T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Acil Tıp Anabilim Dalı

MULTİPL TRAVMALI HASTALARDA LAKTAT/HEMATOKRİT ORANININ PROGNOSTİK DEĞERİ

ACİL TIP UZMANLIK TEZİ

Dr. Ozan ÇUBUK

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bülent DEMİR

Manisa, 2022

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Acil Tıp Anabilim Dalı

MULTİPL TRAVMALI HASTALARDA LAKTAT/HEMATOKRİT ORANININ PROGNOSTİK DEĞERİ

ACİL TIP UZMANLIK TEZİ

Dr. Ozan ÇUBUK

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bülent DEMİR

Manisa - 2022

ÖNSÖZ

Eğitim dönemim ve tez hazırlama sürecim boyunca desteklerini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Bülent DEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Acil tıp asistanlık eğitim sürecim boyunca değerli bilgileriyle ve destekleriyle her daim yanımda olan hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Adnan BİLGE, Dr. Öğr. Üyesi Ekim SAĞLAM GÜRMEN ve Doç. Dr. Muhammed İkbal ŞAŞMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

4 yıl boyunca beraber çalıştığım Asistan Dr. Arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Birlikte çalışmaktan mutlu olduğum ismisi sayamadığım tüm çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her alanında olduğu gibi eğitim ve tez sürecinde de her an yanımda olan sevgili eşim Şule ŞENGÜL ÇUBUK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ozan ÇUBUK

Manisa/2022

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **I**

İÇİNDEKİLER ..... **II**

KISALTMALAR ..... **IV**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **V**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **VI**

1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**

2. GENEL BİLGİLER **3**

2.1. Çoklu Travma 3

2.1.1. Çoklu Travma ve Acil Tıp Departmanı 4

2.1.2. Şok odası personelinin eğitimi 6

2.1.3. Masif travmatik kanamanın yönetimi 7

2.1.4. Çoklu Travmalarda Tanı 8

2.1.4.1. Travma için sonografi ile odaklanmış değerlendirme (FAST) 8

2.1.4.2. Taşınabilir radyografi 9

2.1.4.3. Bilgisayarlı tomografi (BT) 9

2.1.4.4. Acil tıp bölümlerinde bilgisayarlı tomografi 10

2.1.4.5. Tanısal peritoneal aspirasyon (DPA) 11

2.1.4.6. Elektrokardiyografi 11

2.1.5. Travma hastalarının transferi 11

2.1.6. Cerrahi yaklaşım olmadan hastaların yönetimi 12

2.2. Laktat ve Travma 15

2.3. Hematokrit ve Travma 16

3. GEREÇ VE YÖNTEM **17**

3.1. Araştırmanın Tipi, Yeri ve Zamanı 17

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 17

3.3. İncelenen değişkenler ve uygulanan prosedür.....17
3.3.1. Glaskow Koma Skalası (GKS) 18
3.4. Etik Konular ve İzinler 18
3.5. İstatistiksel Analiz.....19
4. BULGULAR 20
4.1. Çoklu Travma Olgularının Tanımlayıcı Özellikleri 20
4.2. 30 Günlük Mortalite İle İlgili Sonuçların Değerlendirilmesi ...24
5. TARTIŞMA 32
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 39
ÖZET 40
SUMMARY 42
KAYNAKLAR 44
EKLER ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

KISALTMALAR

AUC : Eğri altında kalan alan

BT : Bilgisayarlı tomografi

DPA : Tanısal peritoneal aspirasyon

EKG : Elektrokardiyografi

ETB : Erken tam bakım

FAST : Travma için sonografi ile odaklanmış değerlendirme

GA : Güven aralığı

GKS : Glaskow Koma Skalası

HCO3 : Bikarbonat

HKC : Hasar kontrol cerrahisi

Htc : Hematokrit

MRI : Manyetik rezonans görüntüleme

SpO_2 : Oksijen satürasyonu

USG : Ultrasonografi

WHO : Dünya Sağlık Örgütü

YBÜ : Yoğun bakım ünitesi

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Şok odası ekibinin harekete geçmesi önerilen durumlar (29) 5

Tablo 2. Acil servislerde majör travmatik yaralanmaların yönetimi için gerekli olan çeşitli tıp uzmanları (17) 6

Tablo 3. Glaskow Koma Skalası skorlama sistemi 18

Tablo 4. Olguların cinsiyet, travma özellikleri ve solunum şeklinin dağılımı 20

Tablo 5. Olguların yaşı, vital bulguları, laboratuvar parametreleri ve hastanede yatış sürelerinin dağılımı 21

Tablo 6. Olguların yaralanan organ ve kırık bölgesinin dağılımı 22

Tablo 7. Olguların mekanik ventilasyon ihtiyacı ve klinik sonlanımının dağılımı 23

Tablo 8. Otuz günlük mortalite durumuna göre olguların cinsiyet, travma özellikleri ve solunum şeklinin dağılımı 24

Tablo 9. Otuz günlük mortalite durumuna göre olguların yaşı, vital bulguları, laboratuvar parametreleri ve hastanede yatış sürelerinin dağılımı 25

Tablo 10. Otuz günlük mortalite durumuna göre olguların yaralanan organ ve kırık bölgesinin dağılımı 26

Tablo 11. Otuz günlük mortalite durumuna göre olguların mekanik ventilasyon ihtiyacı ve acil servis klinik sonlanımının dağılımı 27

Tablo 12. Bazı parametrelerin otuz günlük mortaliteyi öngörmede klinik değeri 28

Tablo 13. Otuz günlük mortaliteyi etkileyen bağımsız faktörler, çok değişkenli logistic regresyon analizi (Backward stepwise, step 7) 30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Otuz günlük mortaliteyi öngörmede baz eksiği, laktat ve bunların hematokrit ile oranlarına ait ROC eğrisi 29

Şekil 2. Laktat / hematokrit oranının ideal kesim noktasında otuz günlük mortalite ile ilişkisi 31

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma, dünya çapında 40 yaşın altındakilerde önde gelen ölüm sebeplerindendir ve günde 10.000'den fazla ölüme neden olmaktadır (1). Travma, Birleşik Krallık'ta yılda 6 milyon acil servis ziyareti, 720.000 hastaneye kabul ve 7.000 ölümden sorumludur (2). Travma hastaları sistemik hipotansiyon, ciddi yaralanmalar sonucu oluşan çoklu organ yetmezliği riski taşımaktadırlar (1). Travma sonrası en çok görülen iki ölüm nedeni nörolojik yaralanma ve kan kaybıdır (3). Mevcut resüsitasyon stratejileri kanama ve hipovoleminin kontrolüne, kan ürünü bazlı resüsitasyon ile hemostatik resüsitasyona odaklanmaktadır. Sonraki aşamada dolaşım hacminin ve doku perfüzyonunun tekrar sağlanması amaçlanmaktadır (4,5).

Geleneksel olarak ölçülen sistolik kan basıncı, kalp hızı ve idrar çıkışı, perfüzyonun oldukça zayıf göstergeleri olarak kabul edilmektedir. Bu ölçümlerin normal fizyolojik değerlerde olmasına rağmen yetersiz organ perfüzyonu olabilmektedir (6). Bu durum kriptik şok olarak tanımlanır ve mortalite riskinin yüksek olduğunun bir göstergesidir (7). Kan kaybına bağlı kritik hipovolemik şoku olan birçok travma hastası, yukarıda ana hatları verilen geleneksel ölçümlerde normal fizyolojik değerlere sahiptir (8–10). Bu durum daha hassas şok göstergelerinin araştırılmasının önemini göstermektedir. Metabolik değerlendirme, bu hasta grubunu belirlemeye ve klinisyenler için doğrudan resüsitasyon stratejilerine karar verilmesine yardımcı olabilir. Kritik hastalığın erken teşhisine, sonuçları doğru öngörebilmeye ve optimal tedaviye doğru şekilde yönlendirebilir (11). Bu metabolik değerlendirmede sık kullanılan parametrelerden ikisi laktat ve hematokrit değeridir.

Çoklu travma hastalarında hematokrit düşüşü ve laktat yükselmesi prognoz üzerinde oldukça etkilidir. Bu hastalarda morbidite ve mortalitenin en önemli nedenlerinden biri hemorajik şoktur (12–14). Hemorajik şokun ilerlemesiyle hematokrit düzeylerinde düşme, azalan doku oksijenasyonu ve artan anaerobik solunum nedeni ile de laktat düzeylerinde artış meydana gelir.

Gerek ülkemizde gerekse de dünyada çoklu travma hastalarında geliş hematokrit ve laktat düzeylerinin hastaların prognozu üzerine olan etkilerini ortaya koyan yapılmış bir çok çalışma mevcuttur (12–14). Ancak laktat / hematokrit oranının çoklu travmalı olguların klinik sonuçları üzerindeki etkisini değerlendiren çalışma bulunmamaktadır. Yapılan detaylı literatür incelemesinde bu konuda sadece torakoabdominal travmalı olguların dahil edildiği bir çalışmada laktat / hematokrit oranının 30 günlük mortalite ile ilişkisinin incelendiği ve laktat / hematokrit oranının torakoabdominal travma hastalarında mortaliteyi öngörmede yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olduğunun rapor edildiği görülmüştür (15).

Travma hastalarında ölümlerin en sık nedeni hemorajidir. Travmatik ölümlerin %30'u altın saatler denilen ilk birkaç saatte gerçekleşmekte ve bu dönemde yapılan müdahaleler hayat kurtarıcı olabilmektedir. Özellikle genç – erişkin nüfusu etkileyen travmatik ölümlerin önlenmesi, bu grubun yaşam beklentisinin yüksek olması nedeni ile daha da önem kazanmaktadır. Acil serviste çoklu travmalı hastalarda geliş laktat ve hematokrit düzeylerinin mortalitenin tahmin edilmesinde kullanımı üzerinde geçmişte yapılan pek çok çalışma mevcuttur (12–14). Ancak bilgimize göre daha önce çalışılmamış olan laktat / hematokrit oranındaki artışın çoklu travma hastalarında prognoz ve mortalite üzerindeki etkisi, özellikle bir kesim noktası belirlenebilirse bu hastaların yönetiminde yardımcı olabilir.

Bu çalışmada acil servise çoklu travma nedeniyle başvuran olgularda başvuru anında kaydedilen laktat / hematokrit oranının prognozla ilişkisinin değerlendirmesi amaçlanmıştır. Çoklu travma hastalarında laktat / hematokrit oranının prognostik değerinin ortaya konmasının, böylesi ciddi sonuçları olan bu hastaların acil servis yönetiminde klinisyenlere yardımcı olabileceği düşünülmüştür.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çoklu Travma

Küresel olarak, yaşamı tehdit edebilecek yaralanmaların en yaygın nedenlerinden biri, trafik kazaları veya çeşitli düşmeler sonucu oluşan, künt kuvvet travması olarak da adlandırılan penetran olmayan travmalardır (16). Ek olarak, çoklu travma oluşumu Dünya genelinde önemli bir konudur ve bu hastaların tedavi süreci tıbbi, lojistik, sosyal ve ekonomik açılardan hala bir zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır (17).

Sağlık Ölçütleri ve Değerlendirme Enstitüsü'nün (IHME) raporuna göre, çoklu travma Dünya çapında her yıl yaklaşık elli milyon insanın akut yeti yitimine neden olmaktadır (18). Benzer şekilde, Lendrum ve ark. Dünya genelinde gerçekleşen ölümlerin yaklaşık %10'luk bir kısmının çoklu travma nedeniyle gerçekleştiğini bildirmiştir; bu oran HIV/AIDS, tüberküloz ve sıtmaya bağlı olduğu bildirilen ölüm oranlarından daha yüksektir (19). Bununla birlikte gelişmiş ülkelerde çoklu travmalara bağlı ölüm oranı daha azken (%10), bu olguların ciddi bir kısmı (%90) az gelişmiş ülkelerde meydana gelmektedir (20). Travmanın ortaya çıkmasından sonra uygulanan birincil tıbbi tedavilerin, sonraki hasar olasılığını ve hasta morbiditesini azaltacağı ve hastanın sağ kalım oranını artırabileceği unutulmamalıdır (20). Yaralı hastaların organize, güvenli ve uygun tedavisi, tedavi sonrası sonuçları ve ölüm riskini azaltmaya yardımcı olacak acil tıp bilgisini artırmayı gerektirmektedir (21,22).

Bu konuda acil tıp uzmanlarının travma hastalarının stabil durumda kalmasına bilgi, deneyim ve becerileriyle yardımcı olmaları gerekmektedir. Ancak bu süreç, çeşitli istenmeyen durumların ortaya çıkmamış olmaması ile de ilişkilidir (23). Sonuç olarak, acil tıp departmanı personeli, profesyonel ve yüksek kaliteli bakım sağlama konusunda ayrıntılı bilgiye sahiptir, komplike bakım sağlayabilir ve detaylı tıbbi taleplere cevap verebilir (24). Bu nedenle, özellikle çoklu travma hastalarının bakım kalitesinin iyileştirilmesi için acil tıp hizmetlerinin doğru şekilde yaygınlaştırılmasına ihtiyaç vardır. Bu konuda

daha kaliteli hizmet için Keselman ve ark. sağlık kalitesi değerlendirme modelini üç ilkeye dayalı olarak rapor etmiştir (yapı, prosedür ve sonuçlar) (25). Yapısal geliştirmeler, hastalar ve sağlık sisteminin kalitesini iyileştirmek için harcanan mali kaynaklarla ilgilenir. Prosedürel geliştirmeler, hızlı ve doğru tanı, tedavi ve uygun bakımın sağlanması için acil tıp bölümünün hastaları ve sağlık personeli arasındaki ilişkiyle ilgilenir. Sonuçlar, sağlık hizmeti yöneticilerinin ve profesyonellerinin verimli ve üretken eylemleri vasıtasıyla sağlanan uygun sağlık hizmeti ve hastaların memnuniyet düzeyiyle ilgilidir (25). Bu sağlık hizmeti modeline göre, çoklu travmalı hastalar için acil tıp servislerinin uygun kalitede olması esastır (17).

2.1.1. Çoklu Travma ve Acil Tıp Departmanı

Yoğun travma, ağır travmatik yaralanma ve çoklu travma gibi çeşitli travma türleri için özel bir sınıflandırma sistemi bulunmamaktadır. Spahn ve ark.'ın sınıflandırmasına göre, travma şiddeti değerlendirmesi için tıbbi puanı 16 veya daha yüksek olan hastalar ağır yaralı olarak kabul edilmektedir (26). Ayrıca, hastanın sağlığını tehdit edebilecek iki veya daha fazla farklı travmanın varlığının tanımlanması çoklu travma olarak değerlendirilmektedir. Dünya genelinde, ciddi yaralanmalı hastaları tedavi etmek için tıbbi bakım personelinin yapılarını ve kalıcı istihdamını korumak için yüksek maliyetler harcanmaktadır. Bilimsel kanıtlara dayanan disiplinler arası kılavuzlar, ciddi şekilde yaralanmış hastaların birincil tedavisi için travma merkezlerinde gerekli olan yeterli yapılar ve etkili personel düzeyleri hakkında detaylı bilgi sağlamaktadır (27).

Acil tıp bölümünde travmatik hastaların birincil tedavisi, tedaviden sonraki sürecin daha olumlu olarak geçirilmesi açısından çok önemlidir. Hastane öncesi acil tıp ünitesi ile yatış ünitesi arasındaki ana bağlantı şok odasıdır. Şok odası için **Tablo 1**'de gösterilen önerilerin harekete geçmede dikkate alınması önerilmektedir (28).

Tablo 1. Şok odası ekibinin harekete geçmesi önerilen durumlar (29)

Yaralanma mekanizması	Yaralanma paterni	Hastanın fizyolojik parametreleri
Üç metreden daha yüksekten düşmek	Gövde ve boyun penetran travmaları	Travma sonrası sistolik kan basıncının 90 mm Hg'nin altında olması
Trafik kazası	Ateşli silahla oluşan gövde ve boyun travmaları	Travma sonrası Glasgow Koma Skalası (GKS) 9'dan az olan
30 km/s üzerindeki delta hızındaki değişimler	Birkaç proksimal kemik kırığı	Travma sonrası trakeal entübasyon gerektiren solunum sistemi bozukluğu
Motosiklet ve yaya kazası	Göğüs duvarında anstabilite	
Yolcu ölümü	Anstabil pelvis kırıkları	
Kazara yolcu fırlatma	Ayakta/elde proksimal amputasyon	
	Parapleji bozukluğunun nörolojik semptomları gelişen travmalar	
	Penetran kafa travması	
	Hastaların %20'sinden fazlasında derece 2 ve üzeri yanıklar olabilir	

Hastanenin bakım düzeyine göre şok odası uzmanlarının gerçekleştirilmesi gereken önceden tanımlanmış bazı sorumlulukları bulunmaktadır. Acil servislerde majör travmatik yaralanmaların yönetimi için çeşitli tıp uzmanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu uzmanlar **Tablo 2**'de gösterilmiştir (17).

Tablo 2. Acil servislerde majör travmatik yaralanmaların yönetimi için gerekli olan çeşitli tıp uzmanları (17)

Talep edilen uzmanlar	Uzmanlaşmış yerel ve bölgesel travma merkezleri	Daha uzmanlaşmış travma merkezleri
Anestezi Uzmanı	Gerekli	Gerekli
İç organ ve sindirim uzmanı	Gerekli	Gerekli
Genel Cerrah Uzmanı	Gerekli	Gerekli
Radyolog	Gerekli	Gerekli
Beyin cerrahı	Gerekli	Gerekli
Kalp damar cerrahı	Gerekli	Gerekli
Göğüs cerrahı	Gerekli	Gerekli
Kulak burun boğaz cerrahı	-	Gerekli
Göz doktoru	-	Gerekli
Maksillofasiyal cerrah	-	Gerekli
Ürolog	-	Gerekli
Çocuk cerrahi	-	Gerekli
Jinekolog	-	İsteğe bağlı
Plastik cerrah	-	İsteğe bağlı

2.1.2. Şok odası personelinin eğitimi

Şok odası personeli, ileri travma yaşam desteği (ATLS) ilkeleri hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmalıdır. Bu eğitimlerin temel amacı, şok odası personeline, hastaların hayatı tehdit edici riskleri hakkında hızlı bir şekilde gerekli bilgileri toplama yetisi kazandırmaktır. Bu eğitim sistemlerinin verimliliği, şok odası personelinin üretkenliğini artırabilir (30). Bu eğitim

sistemlerinin genel ölüm oranı üzerindeki etkisine dair hiçbir kanıt bulunmamakla birlikte, Alshafi ve ark. bu eğitimleri verimli olarak alan personelin çalıştığı acil servislerde hastaneye kabulün ilk saatindeki ölüm oranının %25'ten sıfıra düştüğünü ileri sürmüştür (31). Ayrıca, bu tür standartlaştırılmış eğitimlerin hastaların genel sağlığı üzerinde önemli bir etkisi olabileceğini belirtmişlerdir. Ancak ne yazık ki, belirli aralıklarla uygulanan eğitim müdahalelerinin çoklu travmalı hastalarda görülen ölüm oranları veya diğer faktörler üzerindeki etkisini değerlendiren yüksek kaliteli istatistiksel çalışmalar bulunmamaktadır (31).

İleri travma yaşam desteği kursları, çoğunlukla şok odası süreçlerinin simülasyonları ve pratik alıştırmalarına odaklanır. Acil servise başvuran çoklu travlamlı hastalar ilk değerlendirmeden sonra, aşağıda tanımlanan maddeler açısından araştırılmalıdır (32):

I: Hava yolu ve solunum—servikal omurga, güvenli bir hava yolu ve yeterli gaz alışverişi sağlamak için hareketsiz hale getirilmelidir.

II: Kan dolaşımı—vücut dokularının yeterli perfüzyonu sağlanmalıdır

III: Yeti yitimi—fokal nörolojik eksikliğin, alkol intoksikasyonu vb. tanınması.

IV: Çevre — hastanın üstü çıkarıldıktan sonra tüm vücut muayenesinin yapılması; hastanın vücudunu sıcak tutmak; ve hayatı tehdit edici travmaların uygun biçimde yönetimi

2.1.3. Masif travmatik kanamanın yönetimi

Dünya çapında çoklu travmalar, ölümlerin yaklaşık %10'undan sorumlu olduğu için halk sağlığı açısından da en büyük zorluklardan biri olarak kabul edilmektedir (33). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) raporuna göre, şiddetli travma ve şiddete bağlı ölümlerin üç ana nedeni cinayetler, intiharlar ve trafik kazalarıdır (34). Son zamanlarda, patlayıcı silahların kullanımının

yaygınlaşması ve bölgesel savaşlar nedeniyle kitlesel yaralanma olayları sıklıkla meydana gelmekte, çok sayıda çoklu travma ve kanamaya neden olmakta ve ulusal sağlık sistemi için büyük zorluklar yaratmaktadır (35). Trafik kazası hastalarının yaklaşık %33'ü hastaneye travmaya bağlı kanama ile başvurduğu ve hastaneye başvurduklarında kanama bozukluğu belirtileri gösterdiği için, çoklu travma sonrası kanamanın uygun olmayan şekilde kontrol edilmeye çalışılması, ağır yaralı hastaların başlıca önlenebilir ölüm nedenlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (36,37).

Koagülopatisi olan hastalar, diğer hastalara kıyasla çoklu travma sonrası çoklu organ yetmezliği ve yüksek ölüm riski ile karşı karşıyadır (38). Pıhtılaşma bozukluğunun (trombofili) boyutu, hipotermiye, asidemi anormalliğine, pıhtılaşma faktörlerinin tüketimi ve hipoperfüzyonuna neden olacak terapötik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilir (39). Ek olarak, kanama bozukluklarının ciddiyeti, travmatik beyin hasarı, komorbiditeler, genetik, inflamasyon, travmadan önce uygulanan ilaçlar, oral antikoagülanlar ve yatış öncesi sıvı verilmesi gibi travma ve hastayla ilgili faktörlere bağlı olabilir (40,41).

2.1.4. Çoklu Travmalarda Tanı

2.1.4.1. Travma için sonografi ile odaklanmış değerlendirme (FAST)

Bir acil tıp bölümünde görevli şok odası uzmanları için temel güçlüklerden birisi, acil müdahale gerektiren travmaların hızlı tanınması ve tedavisidir. Göğüs içi kanama gelişen travmalarda kalbin düzgün çalışmasına yönelik incelemeler ve gerkli müdahalelerin hızlı bir şekilde yapılmasının yanı sıra, karın içi travmaların tespiti ve tedavisi çoklu travma nedeniyle ciddi şekilde yaralanmış hastaların bakım sürecindeki en önemli basamaklardır (42). Görüntüleme yoluyla yaralanmaları tanımanın başlangıç tekniği travmada sonografi (FAST) ile odaklanmış değerlendirmedir. FAST, hemotoraks veya klinik kardiyak tamponadın varlığı veya yokluğu hakkında

doğru bilgi elde etmek için idiyopatik spontan intraperitoneal kanamanın tanınması için hızlı sonuç veren hassas bir tekniktir. Akut künt göğüs travması, masif kan birikimi, akut kardiyovasküler yaralanma ve kardiyorespiratuar organ travmaları ile başvuran hastalar için su altı sızdırmaz drenlerin (UWSD) uygulanması en önemli iyileştirici müdahaledir (43). Laparatomi ile periton boşluğunda kan birikmesi engellenmelidir. Ancak FAST sonucunun negatif olduğu durumlarda diğer kanama kaynakları da elimine edilmelidir (17).

2.1.4.2. Taşınabilir radyografi

Düz röntgen grafisi stabil olmayan çoklu travma hastalarının ilk değerlendirmesinde önemli bir role sahiptir (44). Ameliyathanede veya acil tıp bölümünde radyografik tarama için sistem kurulmalıdır. Bu temel aşama, hemodinamik olarak stabil olsun ya da olmasın bütün hastalarda yapılmalıdır (45). Servikal omurganın, pelvisin ve göğsün lateral projeksiyonunun hızlı görüntülenmesiyle gözden kaçabilecek hayatı tehdit eden travmaları farkedilebilir. Bununla birlikte, servikal omurganın lateral projeksiyonunda yaklaşık %75'i görüntülenebilmektedir ve bazı duverney ve sakral kırıklar sıradan pelvis radyografisi ile gözden kaçabilir (46).

2.1.4.3. Bilgisayarlı tomografi (BT)

Çoklu travmanın boyutunun tespitinde en önemli süreçlerden biri, hemodinamik olarak stabil hastalarda intravenöz kontrast madde ile bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülemesidir. Karın, diyafram ve pankreasın içi boş organlarının travmalarının görüntülenmesindeki kanıtlanmış kısıtlılığına rağmen, bilgisayarlı tomografi hastanın travma boyutunun doğru ve kapsamlı bir çizimini temsil edebilmektedir. Bununla uyumlu olarak, BT görüntüleme mevcut tıbbi teşhis prosedürünün önemli bir parçasını oluşturu (46). Huber ve ark. tüm vücut BT taramasının künt travması olan hastaların hayatta kalma olasılığını önemli ölçüde artırabileceğini göstermiştir. BT taraması ile elde

edilen mortalitedeki bu azalma, genel travma değerlendirmesinin doğru bir şekilde yapılması ile de yakından ilişkili bulunmuştur (47).

2.1.4.4. Acil tıp bölümlerinde bilgisayarlı tomografi

İlk inceleme sırasında fiziksel bir yaralanma yaşayan ve kan kaybeden hastalarda travmanın boyutuna karar verilmesi oldukça güçtür. Stabil olmayan travmalı hastalarda anormal kan kaybının ana kaynağı, acil serviste bulunan mevcut görüntüleme araçlarının ivedilikle uygulanmasıyla teşhis edilemediğinde ve hasta bakımı için ek bilgi gerektiğinde, acil servis uzmanları tarafından acil BT taraması yapmak veya hastayı doğrudan ameliyathaneye götürmek konusunda bir karar vermelidir (48). Bu karar, hastanın birincil resüsitasyona yanıtına, bilgisayarlı tomografi cihazının resüsitasyon yerine yakınlığına, hastanın olası travma boyutuna ve öngörülen operatif müdahaleye göre alınmalıdır. Hastaların ekstra müdahaleye ihtiyaç duyduğu durumlarda, özellikle hızlı transfer gerektiğinde görüntü alma süreci uzun sürmemelidir. Nadiren hastaların hayatlarını tehdit edebilecek olası alerjileri olabilir. Bu durumlarda kontrastsız bilgisayarlı tomografi, ultrasonografi, tanısal keşif cerrahisi, radyonüklid ile işaretli eritrosit görüntüleme ve ayrıca manyetik rezonans görüntüleme (MRI) gibi gerekli değerlendirme seçenekleri vardır (49).

Her türlü travma için pelvis ve akciğerin basit grafisi çekilmelidir; ancak BT istenmemektedir. Bu görüntülerin hangisinin kullanılacağına travmanın klinik bulgularına ve mekanizmasına uygun olacak şekilde karar verilmelidir. Vücudu keskin bir cisimle yırtılan (penetran travma) hastaların değerlendirilmesi çoğunlukla penetrasyon bölgesinin görüntülenmesi yoluyla yapılır. Ayrıca künt kuvvet yaralanması olan hastalarda travma varlığı saptanırsa düz grafi çekilmelidir (50). Öte yandan, herhangi bir klinik semptom veya travma belirtisi yoksa, gereksiz radyasyon maruziyeti nedeniyle X-ışınları ile yapılan görüntülemelere gerek yoktur. Karın, sırt veya göğüste penetran travması olan hastalarda BT gereksinimine bakılmaksızın normal bir

posteroanterior (PA) akciğer grafisi çekilmelidir. Düz radyografide, serbest intraperitoneal gaz, hemotoraks veya pnömotoraks varlığı tespit edilebilir veya bir yabancı cisim görülebilir (51).

2.1.4.5. Tanısal peritoneal aspirasyon (DPA)

Tanısal periton aspirasyonu (DPA) çoğunlukla karın boşluğunda serbest olarak yüzen sıvının (genellikle kan) varlığını belirlemek için kullanılmaktadır. DPA, kanama kaynağı belilenemeyen stabil olmayan hastalarda FAST'a benzer şekilde kullanılır. Bu prosedür, kan akımı dinamikleri stabil olmayan hastalarda FAST'ın olmadığı veya etkili olarak kullanılamadığı durumlarda intraperitoneal boşlukta bulunan kan/sıvıyı belirlemek için uygulanabilir (52).

2.1.4.6. Elektrokardiyografi

Herhangi bir kaza nedeniyle künt göğüs travması geçiren travma hastalarında elektrokardiyogram (EKG) çekilir. Künt göğüs travması sonrası kalp yaralanmasının semptomları, ST segment varyasyonlarını veya elektrik iletimini önemli ölçüde geciktirmeyi ve aritmileri içerir. Öte yandan, kalp tamponadı ile uyumlu bulgular değişmiş elektrokardiyografik fenomen ve anormal taşikardiyi içerir. Kalp künt travmalarında ekokardiyografi yapılmalıdır. Ayrıca, kan basıncı ve kalp hızındaki değişiklikler klinik koşulları daha da kötüleştireceğinden, travma değerlendirmesi, resüsitasyon ve tanı prosedürü boyunca kalp fonksiyonu izlenmelidir (53,54).

2.1.5. Travma hastalarının transferi

Çoklu travma hastalarının yönetimi için yeterli kaynağa sahip olmayan acil tıp bölümlerinde, tedavi merkezinin kapasitesini aşan yoğun yaralanmalarla karşılaşıldığı durumlarda, klinisyenler derhal en yakın travma merkezine başvurmalıdır. Fakat ne yazık ki genellikle travma yaralanmalarının

daha ileri bir merkezde değerlendirilmesi için sevk edilmesi gereken pek çok hasta uygun şekilde gönderilmemektedir (17). Zhou ve ark. bu hastaların yaklaşık %20'sinin üçüncü basamak hastanelere zamanında ulaştırılamadığını ve kılavuz kriterlere göre profesyonel travma merkezlerine uygun bir şekilde transfer edilmediğini bildirmiştir (55). Ek olarak üst derece travma merkezlerine sevk edilmeyen hastalarda ölüm riskinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (56). Hasta transferinde ana kriterler klinik bulgulara, travma mekanizmasına ve hastaların demografik özelliklerine dayanmaktadır. Unutulmamalıdır ki, laboratuvar testleri için transferin ertelenmesi deterministik tedavi sürecini geciktirebilir veya başarısızlığa uğratabilir (57).

Özellikle travma merkezine ilk başvurularında tedavi edilecek hastalarda BT taraması yapılmalıdır. BT tarama testi sonucu negatif olan ve kliniği iyi durumda olan olguların taburcu edilmesi gerekir. Diğer taraftan, sonuçları pozitif olan olgular vakit kaybetmeden ilgili ileri travma merkezlerine nakledilmelidir. Gerekli acil müdahalelere en sık örnekler, şüpheli bir pelvik kırığın stabilizasyonu, torakostomi ve trakeal entübasyondur. Kan akımı stabil olmayan hastalarda kan transfüzyonu yapılmalıdır. Bu işlem, acil tıp travma bölümünde ilk kabulden hemen sonra veya acil nakil ekibi aracılığıyla ileri travma merkezlerine nakil sırasında yapılabilir (58).

2.1.6. Cerrahi yaklaşım olmadan hastaların yönetimi

Günümüzde tanısal radyolojinin önemli ölçüde gelişmesi sayesinde, kan akış dinamiği stabil olmayan ve künt travma semptomları bulunmayan hastalarda travmaların cerrahi olmayan yaklaşımlarla tedavisi başarılı olabilmektedir. Bununla birlikte, eksploratuvar laparotomi cerrahi prosedürü, perfore karın travmaları ve klinik periton iltihabı semptomları olan hastalarda hala en iyi seçimdir. Ne yazık ki, şiddetli travması olan hastalarda semptomatik veya cerrahi laparoskopinin önemi konusunda teorik bir fikir birliği yoktur. Ayrıca, laparoskopi karın yaralanmalarının tedavisi için klinik olarak hala standardize edilmemiştir (17). Johnson ve ark. ciddi yaralanmaları olan travma hastalarının yaklaşık yüzde birinde tanısal laparoskopinin etkili bir şekilde

kullanılabileceğini bildirmişlerdir (59). Kan akış dinamikleri stabil olmayan ve içi boş organ perforasyonu semptomları olan hastalarda, cerrahi tedavi temel olarak acil laparotomi şeklinde uygulanabilir. Sistemik ve lokal travmanın boyutuna bağlı olarak, doktor iki tekniğin uygulanması arasında karar vermelidir (60):

(i) Hasar Kontrol Cerrahisi (HKC),

(ii) Erken Tam Bakım (ETB).

ETB'nin temel amacı, organ yapısı ve işlevinde anında değişiklik yaparak travmayı kesin olarak tedavi etmektir. HKC'nin ana işlevi, travma cerrahisini ve ameliyat süresini kısaltmak amacıyla kanamayı ve ikincil hasarları önlemekle sınırlıdır. Travmanın kesin tedavisinde, hastayı stabilize etmek ve travma sonrası inflamatuar yanıtı azaltmak için olgular tedaviden sonra yaklaşık bir hafta izlenmelidir (61). Pelvis ve ekstremite travmalarının karmaşık olduğu durumlarda, eksternal fiksatör uygulanması travmatik kırığın hızlı bir şekilde repozisyonunu sağlayarak sonraki kanamayı önler ve ayrıca yumuşak doku travmasını azaltır (62).

Bazı karşılaştırmalı araştırmalar, hem abdominal hem de kas-iskelet sistemi travmaları için HKC ilkelerine dayalı travma yönetiminin yararlarını göstermiştir (63). Sonuçta, bu prosedürün avantajları, asidoz, hipotermi, kanama bozukluğu, inatçı kanama, hipovolemik şok, yoğun kafa travması ve rehabilitasyon için çok zaman gerektiren çoklu travmalar gibi bazı risk faktörlerinde hastanın cerrahi bakımıyla sınırlı görünmektedir (64).

Karaciğerin travmaya açık pozisyonda olması nedeniyle çoklu travmalı hastaların yaklaşık %15 ila %25'inin karaciğerinde lezyonlar vardır. Karaciğer hasarının boyutu önemli bir prognostik faktördür (65). Pankreas ve karın organlarının kısıtlı değerlendirmesine rağmen, hem BT taraması hem de sonografi vücudun organlarını güçlü bir şekilde görselleştirebilir ve karaciğer travmasının boyutunun doğru bir değerlendirmesini sağlayabilir. Ek olarak, Boese ve ark. kan akımı dinamiği stabil olmayan hastalarda hem karaciğer

laserasyonlarının hem de daha yüksek dereceli kontüzyonların cerrahi olmayan seçeneklerle tedavi edilebileceğini göstermiştir (66). Fodor ve ark. künt karaciğer travmasında cerrahi olmayan tedavi seçeneklerinin tercih edilmesinin riskli olduğu durumları şu şekilde sınıflandırmıştır (67):

I: Kan basıncında düşme

II: Paketlenmiş süspansiyonları için artmış talep

III: Periton iritasyonu

IV: Yüksek yaralanma şiddeti puanı

V: Daha ciddi künt karın travması

Cerrahi olmayan tedavi başarısız olduğunda yüksek mortalite riski nedeniyle, bu risk faktörlerine sahip hastalarda birincil olarak cerrahi tedavi düşünülmelidir. Karaciğer travmalarının cerrahi olmayan yöntemlerle tedavi başarı oranlarının %90'ın üzerinde olduğu belirtilmektedir. Ancak dalak lezyonlarının cerrahi olmayan yöntemlerle başarılı tedavi oranı %60 sıklığını geçemez. Kemik pelvisin ciddi kırıkları çoğunlukla ürogenital ve karın içi organlarda görülen hasarlarla ilişkilidir (68). Ayrıca kemik pelvisinde ciddi travma bulguları olan hastalarda özellikle presakral venöz pleksustan ani, kontrol edilemeyen kan kaybı olabilir. Vasküler embolizasyon ve girişimsel radyoloji kalıcı anormal kanamaların tedavisi için uygulanabilir. Hasta stabilizasyonu sonrasında kemik pelvis kırıklarının tedavisi için cerrahi prosedürler uygulanmalıdır (69).

Sonuç olarak çoklu travmatik yaralanmalı hastaların sağlık yönetimi süreci özel bir ekip çalışmasıdır. Hiç kimse travmatik hastaların kliniğini tam olarak yönetmek için tüm becerilere, bilgiye, uzmanlığa veya yeteneğe sahip olamaz. Çoklu travma hastalarının ilk yönetimi, birkaç tıp uzmanı birlikteliğini gerektirir. İlgili tıbbi bilgilerin toplanması ve paylaşılması süreci, operasyonları hızlandırmak ve aynı zamanda hastaların iyileşme sürecini kısaltmak için önemli bir adımdır. Öte yandan, hastaların iyileşmesini artırmak için ekstra

bilgilerin tamamı toplanmalıdır. Bu nedenle acile başvuru, tanı, hasta bakımı ve hasta ile ilgilenme süreci standart prosedürlere göre yürütülmelidir. Travma hastalarının organize edilmesi konusunda genel bilgi sağlamak için sağlık hizmeti sağlayıcılarının yeterli eğitimi çok önemlidir (17).

Çoklu travma dünya çapında mortaliteyi önemli ölçüde artırabileceğinden, çoklu travmaya maruz kalan tüm hastalarda, teşhis edilmemiş ek travmalardan kaynaklanan riski azaltmak için sistematik bir prosedüre ihtiyaç vardır. Uygun hasta bakımı, etkin ve organize bir iletişim ve özel tıbbi grup çalışması gerektirir. Travma hastalarında en sık ölüm nedenlerinden biri erken teşhis edildiğinde önlenebilecek kanamalardır. Tanısal görüntüleme araçları, çoklu travma hastalarının yönetiminde önemli bir role sahip olabilir. Sonuç olarak, acil tıp bölümünün yapısını, prosedürünü ve tedavi sonuçlarını iyileştirerek çoklu travma hastasının uygun yönetimi geliştirilebilir (17).

2.2. Laktat ve Travma

Fazla laktat üretiminin anaerobik metabolizmadan kaynaklandığı ve yetersiz doku oksijenasyonunu gösterdiği düşünülmektedir. Bununla birlikte, yüksek laktat, vücudun stres yanıtına bağlı olarak artan aerobik glikolizden ve/veya azalan metabolizmadan da kaynaklanabilir (70). Laktat düzeyinin yükselmesinin sebebi ne olursa olsun çok çeşitli koşullarda da prognozu göstermesi açısından değerli olabilir (71–74). Serum laktat düzeyinin, rutin olarak ölçülen fizyolojik parametrelere kıyasla hipovolemik şokta mortalite ve morbiditenin hassas bir belirteci olduğu gösterilmiştir (1,75). Laktat klirensi ilk olarak 2004 yılında Ngyuyen tarafından tanımlanmıştır ve resüsitasyon için santral venöz oksijenasyon ölçümlerine eşdeğer olduğu gösterilmiştir. Acil Servisteki hastalarda laktat düzeyinin kullanımını araştıran önceki çalışmalar, laktat düzeyinin normal değerlere gelmesinin yeterli resüsitasyon için iyi bir gösterge olduğunu belirtmiştir (76,77).

Yüksek laktat, artan morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Bu durum etkili triyaj için önemlidir ve erken dönemde tedavinin öngörülmesinde klinisyenlere

yardımcı olabilir (78). Yapılan birçok geniş kapsamlı çalışmada laktatın çeşitli travma hastalarında kliniğin ciddiyeti, prognoz ve mortalite ile ilişkili olduğu rapor edilmiş, laktatın günlük pratikte acil servis çalışanları tarafından kullanılması önerilmiştir (12).

2.3. Hematokrit ve Travma

Hemodinamik stabiliteyi belirlemek için vital bulgular bile oldukça önemli olsa da; özellikle travmanın erken döneminde şok durumunun tespitinde yetersiz kalmaktadırlar. Bu nedenle travma hastalarının yönetiminde belirlenen algoritmalar, fizik muayene bulguları, vital bulgular, laboratuvar ve görüntüleme yöntemlerinin tamamı bir bütün olarak değerlendirilmelidir (79,80).

Çoklu travma olgularında en önemli ölüm nedenlerinden biri aşırı kan kaybıdır. Ayrıca kan kaybı miktarı şok evrelemesinde de en önemli parametrelerden biridir. Bununla birlikte kan kaybının şiddetinin bir göstergesi olan hematokrit değerinin düşüklüğünün mortalite ile doğrudan ilişkili olduğu gösterilmiştir (81). Ancak çoklu travma hastalarında ölüm nedeni sadece hemorajik şoktan kaynaklanmamaktadır. Tansiyon pnömotoraks ve kardiyak tamponad gibi obstrüktif şok durumları ve yelken göğüs ve akciğer kontüzyonu gibi solunum yetmezliği nedenleri de ölüme yol açabilir. Bu hastalarda kanama sınırlı düzeyde olduğu için hematokrit düzeyi normal sınırlarda saptanabilir. Ayrıca hemorajik şokun da erken dönemlerinde hematokrit düzeyi normal sınırlarda olabilir (79). Başvuru sonrasında akut dönemde olguların ikinci defa hamatokrit değerlerinin belirlenmesi çok tercih edilmediği için, bazal hematokrit düzeyi yanıltıcı olabilir. Ayrıca bazal hematokrit değerleri bilinmiyorsa sonraki süreçte hematokrit seviyesindeki düşüşü belirlemek zor olabilir. Bu nedenle hematokrit düzeyi travma yönetiminde tek başına belirleyici olarak kabul edilmemektedir (15).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi, Yeri ve Zamanı

Bu retrospektif kohor çalışmasında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'ne Ocak 2019– Kasım 2021 tarihleri arasında çoklu travma nedeniyle başvuran 18 yaş üzeri erişkin hastalar dahil edildi.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu çalışmanın evreni belirtilen tarihlerde hastanemiz acil servisine başvuran çoklu travma tanılı, kayıtları tam olan, 30 günlük mortalite bilgilerine ulaşılan, başka bir sağlık kuruluşundan hastanemize ya da hastanemizden diğer sağlık kuruluşlarına sevk edilmemiş, 18 yaş üzeri olgular oluşturmaktadır (n = 100). Bu kriterleri karşılamayan olgular çalışmadan çıkarılmıştır.

3.3. İncelenen değişkenler ve uygulanan prosedür

Çalışmada toplanan veriler tez sahibi araştırma görevlisi ve ilgili danışman öğretim üyesinin klinik deneyimleri doğrultusunda ve ilgili literatür taranarak oluşturulan veri toplama formu kullanılarak toplanmıştır.

Çalışmada kaydedilen parametreler şu şekildedir:

- Hasta özellikleri
  - Cinsiyet,
  - Yaş
- Klinik özellikler
  - Travma tipi
  - Fizik muayene bulguları,
  - Laboratuvar bulguları,
  - Solunum şekli,
  - Glaskow Koma Skalası (GKS),
  - Yaralanan organ ve bölgeler,

- Hastane yatış, yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) yatış ve mekanik ventilasyon süreleri,
- Klinik sonlanım

3.3.1. Glaskow Koma Skalası (GKS)

Glaskow Koma Skalası kolaylıkla ugulanabilmektedir. Bu sayede yaygın olarak kabul görmüş bir skorlama sistemidir. Bu sistemde olguların göz açması, sözel ve motor fonksiyonları değerlendirilmektedir. GKS bilinç değerlendirmek açısından birçok klinikte altın standart skorlama sistemi olarak kabul edilmektedir (82) (Tablo 3).

Tablo 3. Glaskow Koma Skalası skorlama sistemi

Skor	Göz açma	Motor fonksiyon	Sözel fonksiyon
6		Komutlara uyuyor	
5		Ağrılı uyaranı lokalize edebiliyor	Oryante
4	Spontan olarak açıyor	Ağrılı uyaran verildiğinde uzvu geri çekiyor	Uygunsuz da olsa kendi kendine cevap verebiliyor
3	Söze uyarana karşı açıyor	Dekortike (anormal fleksiyon) yanıt	Ardışık sözcükler birbiriyle alakasızsa
2	Ağrılı uyarana karşı açıyor	Deserebre (anormal ekstansiyon) postürü	Anlamsız sesler, mırıldanmalar
1	Tepki yok	Tekpi yok	Yanıt yok

3.4. Etik Konular ve İzinler

Çalışmanın yapılabilmesi için Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 21 /10 /2020 Tarih ve 34004 Sayılı araştırma dosyasında yapılan inceleme üzerine 11/11/2020 tarihli 20.478.486 karar numarası ile etik izni alınmıştır.

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın analizleri SPSS 21.0 paket programında gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde, sürekli sayısal değişkenler ortalama, standart sapma ve ortanca değerler gibi merkez ve yaygınlık ölçütleri ile gösterilmiştir. Sürekli sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile istatistiksel olarak ve histogram ile görsel olarak değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uyan sürekli sayısal değişkenlerin iki grup arasında karşılaştırılmasında bağımsız örneklemler (student) t testi, normal dağılıma uymayan sürekli sayısal değişkenlerin iki grup arasında karşılaştırmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırmasında Pearson Ki-kare testi kullanılmıştır. Mortalite üzerine etkili faktörlerin belirlenmesinde uygulanan çok değişkenli analizler için Lojistik regresyon (Backward) analizi kullanılmıştır. İncelenen parametrelerin sonuç çıktısını öngörebilirliği açısından sensitivite ve spesifite belilenmesi amacıyla ROC analizi gerçekleştirilmiştir. ROC analizinde ideal kesim noktası Youden İndeksine göre belirlenmiştir. Sayısal değişkenlerin grafiksel gösteriminde kutu-çizgi grafiğinden yararlanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak, p değerinin 0.05'in altında olması sınır kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Çoklu Travma Olgularının Tanımlayıcı Özellikleri

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'nde gerçekleştirilen bu çalışmada çoklu travma ile başvuran 100 olgunun sonuçları değerlendirildi. Olguların %81'i erkekti, %80'i yüksek enerjili travma yaralanmasıydı ve% 30'u entübeydi.

Tablo 4. Olguların cinsiyet, travma özellikleri ve solunum şeklinin dağılımı

Değişkenler	**Sayı**	**Yüzde**
Cinsiyet		
Erkek	81	81,0
Kadın	19	19,0
Travma oluş şekli		
Araç içi trafik kazası	27	27,0
Motosiklet kazası	24	24,0
Araç dışı trafik kazası	20	20,0
Yüksekten düşme	17	17,0
Ateşli silah yaralanması	6	6,0
Sıkışma yaralanması	4	4,0
Kesici delici alet yaralanması	1	1,0
Künt travma	1	1,0
Yüksek enerjili travma		
Evet	80	80,0
Hayır	20	20,0
Solunum şekli		
Normal	46	46,0
Entübe	30	30,0
Takipne	24	24,0

Tablo 5. Olguların yaşı, vital bulguları, laboratuvar parametreleri ve hastanede yatış sürelerinin dağılımı

Değişkenler	**Ort ± SS**	**Median**
Yaş (yıl)	43,05 ± 16,71	41,0
Sistolik kan basıncı (mmHg)	116,48 ± 22,97	118,5
Diastolik kan basıncı (mmHg)	69,09 ± 15,04	69,0
Nabız (/dk)	95,88 ± 18,52	93,5
SpO_2 (%)	96,43 ± 7,55	97,0
GKS skoru	11,37 ± 5,01	15,0
Hematokrit (%)	37,41 ± 7,31	37,5
Baz eksiği (mmol/L)	4,59 ± 4,07	3,65
Laktat (U/L)	3,39 ± 2,06	3,0
Baz eksiği/Hematokrit	0,14 ± 0,19	0,09
Laktat/ Hematokrit	0,1 ± 0,09	0,08
pH	7,36 ± 0,1	7,38
HCO_3 (mEq/L)	20,87 ± 3,35	21,3
Hastane yatış süresi (gün)	20,68 ± 18,25	16
YBÜ yatış süresi (gün)	16,24 ± 16,52	12
Mekanik ventilasyon süresi (gün)	5,11 ± 13,93	0,0

HCO_3: Bikarbonat, Htc: Hematokrit GKS: Glaskow Koma Skalası, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

Olguların yaş ortalaması 43,05 ± 16,71 yıl, hastanede yatış süresi 20,68 ± 18,25 gün, başvuruda kaydedilen laktat / htc değer ortalaması 0,1 ± 0,09 idi.

Tablo 6. Olguların yaralanan organ ve kırık bölgesinin dağılımı

Değişkenler	**Sayı**	**Yüzde**
Yaralanan organ ve bölge		
Hemotoraks	54	54,0
Batın içi serbest sıvı	50	50,0
Pnömotoraks	48	48,0
Kafa içi kanama	48	48,0
Karaciğer	27	27,0
Dalak	20	20,0
Böbrek	14	14,0
Eksternal kanama	12	12,0
Arter yaralanması	4	4,0
Kırık bölgesi		
Kot kırığı	64	64,0
Vertebra kırığı	46	46,0
Kafa kaide kırığı	44	44,0
Pelvis kırığı	37	37,0
Üst ekstremite büyük kemik kırığı	20	20,0
Alt ekstremite büyük kemik kırığı	17	17,0

En sık saptanan yaralanma tipleri %54 hemotoraks, %50 batın içi serbest sıvı, %48 pnömotoraks, %48 kafa içi kanamaydı. En sık kırık saptanan bölgeler %64 kot, %46 vertebra ve %44 kafa kaide kırığıydı.

Tablo 7. Olguların mekanik ventilasyon ihtiyacı ve klinik sonlanımının dağılımı

Değişkenler	**Sayı**	**Yüzde**
Mekanik ventilasyon gereksinimi		
Yok	69	69,0
Var	31	31,0
Acil servis sonlanımı		
YBÜ yatış	71	71,0
Acil ameliyat sonrası YBÜ yatış	25	25,0
Eksitus	4	4,0
7. gün sonlanımı		
Servis takip	13	13,0
Şifa ile taburcu	8	8,0
Eksitus	10	10,0
YBÜ takip	69	69,0
30. gün sonlanımı		
Morbidite mevcut	11	11,0
Servis takip	2	2,0
Şifa ile taburcu	67	67,0
Eksitus	15	15,0
YBÜ takip	5	5,0

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

Olguların %31'inde mekanik ventilasyon ihtiyacı vardı, %4'ü acil serviste, %10'u ilk 7 günde, %15'i ilk 30 günde eksitus oldu.

4.2. 30 Günlük Mortalite İle İlgili Sonuçların Değerlendirilmesi

Tablo 8. Otuz günlük mortalite durumuna göre olguların cinsiyet, travma özellikleri ve solunum şeklinin dağılımı

	30 gün sonunda				
	Sağ (n = 85)		**Ex (n = 15)**		
Değişkenler	**Sayı**	**Yüzde**	**Sayı**	**Yüzde**	***p***
Cinsiyet					
Erkek	68	84,0	13	16,0	0,544
Kadın	17	89,5	2	10,5	
Travma oluş şekli					
Araç içi trafik kazası	21	77,8	6	22,2	0,844
Motosiklet kazası	20	83,3	4	16,7	
Araç dışı trafik kazası	18	90,0	2	10,0	
Yüksekten düşme	15	88,2	2	11,8	
Ateşli silah yaralanması	6	100,0	0	0,0	
Sıkışma yaralanması	3	75,0	1	25,0	
Kesici delici alet yaralanması	1	100,0	0	0,0	
Künt travma	1	100,0	0	0,0	
Yüksek enerjili travma					
Evet	67	83,8	13	16,3	0,484
Hayır	18	90,0	2	10,0	
Solunum					
Entübe	18	60,0	12	40,0	**<0,001**
Normal	44	95,7	2	4,3	
Takipne	23	95,8	1	4,2	

Ki-kare testi kullanılmıştır.

Solunum normal olan ve takipneik olgularla karşılaştırıldığında, entübe edilen olgular arasında 30 günlük mortalite sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazlaydı (p<0,001).

Tablo 9. Otuz günlük mortalite durumuna göre olguların yaşı, vital bulguları, laboratuvar parametreleri ve hastanede yatış sürelerinin dağılımı

Değişkenler	30 gün sonunda				*p*
	Sağ (n = 85)		Ex (n = 15)		
	Ort ± SS	Median	Ort ± SS	Median	
Yaş (yıl)	42,48 ± 16,8	41	46,27 ± 16,36	50	0,354
Sistolik kan basıncı (mmHg)	119,8 ± 20	120	97,67 ± 29,75	101	**<0,001***
Diastolik kan basıncı (mmHg)	71,27 ± 13,83	71	56,73 ± 16,11	54	**<0,001***
Nabız (/dk)	94,88 ± 17,75	93	101,53 ± 22,25	105	0,349
SpO_2 (%)	97,31 ± 2,2	97	91,47 ± 18,52	96	0,611
GKS	12,32 ± 4,47	15	6 ± 4,63	3	**<0,001**
Hematokrit (%)	38,11 ± 6,32	38	33,47 ± 10,87	36	0,129*
Baz eksiği (mmol/L)	3,81 ± 3,14	3,13	9,03 ± 5,75	8,4	**<0,001**
Laktat (U/L)	2,99 ± 1,62	2,7	5,66 ± 2,79	5,68	**<0,001**
Baz eksiği/Htc	0,11 ± 0,09	0,09	0,36 ± 0,37	0,23	**<0,001**
Laktat/Htc	0,08 ± 0,05	0,08	0,21 ± 0,18	0,15	**0,001**
pH	7,38 ± 0,07	7,39	7,25 ± 0,13	7,27	**0,002***
HCO_3 (mEq/L)	21,53 ± 2,77	21,8	17,17 ± 4,01	18,3	**0,001***
Hastane yatış süresi (gün)	22,18 ± 18,7	17	9,09 ± 7,62	6	**0,001**
YBÜ yatış süresi (gün)	17,16 ± 17,15	12	9,09 ± 7,62	6	**0,043**
MV süresi (gün)	4,79 ± 14,62	0	7,64 ± 6,33	6	**<0,001**

*Bağımsız örneklemler (student) t testi kullanılmıştır, diğer analizlerde Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

HCO_3: Bikarbonat, Htc: Hematokrit GKS: Glaskow Koma Skalası, MV: Mekanik ventilasyon, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

Otuz gün sonunda sağkalan olgularla karşılaştırıldığında, eksitus olan olguların sistolik ve diastolik kan basıncı, GKS skoru, HCO_3 değeri, hastanede ve YBÜ'de yatış süresi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük, baz eksiği, laktat, laktat/htc, pH değerleri ve mekanik ventilasyon süresi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazlaydı ($p<0,05$).

Tablo 10. Otuz günlük mortalite durumuna göre olguların yaralanan organ ve kırık bölgesinin dağılımı

Değişkenler	30 gün sonunda				*p*
	Sağ (n = 85)		Ex (n = 15)		
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Yaralanan organ					
Hemotoraks	41	75,9	13	24,1	**0,006**
Batın içi	42	84,0	8	16,0	0,779
Pnömotoraks	41	85,4	7	14,6	0,911
Kafa içi kanama	38	79,2	10	20,8	0,117
Karaciğer	24	88,9	3	11,1	0,508
Dalak	18	90,0	2	10,0	0,484
Böbrek	13	92,9	1	7,1	0,375
Eksternal kanama	8	66,7	4	33,3	0,058
Arter yaralanması	4	100,0	0	0,0	0,391
Kırık bölgesi					
Kot	54	84,4	10	15,6	0,815
Vertebra	37	80,4	9	19,6	0,238
Kafa kaide	35	79,5	9	20,5	0,176
Pelvis	33	89,2	4	10,8	0,369
Üst ekstremite büyük kemik	18	90,0	2	10,0	0,484
Alt ekstremite büyük kemik	17	100,0	0	0,0	0,057

Ki-kare testi kullanılmıştır.

Hemotoraks saptanmayan olgularla karşılaştırıldığında, hemotoraks gelişen olgular arasında 30 gün sonunda eksitus olma sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazlaydı (p = 0,006). Diğer yaralanma tiplerine göre otuz günlük mortalite sıklığının anlamlı düzeyde değişmediği görüldü (p>0,05).

Tablo 11. Otuz günlük mortalite durumuna göre olguların mekanik ventilasyon ihtiyacı ve acil servis klinik sonlanımının dağılımı

Değişkenler	**30 gün sonunda**				***p***
	Sağ (n = 85)		**Ex (n = 15)**		
	Sayı	**Yüzde**	**Sayı**	**Yüzde**	
Mekanik ventilasyon gereksinimi					
Yok	69	100,0	0	0,0	**<0,001**
Var	16	51,6	15	48,4	
Acil Servis Sonlanım					
YBÜ yatış	62	87,3	9	12,7	**<0,001**
Acil ameliyat sonrası YBÜ yatış	23	92,0	2	8,0	
Eksitus	0	0,0	4	100,0	

Ki-kare testi kullanılmıştır.
YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

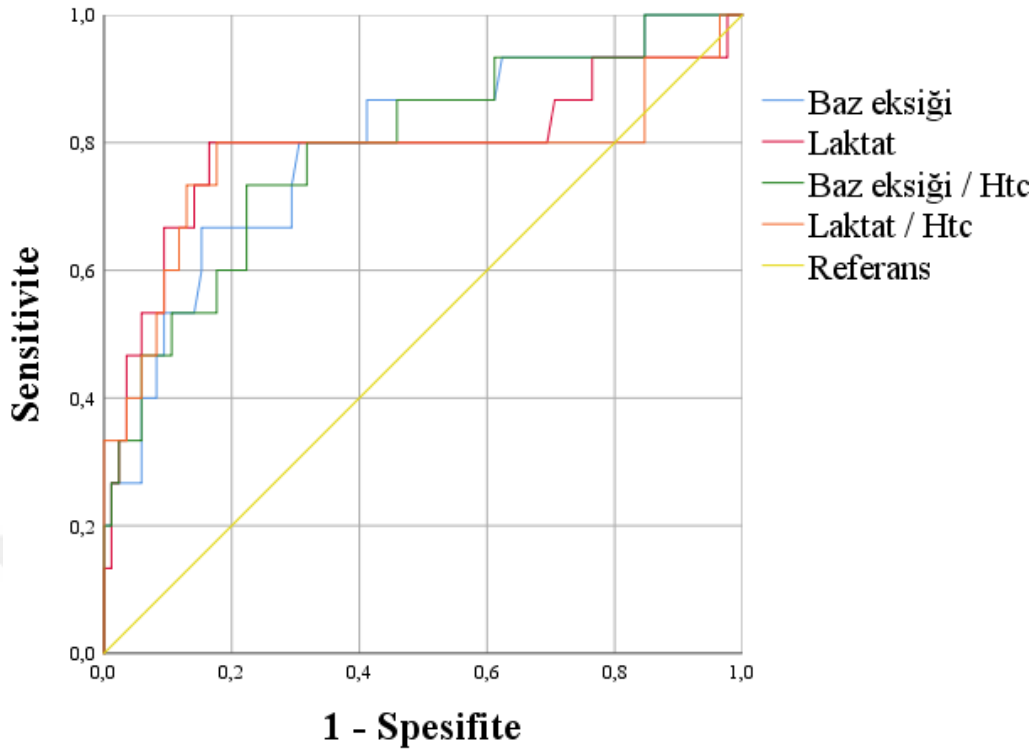
Mekanik ventilasyon gereksinimi olmayan olgularla karşılaştırıldığında, mekanik ventilasyon ihtiyacı olan olgular arasında otuz gün sonunda eksitus olma sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazlaydı (p<0,001).

Tablo 12. Bazı parametrelerin otuz günlük mortaliteyi öngörmede klinik değeri

Değişkenler	Cutoff	Sensitivite	Spesifite	AUC (%95GA)	*p*
Baz eksiği	7,495	0,667	0,847	0,795 (0,664 - 0,926)	**<0,001**
Laktat	4,335	0,800	0,835	0,793 (0,631 - 0,954)	**<0,001**
Baz eksiği/Htc	0,160	0,733	0,776	0,792 (0,660 - 0,924)	**<0,001**
Laktat/Htc	0,113	0,800	0,824	0,776 (0,603 - 0,950)	**0,001**

AUC: Eğri altında kalan alan, Htc: Hematokrit, GA: Güven aralığı

Başvuru laktat değeri 4,335 kesim noktasında otuz günlük mortaliteyi %80 sensitif, %83,5 spesifik olarak tahmin edebiliyorken (p<0,001), laktat / htc oranı 0,113 kesim noktasında %73,3 sensitif, %77,6 spesifikti (p<0,001). Başvuru hematokrit değerinin herhangi kesim noktasında otuz günlük mortaliteyi anlamlı düzeyde öngöremediği belirlendi (AUC: = 0,403, [%95GA: 0,228 – 0,578], p = 0,231).



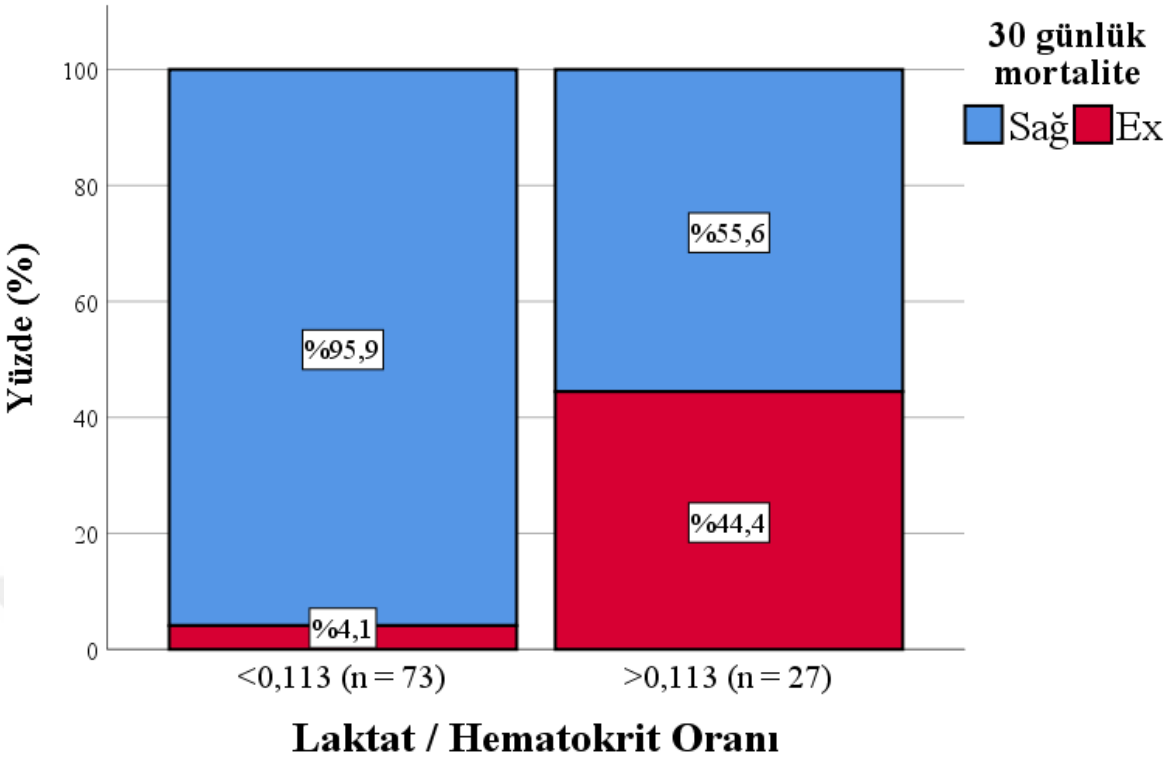
Şekil 1. Otuz günlük mortaliteyi öngörmede baz eksiği, laktat ve bunların hematokrit ile oranlarına ait ROC eğrisi

Tablo 13. Otuz günlük mortaliteyi etkileyen bağımsız faktörler, çok değişkenli logistic regresyon analizi (Backward stepwise, step 7)

Değişkenler	p	ODDS oranı	ODDS oranı için %95 Güven aralığı	
Glaskow Koma Skalası	0,003	0,810	0,707	0,929
Laktat / Hematokrit (≥0,113)	0,001	13,306	3,021	58,602
Constant	0,009	0,026		

Bağımsız değişken: Mortalite; Nagelkerke R^2= 0,494

Tek değişkenli analizlerde 30 günlük mortalite üzerine etki eden risk faktörlerinin etkilerini Backward lojistik regresyon analizi ile değerlendirdiğimizde, başvuruda kaydedilen GKS skoru (OR:0,810 [%95GA: 0,808 – 0,929]) ve başvuruda kaydedilen laktat / htc oranının 0,113 kesim noktasında (OR:13,306 [%95GA: 3,021 – 58,602]) diğer değişkenlerden bağımsız olarak 30 günlük mortalite ile ilişkili olduğu belirlendi ($p<0,05$). Tek değişkenli analizlerde anlamlı ilişki saptanan diğer parametrelerin, bağımsız olarak mortaliteyi etkilemediği görüldü (hepsi için, $p>0,05$).



Şekil 2. Laktat / hematokrit oranının ideal kesim noktasında otuz günlük mortalite ile ilişkisi

Olguların 27'sinin laktat / hematokrit değeri ideal kesim noktası olarak belirlenen 0,113 değerinin üzerindeydi. Bu olguların %44,4'ünün eksitus olduğu görüldü ($p<0,001$).

5. TARTIŞMA

Çoklu travma dünya çapında en yaygın ölüm nedenlerinden biridir. Tıbbi bakımın ve teknik başarıların süreğen gelişimi, yüksek gelirli ülkelerde son yıllarda travmaya bağlı ölümlerde önemli bir azalmaya zemin hazırlamıştır (12). Yapılan çalışmalarda travma hastalarında mortalite oranı %8,4 ile %25 arasında saptanmıştır (83,84). Bu oranlarla uyumlu olarak, bir üniversite hastanesi acil servisine çoklu travma nedeniyle başvuran olgularda prognozu etkileyen parametrelerin incelendiği bu çalışmada, hastaların %10'unun ilk haftada, %15'inin ise ilk ay içerisinde eksitus olduğu belirlendi. Ek olarak laktat / hematokrit oranı ve GKS skorunun 30 günlük mortalite ile diğer değişkenlerden bağımsız olarak ilişkili olduğu bulundu.

Yapılan birçok çalışmada yetişkinlerin ve erkeklerin daha fazla sıklıkta travmaya maruz kaldığı rapor edilmiştir (85–87). Çalışmamızda da her 10 olgudan 8'i erkekti ve yaş ortalamasının 43 olduğu belirlendi. Ünlü ve ark. çalışmasında travma hastalarında mortalitenin yaş ve cinsiyet ile ilişkisiz olduğunu belirtmiştir (85). Adıyaman ve ark. travma hastalarında kısa dönem mortalite için yaşın anlamlı bir ilişki göstermediğini, uzun dönem mortalitede ise yaşın önemli bir belirleyici olduğunu belirtmiştir (88). Kara ve ark. yoğun bakıma alınan travma hastaları arasında yaşlı olanların kliniğinin daha fazla sıklıkta mortal seyrettiğini belirtmiştir (89). Çalışmamızda ise yaş ve cinsiyet değişkenleri ile mortalite arasında bir ilişki saptanmamıştır.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda en sık travma nedeninin trafik kazaları olduğu belirtilmiştir (90,91). Ahun yapmış olduğu çalışmada major travma nedeniyle başvuran olgularda en sık travma şeklinin %76 ile trafik kazalarından kaynaklandığını rapor etmiştir (92). Lee ve ark. en sık yaralanmanın künt travma ile gerçekleştiğini, travma mekanizması ile mortalite arasında ilişki olmadığını belirtmiştir (93). Durdu ve ark. yoğun bakıma yatan travma hastalarında, mortalite riskinin yüksekten düşme ve trafik kazası kaynaklı yaralanmalarda daha yüksek olduğunu belirtmiş fakat anlamlı ilişki

gösterememişlerdir (91). Kara ve ark. mortalite ve travma şekli arasında ilişki olmadığını belirtmişlerdir (89). Çalışmamızda da en sık travma şekli önceki çalışmalarla uyumlu olarak trafik kazaları kaynaklıydı ve mortalite ile travma şekli arasında herhangi bir ilişki saptanmadı. Bu durum yaralanma şeklinden ziyade, yaralanma esnasında bireyin maruz kaldığı hasar, etkilenen bölge veya yapılan müdahalelerle ilişkili olabilir.

Çoklu travma olgularında hayati organların yaralanması mortalite riskini arttırabilir. Ünlü ve ark. yaptıkları çalışmada yoğun bakıma alınan travma hastalarını değerlendirmiş; en sık yaralanan bölgelerin baş-boyun (%55,3), ekstremite (%41) ve toraks olduğunu (%37,8) ifade etmişlerdir (85). Işık ve ark. en sık yaralanan bölgenin baş, sonrasında ekstremiteler olduğunu belirtmiştir (90). Özpek ve ark. travma hastalarında yaptıkları çalışmada en fazla etkilenen bölgelerin toraks (%55,3) ve abdomen (%46,4) olduğunu bildirmiştir (94). Püsküllüoğlu ve ark. çalışmasında travmada en sık yaralanan bölgenin ekstremiteler (%61) olduğunu, bununla birlikte görüntülemede en fazla lezyonların baş (%56,7) ve toraksta (%22) saptandığını rapor etmiştir (87). Kara ve ark. yoğun bakımda takip edilen travma hastalarında mortalitenin baş-boyun, toraks ve abdomen yaralanması ile ilişkisiz olduğunu belirtmişlerdir (89). Çalışmamızda saptanan en sık yaralanmalar kot kırığı, hemotoraks, batın içi serbest sıvı, pnömotoraks ve kafa içi kanamaydı. Buna ek olarak travmanın neden olduğu hasar ile mortalite arasında anlamlı ilişki olmadığı belirlendi. Bu konuda yapılacak gelecek çalışmalarda travmada meydana gelen lezyonun boyutunun incelenmesi ile daha sağlıklı sonuçların elde edileceği düşünülmüştür.

Yapılan bir çok travma çalışmasında eksitus olan hastalarda, laktatın yaşayan hastalara kıyasla daha yüksek olduğu ve mortalite için prognostik değeri olduğu ifade edilmiştir (95,96). Adıyaman ve ark. travma hastalarında yaptıkları çalışmada hem kısa hem de uzun dönemde eksitus olan hastaların başvuru anında kaydedilen laktat değerlerinin anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu belirtmiştir (88). Ouellet ve ark. travma hastalarında kan laktat düzeyinin değerli bir doku perfüzyon bozukluğu göstergesi olduğunu ve

mortalite ile yakın ilişki içinde olduğunu belirtmişlerdir (97). Notani ve ark.'ın yaptığı bir çalışmada masif transfüzyon ihtiyacı olan pelvik fraktürlü hastalarda laktat seviyesi anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (98). Odom ve ark. travma hastalarında yaptıkları çalışmada başlangıçta kaydedilen laktat seviyesi ve laktat klirensinin mortalite ile güçlü korelasyon gösterdiğini rapor etmiştir (99). Dezman ve ark. travmalı hastalarda yaptıkları çalışmada mortal seyreden travma hastlarında laktat seviyelerinin daha yüksek olduğunu, kontrol kan laktat düzeylerinde ise yaşayan hastalarda laktat seviyesinde düşüşler saptadıklarını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada laktat klirensinin de mortalite için belirleyici bir faktör olduğu ifade edilmiştir. İyileşmekte olan hastalarda laktatın yarılanma ömrünün ortalama 30 dk olduğunu ve oksijen gibi dışardan destek ile bu klirensin arttığı belirtilmiştir (100). Altunbaş ve ark. travma hastalarında yaptıkları çalışmada laktat seviyelerini analiz etmiş, mortal seyreden grupta daha yüksek bulmuştur. Ayrıca hayatta kalanlarda laktat klirensini anlamlı olarak daha yüksek rapor etmişlerdir (101). Dekker ve ark. travmalı hastalarda yaptıkları çalışmada laktat düzeyinin eksitus olanlarda yüksek olduğunu, laktat klirensinin mortaliteyi göstermede laktattan daha üstün olduğunu ifade etmiştir (102). Daha önce yapılan çalışmaların çoğunluğu ile uyumlu olarak, çalışmamızda da eksitus olan çoklu travma hastalarında serum laktat seviyesi anlamlı düzeyde daha yüksekti. Eksitus olan hastalarda, başta kanamaya bağlı olarak doku düzeyinde gelişen hipoksinin bir sonucu olarak, dokularda oksijensiz solunumun artması ve kas yıkımlarının başlamasına bağlı olarak laktat düzeyinin arttığı düşünülmüştür. Ayrıca travmaya bağlı gelişen perfüzyon bozukluğu ve renal hasar sebebiyle, laktatın vücuttan uzaklaştırılmasında yaşanan sorun da laktat düzeyini arttırmış olabilir. Bu sonucun aksine, yapılan çeşitli çalışmalarda travma hastalarında laktat düzeyi ile mortalite arasında anlamlı ilişki olmadığı rapor edilmiştir (103–105). Bu durumun çalışmalara dahil edilen travma olgularında travma ve yaralanma şiddetinin birbirinden farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

Yapılan çeşitli çalışmalarda travma olgularında mortalitenin öngörülmesinde laktat değerinin belirli bir kesim noktasında kullanılabilirliği

araştırılmıştır. Strnad ve ark. travma hastalarında mortalite için; laktat için 3.4 mmol/L kesim değeri alındığında sensitivitenin %82 ve spesifitenin %75 olduğunu belirlemişlerdir (96). Altunbaş ve ark. travma hastalarında yaptıkları çalışmada laktatın sensitivitesinin %100 olduğunu saptamışlardır (101). Serum laktat düzeyinin kesim noktası 2 mmol/L alınan iki farklı çalışmada, travma hastalarında mortalitenin öngörülmesi açısından kabul edilebilir düzeyde sensitivite (%85-%95) değeri bildirilirken, zayıf spesifite (%38-%43) değerleri rapor edilmiştir (75,106). Çalışmamızda ise 4,34 kesim noktasında serum laktat değerinin kabul edilebilir düzeylerde; %80 sensitivite ve %83,5 spesifite ile 30 günlük mortaliteyi öngörebildiği belirlenmiştir.

Farklı hastalıklarda mortalite hızı ile ilişkisinin incelendiği diğer bir parametre hematokrit düzeyidir. Thorson ve ark. travma sırasında etkili kan replasmanına rağmen düşen hematokrit düzeyinin en güvenilir kan kaybı göstergesi olduğunu ve mortalite açısından belirleyici olabileceğini bildirmiştir (107). Allen ve ark. pediyatrik travma olgularında başvuru anında kaydedilen hematokrit düzeyinin, kan transfüzyon miktarını öngörmede ve uygun müdahale yapılmadığı durumlarda mortalite ile ilişkili olduğunu rapor etmiştir (108). Bhandarkar ve ark. farklı laboratuvar parametrelerinin travma hastalarında mortalite ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, ölen olguların hematokrit düzeyinin daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir (109). Ryan ve ark. acil cerrahi gerektiren travma olgularında hematokrit değerinin şok gelişimi ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu bildirmiştir (110). Bu çalışmaların aksine hematokrit düzeyinin travma olgularında prognoz ve mortalite ile ilişkili olmadığı, sadece kan transfüzyon ihtiyacının bir göstergesi olarak kabul edilebilir olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (111,112). Çalışmamızda her ne kadar kan transfüzyon ihtiyacı ile hematokrit arasında bir ilişki varlığı incelenmemiş olsa da, bu çalışmalarla uyumlu olarak, hematokrit değerinin tek başına kullanıldığında çoklu travma olgularında mortalite ile ilişkili olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte hematokrit değeri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da eksitus olan olgularda daha düşüktü.

Yukarıdaki iki paragrafta belirttiğimiz üzere, yapılan farklı çalışmalarda travma hastalarında laktat'ın artmasının ya da hematokrit düzeyinin azalmasının prognoz ile ilişkili olabileceği ayrı ayrı gösterilmiştir. Bununla birlikte bu iki parametrenin bir kombinasyonu olan laktat / hematokrit oranının çoklu travma hastalarında mortalite ile ilişkisinin değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Literatürde sadece bir çalışmada laktat / hematokrit oranının torakoabdominal travmalı hastalarda prognoz ile olan ilişkisi değerlendirilmiştir. Demir ve ark'ın gerçekleştirdiği bu çalışmada, başlangıç hematokrit, laktat, baz açığı ve laktat / hematokrit oranının sağkalan ve eksitus olan olgular arasında anlamlı düzeyde farklı olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca laktat / hematokrit oranının 0,187 kesim noktasında %78 sensitivite ve %90 spesifite ile 30 günlük mortaliteyi öngörebildiği bulunmuştur (15). Çalışmamızın sonuçları bu çalışma ile uyumlu olarak, laktat / hamatokrit oranının 0,113 kesim noktasında %80 sensitivite ve %82 spesifite ile 30 günlük mortaliteyi öngörebildiğini göstermiştir. Buna ek olarak çalışmamızda yapılan çok değişkenli regresyon analizinde bu ilişkinin diğer bütün parametrelerden bağımsız olarak ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu çalışma çoklu travma olgularında laktat / hematokrit oranının prognoz ile ilişkisinin incelendiği ilk çalışma olup, çalışmanın sonuçları bu biyobelirtecin bu açıdan umut vadettiğini göstermektedir. Saptanan bu ilişki, gelecekte yapılacak daha fazla sayıda çoklu travma olgusunun dahil edildiği prospektif çalışmalarla desteklenirse, laktat / hematokrit oranı klinik pratikte hızlı, kolay ve tekrar edilebilir bir parametre olarak acil servislerde kullanılabilir ve klinisyenlere yardımcı bir alternatif olarak kabul görebilir.

Travma hastalarında prognoz ile ilişkisi incelenen diğer bir paramere baz eksiğidir. Travma hastalarının dahil edildiği çalışmalarda sağkalan olgularla karşılaştırıldığında eksitus olan hastalarda baz eksiğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (95,96,101,102). Gale ve ark. yaptıkları çalışmada künt travma sonrası 24 saatten daha uzun sürede gerçekleşen ölümlerde başlangıç laktat ve baz eksiği değerlerini incelemiş, her ikisinin de mortalite ile ilişkili olduğunu, laktat seviyesinin mortaliteyi baz eksiğine göre daha iyi tahmin ettiğini rapor etmiştir (113). Davis ve ark. travma hastalarında daha yüksek baz

eksiğinin klinik skorlar ve mortaliteyle ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir (114). Ibrahim ve ark. travma olgularında prognozun öngörülmesinde baz eksiğinin kullanılabilirliğini değerlendiren 34 çalışmanın sonuçlarını genel olarak inceledikleri sistematik derlemede, yaşlı ya da alkollü olan travma hastalarında dahi, baz eksiğinin halen kullanışlı bir parametre olduğunu, 6 mmol/L değerinin bu açıdan uygun bir kesim noktası olarak kabul edilebileceğini rapor etmişlerdir (115). Bu çalışmalarla uyumlu olarak çalışmamızda da eksitus olan hastalarda baz eksiğinin anlamlı düzeyde daha fazla olduğu, 7,5 mmol/L kesim noktasında %67 sensitivite, %85 spesifite ile 30 günlük mortaliteyi öngörebildiği saptandı. Fakat yapılan çok değişkenli analizlerde bu ilişki diğer değişkenlerden bağımsız olarak anlamlı değildi. Baz eksiği bir litre kanın pH'ını dengede tutmak için kullandığı asit veya baz miktarıdır. Eksitus olan hastaların üçüncü boşluklara kaybettiği kan miktarının fazla olması baz eksiğinin artması ile ilişkili olabilir. Ayrıca çalışmamızda baz eksiği / hematokrit oranı da incelenmiş, tek değişkenli analizlerde 30 gün sonunda sağkalan olgularla karşılaştırıldığında, eksitus olan olgular arasında bu oranın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı bulunmuş; çok değişkenli analizlerde ise herhangi fark saptanmamıştır. Önceki çalışmalar incelendiğinde baz eksiği / hematokrit oranı ile ilgili yapılmış herhangi çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan çalışmamızın sonuçlarının, gelecekte yapılacak farklı çalışmalara yol gösterici olacağı görüşündeyiz.

Çalışmamızda 30 günlük mortalite ile ilişkili olduğu belirlenen bir diğer parametre GKS skorudur. Başvuru GKS skoru diğer bütün değişkenlerden bağımsız olarak 30 günlük mortalite ile ilişkili bulunmuştur. Bu ilişki daha önce yapılan birçok çalışmada da benzer olarak gösterilmiştir. Jelodar ve ark. çoklu travma hastalarında mortalite ile ilişkili potansiyel risk faktörlerini inceledikleri çalışmalarında başvuru GKS skorunun mortalite ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu bildirmiştir (116). Benzer olarak Yucel ve ark. çoklu travmalı hastaların hastane içi mortalitesini etkileyen parametreleri inceledikleri çalışmalarında, GKS skorunun 24 saat, 7 gün ve 30 günlük mortaliteyi öngörmede anlamlı bir parametre olduğunun altını çizmişlerdir (117). Çalışmamızda da beklenildiği üzere, bu çalışmalarla uyumlu olarak GKS skoru

ile mortalite arasında diğer değişkenlerden bağımsız olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle çalışmanın retrospektif ve tek merkezli dizaynı en önemli kısıtlılığıdır. Çalışmanın retrospektif dizaynı nedeniyle sonuçlar üzerinde etkili olabilecek ek hastalık, kullanılan ilaçlar, farklı klinik durumlar, laktat ve hematokrit düzeylerini etkileyebilen etkenler gibi çeşitli parametrelere ait veriler değerlendirilememiş, hasta kayıtlarında yer alan veriler üzerinden çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın tek merkezli olması ve sadece çoklu travma hastaları özelinde yapılmış olması çalışmanın diğer travma hastalarına genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Çoklu travma hastalarında bulunan travmaların kombinasyonu ve lezyonun şiddeti klinik sonlanımı etkiliyor olabilir. Çalışmamızda herhangi birden fazla farklı bölgesinde travma saptanan olgular çoklu travma olarak kabul edildiği için, daha ciddi travmaya sahip ya da daha hafif travmaya sahip olgular aynı olgu havuzu içerisinde değerlendirilmiştir. Bu da çalışmamızın örnekleminin klinik şiddetinin geniş bir yelpazede değişmesine neden olmuş olabilir. Çoklu travma olgularının dahil edildiği diğer çalışmalar arası karşılaştırmalarda da bu durum kısıtlılık oluşturmuş olabilir. Ayrıca çalışmamızda olgulara uygulanan tedavilere ait özellikler, travma sonrası hastaneye geliş, tanı koyma ve tedaviye başlama sürelerinin kaydedilmemiş olması sonuçları etkilemiş olabileceği düşünülen diğer kısıtlılıklar olarak belirtilebilir. Son olarak çalışmamızın yapıldığı tarih aralığı COVID-19 pandemi dönemine dek geldiği için, örnekleme dahil edilen olgular karantina önlemlerine rağmen dışarı çıkabilen, görece daha iyi sağlık durumuna sahip ve daha genç kişilerden oluşmuş olabilir. Çalışmamızın sonuçları bu durumlar göz önünde bulundurularak yorumlanmalıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bir üniversite hastane acil servisine çoklu travma nedeniyle başvuran 100 olgunun değerlendirildiği bu çalışmanın sonuçları şu şekildeydi:

- Olguların %81'i erkek, yaş ortalaması 43,05 ± 16,71 yıldı.
- Olguların %30'u entübeydi ve en sık saptanan yaralanma tipleri %64 kot kırığı, %54 hemotoraks ve %50 batın içi serbest sıvıydı.
- Olguların %31'inde mekanik ventilasyon ihtiyacı vardı, %4'ü acil serviste, %10'u ilk 7 günde, %15'i ilk 30 günde eksitus oldu.
- Başvuru laktat değeri 4,335 kesim noktasında otuz günlük mortaliteyi %80 sensitif, %83,5 spesifik olarak tahmin edebiliyorken ($p<0,001$), laktat / htc oranı 0,113 kesim noktasında %73,3 sensitif, %77,6 spesifikti ($p<0,001$).
- Başvuruda kaydedilen GKS skoru (OR:0,810 [%95GA: 0,808 – 0,929]) ve başvuruda kaydedilen laktat / htc oranının 0,113 kesim noktasında (OR:13,306 [%95GA: 3,021 – 58,602]) diğer değişkenlerden bağımsız olarak 30 günlük mortalite ile ilişkili olduğu belirlendi ($p<0,05$).

Sonuç olarak acil servise çoklu travma ile başvuran olgularda başvuru anında değerlendirilen laktat / hematokrit oranı ve GKS skorunun diğer parametrelerden bağımsız olarak mortalite ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Laktat / hematokrit oranı klinik pratikte kolaylıkla uygulanabilir ve tekrar edilebilir bir test olduğu için, acil servislere çoklu travma nedeniyle başvuran olgularda erken dönemde prognozun öngörülmesi ve alternatif tedavi seçeneklerine karar verilmesinde klinisyenlere yardımcı olabilir.

ÖZET

Multipl travmalı hastalarda laktat/hematokrit oranının prognostik değeri

Amaç: Bu çalışmada acil servise çoklu travma nedeniyle başvuran olgularda başvuru anında kaydedilen laktat / hematokrit oranının prognozla ilişkisinin değerlendirmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu retrospektif kohort çalışması, Manisa Celal Bayar Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'ne çoklu travma nedeniyle başvuran 18 yaş üzeri 100 olgunun dosyalarının incelenmesi ile gerçekleştirildi. Olguların otuz günlük mortalitesini etkileyebilecek parametreler kaydedilerek ilgili analizler gerçekleştirildi.

Bulgular: Olguların %81'i erkek, yaş ortalaması 43,05 ± 16,71'ti, %80'i yüksek enerjili travma yaralanmasıydı ve %30'u entübeydi. En sık saptanan yaralanma tipleri %64 kot kırığı, %54 hemotoraks, %50 batın içi serbest sıvı, %48 pnömotoraks ve kafa içi kanamaydı. Hastanede yatış süresi ortalama 20,68 ± 18,25 gün, başvuruda kaydedilen laktat / htc değer ortalaması 0,1 ± 0,09 idi. Olguların %31'inde mekanik ventilasyon ihtiyacı vardı, %4'ü acil serviste, %10'u ilk 7 günde, %15'i ilk 30 günde eksitus oldu. Başvuru laktat değeri 4,335 kesim noktasında otuz günlük mortaliteyi %80 sensitif, %83,5 spesifik olarak tahmin edebiliyorken ($p<0,001$), laktat / htc değeri 0,113 kesim noktasında %73,3 sensitif, %77,6 spesifikti ($p<0,001$). Başvuruda kaydedilen GKS skoru (OR:0,810 [%95GA: 0,808 – 0,929]) ve başvuruda kaydedilen laktat / Htc oranının 0,113 kesim noktasında (OR:13,306 [%95GA: 3,021 – 58,602]) diğer değişkenlerden bağımsız olarak 30 günlük mortalite ile ilişkili olduğu belirlendi ($p<0,05$).

Sonuç: Acil servise çoklu travma ile başvuran olgularda başvuru anında değerlendirilen laktat / hematokrit oranı ve GKS değerlerinin diğer parametrelerden bağımsız olarak mortalite ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Laktat / hematokrit oranı klinik pratikte kolaylıkla uygulanabilir bir test olduğu için, acil servise çoklu travma nedeniyle başvuran olgularda erken dönemde

prognozun öngörülmesi ve alternatif tedavi seçeneklerine karar verilmesinde yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Acil servis, Çoklu travma, Laktat / hematokrit oranı

SUMMARY

Prognostic value of lactate/hematocrit ratio in patients admitted with multiple trauma

Aim: In this study, it was aimed to evaluate the relationship between the lactate / hematocrit ratio recorded at the time of admission and the prognosis in cases admitted to the emergency department due to multiple trauma.

Methods: This retrospective cohort study was carried out by examining the files of 100 cases over the age of 18 who applied to the Emergency Department of Manisa Celal Bayar Medical Faculty Hospital due to multiple trauma. Parameters that may affect the thirty-day mortality of the cases were recorded and relevant analyzes were performed.

Results: 81% of the cases were male, the mean age was 43.05 ± 16.71 years, 80% were high-energy trauma injuries and 30% were intubated. The most common injuries were 64% rib fracture, 54% hemothorax, 50% intra-abdominal free fluid, 48% pneumothorax, and intracranial hemorrhage. The mean hospital stay was 20.68 ± 18.25 days, and the mean lactate / htc value recorded at admission was 0.1 ± 0.09. Mechanical ventilation was needed in 31% of the cases, 4% died in the emergency room, 10% died in the first 7 days, and 15% died in the first 30 days. While the lactate value recorded at admission could predict thirty-day mortality 80% sensitively and 83.5% specifically at the cut-off point of 4,335 ($p<0.001$), the lactate / htc ratio was 73.3% sensitive and 77.6% specific at the 0.113 cut-off point ($p<0.001$). The GCS score recorded at admission (OR:0.810 [95%CI: 0.808 - 0.929]) and the lactate / Htc ratio recorded at admission at the 0.113 cut-off point (OR:13,306 [95%CI: 3.021 - 58.602]) were associated with 30-day mortality, independent of other variables.

Conclusion: It has been determined that lactate / hematocrit ratio and GCS values evaluated at the time of admission in cases admitted to the emergency department with multiple trauma are associated with mortality, independent of other parameters. Since the lactate/hematocrit ratio is an easily applicable test

in clinical practice, it may help in predicting the prognosis and deciding on alternative treatment options in the early period in cases admitted to the emergency department with multiple trauma.

Keywords: Emergency department, Multiple trauma, Lactate / hematocrit ratio

KAYNAKLAR

1. Aslar AK, Kuzu MA, Elhan AH, Tanik A, Hengirmen S. Admission lactate level and the APACHE II score are the most useful predictors of prognosis following torso trauma. Injury. 2004;35:746–752.
2. Health Protection Agency, Understanding the Burden of Disease; Preparing for the Future. Part 10: Injuries. [Internet] https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/98398/wa540ga199heeng.pdf. Erişim:7.1.2022.
3. Neal MD, Hoffman MK, Cuschieri J, et al. Crystalloid to packed red blood cell transfusion ratio in the massively transfused patient: when a little goes a long way. J Trauma Acute Care Surg. 2012;72(4): 892–898.
4. Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. J Trauma. 2007;63(4):805–813.
5. Harris T, Thomas GO, Brohi K. Early fluid resuscitation in severe trauma. BMJ. 2012;345:e5752.
6. Stanworth SJ, Morris TP, Gaarder C, et al. Reappraising the concept of massive transfusion in trauma. Crit Care. 2010;14:239.
7. Meregalli A, Oliveira RP, Friedman G. Occult hypoperfusion is associated with increased mortality in hemodynamically stable, high-risk, surgical patients. Crit Care. 2004;8:60–65.
8. Eastridge BJ, Salinas J, McManus JG, et al. Hypotension begins at 110 mm Hg: redefining “hypotension” with data. J Trauma. 2007;63:291–297.
9. Guly HR, Bouamra O, Spiers M, et al, Trauma Audit and Research Network. Vital signs and estimated blood loss in patients with major trauma: testing the validity of the ATLS classification of hypovolaemic shock. Resuscitation. 2011;82:556–559.

10. Hasler RM, Nuesch E, Jüni P, et al. Systolic blood pressure below 110 mm Hg is associated with increased mortality in blunt major trauma patients: multicentre cohort study. Resuscitation. 2011;82:1202–1207.

11. Sammour T, Kahokehr A, Caldwell S, Hill AG. Venous glucose and arterial lactate as biochemical predictors of mortality in clinically severely injured trauma patients—a comparison with ISS and TRISS. Injury. 2009;40(1): 104–108.

12. Baxter J, Cranfield KR, Clark G, Harris T, Bloom B, Gray AJ. Do lactate levels in the emergency department predict outcome in adult trauma patients? A systematic review. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2016;81(3): 555-566.

13. Lawton L, Crouch R, Voegeli D. Is lactate an effective clinical marker of outcome for children with major trauma?–A literature review. International emergency nursing. 2016;28:39-45.

14. Shahi V, Shahi V, Mower WR. Using Serial Hemoglobin Levels to Detect Occult Blood Loss in the Early Evaluation of Blunt Trauma Patients. The Journal of emergency medicine. 2016;55(3):307-312.

15. Demir B, Şaşmaz Mİ, Gurmen ES, Bilge A. Prognostic Value of Lactate to Hematocrit Ratio (LHR) Score in Patients with Severe Thoracoabdominal Trauma. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. Baskıdaki Makaleler: UTD-51189.

16. Debus F, Lefering R, Lechler P, Schwarting T, Bockmann B, Strasser E, et al. Association of an in-house blood bank with therapy and outcome in severely injured patients: An analysis of 18,573 patients from the TraumaRegister DGU. PLoS One. 2016;11:e014873.

17. Kashani P, Saberinia A. Management of multiple traumas in emergency medicine department: A review. J Family Med Prim Care. 2019;8(12):3789–3797.

18. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) Findings from the Global Burden of Disease Study 2017. Seattle, WA: IHME; 2018.

19. Lendrum RA, Lockey DJ. Trauma system development. Anaesthesia. 2013;68:30–9.

20. Sakran JV, Greer SE, Werlin E, McCunn M. Care of the injured worldwide: Trauma still the neglected disease of modern society. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2012;20:64.

21. Verhoeff K, Saybel R, Fawcett V, Tsang B, Mathura P, Widder S. A quality-improvement approach to effective trauma team activation. Trauma quality improvement program annual scientific meeting and training. Can J Surg. 2019;62:305–14.

22. Burke TF, Hines R, Ahn R, Walters M, Young D, Anderson RE, et al. Emergency and urgent care capacity in a resource-limited setting: An assessment of health facilities in western Kenya. BMJ Open. 2014;4:e006132.

23. Liu J, Masiello I, Ponzer S, Farrokhnia N. Can inter professional teamwork reduce patient throughput times? A longitudinal single-center study of three different triage processes at a Swedish emergency department. BMJ Open. 2014;8:e019744.

24. Mashoufi M, Ayatollahi H, Khorasani-Zavareh AD. Data quality assessment in emergency medical services: What are the stakeholders' perspectives? Perspect Health Inf Manag. 2019;16:1c.

25. Keselman A, Arnott Smith C, Murcko AC, Kaufman DR. Evaluating the quality of health information in a changing digital ecosystem. J Med Internet Res. 2019;21:e11129.

26. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: Fifth edition. Crit Care. 2019;23:98.

27. Sorani M, Tourani S, Khankeh HR, Panahi S. Prehospital emergency medical services challenges in disaster; A qualitative study. Emergency (Tehran) 2018;6:e26.

28. Aringhieria R, Brunib ME, Khodaparastic S, van Essende JT.

Emergency medical services and beyond: Addressing new challenges through a wide literature review. Comput Oper Res. 2016;78:349–68.

29. Frink M, Lechler P, Debus F, Ruchholtz S. Multiple trauma and emergency room management. Dtsch Arztebl Int. 2017;114:497–503.

30. Moore L, Champion H, O'Reilly G, Leppaniemi A, Cameron P, Palmer C, et al. Impact of trauma system structure on injury outcomes: A systematic review protocol. Syst Rev. 2017;6:12.

31. Mohammad A, Branicki F, Abu-Zidan FM. Educational and clinical impact of advanced trauma life support (ATLS) courses: A systematic review. World J Surg. 2013:38322–9. doi: 10.1007/s00268-013-2294-0.

32. Varga E, Endre E, Kószó B, Pető Z, Ágoston Z, Gyura E, et al. Advanced trauma life support (ATLS) in Hungary; The first 10 years. Bull Emerg Trauma. 2016;4:48–50.

33. GBD 2016 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: A systematic analysis for the Global Burden of disease study. Lancet. 2017;390:1151–210.

34. WHO. The global burden of disease: 2004 update. 2008. [Internet] https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/ Erişim:7.1.2022.

35. Hirsch M, Carli P, Nizard R, Riou B, Baroudjian B, Baubet T, et al. The medical response to multisite terrorist attacks in Paris. Lancet. 2015;386:2535–8.

36. Davenport RA, Guerreiro M, Frith D, Rourke C, Platton S, Cohen M, et al. Activated protein C drives the hyperfibrinolysis of acute traumatic coagulopathy. Anesthesiology. 2017;126:115–27.

37. Khan S, Davenport R, Raza I, Glasgow S, De'Ath HD, Johansson PI, et al. Damage control resuscitation using blood component therapy in standard doses has a limited effect on coagulopathy during trauma hemorrhage. Intensive Care Med. 2015;41:239–47.

38. Moore EE, Knudson MM, Jurkovich GJ, Fildes JJ, Meredith JW. Emergency traumatologist or trauma and acute care surgeon: Decision time. J Am Coll Surg. 2009;209:394–5.

39. Caspers M, Maegele M, Frohlich M. Current strategies for hemostatic control in acute trauma hemorrhage and trauma-induced coagulopathy. Expert Rev Hematol. 2018;11:987–95.

40. Maegele M, Schöchl H, Menovsky T, Maréchal H, Marklund N, Buki A, et al. Coagulopathy and haemorrhagic progression in traumatic brain injury: Advances in mechanisms, diagnosis, and management. Lancet Neurol. 2017;16:630–47.

41. Hussmann B, Lefering R, Waydhas C, et al. Does increased prehospital replacement volume lead to a poor clinical course and an increased mortality?. Injury. 2013;44:611–7.

42. Kosola J, Brinck T, Leppäniemi A, Handolin L. Blunt abdominal trauma in a European trauma setting: Need for complex or non-complex skills in emergency laparotomy? Scand J Surg. 2019;1457496919828244.

43. Richards JR, McGahan JP. Focused assessment with sonography in trauma (FAST) in 2017: What radiologists can learn. Radiology. 2017;283:30–48.

44. Fisher A, Young WF. Is the lateral cervical spine x-ray obsolete during the initial evaluation of patients with acute trauma? Surg Neurol. 2008;70:53–7.

45. Bernhard JT. Imaging investigations in spine trauma: The value of commonly used imaging modalities and emerging imaging modalities. J Clin Orthop Trauma. 2017;8:107–15.

46. Çorbacıoğlu ŞK, Aksel G. Whole body computed tomography in multi trauma patients: Review of the current literature. Turk J Emerg Med. 2018;18:142–7.

47. Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick LM, Körner M, Kay MV, Pfeifer KJ, et al. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: A

retrospective, multicentre study. Lancet. 2009;373:1455–61.

48. Brockow K, Ring J. Anaphylaxis to radiographic contrast media. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2011;11:326–31.

49. Zaman SR. Previous iodinated contrast anaphylaxis in blunt abdominal trauma: Management options. BMJ Case Rep. 2012;2012 doi: 10.1136/bcr. 02.2012.5919.

50. Molière S, Dosch JC, Bierry G. Pelvic, acetabular and hip fractures: What the surgeon should expect from the radiologist. Diagn Interv Imag. 2016;97:709–23.

51. Soto JR, Zhou C, Hu D, Arazoza AC, Dunn E, Sladek P. Skip and save: Utility of pelvic x-rays in the initial evaluation of blunt trauma patients. Am J Surg. 2015;210:1076–9.

52. van der Vlies CH, Olthof DC, Gaakeer M, Ponsen KJ, van Delden OM, Goslings JC. Changing patterns in diagnostic strategies and the treatment of blunt injury to solid abdominal organs. Int J Emerg Med. 2011;27(4):47.

53. Velmahos GC, Karaiskakis M, Salim A, Toutouzas KG, Murray J, Asensio J, et al. Normal electrocardiography and serum troponin I levels preclude the presence of clinically significant blunt cardiac injury. J Trauma. 2003;54:45.

54. Thiruganasambandamoorthy V, Rowe BH, Sivilotti MLA, McRae AD, Arcot K, Nemnom MJ, et al. Duration of electrocardiographic monitoring of emergency department patients with syncope. Circulation. 2019;139:1396–406.

55. Zhou Q, Rosengart MR, Billiar TR, Peitzman AB, Sperry JL, Brown JB. Factors associated with nontransfer in trauma patients meeting American college of surgeons' criteria for transfer at nontertiary centers. JAMA Surg. 2017;152:369–76.

56. Nirula R, Maier R, Moore E, Sperry J, Gentilello L. Scoop and run to the trauma center or stay and play at the local hospital: Hospital transfer's

effect on mortality. J Trauma. 2010;69:595–9.

57. Garwe T, Stewart KE, Newgard CD, Stoner JA, Sacra JC, Cody P, et al. Survival benefit of treatment at or transfer to a tertiary trauma center among injured older adults? Prehosp Emerg Care. 2019:1–12.

58. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual. 9th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2012.

59. Johnson JJ, Garwe T, Raines AR, Thurman JB, Carter S, Bender JS, et al. The use of laparoscopy in the diagnosis and treatment of blunt and penetrating abdominal injuries: 10-year experience at a level 1 trauma center. Am J Surg. 2013;205:317–20.

60. Nicola R. Early total care versus damage control: Current concepts in the orthopedic care of polytrauma patients. Hindawi Publishing Corporation? ISRN Orthop. 2013;2013:329452.

61. Lamb CM, MacGoey P, Navarro AP, Brooks AJ. Damage control surgery in the era of damage control resuscitation. Br J Anaesth. 2014;113:242–9.

62. West N, Dawes R. Trauma resuscitation and thedamage control approach. Surgery for major incidents. Surgery. 2015;33:430–6.

63. Hiltz J. A literature review on damage control technology. DRDC Atlantic TM 2006-045.

64. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: Fourth edition. Crit Care. 2016;20:100.

65. Fransvea P, Costa G, Massa G, Frezza B, Mercantini P, BaIducci G, et al. Non-operative management of blunt splenic injury: Is it really so extensively feasible? A critical appraisal of a single-center experience. Pan Afr Med J. 2019;32:52.

66. Boese CK, Hackl M, Muller LP, Ruchholtz S, Frink M, Lechler P. Nonoperative management of blunt hepatic trauma: A systematic review. J Trauma Acute Care Surg. 2015;79:654–60.

67. Fodor M, Primavesi F, Morell-Hofert D, Kranebitter V, Palaver A, Braunwarth E, et al. Non-operative management of blunt hepatic and splenic injury: A time-trend and outcome analysis over a period of 17 years. World J Emerg Surg. 2019;14:29.

68. Winata AA, Rudiman R. Predictors of failure in non-operative management of blunt liver trauma. Int Surg J. 2017;4:2913–9.

69. Vaidya R, Waldron J, Scott A, Nasr K. Angiography and embolization in the management of bleeding pelvic fractures. J Am Acad Orthop Surg. 2019;26:e68–76.

70. Marik PE, Bellomo R. Lactate clearance as a target of therapy in sepsis: a flawed paradigm. OA Critical Care. 2013;1(1):3.

71. Arnold RC, Shapiro NI, Jones AE, et al. Multicenter study of early lactate clearance as a determinant of survival in patients with presumed sepsis. Shock. 2009; 32(1):35–39.

72. Puskarich MA, Illich BM, Jones AE. Prognosis of emergency department patients with suspected infection and intermediate lactate levels: a systematic review. J Crit Care. 2014;29(3):334–339.

73. Jansen TC, Van Bommel J, Bakker J. Blood lactate monitoring in critically ill patients: a systematic health technology assessment.Crit Care Med. 2009; 37(10):2827–2839.

74. Kruse O, Grunnet N, Barfod C. Blood lactate as a predictor for in-hospital mortality in patients admitted acutely to hospital: a systematic review. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2011;19:74.

75. Pal JD, Victorino GP, Twomey P, Liu TH, Bullard MK, Harken AH. Admission serum lactate levels do not predict mortality in the acutely injured patient. J Trauma. 2006;60:583–587.

76. Jones AE. Lactate clearance for assessing response to resuscitation in severe sepsis. Acad Emerg Med. 2013;20(8):844–847.

77. Kjelland CB, Djogovic D. The role of serum lactate in the acute care setting. J Intensive Care Med. 2010;25:286.

78. Bloom BM, Grundlingh J, Bestwick JP, Harris T. The role of venous blood gas in the Emergency Department: a systematic review and meta-analysis. Eur J Emerg Med. 2014;21(2):81–88.

79. Henry, Sharon. “ATLS 10th edition offers new insights into managing trauma patients.” Bulletin of the American College of Surgeons [Internet][published 01 Jun (2018).

80. Basel KJ, Guse C, Gentilello LM, Nirula R. Heart rate: Is it truly a vital sign?. J Trauma. 2007; 62:812–817.

81. Paradis, N. A., Balter, S., Davison, C. M., Simon, G., & Rose, M.. Hematocrit as a predictor of significant injury after penetrating trauma. The American journal of emergency medicine, 1997; 15(3), 224-228.

82. Ana Luisa B, Thiago F ve ark. Coma scales A historical review. Arq Neuropsiquiatr. 2010;68(6):930-937.

83. Altunci YA, Aldemir M, Güloglu C, Üstündag M, Orak M. The Effective Factors in Emergency Department Observation on Hospitalization Requirement and Mortality in Blunt Trauma Patients. Eurasian Journal of Emergency Medicine. 2010;9(3):117.

84. MacLeod J, Lynn M, McKenney MG, Jeroukhimov I, Cohn SM. Predictors of mortality in trauma patients. The American Surgeon. 2004;70(9):805-10.

85. Ünlü AR, Ülger F, Dilek A, Barış S, Murat N, Sarıhasan B. Yoğun bakımda izlenen travma hastalarında “Revize Travma Skoru” ve “Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru’’nun prognoz ile ilişkisinin değerlendirilmesi. Türk Anest Rean Der Dergisi. 2012;40(3):128-35.

86. Neklapilova V, Zelnicek P. Epidemiology of severe injuries from the

viewpoint of the trauma center. Casopis Lekaru Ceskych. 2003;142(11):676-8.

87. Püsküllüoğlu S, Açıkalın A, Ay M, Kozacı N, Avcı A, Gülen M, et al. Analysis of adult trauma patients admitted to emergency department. Cukurova Medical Journal. 2015;40(3):569-79.

88. Adıyaman E, Tokur ME, Bal ZM, Gökmen AN, Koca U. Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde Takip ve Tedavi Edilen Travma Hastalarının Retrospektif Değerlendirilmesi. Turkish Journal of Intensive Care. 2019;17(3).

89. Kara İ, Altınsoy S, Gök U, Onur A, Sarıbapıccı R. Bir Numune Hastanesi Genel Yoğun Bakım Ünitesinde Travma Hastalarının Mortalite Analizi. Journal of the Turkish Society of Intensive Care. 2015;13(2):68-74.

90. Işık HS, Bostancı U, Yıldız Ö, Özdemir C, Gökyar A. Kafa travması nedeniyle tedavi edilen 954 erişkin olgunun retrospektif değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi. 2011;17(1):46-50.

91. Durdu T, Kavalcı C, Yılmaz F, Yılmaz MS, Karakılıç ME, Arslan ED et al. Analysis of Trauma Cases Admitted to the Emergency Department. J Clin Anal Med. 2014;5(3): 182-5.

92. Ahun E. Acil servise başvuran major travma hastalarında mortalite tahmininde glaskow koma skalası - yaş - arteriel kan basıncı (GAP) skorun değerliliği (Uzmanlık Tezi). Bursa 2013.

93. Lee D, Lee B, Noh S, Cho Y. High fibrin/fibrinogen degradation product to fibrinogen ratio is associated with 28-day mortality and massive transfusion in severe trauma. European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2018;44(2):291-8.

94. Özpek A, Yücel M, Atak İ, Baş G, Alimoğlu O. Multivariate analysis of patients with blunt trauma and possible factors affecting mortality. Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2015;21(6):477-83.

95. Raux M, Le Manach Y, Gauss T, et al. Comparison of the Prognostic

Significance of Initial Blood Lactate and Base Deficit in Trauma Patients. Anesthesiology. 2017;126(3):522-33.

96. Strnad M, Lesjak VB, Vujanovic V, Pelcl T, Krizmaric M. Predictors of mortality and prehospital monitoring limitations in blunt trauma patients. BioMed Research İnternational. 2015;2015:983409.

97. Ouellet J-F, Roberts DJ, Tiruta C, et al. Admission base deficit and lactate levels in Canadian patients with blunt trauma: are they useful markers of mortality? Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2012;72(6):1532-5.

98. Notani N, Miyazaki M, Kanezaki S, et al. Fibrinogen level on admission is a predictive marker of the need for massive blood transfusion after pelvic fracture. The American Journal of Emergency Medicine. 2020;38(4):789-93.

99. Odom SR, Howell MD, Silva GS, et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients; J Trauma Acute Care Surg 2013; 74: 999-1004.

100. Dezman ZDW, Comer AC, Smith GS, Hu PF, Mackenzie CF, Scalea TM, et al. Repeat lactate level predict mortality better than rate of clearance. Amj Emerg Med. 2018 Nov; 36(11): 2005-2009.

101. Altunbas E, Omercikoglu S, Akoglu H, Denizbasi A. Prognostic value of 2-hour lactate level and lactate clearance for 30-day mortality and comparison with trauma scores in multi-trauma patients. Pak J. Med Sci. 2018 May-Jun; 34(3): 676-681.

102. Dekker RL, Peden AR, Lennie TA, Schooler MP, Moser DK. Living with depressive symptoms: patients with heart failure. Am J Crit Care. 2009;(18):310–8.

103. Régnier MA, Raux M, Le Manach Y, Asencio Y, Gaillard J, Devilliers C, Langeron O, Riou B. Prognostic significance of blood lactate and lactate clearance in trauma patients. Anesthesiology. 2012;117(6):1276–1288.

104. Blow O, Magliore L, Claridge J, Butler K, Young JS. The golden hour

and the silver day: detection and correction of occult hypoperfusion within 24 hours improves outcome from major trauma. J Trauma. 1999;47(5): 964–969.

105. Ipekci A, Ozkan S, Ikizceli I, Durukan P, Avşaroğulları L, Muhtaroğlu S. Correlation between blood copeptin level and blood lactate level, trauma severity scores, and clinical parameters. Int Med J. 2013;20(5):626–629.

106. Lavery RF, Livingston DH, Tortella BJ, Sambol JT, Slomovitz BM, Siegel JH. The utility of venous lactate to triage injured patients in the trauma center. J Am Coll Surg. 2000;190:656–664.

107. Thorson CM, Ryan ML, Van Haren RM, et al. Change in Hematocrit during Trauma Assessment Predicts Bleeding Even with Ongoing Fluid Resuscitation. The American Surgeon. 2013;79(4):398-406.

108. Allen CJ, Tashiro J, Valle EJ, et al. Initial hematocrit predicts the use of blood transfusion in the pediatric trauma patient. Journal of pediatric surgery. 2014;49(11):1678-1682.

109. Bhandarkar P, Pal R, Munivenkatappa A, et al. Distribution of laboratory parameters in trauma population. Journal of emergencies, trauma, and shock. 2018;11(1):10.

110. Ryan ML, Thorson CM, Otero CA, Vu T, Schulman CI, Livingstone AS, et al. Initial hematocrit in trauma: A paradigm shift? J Trauma Acute Care Surg. 2012;72:54–9.

111. Nijboer JM, van der Horst IC, Hendriks HG, ten Duis HJ, Nijsten MW. Myth or reality: Hematocrit and hemoglobin differ in trauma. J Trauma. 2007;62:1310–2.

112. Wilson MS, Konda SR, Seymour RB, et al. Early Predictors of Mortality in Geriatric Patients With Trauma. Journal of orthopaedic trauma, 2016;30(9):e299-e304.

113. Gale SC, Kocik JF, Creath R, Crystal JS, Dombrovskiy VY. A comparison of initial lactate and initial base deficit as predictors of mortality after severe blunt trauma. Journal of Surgical Research.

2016;205(2):446-55.

114. Davis JW, Dirks RC, Kaups KL, Tran P. Base deficit is superior to lactate in trauma. The American Journal of Surgery. 2018;215(4):682-5.

115. Ibrahim I, Chor WP, Chue KM, et al. Is arterial base deficit still a useful prognostic marker in trauma? A systematic review. The American journal of emergency medicine. 2016;34(3):626-635.

116. Jelodar S, Jafari P, Yadollahi M, et al. Potential risk factors of death in multiple trauma patients Emergency. 2014;2(4):170.

117. Yucel N, Demir TO, Derya S, et al. Potential risk factors for in-hospital mortality in patients with moderate-to-severe blunt multiple trauma who survive initial resuscitation. Emergency medicine international. 2018;44(2):291-298.