

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE TRAVMALI HASTALARDA KAN  
TRANSFÜZYONU KARARINI ETKİLEYEN  
FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

Dr. Zühtü KARAGÖZ

**SAMSUN -2012**

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE TRAVMALI HASTALARDA KAN  
TRANSFÜZYONU KARARINI ETKİLEYEN  
FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

Dr. Zühtü KARAGÖZ

**TEZ DANIŞMANI**

Doç.Dr. Türker YARDAN

**SAMSUN -2012**

## **TEŐEKKÜR**

*Acil tıp asistanlığında uzmanlık eğitimi me katkı sı olan tüm hocaları ma,  
Uzmanlık tezimi hazırlama aşamasında bilgi, beceri ve desteğini  
esirgemeyen değerli tez hocam Doç.Dr. Türker YARDAN'a,  
Aileme ve eşim Pınar'a,  
Tüm acil servis çalışanlarına,  
Acil tıp şehidimiz olan değerli arkadaşım Dr. Mustafa BİLGİÇ'e  
teşekkürlerimi sunarım.*

**Dr. Zühtü KARAGÖZ**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ	III
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1–2
2.GENEL BİLGİLER	3–35
2.1. Travma	
2.1.1. Tanım	3
2.1.2. Epidemiyoloji	3
2.1.3. Travmanın Önemi	3
2.1.4. Trimodal Ölüm Dağılımı	4
2.1.5. Travmaya Metabolik Ve Endokrin Yanıt	5
2.1.6. Travma Skorları	6
2.1.7. Travma Hastasına Acil Yaklaşım	13
2.1.8. Travma Hastasında Tanısal Çalışmalar	21
2.1.9. Travmada Kan Transfüzyon Skorları	22
2.2. Kan Ve Kan Ürünleri Transfüzyonu	
2.2.1. Kan Transfüzyonu Tarihi	25
2.2.2. Kan Transfüzyonu Uygulama Prensipleri	25
2.2.3. Kan ve Kan Ürünleri, Özellikleri, Kan Transfüzyonunun Endikasyonları, Kontrendikasyonları	26
2.2.4. Kan Transfüzyon Reaksiyonları	30
2.2.5. Kan transfüzyonu ile ilişkili İnfektif Komplikasyonlar	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	36
4. BULGULAR	38
5. TARTIŞMA	46
6. SONUÇLAR	54
7. KAYNAKLAR	55

## TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 1.</b> Travma Skorları	7
<b>Tablo 2.</b> Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği (Abbreviated Injury Scale (AIS))	8
<b>Tablo 3.</b> Glasgow Koma Skoru	9
<b>Tablo 4.</b> Travma skorunu oluşturan değişkenler ve aldıkları puanlar	10
<b>Tablo 5.</b> Düzeltilmiş Travma Skoru (RTS) Ve Kodlu Düzeltilmiş Travma Skoru (K-RTS)	11
<b>Tablo 6.</b> Tetanoz yatkınlığı olan yaralanmalar	21
<b>Tablo 7.</b> Acil Servis Transfüzyon Skoru (ETS)	23
<b>Tablo 8.</b> Kan Kullanım Değerlendirme Skoru (ABCs)	23
<b>Tablo 9.</b> Travma İle İlişkili Kanama Şiddet Skoru (TASH)	24
<b>Tablo 10.</b> Kan Transfüzyon Reaksiyonlarının Sınıflandırılması	30
<b>Tablo 11.</b> Hastaların yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı	38
<b>Tablo 12.</b> Hastaların başvuru anındaki vital bulguları	38
<b>Tablo 13.</b> Hastaların başvuru anındaki tam kan sayımı değerleri	39
<b>Tablo 14.</b> Hastaların başvuru anındaki farklı skor değerleri	39
<b>Tablo 15.</b> Hastaların yaralanma bölgelerinin dağılımı	39
<b>Tablo 16.</b> Travma nedenlerinin dağılımı	40
<b>Tablo 17.</b> Kan transfüzyonu durumuna göre hastaların dağılımı	40
<b>Tablo 18.</b> Grupların genel özelliklerinin karşılaştırılması	41
<b>Tablo 19.</b> Grupların travma oluşum şekline göre karşılaştırılması	42
<b>Tablo 20.</b> Grupların travma bölgesine göre karşılaştırılması	42
<b>Tablo 21.</b> Kan Transfüzyonu kararında etkili olan faktörler	43
<b>Tablo 22.</b> Şok indeksi, Nabız, ETS ve ISS değerlerinin kan transfüzyon kararı için duyarlılık ve özgüllük değerleri.	43
<b>Tablo 23.</b> Hastalara verilen kan ürünlerinin dağılımı	44
<b>Tablo 24.</b> Hastalara ilk 24 saatte verilen eritrosit süspansiyonu miktarı	44
<b>Tablo 25.</b> Hastaların ameliyat olma durumuna göre karşılaştırılması	45
<b>Tablo 26.</b> Hastaların hastanede ve yoğun bakımda yatış sürelerinin kan transfüzyonu ile ilişkisi	45

<b>Tablo 27.</b>	Hastaların son durumu ile kan transfüzyonu ilişkisi	45
<b>Şekil 1.</b>	Farklı parametrelerin kan transfüzyon kararı için ROC analiz grafiği	44

## ÖZET

**Amaç:** Travma hastalarında kanamanın erken tanısı ve tedavisi mortalite ve morbiditenin azaltılmasına katkı sağlar. Bu çalışmanın amacı, acil servise başvuran travmalı hastaların genel özelliklerini tanımlamak, bu hastalardan kan transfüzyonu yapılanların belirgin özelliklerini ortaya koyarak kan transfüzyon kararını etkileyen faktörleri saptamaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** 2010–2011 yıllarında acil servise travma nedeniyle başvuran 2868 hastanın dosya bilgileri geriye dönük olarak incelendi. Tüm hastaların genel özellikleri incelendikten sonra, hastalar kan transfüzyonu yapılanlar (KT (+) Grup) ve kan transfüzyonu yapılmayanlar (KT (-) Grup) olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların genel özellikleri bu iki grup arasında karşılaştırıldı.

**Bulgular:** KT (+) ve KT (-) grupların genel özellikleri karşılaştırıldığında; nabız, sistolik ve diastolik kan basıncı, solunum sayısı, şok indeksi, bazı laboratuvar sonuçları, kullanılan skorlama sistemleri ve travma tipi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. ( $p < 0.05$ ). Multivariate analiz sonucunda; nabız, diastolik kan basıncı, şok indeksi, hemoglobin, ISS, ETS, abdominal ve vasküler travma varlığı kan transfüzyonu kararını etkileyen değişkenler olarak belirlendi. ROC analizi sonucunda Şok indeksi  $\geq 0.71$ , nabız  $\geq 82.5$ /dakika, ETS  $\geq 3.2$  ve ISS  $\geq 14.5$  değerlerinin kan transfüzyon kararı için eşik değer olduğu saptandı.

**Sonuç:** Travmalı hastaların resüsitasyonunda acil kan transfüzyonu ihtiyacı ortaya konmalıdır. Acil servise başvuran travma hastalarında kan transfüzyon kararı için nabız, diastolik kan basıncı, şok indeksi, hemoglobin, ISS, ETS ile abdominal ve vasküler yaralanma varlığının değerlendirilmesi faydalı bir yaklaşım olabilir.

## ABSTRACT

**Objective:** Early diagnosis and treatment of bleeding in trauma patients contribute to the reduction of mortality and morbidity. The aim of this study was to identify the general characteristics of trauma patients admitted to the emergency department (ED) and the pronounced features of patients who needed blood transfusion, and then to determine factors that affect the decision of blood transfusion in those patients.

**Material and Methods:** Data of 2868 patients who admitted to the ED due to trauma between 2010-2011 years were analysed retrospectively. After analysing the general characteristics of all patients, they were divided in to two groups as with blood transfusion (BT (+) Group) and without blood transfusion (BT (-) Group). General characteristics of patients were compared between these groups.

**Results:** When general characteristics of BT (+) and BT (-) groups were compared; significant difference was determined in respect to the heart rate, systolic and diastolic blood pressure, respiratory rate, shock index, some laboratory findings and used scoring systems and trauma types ( $p < 0.05$ ). According to the results of multivariate analysis, the important independent variables in decision of blood transfusion were heart rate, diastolic blood pressure, shock index, haemoglobin, ISS, ETS, abdominal and vascular trauma. According to ROC analysis; shock index  $\geq 0.71$ , heart rate  $\geq 82.5/\text{min}$ , ETS  $\geq 3.2$  and ISS  $\geq 14.5$  were determined as cut-off values for decision of blood transfusion.

**Conclusion:** During the resuscitation of trauma patients, the need of urgent blood transfusion should be defined. The evaluation of heart rate, diastolic blood pressure, shock index, hemoglobin, ISS, ETS, existence of abdominal and vascular injury may be useful approach to the decision of blood transfusion in trauma patients admitted to the ED.



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma tüm dünyada, özellikle genç nüfusu etkileyen ve bu yüzden sağlık problemi olması yanında iş gücü kaybına da yol açan ciddi bir problemdir. Çoklu travmalarda birden fazla vücut bölgesinin yaralanması, durumun ciddiyetini daha da arttırmaktadır. Travmalar tüm yaş gruplarında kanser ve kardiyovasküler hastalıklardan sonra üçüncü, 1–44 yaş grubunda ise birinci sıradaki ölüm nedenidir (1). Amerika Birleşik Devletleri verilerine göre yılda yaklaşık 60 milyon kişi travmaya bağlı olarak yaralanmakta ve bu yaralanmaların yaklaşık 36 milyonu (%60) acil servisleri ziyaret etmektedir. Travmaya bağlı ölümlerin %25-50'si ise önlenebilir düzeydedir (2).

Ülkemizde bu konuda yapılmış büyük çaplı bir çalışma olmamakla beraber Acil Tıp Anabilim Dalı olan diğer üniversitelerden yapılan yayınlarda acil servislere başvuran tüm hastaların %7-20'sinin travma hastası olduğu belirlenmiştir. Sık görülmesi, mortalite ve morbiditenin yüksek oluşu, tedavi giderlerinin yüksek miktarlarda olması travmaya özgü yaklaşımları gündeme getirmektedir (3).

Vücudun çeşitli yerlerindeki travmanın tipi ve derecesi ile özellikle mortalite oranının arttığı çoklu travma hastalarının prognozunu belirlemek amacı ile yaklaşık 30 yıldır travma skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Travma skorlama sistemlerinin amacı; bu alanda çalışan uzman sağlık personeli arasında ortak bir dil oluşturmaktır. Bu skorlama sistemleri yanlışları ve düzeltilmesi gerekenleri de işaret ederek mortalite ve morbiditenin azaltılmasına katkıda bulunabilir (4).

Travmalı hastaların resüsitasyonunda acil kan transfüzyonu ihtiyacı erken dönemde ortaya konmalı ve eğer gerekiyorsa kan transfüzyonu destek amaçlı değil primer tedavi amaçlı uygulanmalıdır. Acil servis şartlarında travmalı hastaların resüsitasyonunda kan transfüzyonu gerekliliğinde uygulanan transfüzyon protokolü, normal şartlardaki transfüzyon yönetiminden çok daha hızlı ve agresiftir. Hızlı ve agresif kan transfüzyonu travmalı ve hemorajik şoktaki hastaların sağ kalım şansını önemli ölçüde artırırken beraberinde ani gelişebilecek transfüzyon reaksiyonlarının da hemen saptanıp en kısa sürede sağaltımının yapılmasını gerektirmektedir (5).

Kan transfüzyon skorları özellikle son yıllarda önem kazanmıştır. Travma hastalarında kan transfüzyonu ihtiyacını belirlemede bir çok travma merkezi tarafından bu transfüzyon skorlaması kullanılmaktadır. Bu skorlama sistemleri birinci ve ikinci

bakıda kolay elde edilen bulgular ışığında hastanın transfüzyon ihtiyacını ve prognozunu tahmin etmede kullanılır (6).

Transfüzyon skorlarının kullanımı yanında travma hastasına kan transfüzyon kararı birçok faktöre de bağlı olabilir. Ancak bu noktada en önemli belirleyici faktör acil hekiminin tecrübesi olacaktır. Ayrıca acil servislerde travma hastasına uygulanan kan transfüzyonu için belirlenmiş kesin sınırlar yoktur.

Bu çalışmanın amacı; acil servise başvuran travmalı hastaların genel özelliklerini tanımlamak, bu hastalardan kan transfüzyonu yapılanların dikkat çekici özelliklerini belirleyerek kan transfüzyon kararını etkileyen faktörleri saptamaktır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. TRAVMA**

#### **2.1.1. Tanım**

Travma kelimesinin ilk kez ‘ yara ve zedelenme’ anlamında kullanımına yunan medeniyetinde rastlanmıştır (7). Travma; kinetik, termal veya kimyasal enerjinin dokulara transferi ile yapısal hasar oluşturmaktan kaynaklanır.

#### **2.1.2. Epidemiyoloji**

ABD’de travma, dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi; 0-44 yaş grubunda birinci ölüm nedeni olarak yer almaktadır (1). Ülkemiz nüfusunun %81,8’inin travma grubu olan 0-44 yaş grubunda yer aldığı bilinmektedir. Ülkemizde, travma nedeni ile ölümlerde, trafik kazaları birinci sırada iş kazaları ise ikinci sırada yer almaktadır (8). Emniyet Genel Müdürlüğünün verilerine göre 2011 yılında ülkemizde 278353 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların 2032’si (7/100000) ise ölüm ile sonuçlanmıştır. Trafik kazalarının %80’i hasarlı, %52’si yaralanmalı ve %1’i ise ölümlü olarak gerçekleşmiştir (9).

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı istatistiklerine göre her yıl ortalama 4546 kişi travmaya bağlı olarak hastanelerde hayatını kaybetmekte, bu ölümlerin 2950’si trafik kazaları, 1250’si düşmeler, 346’sı ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşmaktadır. 112 Acil yardım istatistiklerine göre 2011 yılında 51742 kişi travmaya maruz kalmıştır (10).

Travma, beklenen yaşam süresi uzun olan genç insanların sakat ya da iş göremez hale gelmesine yol açarak ağır psikolojik, sosyal ve ekonomik sorunların ortaya çıkmasına sebep olur. Uygun tedavi yapılan olguların ise yaklaşık %80’i normal yaşamlarına dönebilmektedir (10).

#### **2.1.3. Travmanın Önemi**

Travma birçok sistemi kapsayan bir sorun olup, travmaya yaklaşım ekipleri ve sağlık kurumları yönünden uzmanlık gerektirmektedir. Bu nedenle başta acil tıp uzmanları olmak üzere travma ile ilgili tüm branşlara ve hastane öncesi acil müdahale ekiplerine hayati görev düşmektedir. Travma sonrası ilk 1 saati oluşturan ‘altın saat’ denilen dönemde ölümün en sık nedeni, primer serebral hasarlanmalar ve akut kan kaybına bağlı hemorajik şoktur. Bu dönem uygun resüsitasyon ile atlatılmaz ise

sekonder beyin hasarı ve savunma yetersizliği sonucu sepsis veya çoklu organ yetmezliği ortaya çıkmakta ve ölümlerden bu iki etken sorumlu olmaktadır (3).

Travma hastalarında olay yerinde doğru triaj ve müdahaleler, hastaların sağ kalım oranını yükseltmektedir. Acil servislerde uygulanan tıbbi bakım ve tanı yöntemleri hem sağ kalım oranını yükseltmekte hem de sakatlanma riskini azaltmaktadır. Bu nedenle travma hastalarının bakımında iki özellikli yöntem dikkat çekmektedir.

1. Acil kurtarma timi ile hastaneler arası transfer rehberliğinin uygulanması ve kompleks hastaların optimal kaynaklı hastanelere nakledilmesi

2. Resüsitasyon için İleri Travma Yaşam Desteği rehberliğinin uygulanması.

Travma hastalarında, yaş gruplarına göre değişmek ile birlikte; ortalama olarak %56-60'ında kafa travması, %45-50'sinde torakoabdominal travma %10'unda ise ürogenital sistem travması görülmektedir. Acil servislerde uygun tanı yöntemlerinin kullanılması ve hastalara doğru tanı konularak tedavinin erken dönemde başlaması iş gücü kaybının ve maliyetin azaltılmasına katkı sağlamaktadır (11).

#### **2.1.4. Trimodal Ölüm Dağılımı**

Yaralanmalara bağlı ölümlerin üç defa pik yaptığı gözlenmektedir. İlk pik kazadan saniyeler veya dakikalar sonra gözlenir. Bu erken periyotta ağır beyin veya yüksek spinal yaralanmaya bağlı apne ile kalp ve büyük damar yaralanmaları ölüm nedeni olarak tespit edilmiştir. Çok az sayıda hasta bu tip bir yaralanmadan sonra hayatta kalır. Sadece korunmak bu ölümleri azaltabilir (12).

İkinci pik dakikalar ve saatler içinde olur. Bu dilimde hastalar çoğunlukla hastaneye ulaşmış olurlar. Ölümler subdural – epidural hematoma, hemo – pnömotoraks, karaciğer–dalak yaralanması, pelvik fraktür veya multitravma sonrası oluşabilecek diğer kan kaybettirici yaralanmalar sonrasında ortaya çıkar. Bu zaman dilimine “altın saat” denir. Çok hızlı bir değerlendirme ve resüsitasyon gerektirir. Bu dilim travma sisteminin en önemli bölümüdür. Bunu başarabilmek için izlenmesi gerekli algoritmalar, tanı ve tedavi yöntemleri “ileri travma yaşam desteği” (İTYD)’nin prensiplerini oluşturmaktadır (12).

Üçüncü pik ise günler ve haftalar içinde oluşur. Sepsis veya çoklu organ sistem bozuklukları ölüm nedenleridir (12).

### 2.1.5. Travmaya Metabolik Ve Endokrin Yanıt

Travma sadece birden çok organ yaralanması ile sınırlı olmayıp, multisistemik klinik bir tablodur. Çoklu travmada sistemik olayların başında metabolizmada oluşan değişiklikler yer alır. Travma sonrası gelişen ilk yanıt nöroendokrin stres yanıtıdır. Bu yanıt sonucu salınan hormonlar, kardiyovasküler fonksiyonlar, metabolizma, sıvı elektrolit denge üzerine akut etkileri olan bir uyum süreci gözlenir. Daha sonra endotel hasarı, hacim kontrolü ve ısı düzeninde bozukluk, hemostaz bozukluğu, sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS), sepsis ve çoklu organ yetmezliği (MOF) gelişimi ile sonuçlanan uzun süreli inflamatuvar yanıt gelişir (13).

Travma sonucu hücresel yıkımın arttığı ve metabolizmanın hızlandığı uzun zamandan beri bilinmektedir. Metabolizmadaki bu hızlanma esas olarak bir uyum ve savunma mekanizmasıdır. Protein, karbonhidrat, lipit metabolizmalarında artma veya azalma olarak ortaya çıkar. Ancak metabolik cevabın lokalize kalmayıp aşırı bir şekilde görülmesi tüm organizmayı olumsuz yönde etkiler. Afferent stimülasyon ile hipotalamo-hipofizer aksın aktive olması travmaya metabolik yanıtın oluşmasında en önemli rolü oynar. Bu aktivasyon bir taraftan sempatik aktivitenin artmasına, diğer taraftan hipofizden salınan Adreno Kortiko Tropik Hormon (ACTH) ile sürrenal korteksin uyarılmasına ve sonuç olarak kan katekolamin, kortikosteroid ve glukagon konsantrasyonunun yükselmesine neden olur (14). Böylece salınan kortizol, tiroid stimulan hormon, büyüme hormonu, prolaktin, vazopressin ve katekalominlerin etkisi ile vazokonstriksiyon, kardiyak debi artışı, oksijen tüketimi, glukoneogenez, glukojenoliz, katabolizma artışı ve renin-anjiotensin sisteminin aktivasyonu gerçekleşir. Renin-anjiotensin sisteminin aktivasyonu ile damar içi hacim ve perfüzyon basıncı artarak hayati organlar korunur.

Travma sonrası metabolik cevabın farklı etmenler ile oluştuğu ve sadece hormonal aktivite artışı ile açıklanamayacağı belirtilmektedir. Bu dönemde stres, ağrı, ateş oluşumu ve sentezlenen proinflamatuvar mediatörler aracılığıyla hipotalamus uyarılır (15). İnflamatuvar mediatörler ya direkt intrakraniyal alanda sentezlenir ya da travmatize olmuş kan-beyin bariyerinden geçer. Primer veya sekonder hipovolemi, aorta, renal arter ve karotisteki yüksek basınç baroreseptörleri ve atrium duvarında bulunan düşük basınç reseptörlerini uyararak sempatik yanıtı neden olur. Çoklu travma

sonrası sempatik sinir sistemi ve adrenal bezden çıkan uyarılarla kardiyovasküler, respiratuvar ve metabolik yanıtlar ortaya çıkar. Sempatik uyarı sonucu adrenal bezden katekolamin salınımı olur. Katekolamin salınımının sonucu olarak kardiyak kontraksiyonlar, kalp hızı ve preload artışı olur (Frank Starling Yasası). Yine katekolamin salınımı ile enerji tüketiminde, hepatik glikojenolizde, glukoneogenezde ve serbest yağ asidi düzeyinde artma görülür. Travma sonrası erken dönemde görülen hipergliseminin, yüksek enfeksiyon riski ve artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (16). Katekolaminler,  $\alpha$  adrenerjik reseptörler aracılığı ile insülin,  $\beta$  adrenerjik reseptörler aracılığı ile de glukagon salınımını arttırmaları. Ayrıca  $\beta$  adrenerjik reseptörlerin uyarılması ile hepatik glukoneogenez ve glikojenoliz artar. Sonuç olarak bir periferik insülin direnci söz konusudur. Travma sonrası dönemde salınan farklı sitokinler (IL1, TNF $\alpha$ , $\beta$ ), hücre zarında bulunan glukoz transport sistemlerinin yapımını arttırır. Böylece hücre içine yüksek oranda glukoz girer ve bu artmış olan glukoz piruvat ve laktata yıkılır. Bu katabolik sürecin sonucunda metabolik asidoz oluşur. Travma sonrası erken dönemde yüksek kan laktat düzeyleri, baz açığı ve barsak mukozasında düşük pH değerlerinin tespit edilmesi çoklu travmalı hastalar için kötü prognoz göstergesidir (17).

#### **2.1.6. Travma Skorları**

Travmanın şiddetini ortaya koymayı hedefleyen bir çok skorlama sistemi bulunmaktadır. Travma skorlarının üç amacı vardır. Bunlardan birincisi; travmalı hastanın transfer kriterlerini belirlemek ve uygun yer ve zamanda tedavi olmasını sağlamaktır. İkinci amaç; hastanın ölüm ve sakatlık derecesini değerlendirerek travma organizasyonunun yapılmasını ve hastanın tedavisi boyunca yeterli kaynak ayrılmasını sağlamaktır. Üçüncü amaç ise bu sistemlerin travma şiddetinin tespitinde temel olmaları ve ortak bir dil oluşturmalarıdır (18).

Travma skorlarının verimli, yaygın ve güvenilir bir biçimde kullanılabilmesi için sahip olması gereken bazı özellikler şunlardır;

1- Görevli sağlık personelinin kolay anlayabileceği şekilde düzenlenmeli ve kişisel yoruma dayanan farklılıkları ortadan kaldırmak için açık ve net tanımlamalar içermelidir.

2- Yaralanmanın şiddetini, mortalite, morbidite, ortalama hastanede yatış süresi ve ortalama tıbbi bakım maliyetini yüksek duyarlılıkla ölçebilmelidir.

3- Yaştan bağımsız olarak yaralanma şiddetini belirleyebilmelidir.

3- Kısa sürede uygulanabilmeli ve maliyeti düşük olmalıdır.

Travma şiddet ölçekleri, anatomik, fizyolojik, birleşik şiddet ölçekleri olarak gruplandırılabilir ( Tablo 1).

**Tablo 1.** Travma Skorları (18)

1. Anatomik Skorlar	a) Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği (AIS) b) Yaralanma Şiddet Skoru (ISS) a) Glasgow Koma Skoru (GKS)
2. Fizyolojik Skorlar	b) Travma Skoru (TS) c) Düzeltilmiş Travma Skoru (RTS) d) Pediatrik Travma Skoru (PTS) e) Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (APACHE) f) Triaaj İndeksi (TI) g) CRAMS (C:Dolaşım, R:Solunum, A:Abdomen, M:Motor, S:Konuşma)
3. Birleşik Skorlar	a) Travma Yaralanma Şiddet Skoru (TRISS ) b) Travma Şiddet Karakteristiği (ASCOT) c) Travma İndeksi d) Uluslararası Sınıflandırılmış Yaralanma Şiddet Puanı (ICISS)

#### **2.1.6.1. Anatomik şiddet ölçekleri**

Anatomik şiddet ölçekleri, travmanın yaptığı yaralanmanın anatomik olarak değerlendirilmesine dayanır. Bu şiddet ölçeklerine ait bilgiler klinik değerlendirmeden, radyolojik, cerrahi veya otopsi bulgularından elde edilir (18).

**a) Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği** (Abbreviated Injury Scale (AIS)): Motorlu taşıt kazaları sonucu oluşan ve dokularda künt yaralanmayı tanımlayan bir skor sistemi

olarak 1971 yılında ortaya çıkmıştır. AIS’de vücut; baş, yüz, boyun, göğüs, karın, vertebral, üst ekstremiteler, alt ekstremiteler, pelvis ve eksternal yaralanmalar olarak 9 bölgede değerlendirilir (Tablo 2). Her bölgedeki yaralanma 0’dan (hafif), 5’e (ölümcül yaralanma) kadar puanlandırılır; 3 ve üzeri puan alan yaralanma şiddetli yaralanma olarak değerlendirilir. AIS’ nin en önemli dezavantajı, çoklu yaralanmalarda yetersiz kalmasıdır (18).

**Tablo 2.** Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği (Abbreviated Injury Scale (AIS))

	Baş boyun	Yüz	Toraks	Karın pelvis	Ekstremit	Deri
Yaralanma yok	0	0	0	0	0	0
Hafif yaralanma	1	1	1	1	1	1
Orta derecede yaralanma	2	2	2	2	2	2
İleri derecede yaralanma	3	3	3	3	3	3
Hayati tehlike var	4	4	4	4	4	4
Kritik, yaşam şüpheli	5	5	5	5	5	5

**b) Yaralanma Ciddiyet Skoru (Injury Severity Scoring (ISS)) :** ISS 1974 yılında Baker ve ark. (19) tarafından geliştirilmiş anatomik travma ölçeğidir. Bu sistem AIS sisteminin bir özetidir ve vücut 6 bölgeye ayrılmıştır: 1. Baş ve boyun, 2. Yüz, 3. Toraks, 4. Karın-pelvis 5. Ekstremit, 6. Deri. Bu bölgelerden en şiddetli 3 yaralanmanın AIS değerlerinin kareleri toplanır. Karelerinin alınmasının nedeni, çoğul yaralanmaların etkisinin tek başlarına etkilerinin toplamından daha fazla olmasıdır. Her bölge için, en yüksek puanı alan yaralanma dikkate alınır. Puan 1–75 arasında değişir.

Puanın yükselmesi ile ölüm oranının artması arasında doğru bir orantı vardır. ISS puanı 15’in üzerinde olduğu durumlarda ileri derecede yaralanma olduğu düşünülür (19). Bu travma şiddet ölçeği tamamen matematiksel bir formül gibi gözükse de çoklu yaralanmalı hastaların ölüm oranının değerlendirilmesinde son derece iyi bir tahmin değerine sahiptir. En önemli olumsuz yönü tüm anatomik ölçeklerde olduğu gibi hastanın kliniğindeki değişiklikleri değerlendirememesi ve fizyolojik parametreleri içermemesidir. Bu nedenle delici yaralanmalarda mortaliteyi göstermede çok iyi



olmadığı belirtilmektedir. Tüm bunlara karşın şu an dünyada yaralanmanın anatomik şiddetini saptamada en yaygın kullanılan sistemdir (20).

### 2.1.6.2. Fizyolojik Şiddet Ölçekleri

Bu şiddet ölçekleri travmanın yaralıda yapmış olduğu vital bulgular ve şuur durumundaki değişiklikleri değerlendirir. En önemli kullanım alanları ilk değerlendirmenin bir parçası olan triaj uygulamalarıdır. Bu ölçekler hastanın takibi esnasında vital bulgulardaki değişikliklere uygun olarak artıp azalabilirler. Hastanın takibinde ve tedaviye olan cevabını değerlendirmede bir takip parametresi olarak kullanılabilirler. Aynı zamanda anatomik ölçekler ile birleştirildiklerinde hasta ölümünün saptanması ve organizasyonunun kalite kontrolünün yapılmasında yararlı olabilirler (18,20).

**a) Glasgow Koma Skoru (GKS):** 1974 yılında Jennet ve Teasdale tarafından geliştirilen ve şu an dünyada kafa travmalı olguların şuur durumunun değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan şiddet ölçeğidir (21). Kullanımı basit olup, hasta ölüm ve sakatlıklarının değerlendirilmesinde oldukça yararlıdır. En kötü puan 3, en iyi puan 15'dir. Puanlamada 13 ve üzerindeki değerler hafif derecede kafa travmasını, 9–12 puan arası orta dereceli kafa travmasını, 8 ve altındaki puanlar ise, koma ya da ileri derece kafa travmasını ifade eder (Tablo 3).

**Tablo 3.** Glasgow Koma Skoru

Puan	En iyi göz yanıtı	En iyi sözel yanıt	En iyi motor yanıt
1	Gözlerini açmıyor	Sözel yanıt yok	Motor yanıt yok
2	Gözlerini ağrı ile açıyor	Anlaşılmaz sesler	Ağrı ile ekstansiyon
3	Gözlerini sözlü komutla açıyor	Anlamsız kelimeler	Ağrı ile fleksiyon
4	Gözlerini kendiliğinden açıyor	Dezoryante	Ağrılı uyarandan kaçıyor
5		Oryante	Ağrıyı lokalize ediyor
6			Komutları yerine getiriyor

**b) Travma Skoru (Trauma Score (TS)):** Champion ve ark.'nın (22), Triaj İndeksi (Tİ)'den yola çıkarak daha kullanışlı ve kolay anlaşılabilir bir puanlama sistemi geliştirme çabası sonucu ortaya çıkmıştır. Kardiyovasküler durum (sistolik kan basıncı ve kapiller doluş hızı), solunum durumu (solunum hızı ve solunum eforu) ve GKS temel alınarak geliştirilmiştir. TS, her bir değişkene verilen puanların toplanması ile hesaplanır (Tablo 4). 3 en kötü prognozu, 16 en iyi prognozu gösterir. Künt ve penetran travmalar için kullanılır. Yaşam ihtimalinin değerlendirilmesinde önemlidir. Solunum hızı ve kapiller doluş değerlendirmesi subjektiftir (22)

**Tablo 4.** Travma skorunu oluşturan değişkenler ve aldıkları puanlar

Puan	Solunum Hızı (dk)	Solunum Eforu	SKB (mmHg)	Kapiller Doluş Hızı	GKS
1		Çekilmeler var		Yok	
2	0 - 9	Normal	< 50	Gecikmiş	3-4
3	> 35		50 - 69	Normal	5-7
4	25 - 35		70 - 89		8-10
5	10 - 24		> 90		11-13
6					14-15

**c) Düzeltilmiş Travma Skoru (Revised Trauma Score(RTS)):** Travma puanını, daha güvenilir ve basit bir şekle dönüştürmek amacı ile geliştirilmiştir. TS'nin değişkenlerinden kapiller doluş hızı ve solunum eforu, günün her saatinde, özellikle gece gelen travmalı hastalarda, klinisyenlerin doğru olarak değerlendiremeyeceği düşünülerek TS'de bulunan kapiller doluş hızı ve solunum eforu değişkenlerinin çıkartılmasının yanı sıra GKS, sistolik kan basıncı (SKB) ve solunum hızı değişkenlerinin puanlama değerleri yeniden düzenlenmiştir (Tablo 5). Bu düzenleme ile oluşturulan RTS ile TS'nin özellikle kafa travmalı hastalardaki yetersizliği de ortadan kaldırılmıştır (23).

RTS'nin iki şekli vardır. Bunlardan ilki basit olan ve triaj için tüm dünyada en yaygın olarak kullanılan şeklidir (T-RTS). Ancak bu sistemde de bazı eksiklikler

bulunmaktadır. RTS'nin diğeri bir formu hasta ölümünün değerlendirilmesinde kullanılan kodlandırılmış RTS (K-RTS)'dir. RTS içerisindeki bölümlerin (GKS, sistolik kan basıncı, solunum hızı) tümünün ölümü belirlemede aynı oranda ağırlıkları olmadığı saptanmış ve her bölüm için ayrı ağırlık katsayıları hesaplanmıştır. K- RTS değerleri 0' dan (en kötü prognoz) 7.84 (en iyi prognoz ) arasında değişmektedir (18).

**Tablo 5.** Düzeltilmiş Travma Skoru (RTS) Ve Kodlu Düzeltilmiş Travma Skoru (K-RTS)

GKS	Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	Solunum Hızı (/dk)	Puan
13-15	> 89	10 – 29	4
9-12	76-89	> 29	3
6-8	50-75	6 – 9	2
4-5	1-49	1 – 5	1
3	0	0	0

RTS: GKS+ SKB+SH

K- RTS: 0,9368 (GKS) + 0,7326 (SKB) + 0,2908 (SH)

**d) Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi ( Acute Physiologic And Chronic Health Evaluation(APACHE)):** Akut fizyolojik puan ile hastanın kronik sağlık durumunu dikkate alan 34 parametrelilik bir sınıflama sistemidir. 1981 yılında Washington Üniversitesi Tıp merkezinde hastalık şiddetini ölçmek için geliştirilmiş bir puanlama sistemidir. (18).

**e) Triaj indeksi:** Mortaliteyi en iyi belirlediği düşünülen 16 çeşit biyokimyasal ve fizyolojik değişken kullanılarak geliştirilmiştir. Değişken sayısının fazlalığı pratik uygulamayı engellediğinden uzun süre ve yaygın olarak kullanılmamıştır. Travma puanına öncülük etmesi nedeni ile tarihsel bir önemi vardır (18,23).

**f) CRAMS (C:circulation, R:respiration, A:abdomen, M:motor, S:speech)** TS'ye alternatif olarak geliştirilen ve dolaşım, solunum, karın, motorfonksiyon ve konuşma değişkenlerine göre hazırlanan bu skorlama sistemi Gormican tarafından 1982'de geliştirilmiştir. TS'deki solunum eforu dikkate alınmayıp göğüs ve karın

bulguları ön plana çıkartılmıştır. Değişkenler sıfır, bir ve iki puan üzerinden değerlendirilerek toplamı alınır. Toplam puanın 8 ve daha az olması büyük travma, 9 ve üzerinde olması ise küçük travma olarak kabul edilir. Göğüs ve karın travmalı hastaların değerlendirilmesindeki güvenilirliği belgelenmemişse de, basit ve kolay uygulanabilir olması nedeni ile birçok merkezde başarıyla uygulanmıştır. Artık kullanılmamaktadır (24).

### **2.1.6.3. Birleşik Şiddet Ölçekleri**

Gerek anatomik gerekse fizyolojik travma ölçeklerinin var olan dezavantajları ve her hasta için tam bir yaşam olasılığı bildirmemeleri nedeni ile birleşik sistemler geliştirilmiştir.

**a) Travma Yaralanma Şiddet Puanı** (Trauma Score and Injury Severity Score(TRISS)): Body ve ark. tarafından geliştirilmiştir (25). Yaralanma tipi (künt veya delici), hasta yaşı, RTS, ISS, birleştirilerek yaralılar için bir yaşam olasılığı hesaplanmasını mümkün kılmaktadır. Travma sonrasında, yaralının olası sağkalım oranını daha gerçekçi tahmin etmek için geliştirilmiştir. Travma merkezlerinin verdiği sağlık hizmetlerinin kalitesinin değerlendirilmesi ve farklı travma popülasyonlarının karşılaştırılmasında altın bir standart halini almıştır (18,20,25).

**b) Travma Ciddiyet Karakteri** (A Severity Characterization of Trauma(ASCOT)) TRISS ile aynıdır. Ancak yaş 5 alt grupta toplanmıştır. Çok ciddi ve çok hafif travmalar farklı olarak değerlendirilir. Yaşam ihtimalinin hesaplanmasında daha fazla değişken kullanılır. Künt ve penetran travmalarda TRISS'a göre daha iyi performans gösterir (25).

**c) Travma İndeksi (Tİ):** Hastanın anatomik ve fizyolojik verileri kullanılarak yaralanma şiddetinin değerlendirilmesi amacı ile, Kirkpatrick ve ark. (26) tarafından 1971 yılında geliştirilmiştir. Yaralanan vücut bölgesi, yaralanma tipi, kardiyovasküler, merkezi sinir sistemi ve solunum durumu temel alınarak oluşturulmuştur. Yaralanmadan sonrası hastaneye yatış ihtiyacının olup olmadığını belirler (18,20).

### **2.1.7. Travma Hastasına Acil Yaklaşım**

Travma merkezlerinde ölümlere neden olan etkenler; kardiyopulmoner dolaşım bozukluğu, vital organlardaki oksijenizasyon bozukluğu veya masif santral sinir sistemi yaralanmalarıdır. Masif santral sinir sistemi yaralanmaları, yetersiz ventilasyon ve beyin sapı düzenleyici merkezlerinde bozulmalar oluşturarak, dolaşım ve doku oksijenizasyonunda bozulmalara ve ölümlere neden olurlar (12).

American College of Surgeons tarafından yayınlanan advanced trauma life support (ATLS) klavuzuna göre travma hastalarının ilk değerlendirilmesinde takip edilmesi gereken sıra aşağıdadır (12);

1- Hasta stabilize edilmelidir.

2- Hayatı tehdit eden yaralanmalar tespit edilmeli ve hızlı bir şekilde tedaviye başlanmalıdır.

3- Hızlı ve etkili bir şekilde kesin tedavi gerçekleştirilmeli ya da hasta ileri bir merkeze transfer edilmelidir.

Travma hastasında tedavi; birincil bakı, resüsitasyon, ikincil bakı ve kesin tedavi aşamalarını içermelidir.

#### **2.1.7.1. Birinci Bakı**

Hayati tehlikesi olan hastalarda başlıca yapılması gerekenler baş harfleri kullanılarak ABCDEFG şeklinde sıralama oluşturulmuştur.

**A**irway: Hava yolunun sağlanması

**B**reathing: Solunumun değerlendirilmesi

**C**irculation: Dolaşım ve kanama kontrolü

**D**isability: Nörolojik durumun değerlendirilmesi

**E**xposure: Elbiselerin çıkartılması ve detaylı fizik bakı

**F**oley sonda

**G**astrik sonda

#### **a) Hava Yolunun Sağlanması**

Travmatize hastalarda hava yolunun açık olması fizyolojik solunum yapması; yapamıyorsa bunun sağlanması en önemli (olmazsa olmaz ) koşuldur. Hastadan, Ne oldu? Nasılsınız? gibi basit sorulara iyi bir yanıt alıyorsak sorun yok gibi düşünülebilir.

Kabalaşmış, hırıltılı, zorlu sesler ya da hiç mevcut olmayan solunum sesleri, sorulara yanıtızlık hava yolu obstrüksiyonunu düşündürebilir. Servikal immobilizasyonuna dikkat edilmelidir. Tüm hastalara servikal bir problem olmadığı tespit edilene kadar boyunluk takılmalıdır (27).

### **b) Solunumun Değerlendirilmesi**

Hava yolu emniyet altına alındıktan sonra, solunum düzeni, oksijenizasyonun yeterlilik derecesi ve ventilasyonu değerlendirmeye geçilmelidir. Yapılacak muayene inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve oskültasyonu içerir. Öncelikle boyun ve göğüste görünür yaralar değerlendirilip, solunum oranı ve sayısı kaydedilir. Özellikle şuuru kapalı hava yolu kontrolünde ve entübasyon işlemlerinde C1 – C2 düzeyinde hareket kaçınılmaz olacağından kırık şüphesi olan, orta ve ön fossada kafatası kırığı şüphesi yoksa nazal entübasyon düşünülebilir. Solunum yolu açıklığı için çene yukarı kaldırılır, orofaringeal kavite temizlenir ve airway konur. Yüz maskesi ile oksijen verilir. Yetersiz oksijenlenme varsa, şuuru kapalı ise orotrakeal entübasyon uygulanır. Entübasyon yapılamıyorsa, acil trakeostomi endikasyonu vardır (28).

Pulse oksimetre ile monitörizasyon, arteryel kan gazları takibi, solunum paterni gözlenmesi önemlidir. Tansiyon pnömotoraks, açık pnömotoraks, hemotoraks, yelken göğüs vb. acil durumlar değerlendirilmelidir. Hipertansiyon, azalmış solunum sesleri, trakeal kayma, genişlemiş boyun venleri, göğüs duvarında cilt altı amfizemi ve siyanoz tansiyon pnömotoraksı düşündürür. İğne ile torasentez, ardından tüp torakostomi gerektirir. Toraks grafisi ile vakit kaybedilmemelidir (12).

### **c) Dolaşım Kontrolü**

Hava yolu sağlanıp güven altına alındıktan ve solunum ile ilgili sorunlar ortadan kaldırıldıktan sonra dolaşım sisteminin değerlendirilmesine geçilir. Sistemik kan basıncı, nabız durumu, cildin genel görünümü, kalp ritim ve seslerinin ve EKG'deki durumlarının monitorizasyonu ile işe başlanır. Travma resüsitasyonunun en önemli aşaması hemorajik şok ve dolaşım yetmezliğidir. Hızlıca 16 G kanüllerle iki adet damar yolu açılır. İmkân bulunduğu santral bir damar yolu açılmalıdır. Özellikle yeni başlamış olan taşikardi, bradikardi, aritmiler ve ST-T değişiklikleri miyokard

kontüzyonuna işaret edebilir. Şüphelenilen durumlarda, aort yaralanmaları transözefagial ekokardiografi ile hızlı ve kolay bir şekilde tanınabilir. Kristalloidler, vazodilatatörler ve inotropolar kullanılarak hasta değerlendirilmelidir (29).

#### **d) Nörolojik Durumun Değerlendirilmesi**

Travmatik hastalarda oluşacak beyin hasarı, ölüme yol açabilecek önemli nedenlerden biridir. Hastaların hemodinamik stabilitesi sağlanmadan tam bir nörolojik değerlendirme mümkün değildir. Eğer GKS 3- 8 arası ise komayı ve ciddi kafa kafa travmasını düşündürür. Tek başına entübasyon endikasyonudur. 8- 12 orta, 13- 15 hafif yaralanmadır. GKS 3- 4 olan hastaların %97'si hayatını kaybeder veya vegetatif durumda yaşarlar. Raccoon eyes, battle sign, otore, rinore ve hemotimpanium gibi kafa tabanı kırığı göstergelerinin varlığı araştırılmalıdır. Asendan retiküler aktivite edici sistem, diensefalon, hipokampus, frontal loblar, korpus mamillare ve serebral kortekslerin hepsi şurudan sorumlu merkezlerdir (29).

Hızlı Nörolojik Durum Değerlendirme (AVPU);

**A**-Awake (Uyanık)

**V**-Respons to verbal stimuli (Sözlü uyarana cevap)

**P**-Pain ( Ağrılı uyarana cevap)

**U**-Unresponsive (Cevapsız)

#### **e) Elbiselerin Çıkartılması Ve Detaylı Fizik Bakı**

Hastanın tam bir fizik muayenesi için soyulması aşamasıdır. Hastanın gözle görülebilir tam durumun tespitidir. Bunu yapmak için uygulanacak en iyi yöntem, iyatrojenik bir yaralanmayı önlemek için giysilerin kesilerek çıkartılmasıdır. Hastayı hipotermiden korumak için tedavi başlatılmalı, gerekirse profilaktik olarak ısıtılmış intravenöz sıvı, battaniye, ısıtma lambaları ve ısıtılmış hava sirkülasyonu sağlanmalıdır (27).

#### **f) Foley Sonda**

Resüsitasyonu değerlendirmek ve resüsitasyona olan cevabı incelemek için foley sonda takılmalıdır. Sıvı resüsitasyonuna yeterli yanıtın olduğunu söyleyebilmek için 0.5-1 cc/kg/dk idrar çıkışı olmalıdır..

Foley sonda kontrendikasyonları:

- Eksternal meatusta kan görülmesi
- Skrotum ya da labium majus' ta ekimoz görülmesi
- Prostatın yukarı doğru yer değiştirmiş olduğununun tespit edilmesi.

Yukarıdaki durumlarda sistofiks ile mesane kateterizasyonu uygulanmalıdır (28).

#### **g) Gastrik Sonda**

Gastrik içeriği boşaltmak ve gastrik dekompresyon için nazogastrik sonda takılmalıdır. Eğer maksillofasiyal travma var ise orogastrik yol kullanılabilir. Böylece mide içeriğinin akciğere kaçıışı engellenmiş olur (28).

### **2.1.7.2. Resüsitasyon**

Travma resüsitasyonu öncelikle hayatı tehdit eden sorunların giderilmesi aşamalarını içerir.

#### **a) Hava Yolunun Sağlanması**

Servikal omurga kontrolü, hava alışverişinin gözlemlenmesi, servikal immobilizasyon, solunum sesleri, göğüs duvar hareketleri ve boyun venlerinin gözlemlenmesi aşamalarını içerir. Havayolunda herhangi bir engel varlığında, bu engel ortadan kaldırılır (Kusmak, kan, yabancı cisim vb.).

#### **b) Ventilasyon ve Oksijenasyon**

Havayolunun kontrol altına alınması için endikasyonu varsa entübasyon yapılmalıdır. Bu orotrakeal yada nozotrakeal olarak gerçekleştirilebilir. Entübe olmayan hastalara da mutlaka maske ile oksijen verilmelidir. Ayrıca tansiyon pnömotoraks, yelken göğüs gibi hayati tehdit oluşturan göğüs patolojilerine de uygun girişim yapılmalıdır.



### c) Dolaşım

Antekübital bölgeden iki geniş damar yolu açılır. Bunlar kristoloid ve kan nakli için kullanılacaktır. Agresif sıvı resüsitasyonu ihtiyaç duyan hastalarda en geniş intraket tercih edilmelidir.

Travmalı hastalarda 4 şekilde damar yolu sağlanabilir (30).

1- Perkütan venöz yol: Antekübital bölge venleri öncelikle tercih edilir.

2- Cut-down: Damar yolunun cerrahi yöntem ile açılması uygulanır. Öncelikle ayaktan safen ven tercih edilir.

3- Santral venöz yol: Subklaviyen veya juguler ven kullanılır. Resüsitasyonda verilen sıvı miktarının değerlendirilmesinde ve takip edilmesinde kullanılır. Sağlıklı bir kişide +4 ile 10 cm H<sub>2</sub>O basıncının sağlanması yeterli resüsitasyonu gösterir. Ancak santral venöz yol açılmasında %8-10 arasında pnömotoraks riski vardır.

4- İntraosseöz yol: Özel geliştirilmiş iğne ve aparatlar ile tuberositas tibia veya iç malleol hizasından girilerek açılır. Osteomyelit, lokal abse, selülit, hematom gibi komplikasyonları vardır.

Bütün hastaların takibi monitörizasyon ve pulse oksimetre ile yapılmalıdır. Damar yolu açıldığında cross-match, koagülasyon ve hemogram için kan örneği alınmalıdır. Doğurgan çağıdaki kadınlardan gebelik testi istenmelidir. Bilinç değişikliği olan tüm hastalarda kan şekeri bakılmalıdır. Metabolik değerlendirme için BUN, kreatinin, elektrolitler karaciğer fonksiyon testleri, oksijenasyon ve ventilasyon durumunun değerlendirilmesi için arteriyel kan gazı istenmelidir. Olası bir kardiyak patolojiyi atlamamak için EKG çekilmelidir. Tüm hastalar foley kateter takılarak idrar çıkışı takibi yapılmalıdır (31).

Kanama resüsitasyonu sırasında vital bulgular, bilinç, vücut ısısı, kapiller dolma, oksijen saturasyonu, idrar çıkışı rutin olarak monitörize edilmelidir. Düşük santral venöz basınç (CVP) (<5 cm H<sub>2</sub>O) hipovolemi tanısını destekler. Sıvı tedavisi yapılan hastanın CVP sinin yükselmemesi persistan hipovolemiyi düşündürür. Geleneksel olarak izotonik sıvı resüsitasyonunun sonuç noktası yeterli doku perfüzyonunun sağlandığının klinik olarak değerlendirilmesidir. Ek olarak eritrosit süspansiyonu kullanımı için hemoglobinin 10 g/dL veya hemotokritin %30 olması “transfüzyon sınırı” olarak bilinir. Hemodinamik olarak instabil hastanın standart tedavisi 20-40 ml/kg sıvıyı olabildiğince hızlı olarak tipik olarakta 10-20 dk üzerinde uygulamaktır. En

iyi şartlarda verilen izotonik kristoloidin %30'u damar yatağında kalır. Bu nedenle kanama miktarının yaklaşık 3 katı oranda %0,9'luk salin (NS) veya ringerlaktat (RL) replasman yapılmalıdır. Bu neden ile bir erişkin hasta 2 lt sıvı replasmanına rağmen hala bozulmuş perfüzyon bulguları gösteriyorsa kan kaybı toplam kan miktarının %15 ini geçtiği anlamına gelir (32).

Kan kaybı kontrol edilemiyorsa ve sıvı replasmanı sonrası kötü perfüzyon bulguları devam ediyorsa kırmızı hücre transfüzyonuna başlama endikasyonu vardır. Hasta stabil görünümde ise tam cross-match yapılmış kan beklenmelidir. Fakat bu karar kan kaybının ve kliniğin gidişine ve kan bankasının durumuna göre verilmelidir. Eğer durum kötü ise tip-spesifik kan verilmesi önerilir. Birçok çalışma bunun gayet güvenli bir uygulama olduğunu göstermiştir. Ayrıca gerekli olan oksijen taşıma kapasitesinin yerine konmasındaki gecikme hasta için zararlı olabilir. Erken kan replasman tedavisi özellikle yaşlı hastalar için hele ki belirgin solunum ve kardiyak hastalığı olan hastalar için bu oksijen taşıma kapasitesindeki düşmeyi tolere edemeyecekleri için özellikle önem arz etmektedir. Kan transfüzyonu yapılmadan kristaloid infüzyonuna devam edilmesi dilüsyona neden olur ve bu da kırmızı kan hücrelerinde, plateletlerde ve pıhtılaşma faktörlerinde azalmaya yol açar. Aynı zamanda bu durum mevcut pıhtı formasyonlarının yerinden ayrılmasına neden olabilir (33).

Durumu ağır olan hastalar daha öncelikli olarak kırmızı kan hücrelerine ihtiyaç duyarlar. Bu durumda O kan grubu kan mümkünse hızla kullanılmalıdır. Doğurgan çağıdaki kadın hastalara da O Rh (-) kan verilmelidir. Bunun dışındaki durumlarda kolaylıkla bulunabildiği için O Rh (+) kan tercih edilir. O kan grubu verilmeden önce kan grubu ve cross-match için örnek alınmalıdır. Eğer kanama intratorasik ve ototransfüzyon kapasitesi mevcut ise otolog tam kan verilebilir. Ototransfüzyon hem kan yolu ile bulaşan hastalıkların riskini düşürür hem de kan bankasının yükünü hafifletir. İntraabdominal kanamada ototransfüzyon konusunda tartışmalar vardır çünkü acil serviste kana fekal karışımın olup olmadığını tespit etmek zordur. Bunun operasyon odasında kanamanın kaynağı ve tüm organ yaralanmalarının tespitinden sonra verilmesi daha uygun bir yaklaşım olabilir (34).

Hemorajik şoklu hastalarda tedavi yönetiminde kristaloid solüsyonlar en sık kullanılan sıvılardır. Taze donmuş plazma (TDP) önerilmeye ve kullanılmaya devam etmektedir. Kan kaybında izotonik sıvı replase edilirken damar içinde onkotik basınç

düŒer. Teorik olarak bu pulmoner ödeme ve doku oksijenizasyonun bozulmasına neden olur. Vasküler yataktaki onkotik basınç düŒüŒü pulmoner intersitisyel alandaki onkotik basınç düŒüŒü ile karŒılanmaktadır. Böylelikle sıvı kaçıŒı en aza indirilmektedir. Pulmoner kapiller hidrostatik basıncı (pulmoner wedge basıncı ile ölçölmektedir) sıvı kaçıŒı üzerine onkotik basınçtan çok daha etkili görölmektedir. Pulmoner arter oklüzyon basıncının 15 mmHg altında tutulması pulmoner ödem önlenmesinde en önemli faktördür. Klinik çalışmaların sistematik derlemeleri kolloidlerin kristaloidlere belirgin bir üstünlüğü olmadığını göstermektedir (31-35).

### **2.1.7.3. İkincil Bakı**

Birincil bakı ve resüsitasyondan sonra detaylı değerlendirmeye geçilmelidir. Bilinci kapalı ve instabil olan hastaları muayene ederken daha dikkatli davranılmalıdır. İkincil bakı baştan ayağı inceleme prensibine dayanır.

#### **a) Anamnez**

Allerji, kullandığı ilaçlar, geçirilmiŒ hastalıklar, en son ne zaman yemek yediği, travma oluŒ Œekli, aracın hangi bölümünde oturduğu sorgulanmalıdır. Ayrıca acil servise gelinceye kadar herhangi bir tıbbi müdahale varlığı, kan ve sıvı replasmanı yapılmalıdır.

#### **b) Fizik Muayene**

*Baş;* göz muayenesi, penetran yaralanmalar, rinore, otere, saç ve saçlı deri muayenesi, maksillofasiyal travmalar detaylı bir Œekilde değerlendirilmelidir.

*Servikal bölge;* boyun yaralanma Œüphesi olan hastalar tetkikler tamamlanmadan servikal immobilizasyon kaldırılmamalıdır. Nörolojik muayenede defisit tespit edilmemesi omurga yaralanması olmadığını ekarte ettirmez. Boyun omurgası muayenesinde hassasiyet bulunması, cilt altı amfizeminin olması ve trakea deviasyonu ayrıntılı muayenede saptanabilir. Anterior boyun kısmına olan penetran travmalarda eksplorasyon şarttır. Platismayı geçen penetran travmalar ise mutlaka ameliyathane şartlarında eksplore edilmelidirler (36).

*Göğüs;* belirgin göğüs yaralanması olan hastalarda ağrı ve nefes darlığı dikkati çeker. İnspeksiyon ile travma izi, açık pnömotoraks, yelken göğüs görölebilir. Kaburgalar, sternum ve klavikula düzenli bir biçimde muayene edilmelidir.

Oskültasyona pnömotoraks için apeksten, hemotoraks için bazalden dinleme yapılmalıdır. Aynı zamanda kalp seslerinin derinden gelmesi de kardiyak tamponadı düşündürmelidir. Kardiyak tamponad ve tansiyon pnömotoraksta boyun venleri belirginleşir. Pnömotoraks ve hemotoraksın kesin tanısı toraks grafisi ile konur (36).

*Perine, rektum ve vajen:* kanama varlığı, sfinkter tonusu, laserasyonlar tespit edilebilir. Üreme çağındaki kadın hastalarda gebelik mutlaka sorgulanmalıdır (37).

*İskelet sistemi;* kemiklerin palpasyon ile hassasiyeti ve krepitasyon varlığı değerlendirilir. Pelvis kırıkları, üretral yaralanmalar, nabız kontrolü detaylı bir şekilde yapılmalıdır. Eksternal meatusta kan görülmesi, skrotum ve peniste kan olması üretral yaralanma olduğunu gösterir. Bu hastalara foley kateter takmadan önce hasta stabil ise üretrogram yapılmalıdır (37).

*Nörolojik muayene;* bilinç durumun değerlendirilmesi, motor ve duyu muayenesi, ışık refleksi ve pupil boyutunun değerlendirilmesi gerekir. Felç ve his kaybı spinal bir yaralanmayı işaret eder. Spinal yaralanma kesin olarak ekarte edilerek kadar, boyunluk ve spinal tahtalar ile hastanın immobilizasyonu sağlanmalıdır. Kafa travması olan bir hastanın nörolojik olarak kötüleşmesi durumunda beynin oksijenizasyonu ve perfüzyonu değerlendirilmeli ve ventilasyonun yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir (36–37).

*Batın;* Fizik muayenede bir özellik olmaması, karın için yaralanma olmadığına işaret değıldir. Sık aralıklar ile fizik muayenesi tekrarlanmalıdır. Zaman içinde muayene bulgularının değışebileceğı unutulmamalıdır (37).

#### **2.1.7.4. Kesin Tedavi**

Tüm aşamalar tamamlandıktan sonra hastanın kesin tedavisine geçilmelidir. Bu tedavi, ya mevcut sağık kurumunda gerçekleştirilmeli ya da hasta bir üst basamak sağık kuruluğu veya varsa bir travma merkezine gönderilmelidir.

Açık kırıklar, eklemlerin açıkta olduğu yaralanmalar, kontamine ve infekte yaralar, geniş yumuşak doku yaralanmalarında, debridman öncesi uzun bir süre geçmişse, enfeksiyona eğilimi olan hastalarda (kalp kapağı rahatsızlıkları ve immunsupresyon altındaki hastalar) antibiyotik profilaksisi gerekir. Profilaktik antibiyotik yaraya bulaşan canlı bakterilerin sayısında kabul edilebilir bir azalma sağılamak ve olabilecek kontaminasyonu normal konakçı mekanizmalarının karşı

koyabileceği düzeye indirmek amacı ile yapılır. Ayrıca geniş spektrumlu antibiyotikler tercih edilmemelidir. İnfeksiyon riskinin %5'in üzerinde olduğu durumlarda antibiyotik profilaksisi önerilmektedir. Temiz-kontamine ve kontamine yaralarda infeksiyon riski %5'in üzerindedir. Travma sonucu gelişen yaralanmalar genellikle bu sınıfa girmekte olup bu hastaların çoğunda antibiyotik profilaksisi gereklidir (38).

Tetanoz, esas olarak kontamine yaralardan (belli veya belirsiz) bulaş ile meydana gelir. Elektif cerrahi, yanık, derin delici yaralar, ezici yaralar, otitis media, dental infeksiyon, hayvan ısırıkları, düşük ve gebeliği takiben gelişebilir. Her hangi bir yara tetanoz sporları ile inoküle olabilmesine rağmen bazı yaralanma tipleri tetanoz ile daha sık ilişkilidir. Bu hastalarda mutlaka tetanoz profilaksisi yapılmalıdır (Tablo 6) (39).

**Tablo 6.** Tetanoz yatkınlığı olan yaralanmalar (39)

---

6 saatten uzun süre geçmesi
Geniş doku hasarı olan (major yanıklar gibi) veya 1 cm.den derin yaralar
Yıldız biçiminde, düzgün olmayan, şekilsiz, bir kısmı kopmuş yaralar
Ateşli silah, ezilme, yanık, donma ile meydana gelen yaralar
Nekrotik doku varlığı
Kontaminantların (toprak, pislik, dışkı, ...) varlığı
Yabancı cisim içeren yaralar
Parçalı kırıklar

---

Tetanozdan korunmak için öncelikle tüm yaralara derhal cerrahi tedavi uygulanmalı, titiz aseptik teknik kullanılarak tüm nekrotik doku ve yabancı cisimler uzaklaştırılmalıdır. Tetanoz profilaksisi, kesinlikle hayat kurtarıcıdır.

### **2.1.8. Travma Hastasında Tanısal Çalışmalar**

*Direkt Grafi;* Batın içi yaralanmalarda ve abdominal travmada sınırlıdır. Perforasyon şüphesi olanlarda anteroposterior akciğer grafisi ile diyafram altı serbest hava görülebilir. Yan servikal grafi, anteroposterior akciğer grafisi, anteroposterior pelvis grafisi ise çoklu travmada istenecek rutin görüntüleme yöntemleridir (40).

*Laboratuvar Testleri:* Glukoz, kan alkol düzeyi, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri, ilaç düzeyleri değerlendirilmelidir. Doğurganlık çağındaki kadın hastalarda mutlaka gebelik testi yapılmalıdır. Üriner sistem yaralanması düşünülüyorsa tam idrar tetkiki de tanisal açıdan faydalı olabilir. Travma hastalarında seri hemoglobin takibi çok önemlidir. Tek bir ölçüm kanamayı dışlamada ve doğrulamada yetersizdir. Ciddi şekilde kanaması olan hastaların ilk hemoglobin düzeyi normal olabilir (41).

*Ultrasonografi:* Karın içinde kan veya herhangi bir sıvı varlığı ve dalak, karaciğer gibi solid organ parankimleri hakkında kabaca fikir verir. Kısaca FAST (Focused Assesment Sonography for Trauma: Travmada odağa yönelik ultrasonografi) olarak bilinen sonografik inceleme travma hastasında fizik muayenenin bir uzantısı olmuştur. Travma hastasının başvuru anında potansiyel hayatı tehdit eden bir kanama durumunda eğitimli hekimler tarafından uygulanan ve hastanın ameliyathaneye, BT' ye veya anjiyografiye transfer kararını vermede kullanılan bir araçtır (42).

*Bilgisayarlı Tomografi (BT):* Organ hasarlarını göstermesi, fizik muayene, FAST ve derin peritoneal lavaj ile değerlendirilmesi zor olan retroperitoneal ve pelvik bölge için bilgi vermesi BT'yi ayrıcalıklı kılar. Kafa travmalarında altın standarttır. Aynı zamanda parankimal ve vasküler yaralanma şüphesi olan durumlarda tercih sebebidir (42).

### **2.1.9. Travmada Kan Transfüzyon Skorları**

Kan transfüzyon skorklama sistemleri son yıllarda daha çok kullanılmaya başlanmıştır. Öncelikle travma hasta sayısının çok olduğu travma merkezlerinde kan transfüzyon ihtiyacını belirlemek, kan transfüzyon ihtiyacı varsa en erken zamanda ve en uygun şartlarda hastaya gerekli transfüzyon yapılarak mortalite ve morbiditede azalma sağlanması için bu skorklama sistemleri geliştirilmiştir (43).

**a) Acil Servis Transfüzyon Skoru** (Emergency room Transfusion Score (ETS)): Son yıllarda avrupada bazı parametreler (sistolik kan basıncı, batın içi mayi, stabil olmayan pelvis kırığı, hastanın yaşı, olay yerinden gelip gelmemesi, trafik kazası ve yüksekten düşme) hesaplanarak kan transfüzyon ihtiyacını tahmin etmek için kullanılan skorklama sistemidir (Tablo 7). Bu skorklama sisteminde 3 ve daha az puan

alanlarda transfüzyon ihtimali düşük olup 9.5 puan ve üzerindeki hasta grubunda transfüzyon oranı %97,6 olarak bildirilmiştir (43,44)

**Tablo 7.** Acil Servis Transfüzyon Skoru (ETS)

Sistolik kan basıncı	<90 mm hg	2.5 puan
	90-120 mm hg	1.5 puan
İntraabdominal sıvı	+	2 puan
İnstabil pelvis kırığı	+	1.5 puan
Olay yerinden gelmesi	+	1 puan
Yaş	20-60 yıl	0.5 puan
	>60 yıl	1.5 puan
Trafik kazası	+	1 puan
3m < Yüksekten düşme	+	1 puan

**b) Kan Kullanım Değerlendirme Skoru** (Assessment Blood Consumption Score (ABCs)): Majör travmalarda gerektiğinde en erken zamanda kan ve kan ürünleri kullanımı hastalarının mortalitesinde ve morbiditesinde ciddi faydalar sağlamaktadır (40). ABCs skorlamasından puanın 2 ve 2 nin üzerinde olması hastalarda kan transfüzyon endikasyonunun yüksek olduğunu gösterir (Tablo 8). Duyarlılığı %89 ve özgülüğü %85 olarak belirlenmiştir. Bu skorlama sistemi birçok klinik merkezde uygulanmış olup sonuçlarından gayet memnun kalınmıştır. Masif transfüzyon protokolü aktive etmek için basit, kullanımı kolay ve doğru bir sistem olarak tanımlanmıştır (45).

**Tablo 8.** Kan Kullanım Değerlendirme Skoru (ABCs)

Sistolik Kan Basıncı	<90 mmhg	1 puan
FAST	pozitif	1 puan
Kalp Hızı	> 120	1 puan
Penetran Yaralanma	var	1 puan

c) **Travma İle İlişkili Kanama Şiddet Skoru** (Trauma Associated Severe Hemorrhage Score (TASH))

Travma sonrası oluşan kanamaları, erken ve güvenilir şekilde tahmin etmek amacı ile oluşturulmuş skorlama sistemidir. Kolay ve hızlı bir şekilde uygulanmaktadır. Masif transfüzyon ihtiyacı olan hastaları tespit etmekte başarılıdır. Şiddetli kanama ihtimali olan hastaları tahmin eder. Erken cerrahi müdahale, koagülopatik kanamaların engellenmesi ve müdahalenin en erken zamanda yapılmasını sağlayarak ciddi bir şekilde mortalite ve morbiditenin azalmasına neden olur. Yapılan çalışmalar sonucu TASH skoru 1-8 arasında olan hastalarda masif kan transfüzyon oranı <%5 iken, TASH skoru 24+> olan hastalarda masif transfüzyon oranı %85 olarak tespit edilmiştir (Tablo 9) (46).

**Tablo 9.** Travma İle İlişkili Kanama Şiddet Skoru (TASH)

Sistolik Kan Basıncı	< 100 mm hg	4 Puan
	< 120 mm hg	1 Puan
Hemoglobin	<7 g/dl	8 Puan
	<9 g/dl	6 Puan
	<10 g/dl	4 Puan
	<11 g/dl	3 Puan
	<12 g/dl	2 Puan
Batın İçi Serbest Mayii	+	3 Puan
Komplike Uzun Kemik Kırığı	AIS =3-4	3 Puan
Yâda Pelvik Fraktürü	AIS =5	6 Puan
Baz Açığı	< -10 mmol/l	4 Puan
	<-6 mmol/l	3 Puan
	<-2 mmol/l	1 Puan
Kalp Hızı	>120	2 Puan
Cinsiyet	erkek	1 Puan



## **2.2. KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU**

### **2.2.1. Kan Transfüzyonu Tarihi**

İlk kan transfüzyonu 1666 yılında Richard Lower tarafından köpekler arasında yapılmıştır. 1667 yılında insana ilk kan transfüzyonu (kuzu kanı) Jean-Baptiste Denis tarafından gerçekleştirilmiştir. 1818 yılında Dr. James Blundell doğum sonrası kanama geçiren bir hastasına, hastanın eşinden enjektör ile aldığı kanı transfüze etmiştir. Bu yüzyılda yapılan transfüzyonların çoğunlukla başarısız olduğu görülmektedir (47,48).

Transfüzyon tıbbı için 1901 yılı milat olarak kabul edilebilir. Avusturya'lı Karl Landsteiner 22 kişinin kan örneği ile yaptığı çalışmada eritrosit ve serum arasındaki reaksiyonları tarif etmiş ve A, B, C, O kan gruplarını keşfetmiştir. 1915 yılında Richard Lewisohn kan pıhtılaşmasını önleyen sodyum sitratın kan transfüzyonlarında kullanılmasını önermiştir. Ülkemiz adına ilk kan transfüzyon çalışmaları 1921 Prof. Dr. Burhanettin Toker tarafından başlatılmıştır. 1921 dünyada ilk kan bankası İngiltere'de Kızılhaç sekreteri olan Percy Oliver tarafından kuruldu. 1935 de Roma'da yapılan ilk uluslararası kan transfüzyon kongresinde bu kan bankası güvenli ve 24 saat sorun çözen ilk kan bankası olarak onaylandı. 1935 yılında Roma'da ilk kan transfüzyonu kongresi yapılmış ve bu kan bankasının 24 saat güvenilir bir hizmet verebileceği onaylanmıştır. Ülkemizde ilk kan transfüzyonu 1938 yılında Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde yapılmış ve ilk kan bankası ise 1957 yılında Ankara ve İstanbul'da Kızılay bünyesinde açılmıştır (47).

1940 yılında Karl Landsteiner tarafından Rh sistemi bulunmuştur. 1992 yılında HIV-1 ve HIV-2 antikör testleri kullanılmaya başlanmış, 1996 yılında ise Anti-HCV zorunlu tarama testi olarak kabul edilmiştir (48).

### **2.2.2. Kan Transfüzyonu Uygulama Prensipleri**

Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu, hastaya transfüzyon kararının alınması ile başlar. Kan ve kan ürünü istemeden önce hastanın kan grubu tespit edilir. Hasta için gerekli kan veya kan ürününü seçilir ve miktarı belirlenir. Transfüzyona başlamadan önce kan uygunluk testi (çapraz karşılaştırma) formu (kimlik bilgileri, kan grubu, seri numarası, test uygunluğu (ABO ve RhD), testin nerede ve kim tarafından yapıldığı) kontrol edilmelidir (49). Transfüzyon öncesi hastanın bazal vital bulguları alınır (ateş, kan basıncı, nabız gibi). Transfüzyona başlamadan önce kan torbası üzerindeki etiket

kontrolü, kanın gözlenmesi ve transfüzyon formu tutulması gerekir (kan içinde hava, renk değişikliği, pıhtı olup olmadığının kontrolü). Transfüzyonun ilk 15 dakikası dakikada 2 ml/dk olacak şekilde yavaş uygulanmalıdır. Kan ve kan ürünü transfüzyonu uygulamasında, transfüzyon başlaması ile birlikte 5-10 dakika içinde hasta doğrudan gözlenmeli ve transfüzyon tamamlanana kadar düzenli aralıklar ile hasta izlenmelidir. Muhtemel ciddi transfüzyon reaksiyonları ilk 10–15 dakika içinde görülür. Reaksiyon yoksa infüzyon hızı kademeli bir biçimde arttırılabilir (49–50).

### **2.2.3. Kan ve Kan Ürünleri, Özellikleri, Kan Transfüzyonunun Endikasyonları, Kontrendikasyonları**

#### **a) Tam Kan**

Transfüzyon için hazırlanan tam kan, uygun bir vericiden, steril ve aprotjen antikoagülan ve torba kullanılarak alınan kandır. Temelde kan bileşenlerinin hazırlanması için kaynak olarak kullanılır. Yaklaşık 1 ünite tam kan 450 ml dir. Tam kan eritrositler, plazma proteinleri, pıhtılaşma faktörleri içerir. Bu ürünün hematokrit (Htc) oranı ortalama %36-37 kadardır ve vericinin Hct miktarına bağlı olarak değişir. Tam kanın yaklaşık 200 ml'si eritrosit, 250 ml'si plazmadan oluşur. Faktör V, VIII, lökosit ve trombositlerin fonksiyonelliğini çok kısa sürede yitirmesi, ilk 24 saati geçtikten sonra depolanmış olan kanın, homeostatik bozuklukların tedavisine uygun olmayan bir hale gelmesine sebep olur. Tam kan 2-6°C'de saklanır ve raf ömrü 21-35 gün arasında değişir. Erişkin bir kişide 1 Ü tam kan, hemoglobin düzeyini 1gr/dl veya Htc düzeyini %3–4 arttırır (50).

Rutin olarak bileşen hazırlanan yerlerde tam kan, kaynak araç ve gereç olarak kabul edilmeli ve transfüzyon uygulamalarında hiç yer almamalı ya da çok kısıtlı yer almalıdır. Tam kan, uygun plazma ürünleri ve kan bileşenlerinin bulunmadığı durumlarda, yalnızca eritrosit ve kan hacmi eksikliği birlikte ise kullanılmalıdır. Kan bileşenlerinin bulunduğu durumlarda tam kan yerine çoklu bileşen tedavisi uygulanmalıdır (51).

### **b) Eritrosit süspansiyonu**

Tam kandan plazmanın uzaklaştırılması dışında herhangi bir işlem yapılmaksızın hazırlanan bileşendir. Bileşenin hematokriti 0.65–0.75 arasındadır. Her bir ünite, işlem sonunda minimum 45 gram hemoglobin içermelidir. Ünite orjinalindeki eritrositlerin tümünü içerir. Özel bir işlem uygulanmadı ise, lökositlerin büyük bir kısmı (yaklaşık  $2.5-3.0 \times 10^9$ ) ve kullanılan santifigürasyon yöntemine bağlı olarak değişen miktarda trombosit ürün de kalır. Ortalama hacim  $280 \pm 50$  ml dir (51).

Eritrosit süspansiyonu kan kaybı ve anemi durumlarında uygulanır. Fizyolojik olarak stabil hastalar Hb'leri 7 gr/dl'nin üzerinde ise genelde transfüzyona ihtiyaç duymazlar. Transfüzyona karar verirken hastanın yaşı, aneminin derinliği, intravasküler volüm ve var olan kardiyak, pulmoner ve vasküler durum önem taşır. Cerrahi müdahale esnasında kan hacminin %10- 15'inden fazlasının kaybı transfüzyon gerektirir.

Tam kana göre avantajı dolaşım yüklenmesinin daha az olması, sodyum, potasyum ve sitratın daha az veriliyor olması ve ayrıştırılan plazmanın da başka bir hastada kullanılabilmesidir. Hipoplastik ve aplastik anemiler, konjenital bozukluklar ile oluşmuş hemolitik anemiler eritrosit süspansiyonu transfüzyonunun en çok kullanıldığı hastalıklardır. Onkolojik hastalıklar ve bunların tedavisi sırasında kemik iliği baskılanması, myelodisplastik sendrom, paroksizmal noktürnal hemoglobinüri gibi bazı hematolojik hastalıklar ve eritropoetin tedavisine cevap vermeyen kronik böbrek hastalığında kullanılmaktadır (52).

### **c) Trombosit Süspansiyonları**

Taze tam kandan hazırlanan, tam kanın trombosit içeriğini yüksek oranda ve etkin formda içeren bileşendir. Hazırlama yöntemine bağlı olarak bir ünitedeki trombosit içeriği 50–60 ml süspansiyonda  $45-85 \times 10^9$  (ortalama  $70 \times 10^9$ ) arasında değişecektir. Ek bir işlem yapılmadığı sürece benzer şekilde bir ünitedeki lökosit içeriği  $0.05-1 \times 10^9$ , eritrositler ise  $0,2-1 \times 10^9$  arasında olacaktır. Vücutta trombosit yapımının azalması, trombosit yıkımının artması veya trombosit disfonksiyonu nedeni ile trombosit süspansiyonlarına gerek duyulabilir (53).

- *Tam Kandan Trombosit Süspansiyonu*; taze tam kandan elde edilen, terapötik etkinliği yüksek bir üründür. Az miktarda plazma içerir. Random trombosit

süspansiyonu da denir. Kan alındıktan sonra 6 saat içinde hazırlanmalıdır. Saklama ısısı  $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'dir. Ürün uygun koşullarda 7 güne kadar saklanabilir (53).

- *Aferez Trombosit Süspansiyonu*; otomatik hücre ayırma cihazı kullanılarak tek vericiden elde edilir. Ömrü 3–4 gündür. Trombositleri ayrılan kan, vericiye geri döner. Aferez yöntemi ile 3-13 Ü tam kandan sağlanabilen trombosit miktarı, tek vericiden elde edilebilir ve transfüzyon için standart birkaç üniteye bölünebilir. Trombosit vericilerinin son 72 saat içinde aspirin almamış olması istenir. Aferez vericileri yılda toplam 24'ü geçmemek şartıyla her 3 günde bir afereze girebilirler. Trombosit sayımları en az 150.000 olmalıdır (52).

Trombosit transfüzyon kararı sadece düşük trombosit sayısına bakılarak verilmemelidir. Trombosit eksikliğine bağlı klinik olarak önemli kanamalar ile seyreden ciddi trombositopeni varlığı zorunlu bir endikasyon olarak kabul edilebilir. Trombosit transfüzyonu için diğer tüm endikasyonlar, hastanın klinik durumuna bağlı ve az ya da çok görecelidir. Uygun lökosit azaltma işlemi sonrası bu bileşen, sitomegalovirüs (CMV) bulaşının önlenmesinde CMV negatif trombositlere alternatiftir (43).

Bakteriyel kontaminasyon bulunmadığını güvence altına alan bir sistem kullanılmıyorsa saklama öncesi havuzlanan trombositler bağışığı takiben 5 güne kadar saklanabilir. Havuzlama saklama sonrası açık sistem ile yapılırsa trombositler mümkün olduğunca hızlı, en geç 6 saat içerisinde transfüze edilmelidir. Bileşenin hazırlanması sırasında başka bir torbaya aktarılması gerekebileceğinden, her bir ünitenin uygun şekilde belirtildiğinden emin olunması gereklidir. Doğurganlık çağında veya daha genç olan RhD (-) kadın alıcılara tercihen RhD (+) bağışçı trombositleri transfüze edilmemelidir. Böyle bir durumda RhD (+) bağışçı trombositlerinin verilmesi zorunlu ise RhD immünizasyonunun önlenmesi için RhD immünglobulini kullanılmalıdır (54).

#### **d) Plazma Ürünleri**

##### **1. Taze Donmuş Plazma (TDP)**

Pıhtılaşma etkenlerinin fonksiyonlarının yeterince korunabileceği bir sürede ve uygun bir sıcaklıkta dondurularak, gerek tam kan gerekse aferezle toplanan plazmadan transfüzyon veya fraksinasyon amacıyla hazırlanan bileşendir. Bu bileşen stabil koagülasyon etkenleri, albümin ve immünoglobülinleri normal plazma düzeylerinde içerir. Taze donmuş plazma klinik önemi olan beklenmedik antikorları içermemelidir.

Bir ünite 200-250 ml'dir ve her 1 ml'si 1 Ü koagülasyon faktörü içerir. Dolayısı ile 1 ünite TDP'de 200 Ü koagülasyon faktörü mevcuttur. Transfüzyon ile hasta bunun ancak %40'dan yararlanabilir. 70 kilogram ağırlığında bir erişkinde, 1 Ü TDP, bütün faktörleri yaklaşık %2,5 oranında artırır. Koagülasyon faktörlerinde anlamlı bir değişimi sağlayabilmek için en az %10 artım sağlanmalıdır. Bu da 4 Ü TDP transfüzyonuna denk gelmektedir (55).

Donmuş ürünü çözmekte 30–37°C su banyosu kullanılır ve bu işlem 15-20 dk sürer. Eritildikten sonra 12 saat içinde kullanılmalıdır, tekrar dondurulmamalıdır. Çözülme işlemi tamamlandığında, çözülmemiş gözlenebilir bir kriyopresipitat olmamalıdır.

## **2. Kriyopresipitat**

TDP'nin yüksek devirde santifigürasyonu ve en çok 40 ml'ye kadar konsantre edilmesi ile hazırlanan, plazmanın kriyoglobulin fraksiyonunu içeren bir bileşendir. Taze alınmış ve ayrılmış plazmada varolan Faktör VIII, von Willebrand Faktör, fibrinojen, Faktör XIII'ün ve fibronektinin büyük bir bölümünü içerir (56).

Kullanıldığı durumlar:

- a) Faktör VIII eksikliği durumları (uygun spesifik pıhtılaşma faktör konsantrasyonunun bulunamadığı durumda)
- b) Yaygın damar içi pıhtılaşma (DIC) gibi diğer kompleks eksiklik durumları;
- c) Fibrinojen eksiklikleri (nicelik ve nitelik).
- d) Von Willebrand hastalığı tedavisinde (uygun spesifik pıhtılaşma faktör konsantrasyonunun bulunamadığı durumda)

## **3. Çözünmüş Plazma**

Taze donmuş plazmadan kapalı sistemde 37°C'de çözünme işlemi sonucu elde edilir ve 2-6°C de 1-5 günden fazla olmamak şartı ile saklanır. Çözünmüş plazma TDP'de bulunan bütün stabil proteinleri içerir, azalmış oranda Faktör VIII ve Faktör V'i de bulundurur. Hacmi 180–300 ml arasındadır (56).

#### 2.2.4. Kan Transfüzyon Reaksiyonları

Transfüzyon reaksiyonu, hasta tarafından infüze edilen kan ve kan bileşenlerine karşı istenmeyen yanıt olarak tanımlanır. Transfüzyon hemen durdurulur. Tüm etiketler, formlar, hastanın kimliği alıcının doğru kişi olduğundan emin olmak için kontrol edilir. Hastanın değerlendirilmesi tamamlanıncaya kadar damar yolu açık bulundurulmalı ve serum fizyolojik verilmelidir. Hızlı bir fizik muayene yapılarak vücut ısısı, nabız, arter kan basıncı ve soluk sayısı kaydedilir; kalp ve akciğer oskültasyonu yapılır; deride kabarıklıklar aranır; anormal kanama belirtileri araştırılır. Hastadan yeni kan örnekleri alınır. Pulmoner semptomlar belirgin ise yatakta akciğer grafisi çekilir. Özellikle akut hemolitik transfüzyon reaksiyonunun, anaflaksin, sepsisin ve transfüzyon ile ilişkili akut akciğer hasarının klinik bulguları araştırılmalıdır. Çünkü bunlar agresif bir tıbbi yaklaşım gerektirir. Bu reaksiyonlar, çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir (57) ( Tablo 10).

**Tablo 10.** Kan Transfüzyon Reaksiyonlarının Sınıflandırılması

Reaksiyon Tipi	Akut	Geç
İmmün	- Hemolitik - Febril non-hemolitik - Ürtiker - Anaflaktik - Transfüzyon ile ilişkili akut akciğer hasarı	- Hemolitik - Transfüzyon ile ilişkili GVH hastalığı - Posttransfüzyon purpura
Non-İmmün	- Bakteriyel kontaminasyon - Fiziksel eritrosit hasarı - Sitrat toksisitesi - Dolaşım yükü	- Transfüzyon ile geçen enfeksiyonlar

### **2.2.4.1. İmmünolojik Transfüzyon Reaksiyonları**

#### **a) Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları**

##### **1. Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları**

Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (AHTR) alıcıya uygun olmayan eritrosit verilmesi sonucu alıcı plazmasında bulunan antikorlar tarafından damar içi alanda verici eritrositlerini kompleman aracılığı ile hemolize uğratmasıdır. Transfüzyonun ilk dakikalarında belirti verir. 5–10 ml kadar küçük hacimlerle bile oluşabilir. En önemli ve çoğunluğu oluşturan uyumsuzluk ABO uyumsuzluğudur. Anti-A ve Anti-B bu antijeni taşımayan kişilerde doğal olarak ve yüksek miktarlarda bulunur. AHTR'lere ateş, titreme, kızarıklık, bulantı, sırt ağrısı, infüzyon bölgesinde ağrı, dispne, göğüs ağrısı, hemoglobinüri, oligüri veya anüri, şok, jeneralize kanama, hipotansiyon gibi semptomlar eşlik edebilir (58). En sık rastlanan hatalar; kan torbasının yanlış hastaya verilmesi, tüp örneklerinin ve torbaların yanlış etiketlenmesi, kan verme öncesi hasta kimlik ve kan grubu bilgilerinin kontrol edilmemesidir.

Kan basıncını düzeltmek, böbrekler başta olmak üzere iskemik doku nekrozlarını önlemek ve DİC'i düzeltmek tedavide en önemli unsurdur. Hipotansiyon, oligüri ve kanama ağır klinik bulgulardır.

Tedavi yaklaşımı şu şekildedir (57,58);

1. Kan basıncı 100 mmHg üstünde tutulur. Kan basıncının ve organ kanlanmasının normalde tutulması organ hasarlarını önlemenin anahtarıdır.

2. İdrar miktarı saatte 100 ml nin üstüne çıkarılır. Hastaya agresif iv izotonik sıvı verilir.

3. Kan basıncı normale ulaştıktan sonra halen diürez izlenmiyorsa ise, furosemid 40–80 mg (1–2 mg/kg iv) verilir. İdrar çıkımı yetersiz veya yoksa %20 lik mannitol 100 ml (0.5 g/kg) 5 dakikada iv verilir. Gerekirse tekrarlanır. Mannitol'ün üst dozu 10g/24 saattir. Düşük doz dopamin (3 mcg/kg/saat) idrar çıkışını sağlamak için kullanılır. İdrar çıkışı sağlanamaz ise böbrek yetmezliği işlemlerine geçilir.

4. Elektrolit dengesi ve kanama kontrolü sağlanmalıdır.

## **2. Gecikmiş Tipte Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları (GHTR)**

Verici eritrositlerinin damar dışında makrofajlar tarafından yıkılması GHTR ile sonuçlanır. Genellikle alıcıda allo-antikor gelişimi ile ilişkilidir. Daha önce duyarlı hale gelmiş ve antikor seviyesi düşmüş hastada kan aldıktan sonra hızlı antikor cevabı oluşur. Antikor genellikle IgG yapısındadır. Fagositozla yıkıma yol açar (59).

### **b) Febril Non Hemolitik Reaksiyonlar (FNHR)**

Eritrosit yıkımına bağlı olmayan ateşli transfüzyon reaksiyonudur. Kan verilmesi sırasında ve verildikten 2 saat sonrasına kadar olan sürede hastada başka bir neden ile açıklanmayan 1°C ve daha fazla vücut ısısı yükselmesidir. Ateş genellikle üşüme hissi ve titreme ile yükselir. Ateş, hafif ya da yüksek olabilir. Genellikle parasetamol gibi ateş düşürücü ilaçlara iyi cevap verir. Lökosit filtresi kullanımı bu reaksiyonların daha az görülmesine neden olmaktadır (60).

### **c) Alerjik transfüzyon reaksiyonu**

Bu reaksiyonlar, transfüzyonların %1-3'ünde görülebilir. Çoğunlukla kaşıntı, ürtiker ve deri döküntüleri halindedir. Fakat bazen bronkospazm, anjionörotik ödem ve anaflaktik şok olabilir. Anaflaktik reaksiyonlar çok nadirdir. Sıklıkla IgA eksikliği olan ve anti IgA geliştirmiş alıcılarda olur. Duyarlaşma gebelik ve daha önce kan almış olmaları sebebi ile olabilir. Anaflaktik reaksiyonlar sadece birkaç ml kan veya plazmanın transfüzyonuyla hemen başlaması ve ateşin olmaması ile ayırt edilebilir. Antihistaminiklere iyi yanıt verirler. Anaflaktik şokta adrenalin 0.5–1 mg im verilir. Gerekirse 10 dakika sonra tekrarlanır. Sıvı, antihistaminik ve metilprednisolon kullanılır (61).

### **d) Transfüzyona Bağlı Akut Akciğer Hasarı (TRALI)**

Kan bileşeni alırken veya aldıktan sonraki 6 saat içinde solunum sıkıntısı gelişmesi, birlikte hipoksi bulgularının ve iki taraflı akciğer infiltratlarının bulunması fakat aynı belirtileri veren dolaşım yüklenmesi veya diğer solunum sıkıntısı sebeplerinin olmaması ile tanınır. Her türlü kan ürünü ile ortaya çıkabilir. En sık sebep, vericide bulunan lökosit antikorlarının alıcı lökositleri ile reaksiyona girerek, pulmoner mikro dolaşımında damar geçirgenliğini bozan lökosit agregatları oluşturmasıdır. Sorumlu



vericiler sıklıkla çok doğum yapmış kadınlardır ve sık transfüzyon almış kişilerdir. Hastalık destek tedavisi ile sekelsiz iyileşir. Hastaların çoğu 2–4 günde düzelir (62).

#### **e) Transfüzyona Bağlı Graft Versus Host Hastalığı (TB-GVHH)**

Canlı lenfosit bulunan kan ürünlerindeki T lenfositlerin, yatkın alıcıda klonal genişlemesi ve alıcı hücrelerini öldürmesi sonucu gelişen bir durumdur. Bu hastalıkta ateş, çoğunlukla avuçlarda, ayak tabanlarında, kulak memesi ve yüzde başlayan, ödemden bül oluşumuna kadar değişen dermatit veya eritroderma görülür. Günümüzde transfüzyona bağlı TB-GVHH'nın etkin bir tedavisi yoktur ve tamamen ölümcüldür (63).

### **2.2.4.2. İmmünolojik Olmayan Transfüzyon Reaksiyonları**

#### **a) Dolaşım Yüklenmesi**

Transfüzyona bağlı dolaşım yüklenmesi (TBDY) sonucu pulmoner ödem gelişmesidir. Özellikle yaşlılar, bebekler ve kalp yetmezliği olanlar risk altındadır. Transfüzyon sonunda veya 6 saat içinde gelişen dispne, ortopne, taşikardi, nabız basıncının artması, hipertansiyon ve hipoksemi ile karakterizedir. TBDY'den şüphelenildiği zaman intravenöz sıvılar kısıtlanmalı ve kontrendikasyonu yoksa diüretik ve oksijen verilmelidir. Rutin transfüzyon hızı 2 – 2.5 ml/kg-saat olmalıdır. Buna göre normal bir yetişkinde bir ünite eritrosit suspansiyonu transfüzyonu 1.5 – 2 saatte tamamlanmalıdır (64).

#### **b) Metabolik Komplikasyonlar**

▪ *Sitrat Toksisitesi*; Vericiden alınan kanda kullanılan sitrat iyonize edilmiş kalsiyumu bağlar ve hipokalsemi görülür. Hastalarda kas tremoru, kardiyak aritmiler ve ağız çevresinde uyuşmalar başlar. Hipokalsemiyi önlemek için dikkatli bir şekilde kalsiyum glukonat veya klorid verilmesi ile semptomlar düzelir (64).

▪ *Hiperkalemi*; Depolama sırasında eritrosit içindeki potasyum plazmaya çıksa da eritrosit süspansiyonunda total potasyum miktarı azdır. Kısa süreli depolanan eritrositte 0,5 mEq'dan azdır. Son kullanma tarihinde ise 5–7 mEq arasındadır. Bu nedenle çoğu zaman sorun oluşturmaz. Bununla beraber masif ve hızlı eritrosit

transfüzyonları böbrek yetmezliği olan hastalarda belirgin hiperkalemiye sebep olabilir (64).

- *Metabolik Alkaloz ve Hipokalemi:* Transfüzyon sonrası sitrat hızla bikarbonata metabolize olur ve bu da potasyumun hücre içine girmesine yol açar. Masif transfüzyon sonrası hipokalemi ve alkaloz sıktır ve potasyum tuzları verilmesi gerekebilir. Yıkanmış eritrosit süspansiyonu transfüzyonu sonrasında da hipokalemi gelişebilir, bu açıdan izlenmesi uygundur (64).

- *Hipotermi:* Eritrosit süspansiyonları 2-6 °C'de saklandığı için masif transfüzyonlarda vücut ısısının birden düşmesine sebep olabilir. Özellikle yeni doğan, masif transfüzyon yapılanlar ve soğuk intoleransı olan hastalarda ventriküler aritmi ve kardiyak arreste yol açabilir. İnfüzyonu yavaşlatarak, hastayı ısıtarak ve kontrollü ısıtıcılarda kanı ısıtarak korunulabilir (65).

- *Koagülopati;* Masif transfüzyon sonrası koagülopati gelişebilir. Bu durumda masif transfüzyonda trombosit sayımı ve koagülasyon testleri takip edilmeli, trombosit sayımı 50 000 /ul (SSS travması ve multipl travmada 100000/ul) altına inerse trombosit süspansiyonu, koagülasyon testleri bazalin 1.5 katına çıkarsa taze donmuş plazma desteği verilmelidir. Genellikle masif transfüzyon gerektiren komplike olgularda, eritrosit süspansiyonu: TDP; trombosit süspansiyonu için 1:1:1 kuralı kabul görmektedir (65).

### **c) Transfüzyona Bağlı Hemosiderozis**

Ağır kronik anemili hastalar için düzenli kan transfüzyonları yaşamı kurtarır ama uygun şelasyon tedavisi yapılmazsa, düzenli transfüzyonlar sonucu gelişen demir birikimi önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olabilir. 1 gr hemoglobin 3.4 mg demir içerir ve 1 ml eritrosit süspansiyonunda 1 mg demir bulunur. Her bir eritrosit süspansiyonu 200–250 mg demir içerir. Parankimal organ hasarı genellikle 15–20 gram üzerinde demir biriktiğinde başlar. Transfüzyonlar ile kazanılan demir ilk olarak, kemik iliği ve retiküloendotelyal sistem makrofajları tarafından depolanır. Retiküloendotelyal sistemin kapasitesi aşılnca, demir makrofajlardan plazma transferrinine verilir ve sonrasında parankimal hücrelere girerek doku hasarına neden olur (66).

### 2.2.5. Kan transfüzyonu ile İlişkili İnfektif Komplikasyonlar

a) *Bakteriler*: Transfüzyon ile bakteriyel enfeksiyon bulaşı diğer bilinen transfüzyon ile bulaşan enfeksiyonlara göre daha siktir. *Yersinia enterokolitika* ve bazı *Pseudomonas* türleri soğukta çoğalabildiği için eritrosit süspansiyonları bunlarla kontaminasyonu siktir. Trombositler oda ısısında saklandığı için kontaminasyon riski daha fazladır. Kontaminasyon kaynağı donör kanı, donör cildi, flebotomist cildi veya hazırlama sırasında çevresel etkenlerdir. Çoğunun kaynağı tesbit edilemez (67).

b) *Virüsler*: Transfüzyon ile en fazla Hepatit B Virüsü (HBV), Hepatit C Virüsü (HCV), İnsan İmmun Yetmezlik Virüsü Tip 1 ve Tip 2 (HIV-1 ve HIV-2) bulaşı olmaktadır (68).

c) *Parazitler*: Transfüzyon ile bulaşan parazit enfeksiyonlar; Sıtma, Babezyoz, Chaga's Hastalığı, Toksoplazmoz, Kala-Azar ve Filariasis'tir. Ancak bunlar arasında sıtma ülkemiz kan bankacılığı açısından önem taşıyabilecek tek enfeksiyondur (68).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisine 1 Ocak 2010 ile 31 Aralık 2011 tarihleri arasında travma nedeniyle başvuran hastaların kayıtlarının geriye dönük olarak incelenmesi ile yapılmıştır. Çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Sayı: B.30.2.ODM.020.08/928, Karar no: 2012/518).

#### 3.1. Çalışmaya Hasta Seçimi

Belirtilen tarihler arasında acil servise travma nedeni ile başvuran 2868 hasta çalışmaya alındı.

*Çalışmaya dâhil etme kriterleri;*

- Yaş $\geq$ 18 olan hastalar
- Kan transfüzyonunun acil servisimizde yapılmış olması
- Travma sonrası ilk 24 saatte başvuran hastalar

*Çalışmanın dışlama kriterleri:*

- Başka bir merkezde kan transfüzyonu yapılmış olan hastalar
- Bilinen karaciğer ve böbrek yetmezliği ile anemi hikayesi olan hastalar

#### 3.2. Verilerin Toplanması

Acil servise travma nedeni ile başvuran hastaların hastane kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Hastaların dosya bilgileri; hemşire gözlem formu, kan bankası bilgilerine ulaşılarak oluşturulan çalışma formuna kaydedildi. Hastaların başvuru saati ile transfüzyona başlama saati arasında kalan süre kapı-kan süresi olarak tanımlandı. Tüm hastalara ait başvuru tarihi, yaşı, vital bulgular (ateş, nabız, solunum sayısı, sistolik ve diastolik kan basıncı), şok indeksi, travma tipi, transfüzyon yapılıp yapılmadığı, transfüzyon için kapı-kan süresi, laboratuvar bulguları (beyaz küre sayısı, hemoglobin, hematokrit, platelet sayısı), travma skorları (GKS, AIS, ISS), acil servis transfüzyon skoru (ETS), yaralanma tipi, kan transfüzyonu miktarı, hastanın yatırıldığı servis, ameliyat olup olmadığı, yoğun bakımda kalma süresi ve hastanın son durumu gibi bilgiler çalışma formuna kaydedildi.

### **3.3. Hasta Grupları**

Kan transfüzyonu; kan ve kan ürünleri transfüzyonu olarak tanımlandı. Hastaların genel verileri değerlendirildikten sonra, acil servisimizde kan transfüzyonu yapılma durumuna göre hastalar iki gruba ayrıldı.

a) KT (+) Grup: Kan transfüzyonu yapılanlar

b) KT (-) Grup: Kan transfüzyonu yapılmayanlar

Ayrıca hastalara uygulanan kan miktarı değerlendirilirken, acil servise başvurudan sonraki ilk 12 saat ve 12-24 saat aralığı olarak iki dönem belirlendi.

### **3.4. İstatistiksel Analiz**

Bilgisayar ortamında kaydedilen veriler SPSS (Statistical Package For The Social Scienses) 15.0 paket program kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluk testi için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Veriler normal dağılıma uymadığı için non-parametrik testler, kategorik değişkenlerde Ki-Kare testi, sürekli değişkenlerde ise Mann Whitney-U testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiklerde ortalama değer  $\pm$  standart sapma ve ortanca (min-max) sunuldu. Kan transfüzyonunda etkili değişkenler için lojistik regresyon analizi yapıldı. Lojistik regresyon analizinden çıkan sonuçların eşik değeri için ROC analizi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 2868 hastanın 1817'si erkek (%63.4), 1051'i kadın (%36.6) idi. Hastaların yaş ortalaması ise  $42.1 \pm 17.7$  yıl idi. Hastaların yaş gruplarına göre dağılımları incelendiğinde; en fazla hastanın 18–29 yaş aralığında (%29.6) olduğu tespit edildi (Tablo 11).

**Tablo 11.** Hastaların yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı

Yaş	Erkek	(%)	Kadın	(%)	Toplam	(%)
18–29	533	(29.3)	317	(30.2)	850	(29.6)
30–39	474	(26.1)	173	(16.5)	647	(22.6)
40–49	299	(16.5)	213	(20.3)	512	(17.9)
50–59	186	(10.2)	127	(12.1)	313	(10.8)
60–69	174	(9.6)	92	(8.8)	266	(9.3)
70–79	91	(5)	105	(10)	196	(6.8)
80–89	55	(3)	24	(2.3)	79	(2.8)
90–99	5	(0.3)	0	(0)	5	(0.2)
	1817	100	1051	100	2868	100

Hastaların mevsimlere göre acil servise başvuruları incelendiğinde; 908 hastanın (%31.7) yaz aylarında, 863 hastanın (%30.1) sonbaharda, 671 hastanın (%23.4) ilkbaharda, 426 hastanın ise kış aylarında (%14.8) başvurduğu tespit edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların hastanemize başvuru anındaki vital bulguları Tablo 12'de gösterilmiştir.

**Tablo 12.** Hastaların başvuru anındaki vital bulguları

Vital bulgular	Ortalama $\pm$ Sd	Ortanca (min-max)
Ateş ( $^{\circ}$ C)	$36.3 \pm 0.3$	36.5 (35-38.5)
Nabız (atım/dk)	$87.9 \pm 12.5$	80 (55-140)
Sistolik kan basıncı (mmHg)	$116.6 \pm 22.6$	110 (40-170)
Diastolik kan basıncı (mmHg)	$70.6 \pm 11.8$	70 (0-90)
Solunum sayısı (/dk)	$12.7 \pm 1.9$	12.7 (0-20)

Hastaların hastanemize başvuru anındaki tam kan sayımı değerleri Tablo 13’de verilmiştir.

**Tablo 13.** Hastaların başvuru anındaki tam kan sayımı değerleri

Tam kan sayımı	Ortalama±Sd	Ortanca (min-max)
Beyaz küre (bin/mm <sup>3</sup> )	12.7±5.7	12 (1.4-36)
Hemoglobin (g/dL)	11.8±41.3	12.8 (3.6-18)
Hematokrit (%)	35.4±7.6	37 (9-52)
Trombosit (bin/mm <sup>3</sup> )	262.5±101.1	244 (16-567)

Hastaların hastanemize başvuru anındaki ISS, AIS, Şok indeksi, GKS ve ETS değerleri Tablo 14’de sunulmuştur.

**Tablo 14.** Hastaların başvuru anındaki farklı skor değerleri

Skorlar	Ortalama±Sd	Ortanca (min-max)
ISS	15.3±14.5	9 (1-75)
AIS	4.8±4.0	3 (1-25)
GKS	14.3±2.1	15 (3-15)
ETS	3.4±1.4	3 (0.5-8.5)
Şok indeksi	0.8±0.3	0.7 (0.6-2.4)

ISS: Yaralanma Şiddet Skoru, AIS: Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği, GKS: Glasgow Koma Skalası, ETS: Acil Servis Transfüzyon Skoru.

Hastaların hastanemize başvuru anındaki yaralanma bölgelerinin dağılımı Tablo 15’de sunulmuştur.

**Tablo 15.** Hastaların yaralanma bölgelerinin dağılımı

Yaralanma Bölgesi	Sayı	Yüzde oranı (%)
Ekstremiteler	1781	62.1
Baş-Boyun	408	14.3
Abdomen	316	11.0
Toraks	279	9.7
Vasküler	84	2.9
Toplam	2868	100

Hastaların hastaneye başvuru anındaki travma nedenleri incelendiğinde, araç içi trafik kazası ile yaralanmaların en fazla oranda (%44.7) görüldüğü bunu yüksekten düşmelerin (%27.8) izlediğini tespit ettik. Diğer travma nedenleri azalan sıklıkta Tablo 16’ da sunulmuştur.

**Tablo 16.** Travma nedenlerinin dağılımı

Travma Şekli	Sayı	Yüzde Oranı (%)
AİTK	1283	44.7
Yüksekten düşme	796	27.8
ADTK	356	12.3
ASY	160	5.6
Darp	142	5.0
DKAY	131	4.6
Toplam	2868	100

AİTK: Araç İçi Trafik Kazası, ADTK: Araç Dışı Trafik Kazası, ASY: Ateşli Silah Yaralanması, DKAY: Delici-Kesici Alet Yaralanması.

Hastalar kan transfüzyonu durumuna göre incelendiğinde; KT (+) grupta 1012 hasta (%35.3), KT (-) grupta ise 1856 hasta (%64.7) mevcuttu (Tablo 17).

**Tablo 17.** Kan transfüzyonu durumuna göre hastaların dağılımı

Grup	KT (+) Grup (%)	KT (-) Grup (%)	Toplam (%)
Erkek	665 (36.6)	1152 (63.4)	1817 (63.4)
Kadın	347 (33.0)	704 (67.0)	1051 (36.6)
Toplam	1012 (35.3)	1856 (64.7)	2868 (100)

Transfüzyon yapılan hastalarda ortalama kapı kan süresi 135±220 dakika, ortanca (min-max) 60 (15–900) dakika olarak tespit edildi. Hastalara başvuru anında kan grubu belirleninceye kadar verilen 0 Rh (-) kan transfüzyonu değerlendirildiğinde; 82 hastaya (%2) hastaya 0 Rh (-) eritrosit süspansiyonu verildiğini belirledik.



KT (+) ve KT (-) grupların genel özellikleri karşılaştırıldığında; nabız, sistolik ve diyastolik kan basıncı, solunum sayısı, şok indeksi, tam kan sayımı ve skorlama sistemleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ) (Tablo 18).

**Tablo 18.** Grupların genel özelliklerinin karşılaştırılması

Hasta Özellikleri	KT (+) Grup (%)	KT (-) Grup (%)	P değeri
Kadın	347 (33)	704 (67)	>0.05
Erkek	665 (36.6)	1152 (63.4)	>0.05
Yaş (yıl)	43.3±18.9	41.4±18.0	>0.05
Ateş (°C)	36.3±0.4	36.3±0.2	>0.05
Nabız (/dk.)	96.9±15.2	83±6.8	<0.05
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	107.2±24.3	121.7±19.9	<0.05
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	65.4±17.9	72.9±4.5	<0.05
Solunum Sayısı(/dk.)	13±3	12±1	<0.05
Şok İndeksi	0.97±0.4	0.69±0.07	<0.05
Beyaz Küre (bin/mm <sup>3</sup> )	16.2±6.1	10.8±4.4	<0.05
Hemoglobin (g/dl)	9.5±2.3	15.9±5.1	<0.05
Hematokrit (%)	28.6±7.4	39.1±4.6	<0.05
Platelet (bin/mm <sup>3</sup> )	206.6±83.25	293.6±96.9	<0.05
ISS	28.5±14.1	8±8.1	<0.05
AIS	7.9±4.6	3±2.2	<0.05
GKS	13.5±3.1	14.8±1	<0.05
ETS	4.3±1.8	2.88±0.8	<0.05

ISS: Yaralanma Şiddet Skoru, AIS: Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği, GKS: Glasgow Koma Skoru, ETS: Acil Servis Transfüzyon Skoru.

Hastaların yaralanma şekillerine göre kan transfüzyon durumları incelendiğinde (Tablo19); delici-kesici alet ile yaralanan hastalarda kan transfüzyon oranının (%87.0) en yüksek olduğunu tespit ettik. İki grup arasında travma oluşum şekline göre istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $X^2=524.7$ ,  $sd=5$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 19.** Grupların travma oluşum şekline göre karşılaştırılması

Travma şekli	KT (+) Grup (%)	KT (-) Grup (%)	Toplam (%)	P değeri
DKAY	114 (87.0)	17 (13)	131 (4.6)	
ASY	138 (86.3)	22 (13.7)	160 (5.6)	
ADTK	180 (50,6)	176 (49.4)	356 (12.4)	
Yüksekten düşme	286 (35.9)	510 (64.1)	796 (27.8)	<0.05
AİTK	288 (22,4)	995 (77.6)	1283 (44.7)	
Darp	6 (4.2)	136 (95.8)	142 (5.0)	
TOPLAM	1012 (35.3)	1856 (64.7)	2868 (100)	

AİTK: Araç İçi Trafik Kazası, ADTK: Araç Dışı Trafik Kazası, ASY: Ateşli Silah Yaralanması, DKAY: Delici-Kesici Alet Yaralanması.

Hastaların travma bölgelerine göre kan transfüzyon oranları incelendiğinde; abdominal ve vasküler yaralanmalı hastalarda kan transfüzyon oranının diğer yaralanma bölgelerine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $\chi^2=787.8$ ,  $sd=4$ ,  $p<0.05$ ) ( Tablo 20).

**Tablo 20.** Grupların travma bölgesine göre karşılaştırılması

Travma bölgesi	KT (+) Grup (%)	KT (-) Grup (%)	Toplam(%)	P değeri
Vasküler	78 (92.9)	6 (7.1)	84 (2.9)	<0.05
Abdomen	282 (89.2)	34 (10.8)	316 (11)	<0.05
Toraks	138 (49.5)	141 (50.5)	279 (9.7)	>0.05
Başboyun	185 (45.3)	223 (54.7)	408 (14.2)	>0.05
Ekstremitte	329 (18.5)	1452 (81.5)	1781 (62.1)	>0.05
Toplam	1012 (35.3)	1856 (64.7)	2868 (100)	

Univariate istatistiksel analiz sonucunda, kan transfüzyonu için anlamlı olduğu tespit edilen; ateş, nabız, sistolik ve diyastolik kan basıncı, solunum sayısı, şok indeksi AIS, ISS, GKS, ETS, beyaz küre, hemoglobin, hematokrit, trombosit, travma tipi ve travma bölgeleri Logistic Regression (Backward Stepwise Wald) kullanılarak multivariate analiz ile değerlendirildi.

Multivariate analiz sonucunda; nabız, diyastolik kan basıncı, şok indeksi, hemoglobin, ISS, ETS, abdominal ve vasküler travma kan transfüzyonunu etkileyen en önemli bağımsız değişkenler olarak tespit edildi (Tablo 21).

**Tablo 21.** Kan Transfüzyonu kararında etkili olan faktörler

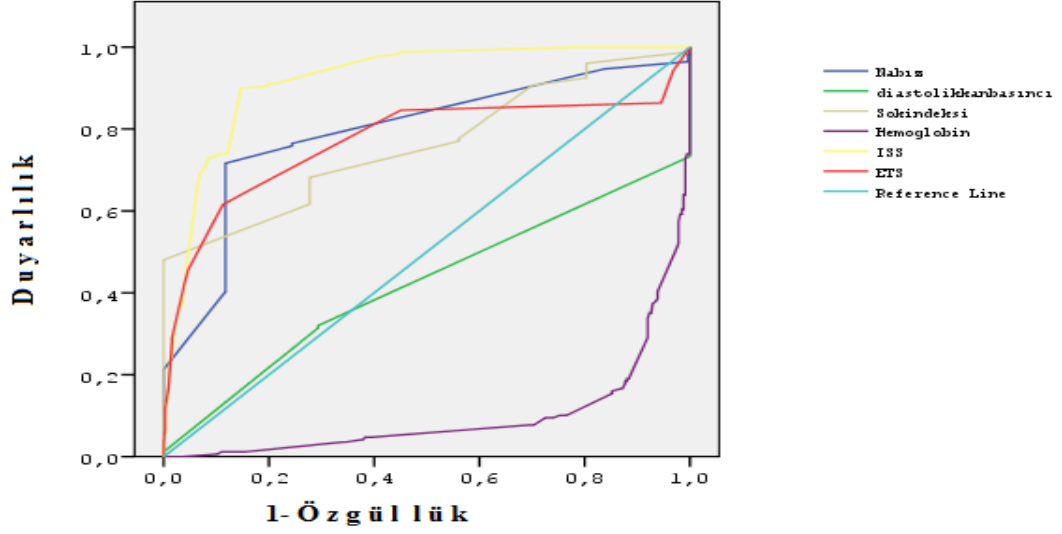
Değişken	$\beta$ değeri	Odds Ratio	%95 Güven Aralığı	P değeri
Nabız	-0.34	1.1	1.05-1.1	<0.05
Diastolik Kan Basıncı	0.002	1.05	1.02-1.08	<0.05
Şok İndeksi	-0.27	0.88	0.72-1.06	<0.05
Hemoglobin	0.12	0.45	0.35-0.60	<0.05
ISS	-25.5	1.21	1.1-1.65	<0.05
ETS	0.06	1.26	1.57-1.92	<0.05
Abdominal Travma	0.24	7.5	3.8-14.7	<0.05
Vasküler Travma	0.38	10.2	2-51.3	<0.05

Transfüzyon kararını etkileyen bağımsız sürekli değişkenlerden nabız, diastolik kan basıncı, şok indeksi, hemoglobin düzeyi, ISS, ETS için eşik değerlerin hesaplamasında ROC analizi kullanıldı. Şok indeksi, nabız, ETS ve ISS için cut off, özgüllük, duyarlılık, pozitif öngörü değeri ve negatif öngörü değerleri belirlendi (Tablo 22).

**Tablo 22.** Şok indeksi, Nabız, ETS ve ISS değerlerinin kan transfüzyon kararı için duyarlılık ve özgüllük değerleri.

Değişken	Cut off	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	PÖD (+)	NÖD (-)
Şok indeksi	0.71	68.2	72.3	57.2	80.1
Nabız	82.5	76.5	76.5	63.1	85.4
ETS	3.20	65.0	83.6	68.4	79.5
ISS	14.5	89.0	86.0	76.9	93.9

ETS: Acil Servis Transfüzyon Skoru, ISS: Yaralanma Şiddet Skoru, PÖD: Pozitif Öngörü Değeri, NÖD: Negatif Öngörü Değeri.



**Şekil 1.** Farklı parametrelerin kan transfüzyon kararı için ROC analiz grafiği.

Hastalara verilen kan ürünleri miktarı değerlendirildiğinde; 1012 hastanın (%35.3) eritrosit süspansiyonu, 95 hastanın (%3) trombosit süspansiyonu ve 112 hastanın (%4) taze donmuş plazma aldığı tespit edildi. Hastalara uygulanan kan ürünleri transfüzyonu değerlerinin ortalama ve ortanca değerleri Tablo 23'te sunulmuştur.

**Tablo 23.** Hastalara verilen kan ürünlerinin dağılımı

Transfüzyon cinsi	Ortalama±Sd	Ortanca (min-max)
Eritrosit süspansiyonu (ünite)	5.1±4.3	4 (0-22)
Trombosit süspansiyonu (ünite)	0.7±2.5	2 (1-12)
Taze donmuş plazma (ünite)	1.5±2.7	1 (1-14)

Transfüzyon yapılan hastalarda toplam eritrosit süspansiyonu miktarına bakıldığında ortalama 5.1±4.3 ünite olduğunu tespit ettik. Hastalara ilk 24 saatte verilen eritrosit süspansiyonu miktarı Tablo 24'te gösterilmiştir.

**Tablo 24.** Hastalara ilk 24 saatte verilen eritrosit süspansiyonu miktarı

Zaman	Ortalama±Sd	Ortanca (min-max)
0-12. Saat (ünite)	3.9±3.2	3 (0-20)
12-24. Saat (ünite)	0.9±1.7	0 (0-12)
Toplam (ünite)	5.1±4.3	4 (0-22)

Kan transfüzyonu ile ameliyat olma durumu arasındaki ilişki incelendiğinde; gruplar arasında ameliyat durumu bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ( $\chi^2=669$ ,  $sd=1$ ,  $p<0.05$ ) ( Tablo 25).

**Tablo 25.** Hastaların ameliyat olma durumuna göre karşılaştırılması

Değişken	KT (+)Grup (%)	KT (-) Grup (%)	Toplam	P değeri
Ameliyat olmayan	533 (52.7)	1739 (92.7)	2272 (79.3)	<0.05
Ameliyat olan	479 (47.3)	117 (6.3)	596 (20.7)	
Toplam	1012 (35.3)	1856 (64.7)	2868 (100)	

Kan transfüzyonu ile hastaların hastanede ve yoğun bakım servisinde kalış süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Hastanede ve yoğun bakım servisinde kalış süreleri ortanca (min-max) şeklinde Tablo 26’da sunulmuştur ( $\chi^2=1297$ ,  $sd=51$ ,  $p<0.05$ ) ( $\chi^2=820$ ,  $sd=24$ ,  $p<0.05$ ) (Tablo 26).

**Tablo 26.** Hastaların hastanede ve yoğun bakımda yatış sürelerinin kan transfüzyonu ile ilişkisi

	KT (+) Grup	KT (-) Grup	P değeri
Yoğun bakımda yatış süresi (gün)	0 (0–45)	0 (0–25)	<0.05
Hastanede yatış süresi (gün)	10 (1–63)	2 (0–60)	<0.05

Hastaların son durumu ile kan transfüzyonu arasındaki ilişki incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $\chi^2=456$ ,  $sd=2$ ,  $p<0.05$ ) (Tablo 27).

**Tablo 27.** Hastaların son durumu ile kan transfüzyonu ilişkisi

Son Durum	KT (+) Grup (%)	KT (-) Grup (%)	Toplam (%)	P değeri
Ölen	258 (93.4)	18 (6.6)	276 (9.6)	
Yaşayan	754 (29.1)	1827 (70.9)	2581 (90.0)	
Sevk	0 (0)	11 (100)	11 (0.4)	<0.05
Toplam	1012 (35.3)	1856 (64.7)	2868 (100)	

## 5.TARTIŞMA

Travmalar, tüm yaş grubunda ve her iki cinste görülmek ile birlikte genç erkeklerde daha sık görülmektedir. Ökten ve ark. (69) yaptıkları çalışmada; travma nedeni ile acil servise başvuran hastalarının %75'inin erkek, %25'inin kadın olduğunu bildirmişlerdir. Afacan ve ark. (70) yaptıkları çalışmada; travmaya maruz kalan hastaların %57'sinin 18–44 yaş grubunda olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızın sonuçları da literatür ile uyumlu idi. Hastaların %63.3'ü erkekti ve hastaların %55'i 18–40 yaş aralığında idi. Bu durum erkeklerin kadınlara göre daha aktif çalışmalarından ve motorlu taşıt kullanan sürücülerin daha çok erkeklerden oluşmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde travma hastalarının mevsimsel dağılımları da farklılık göstermektedir. Kahramansoy ve ark. (71) yaptıkları çalışmada; travma hastalarının yaz mevsiminde (%31.7) daha çok acil servise başvurdıklarını saptamışlardır. Bunun nedenini; tatil seyahatlerinin de etkisi ile trafiğin daha yoğun olması, okulların tatil olması ve olumlu hava koşulları nedeni ile dışarıda daha yoğun ve aktif olarak bulunma isteği, bisiklet/motosiklet gibi araçların daha çok kullanılması olarak belirtilmişlerdir. Bizim çalışmamızda da yaz mevsiminde (%31.9) travma sıklığının daha fazla olduğu ve literatür ile uyumlu olduğunu tespit ettik.

Travma hastalarında travma bölgesinin dağılımı travma oluş mekanizması ile doğrudan bağlantılıdır. Motorlu taşıt yaralanmalarında baş-boyun yaralanmaları, iş ve spor kazaları sonucunda ekstremiteler yaralanmaları oldukça sık görülmektedir. Otte ve ark. (72) yaptıkları çalışmada; çoklu travmalı hastaların %69.6'sında baş boyun yaralanması, %69.2'sinde ekstremiteler yaralanması, %51.9'unda batin yaralanması ve %33.1'inde diğer yaralanmaların bulunduğunu tespit etmişlerdir. Aharonson-Daniel ve ark. (73) yaptıkları çalışmada; trafik kazalarının %60'ında baş boyun yaralanması, %48'inde tek organ yaralanması saptamışlardır. Ayrıca kazazedelerin %14'ünde ekstremiteler fraktürü, %11'inde kafa içi yaralanması, %6'sında diğer organ yaralanmalarını tespit etmişlerdir. Biz çalışmamızda en sık ekstremiteler yaralanmasının bulunduğunu bunu baş-boyun yaralanması izlediğini tespit ettik. Sonuçlarımız literatür ile uyumlu idi (Tablo 15).

Travmanın oluş mekanizmalarının sıklığı klinikler, ülkeler ve yıllar içerisinde belirgin farklılık göstermektedir. Akoğlu ve ark. (74) yaptıkları çalışmada; acil servise başvuran travmalı hastaların en sık düşme ve motorlu taşıt kazaları sonucu geldiğini

bildirmişlerdir. Dalkılıç ve ark. (75) yaptıkları çalışmada; travma hastalarında en sık sebebin düşmeler olduğunu saptamışlardır. Bizim yaptığımız çalışmada ise düşmeler araç içi trafik kazalarından sonra ikinci sıklıkta idi. Bu sıralamayı araç dışı trafik kazaları ve ateşli silah yaralanmaları takip etmiştir. Acil servisimize trafik kazalarının daha fazla başvurmasının nedeni, hastanemizin bölge hastanesi olarak hizmet vermesi ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Travma hastalarında yeterli sıvı replasmanına rağmen doku oksijenizasyonu ve organ perfüzyonunda düzelme yoksa kan transfüzyonu uygulanmalıdır. Kan ve kan ürünleri ilaç olarak kabul edilmektedir ve birçok hastalıkta kullanılmaktadır. Kan transfüzyonu modern sağlık sisteminin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Transfüzyon kararı alınırken klinik semptomlar, kalp hızı, kanama, ameliyat ihtiyacı dikkate alınmalıdır. Transfüzyonda amaç volüm açığını yerine koymak ve kanın oksijen taşıma kapasitesini arttırmaktır. Başlangıçta verilen kristaloid sıvı tedavisi hemodinamik stabiliteyi sağlamakla beraber ilerleyen aşamalarda koagülasyon faktörlerinin dilüe olmasına neden olur ve başlı başına kanamayı artıran bir faktör olarak karşımıza çıkar (76).

Acil durumlarda transfüzyon ihtiyacı olan kanamalı hastalarda cross-match için gerekli zaman olmayabilir. Palpable nabız yoksa çok sayıda acil transfüzyon gerektiriyorsa, hızla kötüleşme ve aniden büyük miktarda kanama varsa 0 Rh (-) kan endikasyonu vardır (77). Bizim çalışmamızda kapı kan süresi ortanca değeri 60 (15–900) dakika idi. Ayrıca hastalarımızdan 82 tanesine (%2) kan grubu belirleninceye kadar 0 Rh (-) eritrosit süspansiyonu verilmişti. Travma hastalarında tam kan resüsitasyon sıvısı olarak artık kullanılmamaktadır. Tam kan da pıhtılaşma faktörleri eksikken, K, NH<sub>3</sub> ve H<sup>+</sup> iyonu ise yüksek seviyededir. Tam kan O<sub>2</sub> taşıma kapasitesini artırmasına ve volüm genişlemesine katkı sağlarken volüm yüküne sebep olmaktadır (78). Günümüzde travmalı hastalarda tam kan yerine eritrosit süspansiyonu kullanılmaktadır. Taze donmuş plazma, pıhtılaşma faktörleri içerdiğinden dolayı kullanılır. Masif hemoraji ve koagülopati varlığında her 4 ünite eritrosit süspansiyonu için 1 ünite taze donmuş plazma verilmelidir. Seri fibrinojen ve protrombin zamanı ölçümleri sonrası majör cerrahi gibi büyük girişimler öncesinde maksimum yarar sağlamak için kısa sürede replasman yapılabilir. Trombosit transfüzyonu için sınır değer belli olmamak ile beraber 10 bin/mm<sup>3</sup> altında spontan kanamalar için trombosit

transfüzyonu yapılmalıdır. Eğer hasta kanıyor ise veya invaziv girişim planlanmış iken trombosit sayısı milimetreküpte 10–50 bin arasında ise hastalara trombosit transfüzyonu yapılmalıdır. Transfüzyon sonrası ölçümlerle trombosit sayısı kontrol edilmelidir. Çünkü ateş, enfeksiyon, DIC, aşırı kanama ve splenomegali olan hastalarda transfüzyon sonrası beklenen artış gözlenmeyebilir (79).

Çalışmamızda acil servise başvuran travma hastalarında kan transfüzyon oranını %35.3 olarak tespit ettik. Yapılan bir çalışmada acil servise başvuran travma hastalarında transfüzyon oranının %25.6 olduğu bildirilmiştir (80). Bizim çalışmamızda kan transfüzyon oranının yüksek olması, hastanemizin bölge hastanesi olması ve ağır ve ciddi hastaların doğrudan acil servisimize sevk edilmesi ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda; KT(+) ve KT(-) grupların genel özellikleri karşılaştırıldığında (Tablo 18); ateş, nabız, sistolik ve diastolik kan basıncı, solunum sayısı, şok indeksi, hemogram bulguları ve skorlama sistemleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Mitra ve ark. (81) travma hastalarında kan transfüzyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada; sistolik kan basıncı, platelet sayısı, aPTT, pH, baz açığı ve bikarbonat düzeyleri arasında fark saptamışlardır. Yapılan başka bir çalışmada ise; ISS, hemoglobin, hematokrit değerlerinin kan transfüzyonu yapılan hastalarda anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (82). Akıllı ve ark. (83) hemorajik şoklu hastalarda yaptıkları çalışmada; sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, kalp hızı, şok indeksinin gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda kan transfüzyonu ile yaralanma tipleri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde; DKAY (%87.0) ve ASY (%86.3) olanların diğer yaralanma tiplerine göre daha yüksek oranda kan transfüzyonu yapıldığını tespit ettik. Taçyıldız ve ark. (84) yaptıkları çalışmada; DKAY ve ASY'ye maruz kalan hastalarda ölüm nedenlerinin hemorajik şok ve koagülopati olduğunu, damar ve organ yaralanmasının birlikte olduğu hastalarda operasyona alınma anına kadar transfüzyonun çok önemli olduğunu vurgulamışlardır. Sonuç olarak, DKAY'lı olgular penetran travmaların önemli bir kısmını oluşturmaktadır ve ASY'leri kadar yüksek olmasa da ciddi yaralanmalarda mortalite ve morbidite oranları yüksek olabilmektedir. DKAY'ları çeşitli organ sistemlerini etkilemek ile birlikte, en sık yaralanan bölge karın ve toraks bölgesidir ve mortalite genellikle büyük damar yaralanmaları ile ilişkilidir (84). Bu yüzden hastalar



hızla resüsite edilerek tedaviye başlanmalı ve gerektiğinde acil operasyona zaman kaybedilmeden alınmalıdır.

Çalışmamızda; KT (+) ve KT (-) gruplar arasında yapılan multivariate analiz sonucunda; nabız, diastolik kan basıncı, şok indeksi, hemoglobin, ISS, ETS, abdomen ve vasküler travma kan transfüzyon kararını etkileyen en önemli bağımsız değişkenler olarak tespit edilmiştir (Tablo 21). Travma hastalarında artmış kalp hızı ve kontraktilite, hemorajiye karşı en önemli hemostatik yanıtlardır. Hem adrenal medulla tarafından sekrete edilen epinefrin, hem de direk adrenerjik yanıt bu reflekslerden sorumludur. Artmış olan kalp hızı volüm kaybını indirekt olarak gösterebilirken, total kan hacminin %15'ine kadar olan kanamalar hiçbir bulgu vermeyebilir. Altuncı ve ark. (85) multitravmalı hastalar ile ilgili yaptıkları çalışmada artmış olan kalp hızının kan transfüzyonu ve cerrahi operasyon açısından anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda nabız kan transfüzyonu kararı üzerinde etkili bir faktör olarak tespit edilmiştir. ROC analizi sonucunda kan transfüzyon kararı için nabız sayısının cut off değeri  $\geq 82.5$  bulunmuştur. Bu değer duyarlılık ve özgüllüğü %76 civarındadır.

Hastaneye başvuru anındaki kan basıncı hastaların hemodinamik durumunu yansıtması açısından oldukça önemlidir. Taçyıldız ve ark. (84) yaptıkları çalışmada; penetran karın travmalı hastalarda, acil servise geliş anındaki kan basıncı değerlerinin mortalite ile direkt ilişkili olduğunu, sistolik ve diastolik kan basıncı değeri düşükçe mortalitenin arttığını belirtmişlerdir. Akoğlu ve ark. (74) acil servise başvuran travma hastalarının demografik özellikleri ile ilgili yaptıkları çalışmada; başvuru anında hastaların hipotansif olmasının cerrahi operasyona alınma ve mortalite ile doğrudan ilişkili olduğunu saptamışlardır. Bizim yaptığımız çalışmada ise kan basıncı düşük olan hastalarda kan transfüzyon oranı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Acil servise başvuran travma hastalarında hipotansiyon varlığında kan transfüzyonu açısından dikkatli olunması gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Çalışmamız literatür ile uyumluluk göstermektedir.

Şok indeksi, kalp hızının sistolik kan basıncına bölünmesi sonucu elde edilir. Şok indeksinin normal değeri 0.5–0.7'dir. Akut hipovolemi ve sol ventrikül disfonksiyonunda yükselir. Çalışmamızda Şok indeksi'nin kan transfüzyonu kararı üzerine etkili bir faktör olduğunu tespit ettik. Birkhahn ve ark. (86) hipovolemi ile ilgili yaptıkları çalışmanın sonucunda şok indeksinin, kanamalı hastalarda cerrahi müdahale

ve mortalite açısından anlamlı olduğunu, sitolik kan basıncı ve nabız sayısından daha değerli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ROC analiz sonucunda kan transfüzyonu kararı için şok indeksinin cut off değeri  $\geq 0.71$  bulunmuştur. Bu değer duyarlılık ve özgüllüğü %70 civarındadır.

Travma hastalarında laboratuvar bulguları özellikle seri hemogram ölçümleri hasta takibinde önemlidir. Ancak hemogram değerleri travmanın erken saatlerinde hemodilüsyon etkisinden dolayı çok doğru sonuçlar vermemektedir. Belirgin kanamaya rağmen, azalmış olan eritrosit hacminin, damar içine geçen hücrelerarası sıvı ile dengelenmesi 6-48 saat içinde gerçekleştiğinden, erken dönemde hemoglobin ve hematokrit miktarında önemli bir düşme beklenmez. Acar ve ark. (87) karın travmalı hastalarla ilgili yaptıkları çalışmada, tam kan sayımında beyaz küre sayısında artışın karın içi organ yaralanmalarını yansıtabileceğini, hemoglobin ve hematokrit değerlerindeki düşmelerin ise karın içi kanamanın bir göstergesi olabileceğini ifade etmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada, başvuru anında ölçülen hemoglobin değerinin kan transfüzyonu kararında etkili bir faktör olduğunu saptadık. Acil servise travma nedeniyle başvuran hastalarda düşük hemoglobin düzeyi varlığında, kanama ve kan transfüzyonu açısından dikkatli olunmalı ve hastalar yakın takip edilmelidir.

Travma hastalarında kan transfüzyonun ihtiyacını belirlemek amacıyla ETS geliştirilmiştir. (Tablo 7). Ruchholtz ve ark. (43) travma hastalarında kan transfüzyon tahmininde ETS'nin kullanımı ile ilgili yaptıkları çalışmada ETS değeri  $\geq 3.5$  olan hastalarda kan transfüzyonu açısından anlamlı olarak fark saptandığını tespit etmişlerdir. Kuhne ve ark. (44) travma hastalarında ETS değerinin 3'ün üzerinde olmasının anlamlı olduğunu ve ETS değerinin kan transfüzyon ihtiyacı ile doğru orantılı bir şekilde arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca ETS puanı 9.5 ve üzerinde olan hastaların %97.5'ine kan transfüzyonu yapıldığını saptamışlardır. Bizim çalışmamızda KT (+) ve KT (-) gruplar değerlendirildiğinde; ETS açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. ETS kan transfüzyonu kararında etkili bir faktör olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda ROC analizine göre kan transfüzyonu kararı için ETS'nin cut off değeri  $\geq 3.2$  olarak tespit edilmiştir. Acil servise başvuru anında ETS  $\geq 3.2$  olan travmalı hastalarda kan transfüzyonu için dikkatli olunması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızda kan transfüzyonu kararında etkili diğer bir faktörün ISS olduğu tespit edilmiştir. Kan transfüzyon kararı için ISS'nin sınır değeri  $\geq 14.5$  olarak

belirlenmiştir. Şengül ve ark (88) yaptıkları çalışmada; göğüs travmalı hastalarda ISS'nin mortaliteyi etkileyen bir parametre olduğunu saptamışlardır. Aydın ve ark. (89) travma hastalarında kullanılan travma skorlarından ISS'nin mortaliteyi öngörmede kullanılabilir bir skorlama sistemi olduğunu tespit etmişlerdir. Cantürk ve ark. (90) yaptıkları çalışmada; travmalarda taşikardi, hematokrit değerinin %30'un altında olması, şok indeksinin 1.5'un üzeri ve ISS değerinin 27'nin üzerinde olmasını mortalite, morbidite ve kan transfüzyonu açısından anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızın sonuçlarına göre; acil serviste yüksek ISS değerine sahip travma hastalarında kan transfüzyonu için dikkat edilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Vasküler ve abdominal yaralanmalarda morbidite ve mortalitenin düşürülmesinde erken tanı, acil cerrahi müdahale, kan ve sıvı replasmanı önemli rol oynar. Vasküler yaralanmalarda yaralanmanın şekli ve lokalizasyonu ile eşlik eden doku yaralanmalarının varlığı mortalite ve morbiditenin belirlenmesinde en önemli faktörlerdir. Hızlı transport, erken ve doğru tanı, kanama kontrolü, kan ve sıvı açığının yerine konulması ve erken revaskülarizasyon ekstremitte kaybı ve mortalitenin önlenmesi açısından çok önemlidir (91). Bhangu ve ark. (92) tarafından yapılan travma hastalarında kan transfüzyonları ile ilgili çalışmada; travma tipinin, özellikle vasküler ve abdominal yaralanmanın, hastanın ileri yaşta olmasının, ISS yüksekliğinin ve kan basıncı düşüklüğünün mortalite üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada da abdominal ve vasküler yaralanmalarda diğer gruplara göre kan transfüzyonunun daha fazla yapıldığı saptanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre; vasküler ve abdominal yaralanma ile başvuran hastalarda kan transfüzyonu açısından dikkatli olunması ve yakın takip edilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Sonuçlarımız literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda hastalar da eritrosit transfüzyon miktarının ilk 24 saatte ortalama  $5.1 \pm 4.3$  ünite olduğu tespit edilmiştir. Taş ve ark. (93) karın içi ateşli silah yaralanmalı hastalarda yaptıkları çalışmada; hastaların %52'sine <2 ünite, %28'ine 3-5 ünite, %19'una 5< ünite kan transfüzyonu yapıldığını bildirmişlerdir. Cantürk ve ark. (90) yaptıkları dalak yaralanmaları ile ilgili çalışmada; ortalama 3.5 ünite kan transfüzyonu yapıldığını tespit etmişlerdir. Travmalı hastalarda uygun miktar ve içerikte kan ve kan ürünleri transfüzyonları yapılması hayati öneme sahiptir. Ancak transfüzyon uygularken, kan transfüzyonunun masum bir işlem olmadığı, verilen kan miktarı

arttıkça kan transfüzyon komplikasyonu riskinin de artabileceği akılda tutulmalıdır. Ayrıca uygun hastaya, uygun miktarda ve uygun sürede kan transfüzyonu prensibi benimsenmelidir.

Çalışmamızda eritrosit süspansiyonun yanı sıra trombosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma replasmanı da yapılmıştır. Transfüzyon yapılan grupta trombosit süspansiyonu oranı (%9.3), taze donmuş plazma oranı ise (%11) olarak tespit edilmiştir. Bhangu ve ark. (92) travma hastalarında kan transfüzyonları ile ilgili çalışmada; miktar belirtmemek ile beraber trombosit süspansiyonu replasman oranı %14, taze donmuş plazma replasman oranı %23 olarak bildirilmiştir. Wagner ve ark. (94) arrest ile başvuran travma hastaların da trombosit süspansiyonu oranını %20, taze donmuş plazma replasmanı oranını %35 olarak tespit etmişlerdir. Travma hastalarında eritrosit süspansiyonu yanında diğer kan ürünleri ihtiyacı, genellikle fazla miktarda kan transfüzyonu gereken ciddi hastalarda ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızda gruplar cerrahi müdahaleye göre değerlendirildiğinde ameliyata alınan hastaların %47.3'üne kan transfüzyonu yapıldığı, ayrıca kan transfüzyonu yapılmayan %6.3 hastanın cerrahi müdahaleye alındığı tespit edilmiştir. Çobanoğlu ve ark. (95) yapmış oldukları çalışmada; toraks travmalı hastalarda cerrahi müdahale oranını %51 olarak tespit etmişlerdir. Adesanya ve ark. (96) yaptıkları çalışmada; batin travmalarında cerrahi müdahale oranını %48 olarak tespit etmişlerdir. Bu hasta grubuna yaklaşık %36 oranın da kan transfüzyonu yapıldığını saptamışlardır. Çalışmamızın sonuçlarına göre kan transfüzyonu yapılan hastaların operasyona alınma ihtimalinin yüksek olduğu ve bu hastalarda gerekli tedbirlerin erken dönemde alınması gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca KT (-) olan hastaların daha düşük oranda da olsa operasyon ihtiyacının olabileceği de akılda tutulmalıdır.

Çalışmamızda gruplar hastanede ve yoğun bakımda kalış sürelerine göre karşılaştırıldığında; KT (+) grupta yer alan hastaların hastanede ve yoğun bakımda kalış süresinin KT (-) grupta yer alan hastalardan daha uzun olduğu saptanmıştır. Bostancı ve ark. (97) yaptıkları çalışmada; abdominal travmaların hastanede kalış süresini uzatan faktörlerin yaş, penetran yaralanmalar ve ortopedik yaralanmanın eşlik ettiği durumlar olarak belirtmişlerdir. Özdoğan ve ark. (98) geriatrik travma hastalarında yaptıkları çalışmada hastanede kalış süresinin travma skoru, ileri yaş ve yoğun bakımda kalış süresi ile doğru orantılı olarak arttığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda KT (+) grupta

yer alan hastaların hastanede ve yoğun bakımda kalış sürelerinin daha fazla olmasının nedeninin, kan transfüzyonuna daha ciddi hastalarda ihtiyaç duyulması ve bu hastaların daha fazla oranda operasyona alınması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda hastaların son durumu incelendiğinde; ölen hastaların %93.4'üne kan transfüzyonu yapılırken, yaşayan hastaların %29.1'ine kan transfüzyonu yapıldığını gözlemledik. Özdoğan ve ark. (98) yaptıkları çalışmada; mortalitede etkili olan faktörlerin yaş, şok varlığı, ISS, RTS, kan transfüzyonu ve mekanik ventilasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Taçyıldız ve ark. (84) batın travmalı hastalarda; kan transfüzyonu yapılan olgularda mortalitenin daha fazla olduğunu, başvuru anında şok bulgularının olması ve vasküler yaralanma bulunmasının mortaliteyi etkilediğini saptamışlardır. Balcı ve ark. (99) toraks travmalı hastalarda mortaliteye etki eden faktörlerin; şok varlığı, masif kanama, cerrahi müdahale ve eşlik eden yaralanma varlığı olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda KT (+) grupta mortalite oranı yüksek bulunmuş olup literatür ile uyumlu olduğu gözlenmiştir.

## SONUÇLAR

1. Travma hastaları acil servise en sık yaz aylarında başvurmaktadır.
2. Travma hastaları acil servise en sık araç içi trafik kazası nedeniyle başvurmaktadır.
3. Travma hastalarında en sık yaralanan bölge ekstremitelerdir.
4. Penetran yaralanmalarda kan transfüzyon sıklığı daha fazladır.
5. Transfüzyon kararında en etkili faktörler; nabız, diyastolik kan basıncı, şok indeksi, hemoglobin değeri, ISS, ETS, abdominal ve vasküler yaralanma varlığıdır.
6. Kan transfüzyonu yapılan hastaların %47.3'üne cerrahi operasyon uygulanmıştır.
7. Kan transfüzyonu yapılan hastalar hastanede ve yoğun bakımda daha uzun süre yatmaktadır.
8. Travma sonucu ölen hastalarda kan transfüzyon oranı yüksektir.

## KAYNAKLAR

1. Pekdemir M, Çete Y, Eray O, et al. Determination of the epidemiological characteristics of trauma patients. *Ulus Travma Derg.* 2000; 6: 250–4.
2. Cinat ME, Wilson SE, Lush S, et al. Significant correlation of trauma epidemiology with the economic conditions of a community. *Arch Surg.* 2004; 139: 1350–5.
3. Gül M. Epidemiological analysis of trauma cases applying to emergency department, Selçuk Üniv Tıp Derg. 2003; 19: 33–6.
4. Dur A, Cander B, Koçak S, ve ark. Acil Yoğun Bakım da Çoklu Travma Hastaları ve Skorlama Sistemleri. *JAEM.* 2009; 8: 24–7.
5. Cabanas JG. Manning JE. Cairns CB. Fluid and Blood Resuscitation. In Tintinalli JE, John Ma O, Stapczynski JS, (eds). *Emergency Medicine.* 7th edition. New York: Mc Graw Hill; 2011; 173–6.
6. Malone DL, Dunne J, Tracy JK, et al. Blood transfusion, independent of shock severity, is associated with worse outcome in trauma. *J Trauma.* 2003; 54: 898–905.
7. Kocatürk U. Açıklamalı Tıp Terimleri Sözlüğü, 6. Basım, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 1994: 791.
8. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü 2010 yılı ulaşım ve trafik kazaları istatistikleri, <http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil56.htm>, (Erişim tarihi 05.09.2012).
9. T.C. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı 2000 Trafik istatistik yılı, <http://www.trafik.gov.tr/icerik/bildiriler/pdf>, (Erişim tarihi 05.09.2012).
10. Trafik şubesi istatistikleri, <http://www.trafik.gov.tr/istatistikler/istatistikler>. (Erişim tarihi 05.09.2012).
11. Işık S, Bostancı U, Yıldız Ö, ve ark. Kafa travması nedeniyle tedavi edilen 954 erişkin olgunun retrospektif değerlendirilmesi. *Ulus Travma Derg.* 2011; 17: 46–50.

12. Demetriades D, Kimbrell B, Salim A, et al. Trauma deaths in a mature urban trauma system: is "trimodal" distribution a valid concept? *J Am Coll Surg*. 2005; 201: 343–8.
13. Rodney M, Durhan M, Moran, R, et al. Multiple Organ Failure in Trauma patients. *Trauma*. 2003; 55: 608–16.
14. Otero RM, Nguyen HB, Rivers EP. Approach to the patient in shock. In Tintinalli JE, John MA O, Stapczynski JS (eds). *Emergency Medicine*. 7th edition. New York: Mc Graw Hill; 2011; 165–71.
15. Bahten C, Mauro H, Domingos F, et al. Metabolic response to trauma in hypovolemic patients treated at trauma center in Brazil. *World J Emerg Surg*. 2008; 6: 28–9.
16. Plank LD, Hill GL. Sequential metabolic changes following induction of systemic inflammatory response in patients with severe sepsis or major blunt trauma. *World J Surg*. 2000; 24: 630–8.
17. Abumrad NN, Breitman I, Wattacheril J. Metabolic and inflammatory response to trauma and infection. In Fischer JE (ed). *Fischer's Mastery of Surgery*. 5th edition. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2005: 1–3.
18. Eren VÇ. Çocuklarda Travmaya Yaklaşım ve Kullanılan Travma Puanlama Sistemleri. *Dirim Tıp Gazetesi*. 2006; 3: 241–8.
19. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the ISS that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma*. 1997; 43: 922–6.
20. Raux M, Sartorius D, Le Manach Y, et al. What do Prehospital trauma scores predict besides mortality? *J Trauma*. 2011; 71: 754–9.
21. Teasdale G, Jennet B. Assesment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974; 2: 81–4.
22. Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, et al. The Trauma score. *Crit Care Med*. 1981; 9: 672–6.
23. Wisner DH. History and Current Status of Trauma Scoring Systems. *Arch Surg*. 1992; 127: 111–7.
24. Clemmer TP, Orme JF, Thomas F, et al. Prospective Evaluation of the CRAMS Scale for Triaging Major Trauma. *J Trauma*. 1985; 25: 188–91.



25. Body CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating truma care: the TRISS method. J Trauma. 1987; 27: 370–8.
26. Kirkpatrick JR, Youmans RL. Trauma index: an aide in the evaluation of injury victims. J Trauma. 1971; 11: 711–4.
27. Baron BJ, McSherry KJ, Larson JL. Spine and Spinal Cord Trauma. In Tintinalli JE, John Ma O, Stapczynski JS, (eds). Emergency Medicine. 7th edition. New York: Mc Graw Hill; 2011; 1709–30.
28. İpekçi F. Travma hastasına genel yaklaşım. İpekçi F, Ertekin C, Taviloğlu K, ve ark. Travma 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık Ltd. Şti.; 2005; 121–8.
29. Eray O. Çoklu Travma Hastasına Yaklaşım (Altın Saat). In Doğan R, Taştepe İ, Liman ŞT(ed). Travma 1.Baskı, Ankara: MN Medikal & Nobel; 2006: 93–103.
30. Çakmakçı M. Travmaya genel yaklaşım. Sayek İ (Ed).Temel Cerrahi, 3. Basım, İstanbul: Güneş Kitabevi; 2004: 351–8.
31. Taviloğlu K. Travma ve Resüsitasyon Kursu Hakkında Genel Bilgiler. Ertekin C, Günay K, Kurtoğlu M, Taviloğlu K. Travma ve Resüsitasyon Kursu, İstanbul: Logos Yayıncılık; 2005: 9–14.
32. Tisherman SA, Barie P, Bokhari F, et al. Clinical practice guideline: Endpoints of resuscitation. J Trauma. 2004; 57: 898–912.
33. Türkçüer İ, Karcıoğlu Ö. Blood Transfusion in Trauma. Tr J Emerg Med. 2002; 2: 45–8.
34. Kihtir T. Kihtir S. Travma tedavi sistemleri. İpekçi F, Ertekin C, Taviloğlu K, ve ark. Travma. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 2005: 65–71.
35. Kaya E. Multitrammalı hastaya yaklaşım. Şahinoğlu AH, Yoğun Bakım Sorunları ve Tedavileri. 2.Baskı, Ankara: Nobel Tıp Kitabevi; 2003: 331–6.
36. Özgüç H. Kahveci F. Travma hastasına genel yaklaşım. İpekçi F, Ertekin C, Taviloğlu K, ve ark. Travma 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Medikal yayıncılık Şti.; 2005: 131–3.
37. Moray G. Bilgin N. Travmada İlk Yardım El Kitabı. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı Basımevi; 2004: 78–81.
38. Petersen K, Waterman P. Prophylaxis and treatment of infections associated with penetrating traumatic injury. Expert Rev. Anti Infect. Ther. 2011; 9: 81–96.

39. Rhee P, Nunley MK, Demetriades D, et al. Tetanus and trauma: a review and recommendations. *J Trauma*. 2005; 58: 1082–8.
40. Benham J, Chavda SV. Head trauma. *Trauma*. 2004; 6: 101–10.
41. Burch JM, Franciose RJ, Moore EE. Trauma. In Brunucardi FC, editor. *Principles of Surgery*. New York: McGraw Hill; 2005:129–37.
42. Karamercan A, Yılmaz TU. Künt karın travması: Tanı yöntemlerinin değerlendirilmesi ve cerrahi sonuçlar. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2008; 14: 205–10.
43. Ruchholtz S, Pehle B, Lewan U, et al. The emergency room transfusion score (ETS): prediction of blood transfusion requirement in initial resuscitation after severe trauma. *Transfuse Med*. 2006; 16: 49–56.
44. Kuhne CA, Zetzl RP, Fischbacher M, et al. Emergency Transfusion Score (ETS): a useful instrument for prediction of blood transfusion requirement in severely injured patients. *World J Surg*. 2008; 32: 1183–8.
45. Nunez TC, Voskresensky IV, Dossett LA, et al. Early prediction of massive transfusion in trauma: simple as ABC (assessment of blood consumption)? Department of Surgery. *J Trauma*. 2009; 66: 346–52.
46. Yücel N, Lefering J. Trauma Associated Severe Hemorrhage (TASH)-Score: probability of mass transfusion as surrogate for life threatening hemorrhage after multiple trauma. *J Trauma*. 2006; 60: 1228–36.
47. Sönmezoğlu M. Transfüzyon tarihi. *Klinik Gelişim (Transfüzyon özel sayısı)* 2001;2: 67–9.
48. Bodur S, Yenen Ş. Çağlar boyu transfüzyon. *Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu (VIII) Antalya*; 2005: 45–7.
49. Bolaman Z. Kan Komponentlerinin Klinik Uygulama Prensipleri. *J Int Med Sci*. 2007; 3: 44–9.
50. Kan Bileşenleri. *Ulusal Kan Ve Kan Ürünleri Rehberi Rehberi*. İstanbul: Çesa Basım Hizmetleri; 2011; 203–18.
51. Altıntaş, F. Kan ve Kan Bileşenlerinin Genel Özellikleri. *Yoğun Bakım Derneği Dergisi*. 2005; 3: 6–13.
52. Martyn V, Farmer SL, Wren MN, et al. The theory and practice of bloodless surgery. *Transfus Apheresis Sci*. 2002; 27: 29–43.

53. Heal JM, Blumberg N. Optimizing platelet transfusion therapy. *Blood Rev* 2004; 18: 149–65.
54. Stainsby D, MacLennan S, Thomas J, et al. Guidelines on the management of massive blood loss. *Br J Haematol*. 2006; 135: 634–41.
55. Demir G, Yıldız Ö. Tıbbi Transfüzyon Endikasyonları. Ülkü B, Soysal T. Herkes için Transfüzyon Tıbbı. 1. baskı, İstanbul: Deomed Medikal Yayıncılık; 2005: 117–24.
56. Tekgündüz E. Plazma ve Plazma Kökenli Kan Ürünlerinin Transfüzyonu. Herkes İçin Transfüzyon Tıbbı Sempozyum Dizisi. 2005; 44: 163–74.
57. Ambrusso DR. Hemolytic transfusion reactions. In Hillyer CD, Silberstein LE, Ness PM (ed). *Blood Banking and Transfusion Medicine. Basic Principles and Practice*. New York: Churchill Livingstone; 2003: 391–4.
58. Kuriyan M, Carson JL. Blood transfusion risks in the intensive care unit. *Crit Care Clin*. 2004; 20: 237–53.
59. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA*. 2002; 288: 1499–507.
60. Corwin HL, Surgenor SD, Gettinger A. Transfusion practice in the critically ill. *Crit Care Med*. 2003; 31: 668–71.
61. Miller RD. Transfusion Therapy. In: Miller RD(Ed). *Miller's Anesthesia*. Sixth Edition. Philadelphia: Elsevier; 2005: 1799–830.
62. Curtis BR, McFarland JG. Mechanisms of transfusion-related acute lung injury (TRALI): anti-leukocyte antibodies. *Critical Care Med*. 2006; 34: 118–23.
63. Kurtoğlu E, Kaya S, Ural O, et al. Transfüzyon Sonrası Gelişen Graft Versus Host Hastalığı Olgusu. *Fırat Tıp Dergisi*. 2003; 8: 45–8.
64. Karadoğan İ. Transfüzyon Reaksiyonları. *Yoğun Bakım Dergisi*. 2005; 3: 35–46.
65. Çetin T. Kan ve kan ürünleri transfüzyonunun da pratik noktalar. XXX. Ulusal Hematoloji Kongresi, Antalya. 2002; 35–49.
66. Kristen C, Sihler MD. Complications of Massive Transfusion. *CHEST*. 2010; 137: 209–20.
67. Squires JE. Risks of transfusion. *South Med J*. 2011; 104: 762–9.

68. Goodnough LT. Risks of blood transfusion. *Anesthesiol Clin North America*. 2005; 23: 241–52.
69. Ökten AH, Ergün R, Akdemir G, ve ark. Kafa Travmalarının Epidemiyolojisi: 1450 Olgunun Verileri. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 1997; 3: 291–7.
70. Afacan MA, Büyükcam F, Çavuş UY, ve ark. Acil Servise Başvuran Künt Toraks Travma Vakalarının İncelenmesi. *Kocatepe Medical Journal*. 2012; 13: 1-6.
71. Kahramansoy N, Erkol H, Gürbüz N, et al. Time Related Admissions and Outcomes of Trauma Patient at an Emergency Department. *Bakırköy Tıp Dergisi* 2012; 8: 22–7.
72. Otte D, Pohlemann T, Wiese B, et al. Changes in the Injury Pattern of Polytraumatized Patients Over the Last 30 Years. *Unfallchirurg*. 2003; 106: 448–55.
73. Aharonson-Daniel L, Boykov V, Ziv Avitzour M, et al. New Approach to the Analysis of Multiple Injuries Using Data From a National Trauma Registry. *Inj Prev*. 2003; 9: 156-62.
74. Akoğlu H, Denizbaşı A, Ünlüer E, ve ark. Marmara Üniversitesi Acil Servisine Başvuran Travma Hastalarının Demografik Özellikleri. *Marmara Medical Journal*. 2005; 18: 113-22.
75. Dalkilic G, Oncel M, Acar H, Topsakal M, Olcay E. The presentation of surgical emergency polyclinic patients for four years. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 1998, 4: 17–22.
76. Spinella PC, Holcomb JB. Resuscitation and transfusion principles for traumatic hemorrhagic shock. *Reviews*. 2009; 23: 231–40.
77. Kaur P, Basu S, Kaur G, et al. Transfusion protocol in trauma. *J Emerg Trauma Shock*. 2011; 1: 1–4.
78. Angele MK, Schneider CP, Chaudry IH. Bench to bedside review: latest results in hemorrhagic shock. *Crit Care*. 2008;12: 218–24.
79. Guly HR, Bouamra O, Little R, et al. Testing the validity of the ATLS classification of hypovolaemic shock. *Resuscitation*. 2010; 81: 1142–7.

80. Köksal Ö, Özdemir F, Bulut M, ve ark. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis'ine Başvuran Delici Kesici Alet Yaralanmalı Olguların Analizi. *Uludağ Tıp Derg.* 2009; 35: 63–7.
81. Mitra B, Mori A, Cameron PA, et al. Massive blood transfusion and trauma resuscitation. *Injury.* 2007; 38: 1023–9.
82. Beale E, Zhu J, Chan L, et al. Blood transfusion in critically injured patients: A prospective study. *Injury.* 2006; 37: 455—65.
83. Akıllı B, Bayır A, Kara F, et al. Inferior vena cava diameter as a marker of early hemorrhagic shock: a comparative study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2010; 16: 113–8.
84. Taçyıldız İH, Aban N, Öztürk A, ve ark. Penetran Abdominal Travmalarda Mortaliteye etki eden faktörler. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 1997; 3: 213–7.
85. Altuncı YA, Aldemir M, Güloğlu C, ve ark. Künt Multitravma Hastalarında Acil Gözlem ve Hastaneye Yatışın Gerekliliği ile Mortaliteyi Etkileyen Faktörler. *JAEM.* 2010; 9: 117–20.
86. Birkhahn RH, Gaeta TJ, Terry D, et al. Shock indexin diagnosing early acute hypovolemia. *Am J Emerg Med.* 2005; 23: 323–6.
87. Acar E, Baydın A, Yardan T. İzole Karın Travmalarının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *JAEM.* 2012; 11: 216–22.
88. Şengül AT, Kutlu T, Büyükkarabacak Y, ve ark. Göğüs travmalarında travma skorlarının prognoza etkisi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg.* 2012; 20: 805-11.
89. Aydın SA, Bulut M, Özgüç H, et al. Should the New Injury Severity Score replace the Injury Severity Score in the Trauma and Injury Severity Score? *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2008;14:308–12.
90. Cantürk NZ, Yıldırım C, Analay H, ve ark. Splenik travmalı hastalarda prognostik faktörler. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 1995; 1: 91-4.
91. Dereli Y, Özdemir R, Kayalar N, ve ark. Penetran Periferik Vasküler Yaralanmalar. *JAEM.* 2012; 11: 15-8.
92. Bhangu A, Nepogodiev D, Doughty H, et al. Meta-analysis of plasma to red blood cell ratios and mortality in massive blood transfusions for trauma. *Injury.* 2012; 1: 45-8.

93. Taş H, Mesci A, Eryılmaz M, et al. The affecting factors on the complication ratio in abdominal gunshot wounds. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2011;17: 450-4.
94. Wagner S, Lefering R, Qvick M, et al. Outcome in 757 severely injured patients with traumatic cardiorespiratory arrest. *Resuscitation.* 2007;75: 276-85.
95. Çobanoğlu U. Göğüs Travması: 110 Olgunun Analizi. *Toraks Dergisi.* 2006; 7: 162-9.
96. Adesanya AA, Rocha-Afodu JT, Ekanem EE, et al. Factors affecting mortality and morbidity in patients with abdominal gunshot wounds. *Injury.* 2000; 31: 397-404.
97. Bostancı H, Dikmen K, Şahin TT, et al. Traumatic Diaphragmatic Ruptures: a Retrospective Analysis of Twenty Patients. *Gazi Med J.* 2012; 23: 51-4.
98. Özdoğan M, Ağalar F, Daphan Ç, ve ark. Geriatrik Travmada Mortalite ve Morbiditeye Etki Eden Faktörler. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 1999; 5: 189-93.
99. Balcı AE, Eren MN, Eren Ş, ve ark. Travma torakotomilerinde mortaliteye etki eden faktörler. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg.* 2001; 9: 215-20.