Mikrobiyolojik bir afet senaryosu: Kuş gribi. *Ulusal Afet Dergisi* **2006**; 1: 45-9.
2. **Eryılmaz M.** Afet tanımı. Eryılmaz M, Dizer U, ed. *Afet Tıbbi’nda*. Cilt 1. Ankara: Ünsal Yayınevi, **2005**: 12-7.
3. **Özgüven V.** SARS. Eryılmaz M, Dizer U, ed. *Afet Tıbbi’nda*. Cilt 2. Ankara: Ünsal Yayınevi, **2005**: 1337-50.
4. **Shan H, Zhang P.** Viral attacks on the blood supply: the impact of severe acute respiratory syndrome in Beijing. *Transfusion* **2004**; 44: 467-9.
5. [http://www.who.int/csr/sars/country/table2004\\_04\\_21/en/index.html](http://www.who.int/csr/sars/country/table2004_04_21/en/index.html) (Erişim tarihi: 25.2.2006)
6. **De Jong, Bach VC, Phan TQ.** Fatal avian influenza A (H5N1) in child presenting with diarrhea followed by coma. *N Engl J Med* **2005**; 352: 686-91.
7. [http://www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza/country/cases\\_table\\_2007\\_02\\_19/en/index.html](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/country/cases_table_2007_02_19/en/index.html) (Erişim tarihi: 19 Şubat 2007)
8. **Meltzer MI, Cox NJ, Fukuda K.** The economic impact of pandemic influenza in the U.S: Priorities for intervention. *Emerg Infect Dis* **1999**; 5: 659-71.

9. **Gao GJ, Qiu Y, Zhang P.** Epidemiological study of SARS CoV among volunteer blood donors in Beijing. *Chinese Journal of Blood Transfusion* **2003**; 16: 223-5.
10. **Zou S.** Potential impact of pandemic influenza on blood safety and availability. *Transfusion Medicine Reviews* **2006**; 20: 181-9.

## İLETİŞİM

Dr. Ufuk DİZER  
Genelkurmay Başkanlığı  
Türk Silahlı Kuvvetleri Sağlık Komutanlığı  
Bakanlıklar, ANKARA  
ufukdizer@yahoo.com