

# Yüksek kinetik enerjili silahlarla yaralanmış ardışık 108 olguya ait ISS değerleri ile transfüzyon gereksinimleri arasındaki ilişki ve ileri merkez son mod mortalite analizi

Dr. Mehmet Eryılmaz,<sup>1</sup> Dr. Onur Tezel,<sup>1</sup> Dr. Hüseyin Taş,<sup>2</sup> Dr. İbrahim Arzıman,<sup>1</sup>  
Dr. Gökhan İbrahim Ögünç,<sup>3</sup> Dr. Ümit Kaldırım,<sup>1</sup> Dr. Murat Durusu,<sup>1</sup> Dr. Orhan Kozak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara;

<sup>2</sup>Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara;

<sup>3</sup>Emniyet Genel Müdürlüğü Kriminal Polis Laboratuvar Daire Başkanlığı, Ankara

## ÖZET

**AMAÇ:** Çalışmamızda yüksek kinetik enerjili silahla yaralanmış olgulara ait ISS değerlerinin tıbbi müdahaleleri süresince gereksinim duyulan transfüzyon stratejileri ile ilişkisini ve son mod mortalite analizlerini gerçekleştirmeyi amaçladık.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Olgulara ait tıbbi veriler çalışmaya dahil edildi. Olguların demografik özellikleri, yüksek kinetik enerjili silah türü, yaralanma şiddet skorları (Injury Severity Score, ISS), transfüzyon strateji seçenekleri, transfüzyon gereksinimi olan ve olmayan olguların ISS değerleri açısından anlamlı bir korelasyon olup olmadığı analiz edildi. Hospitalizasyon sürecinde mortalite ile sonuçlanan olgulara ait nedenler ait değerlendirildi.

**BULGULAR:** Yüz sekiz ardışık olgu çalışmaya dahil edildi. Yaş ortalaması 25 olan olguların biri dışında tamamı erkek idi. Olguların %64.8'inin uzun namlulu ateşli silahlar, %35.2'sinin patlayıcılar ile yaralandığı tespit edildi. Ortalama ISS değeri 13.9 saptandı. Transfüzyon uygulanan gruptaki olguların ISS değeri: 16 (median 5-48), uygulanmayan gruptaki olguların ISS değeri ise 9 (median 3-36) olarak saptandı. Hospitalizasyon sürecinde mortalite ile sonuçlanan üç olguya ait nedenler; SIRS, MODS ve sepsis açısından irdelendi.

**SONUÇ:** Yüksek kinetik enerjili silah yaralılarında ISS değeri yükseldikçe olguların transfüzyon gereksinimleri arasında korelasyon bulunduğuna, patlayıcılarla yaralananlarda ise bu gereksinimin ISS değerinden bağımsız olduğu tespit edildi.

**Anahtar sözcükler:** Ateşli silah yaralanması; mortalite; transfüzyon; yaralanma hasar skoru.

## GİRİŞ

Yüksek kinetik enerjili (YKE) silahla gerçekleşen yaralanmalar, travmaya bağlı ölümlerin önemli nedenidir.<sup>[1]</sup> Trunkey'e göre bu ölümler trimodal dağılım gösterir.<sup>[2]</sup> Son yıllarda YKE silah teknolojisindeki gelişim, bireysel ve kitlesel travma olaylarına bağlı ölümcüllüğün artmasına neden olmuştur.<sup>[1]</sup> Diğer yandan da "hasar kontrol resüsitasyonu" ilkelerini sahada uygulayan gelişmiş ülkeler mortalite ve morbidite oranları üzerine savaş

tarihinin en iyi sonuçlarını bildirmişlerdir.<sup>[3]</sup> Oranlardaki iyileşme trimodal dağılımın daha çok ikinci modundaki kazanımlardan sağlanmıştır. Sırasıyla ilk ve son mod mortalite oranları olan %50 ve %20'lik rakamlarda bir değişiklik bildirilmemiştir. Bu nedenle son zamanlarda trimodal dağılım yerine bimodal dağılım ilkelerinden bahsedilmektedir.<sup>[4]</sup> İster trimodal ister bimodal dağılım olsun, erken döneminde kaybedilen olguların hemen hemen hepsi, yaralanma şiddet skorları (Injury Severity Score-ISS) yüksek olan olgulardır.<sup>[4]</sup> Son mod'a ait olgular ise ileri inceleme ve tedavi olanaklarından yararlanabilmelerine rağmen hastanede sistemik enflamatuvar yanıt sendromu (SIRS), sepsis veya çoklu organ yetersizliği sendromu (MODS) nedeniyle kaybedilen olgulardır.

Hasar kontrol resüsitasyonu<sup>[5]</sup> ilkelerinden birisi de uygun transfüzyon ilkesidir. Özellikle masif transfüzyon ilkelerindeki gelişmeler sayesinde ağır yaralı olguların mortalite ve morbidite oranlarında anlamlı iyileşme bildirilmiştir.<sup>[6]</sup> Fakat anatomik

Sorumlu yazar: Dr. Mehmet Eryılmaz,  
Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara  
Tel: +90 312 - 304 30 76 E-posta: mehmeteryilmaz@hotmail.com



Ulus Travma Acil Cerr Derg  
2014;20(1):39-44  
doi: 10.5505/tjtes.2014.90490  
Telif hakkı 2014 TJTES

yaralanma skorları yüksek olgulara transfüzyon protokollarının hangi kriterler dahilinde kullanılması gerektiğine yönelik literatürde bir uzlaşma saptanamamıştır.

Bu nedenle çalışmamızda YKE silahlarla yaralanma sonrası, hasar kontrol resüsitasyonu konsepti dahilinde merkezimize sevk edilmiş ve hemodinamik olarak stabil olan olgulara ait ISS değerlerinin; yine hastanemizde gerçekleştirilen tıbbi müdahaleleri ve izlemleri süresince ihtiyaç duydukları transfüzyon komponentleri ile korelasyonunu ve süreç sonunda kaybedilen olguların son mod mortalite analizlerini gerçekleştirmeyi amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Hasar kontrol resüsitasyonu ilkeleri kapsamında ilk iki basamakta resüsite ve stabilize edildikten sonra ileri inceleme ve tedavi amacıyla üçüncü basamak sağlık teşkili olan merkezimize 01 Ocak 2012 ile 31 Aralık 2012 tarihleri arasında müracaat eden veya sevkle getirilen YKE silahla yaralanmış ardışık olgulara ait tıbbi veriler derlendi ve çalışma kapsamına alındı. Kesitsel araştırma olarak planlanan çalışmada olguların; demografik özellikleri, yaralanmaya neden olan silahın türü, hastaneye kabul edildiği andaki ISS değerleri, tedavi süreçlerinde transfüze edilen kan komponenti ve miktarları kaydedildi. Transfüzyonlar literatürde tarif edildiği şekilde majör, minör ve moderate olarak seviyelendirildi.<sup>[7]</sup> Genel olarak transfüzyon uygulanan grup ile uygulanmayan grup arasında ISS değerleri açısından, özel olarak da ayrı ayrı silah türüne göre transfüzyon uygulanan grup ile uygulanmayan grup arasında ISS değerleri açısından istatistiksel bir anlam var mı? sorularına yanıt arandı. Bunların yanı sıra ISS değerleri ile ES transfüzyonları açısından, ISS değerleri ile TDP transfüzyonları açısından ve ES ile TDP transfüzyonları arasındaki ilişki açısından ilişki bulunup bulunmadığı araştırıldı. Hospitalizasyon sürecinde mortalite ile sonuçlanan üç olguya ait son mod tıbbi analizi gerçekleştirildi ve mortalite nedenleri nedenleri olan SIRS, MODS ve sepsis açısından irdelendi.

Hastalardan elde edilen ölçümlerin bazılarının normal dağılıma uymamaları nedeniyle tanımlayıcı istatistiklerde ortanca (min-maks) değerleri verildi. ISS skorlarının belirlenen gruplar arasındaki farklılığı araştırmak için Kruskal-Wallis analizlerine başvuruldu. Farklılığın kaynağını araştırmak için Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U-testi uygulandı. Değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı. Tüm istatistiksel hesaplama ve analizler için "SPSS for Windows Ver. 15.00" (SPSS Inc., Chicago, IL., USA) paket programı kullanıldı. İstatistiksel kararlarda  $p < 0.05$  seviyesi anlamlı farklılığın göstergesi olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Son bir yıllık süre zarfında yüksek kinetik enerjili silahla yaralanmış 108 ardışık olgu çalışmaya dahil edildi. Yaş ortalaması 25 (17-47) (ortanca [min-maks]) olan olguların biri dışında tamamı erkek idi (Erkek/Kadın=107/1). Olguların %64.8'inin

( $n=70$ ) uzun namlulu, %35.2'sinin ( $n=38$ ) ise patlayıcı silahlarla yaralandığı tespit edildi (Şekil 1).

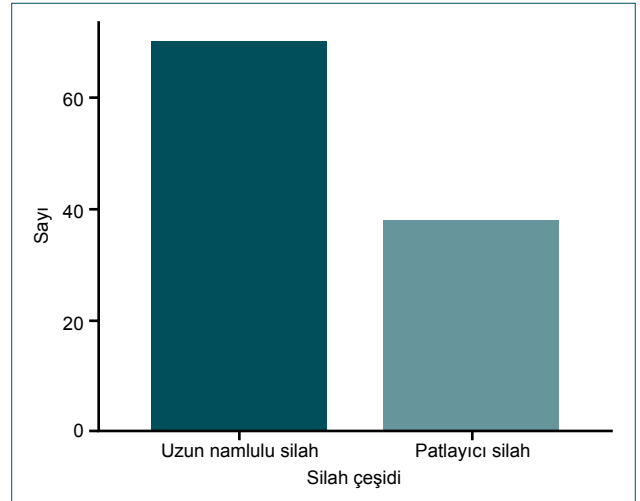
Olguların hastanemize kabul edildikleri andaki yaralanma şiddet skorları (ISS) Şekil 2'de gösterilmiştir. Transfüzyonların seviyelendirilmesi Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre transfüzyon uygulanan tüm olguların transfüzyon seviyeleri açısından minör seviyede olduğu anlaşılmıştır.

Olguları transfüzyon uygulanıp uygulanmadıklarına göre tasnif ettiğimizde genel olarak transfüzyon uygulanan grubun hastanemize kabul edildikleri andaki ISS değeri ortanca'larının uygulanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği saptandı (Tablo 2).

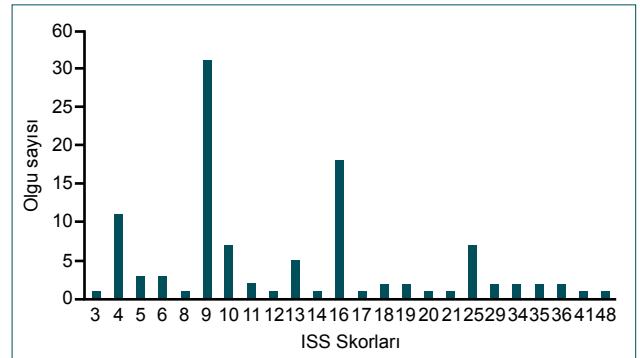
Silah türüne göre gruplar arasında ISS değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 3).

Patlayıcı ile yaralanan olguların transfüzyon uygulanmış ve uygulanmamış grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ( $p=0.351$ ) (Tablo 4).

Uzun namlulu silahla yaralanmış olguların transfüzyon uygulanmış ve uygulanmamış grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p < 0.001$ ) (Tablo 5).



Şekil 1. Silah türleri.



Şekil 2. Olguların kabul edildikleri andaki yaralanma şiddet skorları (ISS).

**Tablo 1.** Transfüzyonların seviyelendirilmesi

Majör	Moderate	Minör
–	–	23

**Tablo 2.** Genel olarak transfüzyon uygulanan grup ile uygulanmayan grup arasında olguların kabul edildikleri andaki ISS değerleri

	Transfüzyon uygulanan (n=23)	Transfüzyon uygulanmayan (n=85)	p
ISS ortanca (min-maks)	16 (5-48)	9 (3-36)	<b>&lt;0.001</b>

**Tablo 3.** Genel olarak yaralanmaya sebep olan silah türüne göre gruplandırıldığında olguların kabul edildikleri andaki ISS değerleri

	Uzun namlulu (n=70)	Patlayıcı (n=38)	p
ISS ortanca (min-maks)	10 (3-48)	10 (4-41)	=0.896

**Tablo 4.** Patlayıcı ile yaralanan olgular açısından, transfüzyon uygulanmış ve uygulanmamış olgular arasındaki ISS değerleri

	Transfüzyon uygulanan (n=15)	Transfüzyon uygulanmayan (n=23)	p
ISS ortanca (min-maks)	11 (4-41)	9 (6-36)	=0.351

**Tablo 5.** Uzun namlulu silahla yaralanmış olgular açısından, transfüzyon uygulanmış ve uygulanmamış olgular arasındaki ISS değerleri

	Transfüzyon uygulanan (n=8)	Transfüzyon uygulanmayan (n=62)	p
ISS ortanca (min-maks)	10 (3-48)	7 (3-36)	<b>&lt;0.001</b>

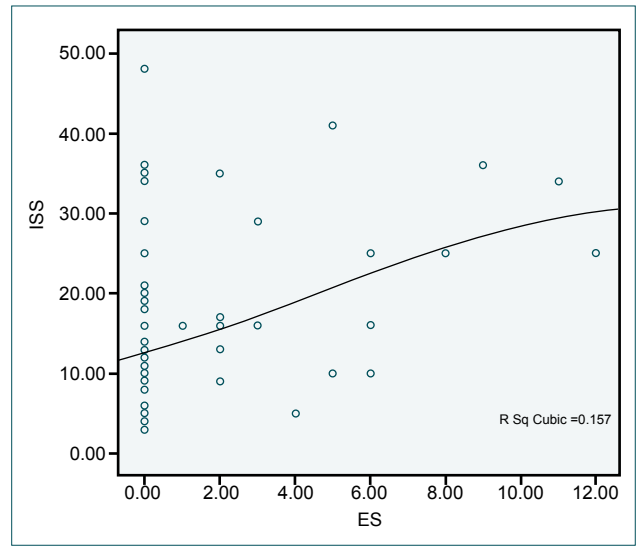
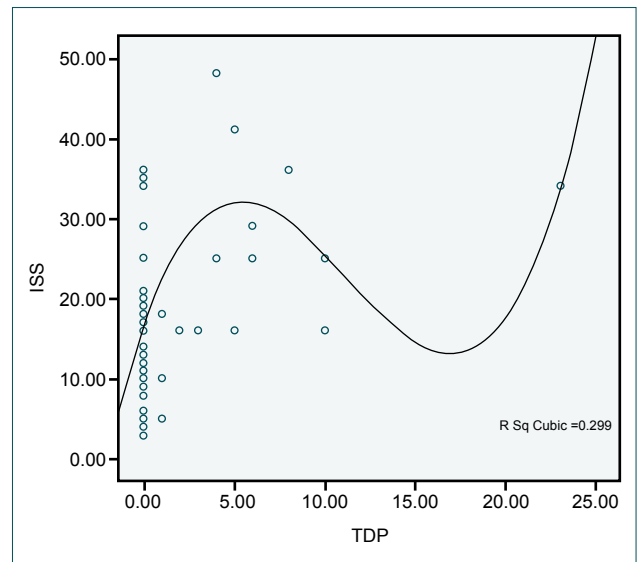
“ISS değerleri ile uygulanan eritrosit süspansiyonu (ES) açısından ilişki var mı?” diye incelendiğinde; ISS değerleri ile ES transfüzyonları arasında pozitif yönde zayıf güçte istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ( $p<0.001$ ,  $r=0.157$ ) (Şekil 3).

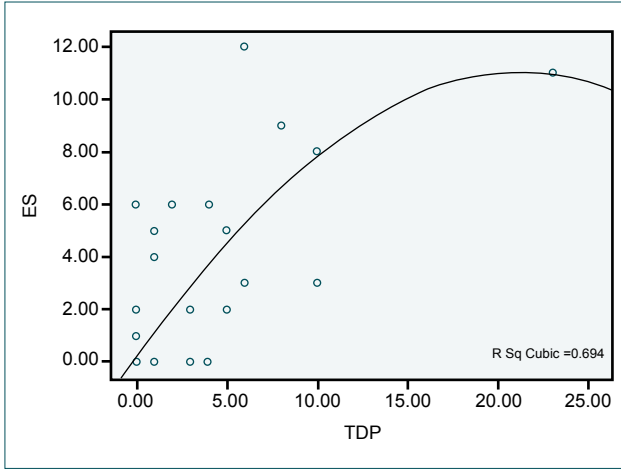
Injury Severity Score değerleri ile uygulanan taze donmuş plazma (TDP) transfüzyonları açısından ilişki var mı? diye incelendiğinde; ISS değerleri ile TDP transfüzyonları arasında

pozitif yönde orta güçte anlamlı bir ilişki bulundu ( $p=0.005$ ,  $r=0.565$ ) (Şekil 4).

“Uygulanan ES ile TDP transfüzyonları arasındaki ilişki açısından ilişki var mı?” diye incelendiğinde; ES yüksekliği ile TDP arasında pozitif yönde orta güçte istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı ( $p=0.012$ ,  $r=0.512$ ) (Şekil 5).

Hospitalizasyon sürecinde mortalite ile sonuçlanan 3 (%2.77) olgunun yapılan mortalite analizinde birinci olguda renal hasarın baskın olduğu akciğer (AC) hasarı ile birlikte sepsisin mortalite üzerine esas zemin oluşturduğu değerlendirildi. İkinci olguda santral sinir sistemi (SSS) hasarı baskın patolojiyi işaret ediyordu. Yine renal hasarın mortaliteye neden olan ana organ yetersizliğinin sebebi olarak dikkate değer bulundu.

**Şekil 3.** ISS değerleri ile uygulanan ES ilişkisi.**Şekil 4.** ISS değerleri ile uygulanan TDP transfüzyonları arasındaki ilişki.



Şekil 5. Uygulanan ES ile TDP transfüzyonları arasındaki ilişki.

Son olguda ise renal hasarın baskın neden olduğu ve tabloya eklenen sepsis nedeniyle olgunun kaybedildiği anlaşıldı. Mortal olguların her üçünde de renal yetmezliğin mortaliteye neden olan baskın patoloji olduğu değerlendirildi. Mortal olguların transfüzyon gereksinimleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı.

## TARTIŞMA

2010 yılında dünyada 32 savaş veya ciddi çatışma yaşandığı ve yine 2003 yılından bu yana dünyada her yıl yaklaşık 80-110.000 kişinin savaş koşullarına bağlı YKE silah yaralanmasına bağlı öldüğü bildirilmektedir.<sup>[8]</sup> YKE silah yaralanmaları, travmaya bağlı mortalite ve morbiditenin en önemli nedenidir.<sup>[9]</sup> Silah teknolojisindeki gelişmelerin, ateşli silah yaralanmasına bağlı ölümcüllüğü artırmış olmasına rağmen<sup>[10]</sup> hasar kontrol resüsitasyonu ilkelerindeki eş zamanlı geliştirilen strateji ve uygulamalar söz konusu ölümcüllüğü kabul edilebilir sınırlarda tutmayı başarmıştır.<sup>[3,11,12]</sup>

O'Kelly ve ark.nın sekiz yıllık çalışmalarında 59 YKE silahla yaralanma olgusu bildirilmiştir.<sup>[13]</sup> Olgularının yaş ortalaması 26.64 olup bizim çalışmamıza benzer olgulardır. Erkek olguların %93.22 oranında olduğu izlenmektedir. Simmons ve ark.nın<sup>[14]</sup> çalışmasındaki olguların yaş ortalaması 25 olarak bildirilmiştir. Köksal ve ark.nın<sup>[15]</sup> Uludağ Üniversitesi'nde yaptıkları araştırmaya göre beş yıllık YKE silah yaralanmalı olgu sayıları 135'tir. Sunduğumuz çalışmada ise bir yıllık sürede 108 olgu kapsama alınmıştır. İleri merkez asker hastanesi olmamız nedeniyle olgu sayımızın literatürdeki çalışmalara göre daha yerli olduğu kanısındayız.

Eastridge ve ark.nın<sup>[16]</sup> 2001-2011 yılları arasında savaş sahasında gerçekleşen ölümlere dair yaptıkları çalışmada on yıl içinde 4596 ölümcül yaralanma bildirmişlerdir. Bunların %73.7'si patlayıcılarla, %22.1'i ise tabanca ve tüfek yaralanması olarak bildirilmiştir. Tabanca-tüfek/patlayıcı oranı kabaca 1/3'tür. Bizim çalışmamızda ise uzun namlulu silahlarla yaralanmalar patlayıcılarla yaralanmaların kabaca iki katıdır.

Simmons ve ark.nın<sup>[14]</sup> çalışmalarında transfüzyon uygulaması gerçekleştirdikleri olguların ISS değerlerinin ortalaması olarak 24 ve 25 değerlerini bildirmişlerdir. Eastridge ve ark.<sup>[16]</sup> çalışmalarında olguların hastane öncesi alandaki %28.6'sının ISS değerlerinin 25 ve altında; %61.2'sinin 25-50, %10.2'sinin ise 50'nin üzerinde ISS değerlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. ISS değerinin 25'in üzerinde olmasının mortalite oranını %20-30 artırırken; ISS değeri 25-75 arasında ise mortalite riskinin %75'e kadar yükselttiğini ifade etmişlerdir. Köksal ve ark.<sup>[15]</sup> YKE silah yaralanmalı olgu çalışmalarında ISS değerlerinin ortalaması olarak 17.04 olarak belirtmişlerdir. Bizde çalışmamızda olguların hastanemize kabul edildikleri andaki yaralanma şiddet skorlarını (ISS) Baker ve ark.nın literatürde belirttiği şekilde belirledik.<sup>[17,18]</sup> Olgularımıza ait ortalama ISS değerleri literatürle uyumlu olarak değerlendirildi. Ancak çalışmamızda transfüzyon uygulanan olguların ISS değerlerinin transfüzyon uygulanmayan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edildi.

Son yıllarda savaşa bağlı mortalite oranlarındaki düşüşlerin bir nedeninde travmalı olgulara güncel yaklaşım ilkelerindeki gelişmelerdir. Bunlardan birisi de hasar kontrol resüsitasyonu ilkesidir. Bu ilkeye göre yüksek TDP/ES oranında gerçekleştirilen transfüzyonların mortalite oranlarında düşüşe neden olduğu bildirilmiştir.<sup>[19]</sup> Önerilen hedef 1:1 oranıdır.<sup>[20]</sup> Simmons ve ark.<sup>[14]</sup> çalışmalarında ilk 24 saat içindeki transfüzyon ihtiyaçlarını belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızdaki transfüzyon uygulamaları ise olguların hastaneye kabul edildikleri ve tedavileri süresince yattıkları süre içinde gerçekleştirilen transfüzyonlardır.

Clarke ve ark.<sup>[21]</sup> Afganistan'da konuşlu III. Basamak Bastion Seyyar Hastanesi'ne müracaat eden olgulara uygulanan kan ve kan ürünleri transfüzyonlarını bildirdikleri çalışmalarında bir ay içinde transfüzyon uygulanan 2602 olgunun 74'üne ve yine bir diğer ay içinde transfüzyon gerçekleştirdikleri 1415 olgunun ise 33'üne majör transfüzyon uyguladıklarını bildirmişlerdir. Bu olguların müracaat etmeden önceki sağlık birimlerinde uygulanan tedaviye dair bir bilgi bulunmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda sunulan olguların tümü de sunulan sınıflamaya göre<sup>[19]</sup> minör gruba ait transfüzyonlar idi.

Silah türüne göre ISS değerleri açısından istatistiki bir anlam var mıdır? Amerikan kaynakları eski savaşlarda uzun namlulu silah yaralanmalarının çokluğuna rağmen son savaşlarda patlayıcılarla yaralanmaların daha fazla olduğunu bildirmektedirler.<sup>[12]</sup> Navarro Suay ve ark.<sup>[10]</sup> uzun namlulu silahlar ile patlayıcılar arasında oluşan yaralanmalarda şiddet skorlarını karşılaştırmıştır. Patlayıcılarla oluşan yaralanmaların daha yüksek şiddet skoruna sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda uzun namlulu ve patlayıcılar benzer ISS skorlarına sahipti. Bu farkın o çalışmada olgu sayısının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda silah türlerine göre olgular ayrı ayrı tasnif edildiklerinde gruplar arasında ISS değerleri açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu nedenle gruplar tek tek

ele alınarak her bir silah türü için transfüzyon uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında ISS değerleri karşılaştırılmıştır. Bu durumda patlayıcı ile yaralanan olguların transfüzyon uygulanmış ve uygulanmamış grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yokken, uzun namlulu silahla yaralanmış olguların transfüzyon uygulanmış ve uygulanmamış grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Literatürde bu sonuçları destekleyen başka bir çalışmaya ulaşılamadı. Ancak elde ettiğimiz verilere göre özellikle patlayıcılarla yaralanmış olgularda ISS değeri her ne düzeyde olursa olsun transfüzyon ihtiyacının göz önünde tutulması gerekliliğine dikkat çekmek istedik.

Yine çalışmamızda ISS değerleri ile ES transfüzyonları arasında pozitif yönde zayıf güçte; ISS değerleri ile TDP transfüzyonları arasında pozitif yönde orta güçte ve ES ile TDP uygulamaları arasında pozitif yönde orta güçte istatistiki ilişki saptandı. Literatürde ISS değeri ile transfüzyon komponentleri arasında karşılaştırma yapan bir yayına ulaşılamadı. Ancak Clarke ve ark.nın<sup>[21]</sup> ES ile TDP transfüzyonları açısından değerlendirme yaptıkları bir çalışmada transfüzyon miktarları ortalama değerlerinde anlamlı bir farklılık gözlenmediği anlaşılmaktadır. Bizim bulgularımızda ise ES ile TDP arasında orta güçte olmakla birlikte pozitif yönde bir ilişki saptadık.

Hospitalizasyon sürecinde mortalite ile sonuçlanan olgulara ait son mod tıbbi analizi gerçekleştirildi ve mortalite nedenleri yorumlandı. Savaş ortamlarında görülen ölümlerin aslında %90'ı hastane öncesi alanda gerçekleşen ölümlerdir.<sup>[22,23]</sup> Hastane öncesi alanda görülen ölümleri etkileyen birçok neden vardır. Hastanede ise genellikle bu neden enfeksiyon, sepsis, şok ve çoklu organ yetersizliğidir.

Eastridge ve ark.<sup>[16]</sup> çalışmalarında on yıllık sürede mortal seyreden 580 olgunun son mod seyyar hastaneye ulaştıktan sonra gerçekleştiğini ve bunun mortal seyreden olguların %12.7'sine karşılık geldiğini bildirmişlerdir.

Beekley ve ark.nın<sup>[24]</sup> hospitalizasyon sürecinde mortalite ile sonuçlanan olguları değerlendirdikleri çalışmalarında mortalite nedeni olarak SSS hasarı ve hemoraji önemli iki neden olarak ifade edilmektedir. Bizim mortal olgularımızda ise SIRS ve SSS hasarı ön plandadır. Bu farkın bizim üçüncü basamak hastane olmamız ve kanama/şok açısından stabilize edilmiş olguları kabul etmiş olmamızdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda sunduğumuz üç olgunun genel mortalite nedeni renal yetmezlik idi. Sepsis, AC yetmezliği ve SSS hasarı diğer mortalite nedenleri olarak gözlemlendi. Çalışmamızda yapılan mortalite analizinde birinci olguda renal hasarın baskın olduğu AC hasarı ile birlikte sepsisin mortalite üzerine esas zemin oluşturduğu değerlendirildi. Papadopoulos ve ark.<sup>[25]</sup> ateşli silah yaralanmasına bağlı ölüm gerçekleşmiş 370 olguya ait otopsi çalışmalarında, olguların ISS değerlerini 43 (9-75) olarak bildirmişlerdir. Bunların 150'sinin ISS değeri 75; 220'sinin ise 74 ve altındadır. ISS'si 75 olan olguların hastaneye getirildiklerinde sağ olmadıkları bildirilmiştir. Çalışmaların-

da mortal seyreden sadece 18 (%4.9) olgunun ISS değerinin 16'nın altında olduğunu belirtmişlerdir. Bizim mortal seyreden olgularımızın ISS değerleri ise ardışık olarak 36, 25 ve 25 idi.

Kotwal ve ark.nın<sup>[26]</sup> çalışmalarına göre Amerikan 75. Ranger Birliğinin Afganistan ve Irak Savaşları'ndaki yaklaşık on yıllık verilerine göre son mod mortalite oranları sırasıyla 2/167 olgu ve 2/224 olgu olarak izlenmektedir. Yine tüm amerikan birlikleri açısından bu oran 141/5266 ve 764/29952 olgu olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda bu oran bir yıllık sürede 3/108 olarak tespit edilmiştir. Bulgularımız Amerikan Özel Birliği verileri ile uyumludur.

## Kısıtlılıklar

Çalışmada doğal olarak randomizasyon uygulanamamıştır. Olguların demografik özellikleri gözönüne alındığında yaş ortalamasının 25 olması genç ve rezervi olan bir bünyeye ait travmayı tanımlamaktadır. İleri yaş travmalarda aynı sonuçlara varılabilmemesi tartışılmalıdır. Yine olguların biri dışında tümü erkektir. Bulgular erkek fizyolojisi açısından değerlendirilmelidir. Çalışma kapsamındaki olgular ileri merkezde kabul ve müdahale edilmiş olgulardır. Bir önceki basamak sağlık kurumunda hemodinamik olarak stabilize edilmiş olgulardır. Çalışmanın sonuçları bu açıdan değerlendirilmelidir. Bu nedenle olguların tümünde ihtiyaç duyulan transfüzyon uygulaması minör kategoride tasniflenmiştir. Ancak çalışmada uygulanan transfüzyon stratejilerine ait bir standardizasyon olmaması zayıflık olarak değerlendirilmektedir. Olguların farklı disiplinlere ait klinik takiplerde olması ise yine standardizasyonda güçlükler neden olmuştur. Ayrıca çalışmanın tek merkez yerine çok merkezli planlanıp yapılması halinde daha anlamlı sonuçlara ulaşılacağı açıktır.

## Sonuç

Yüksek kinetik enerjili silah yaralılarında hasar kontrol resüsitasyonu ilkeleri kapsamında ilk iki basamakta resüsite ve stabilize edildikten sonra ileri inceleme ve tedavi için sevk edildikleri üçüncü basamak-ileri merkezde devam eden tedavi sürecinde; uzun namlulu silahlarla yaralanan olguların ISS değeri yükseldikçe transfüzyon gereksinimlerinin artacağı, patlayıcılarla gerçekleşen yaralanmalarda ise transfüzyon gereksinimlerinin ISS değerinden bağımsız olduğu kanısına vardık. İleri klinik çalışmalarla, özellikle ilk müdahale esnasında ISS değerleri için elde edilecek *cut-off* değerlerinin hastane kabulleri sonrası için oluşturulacak transfüzyon protokollarının hazırlanmasında yarar sağlayacağı düşüncesindeyiz.

Çıkar örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Walker JJ, Kelly JF, McCriscin BJ, Bader JO, Schoenfeld AJ. Combat-related gunshot wounds in the United States military: 2000-2009 (cohort study). *Int J Surg* 2012;10:140-3. [CrossRef](#)
2. Trunkey DD. Trauma. Accidental and intentional injuries account for more years of life lost in the U.S. than cancer and heart disease. Among the prescribed remedies are improved preventive efforts, speedier surgery

- and further research. *Sci Am* 1983;249:28-35. [CrossRef](#)
3. Geiling J, Rosen JM, Edwards RD. Medical costs of war in 2035: long-term care challenges for veterans of Iraq and Afghanistan. *Mil Med* 2012;177:1235-44. [CrossRef](#)
  4. Gunst M, Ghaemmaghami V, Gruszecki A, Urban J, Frankel H, Shafi S. Changing epidemiology of trauma deaths leads to a bimodal distribution. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2010;23:349-54.
  5. Duchesne JC, Holcomb JB. Damage control resuscitation: addressing trauma-induced coagulopathy. *Br J Hosp Med (Lond)* 2009;70:22-5.
  6. Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, Chisholm GB, Zarzabal LA, Schreiber MA, et al. Increased plasma and platelet to red blood cell ratios improves outcome in 466 massively transfused civilian trauma patients. *Ann Surg* 2008;248:447-58.
  7. Dunne JR, Hawksworth JS, Stojadinovic A, Gage F, Tadaki DK, Perdue PW, et al. Perioperative blood transfusion in combat casualties: a pilot study. *J Trauma* 2009;66(4 Suppl):150-6. [CrossRef](#)
  8. Willy C, Hauer T, Huschitt N, Palm HG. "Einsatzchirurgie"-experiences of German military surgeons in Afghanistan. *Langenbecks Arch Surg* 2011;396:507-22. [CrossRef](#)
  9. Camm CE, Agha RA, Edison E. Commentary on: Combat-related gunshot wounds in the United States military: 2000-2009. *Int J Surg* 2012;10:322-3. [CrossRef](#)
  10. Navarro Suay R, Abadía de Barbará AH, Gutierrez Ortega C, Bartolomé Cela E, Lam DM, Gilsanz Rodríguez F. Gunshot and improvised explosive casualties: a report from the Spanish Role 2 medical facility in Herat, Afghanistan. *Mil Med* 2012;177:326-32. [CrossRef](#)
  11. Belmont PJ Jr, Goodman GP, Zacchilli M, Posner M, Evans C, Owens BD. Incidence and epidemiology of combat injuries sustained during "the surge" portion of operation Iraqi Freedom by a U.S. Army brigade combat team. *J Trauma* 2010;68:204-10. [CrossRef](#)
  12. Belmont PJ, Schoenfeld AJ, Goodman G. Epidemiology of combat wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: orthopaedic burden of disease. *J Surg Orthop Adv* 2010;19:2-7.
  13. O'Kelly F, Gallagher TK, Lim KT, Smyth PJ, Keeling PN. Gun shot-101: an 8-year review of gunshot injuries in an Irish teaching hospital from a general surgical perspective. *Ir J Med Sci* 2010;179:239-43. [CrossRef](#)
  14. Simmons JW, White CE, Eastridge BJ, Mace JE, Wade CE, Blackburne LH. Impact of policy change on US Army combat transfusion practices. *J Trauma* 2010;69 Suppl 1:S75-80. [CrossRef](#)
  15. Köksal O, Ozdemir F, Bulut M, Aydın S, Almacioğlu ML, Özgüç H. Comparison of trauma scoring systems for predicting mortality in firearm injuries. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15:559-64.
  16. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, Cantrell J, Tops T, Uribe P, et al. Death on the battlefield (2001-2011): implications for the future of combat casualty care. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73(6 Suppl 5):431-7. [CrossRef](#)
  17. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974;14:187-96. [CrossRef](#)
  18. Baker SP, O'Neill B. The injury severity score: an update. *J Trauma* 1976;16:882-5. [CrossRef](#)
  19. Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Repine T, Beekley AC, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. *J Trauma* 2007;63:805-13. [CrossRef](#)
  20. USAISR. Damage control resuscitation at level IIB/III treatment facilities. Available at: <http://www.usaisr.amedd.army.mil/cpgs/DmgCntrl-Resus0903.pdf>. 2009.
  21. Clarke JE, Davis PR. Medical evacuation and triage of combat casualties in Helmand Province, Afghanistan: October 2010-April 2011. *Mil Med* 2012;177:1261-6. [CrossRef](#)
  22. Bellamy RF. The causes of death in conventional land warfare: implications for combat casualty care research. *Mil Med* 1984;149:55-62.
  23. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, Leppaniemi A. A profile of combat injury. *J Trauma* 2003;54(5 Suppl):13-9.
  24. Beekley AC, Martin MJ, Spinella PC, Telian SP, Holcomb JB. Predicting resource needs for multiple and mass casualty events in combat: lessons learned from combat support hospital experience in Operation Iraqi Freedom. *J Trauma* 2009;66(4 Suppl):129-37. [CrossRef](#)
  25. Papadopoulos IN, Kanakaris NK, Daniais N, Sabanis D, Konstantudakis G, Christodoulou S, et al. A structured autopsy-based audit of 370 firearm fatalities: Contribution to inform policy decisions and the probability of the injured arriving alive at a hospital and receiving definitive care. *Accid Anal Prev* 2013;50:667-77. [CrossRef](#)
  26. Kotwal RS, Montgomery HR, Kotwal BM, Champion HR, Butler FK Jr, Mabry RL, et al. Eliminating preventable death on the battlefield. *Arch Surg* 2011;146:1350-8. [CrossRef](#)

## ORIGINAL ARTICLE - ABSTRACT

## The relationship between Injury Severity Scores and transfusion requirements of 108 consecutive cases injured with high kinetic energy weapons: a tertiary center end-mode mortality analysis

Mehmet Eryilmaz, M.D.,<sup>1</sup> Onur Tezel, M.D.,<sup>1</sup> Hüseyin Taş, M.D.,<sup>2</sup> İbrahim Arzıman, M.D.,<sup>1</sup> Gökhan İbrahim Ögünç, M.D.,<sup>3</sup> Ümit Kaldırım, M.D.,<sup>1</sup> Murat Durusu, M.D.,<sup>1</sup> Orhan Kozak, M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Emergency Medicine, Gulhane Military Medicine Faculty, Ankara;

<sup>2</sup>Department of General Surgery, Gulhane Military Medicine Faculty, Ankara;

<sup>3</sup>Turkish National Police Directorate, Criminal Police Laboratory, Ankara

**BACKGROUND:** We aimed in this study to investigate the relationship between Injury Severity Score (ISS) and transfusion strategies required during medical intervention in patients wounded by high kinetic energy (HKE) gunshot, and to analyze end-mode mortality.

**METHODS:** The medical data of patients were included in the study. We evaluated whether there was any significant correlation in terms of demographic characteristics, HKE weapon type, ISSs, and transfusion strategy options and transfusion requirements.

**RESULTS:** Causes of mortality in cases resulting in mortality during hospitalization were evaluated. One hundred and eight consecutive patients were included in the study. All patients except one were male, with an average age of 25 years. 64.8% of them were injured by long-barreled firearms, whereas 35.2% were injured by explosives. Average ISS was 13.9. ISS values for the patients with and without transfusion were 16 (5-48) and 9 (3-36), respectively. Causes of mortality were evaluated in terms of systemic inflammatory response syndrome (SIRS), sepsis, and multiorgan dysfunction syndrome (MODS).

**DISCUSSION:** It was determined that there was a significant correlation between increase in ISS values in cases with HKE weapon wounds and their transfusion requirements, whereas this requirement was independent of the ISS value in cases with explosive wounds.

**Key words:** Gunshot wounds; Injury Severity Score (ISS); mortality; transfusion.

*Ulus Travma Acil Cerr Derg* 2014;20(1):39-44 doi: 10.5505/tjtes.2014.90490