

# Kitlesel Olaylarda Kullanılan Saha Triyaj Sistemleri

## [Field Triage Systems Used in Mass Events]

[ID](#)Hande Kekreli Göylüsün<sup>1</sup>; [ID](#)Gül Özlem Yıldırım<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi EAH, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, İzmir, Türkiye

### Sorumlu Yazar / Correspondence Address:

Hande Kekreli Göylüsün

Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi EAH, İzmir, Türkiye

E-mail: handekekreli35@gmail.com

Geliş tarihi / Received: 04.08.2024

Revizyon tarihi / Revised: 04.12.2024

Kabul tarihi / Accepted: 05.12.2024


Elektronik yayın tarihi: 25.03.2025

Online published

**Anahtar Kelimeler / Keywords:** Hastane Öncesi Acil Bakım, Toplu Yaralanma Olayları, Travma, Triyaj / Prehospital Emergency Care, Mass Casualty Incidents, Trauma, Triage.

**Kısaltmalar / Abbreviations:** Yok / None.

**Künye / Cite this article as:** Kekreli Göylüsün H, Yıldırım GÖ. Field Triage Systems Used in Mass Events. *Emerg Aid Disaster Science*. 2025;5(1):1-11.

Copyright holder Journal of Emergency Aid and Disaster Science 

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. This is an open Access article which can be used if cited properly.

### Özet

**Giriş:** Kitlesel olaylar aniden ortaya çıkar, bu tip olaylar hemen her zaman yakın çevre lokasyonunda gerçekleşerek binlerce insanın aynı anda yaralanmasına yol açar. Kitlesel olaylarda sağlıklı insan gücü ve diğer kaynaklar sınırlıdır. Hastaların/yaralıların hayatlarının maksimum düzeyde korunması, sakatlıkların önlenmesi açısından birçok merkezde travma veya saha triyaj sistemleri kullanılmaktadır.

**Amaç:** Kitlesel olay durumlarında daha fazla yarar sağlayabilecek triyaj ilkelerinin değerlendirilerek günümüzde var olan triyaj modellerinin incelenmesidir.

**Yöntem:** PRISMA 2020 kontrol formuna göre literatürde yer alan yayınlar incelenmiştir. Literatür taraması Web Of Science (WOS), Google Akademik, ULAKBİM, PubMed free full text ve YÖKTEZ arama motorlarında, anahtar kelimelerin Türkçe ve İngilizce tercüme olarak kullanılarak 2020 yılından günümüze kadar olan ilgili akademik yayınlar tarih sırasına göre ele alınmıştır. Bu yöntemle Türkçe literatürde 10, İngilizce literatürde ise 131 akademik yayına indirgenmiştir. Özet ve başlıkların filtrelemesine giriş bölümünde içerik incelenmesi eklenerek 56 akademik yayının incelenmesi üzerinden bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

**Bulgular:** Literatür taramasında veri tabanlarında çok fazla triyaj sistemi olduğu fakat yetersiz triyaj ve aşırı triyaj düzeyleri göz önüne alındığında yarar sağlama yönünden sıkıntı olduğu saptanmıştır. Triyaj sistemlerin temelinde renk sınıflandırması, Emergency Severity Index Triage (ESI-Acil Durum Şiddet Endeksi) ve Glasgow Koma Skalası (GKS) olduğu kabul görmektedir. Yaralılarda yetersiz triyaj ve aşırı triyaj düzeyleri yönünden yarar sağladığı belirlenen triyaj sistemleri tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Kitlesel olaylarda triyaj sistemleri, sağlık hizmetlerinin acil durum yönetiminde kritik bir rol oynar. Triyaj sistemlerinin etkin bir şekilde kullanılması, sağlık sisteminin dayanıklılığını artırabilir ve kitlesele olaylarda daha iyi sonuçlar elde edilmesine katkıda bulunabilir.

### Abstract

**Introduction:** Mass casualty events occur suddenly, and these events almost always take place in the immediate vicinity, leading to the simultaneous injury of thousands of people. In mass casualty situations, healthy human resources and other materials are limited. Trauma or field triage systems are used in many centers to maximize the protection of patients' and casualties' lives and to prevent disabilities.

**Purpose:** The aim of this study is to evaluate triage principles that could be more beneficial in mass casualty situations and to examine the existing triage models.

**Method:** Publications in the literature were reviewed according to the PRISMA 2020 checklist. A literature search was conducted using Web of Science (WOS), Google Scholar, ULAKBİM, PubMed Free Full Text, and YÖKTEZ search engines, applying both Turkish and English keywords. The search covered relevant academic publications from 2020 to the present, sorted by publication date. This process led to the inclusion of 10 Turkish-language and 131 English-language academic papers. After filtering by abstracts and titles, and including a content review in the introduction section, 56 academic publications were analyzed for this study.

**Findings:** Literature review revealed that there are many triage systems in place, but it was found that these systems often face challenges in terms of under-triage and over-triage rates, which limit their effectiveness in providing benefit. The fundamental triage systems commonly recognized include color classification, the Emergency Severity Index Triage (ESI), and the Glasgow Coma Scale (GCS). Triage systems that have been identified as effective in terms of reducing under-triage and over-triage rates were noted.

**Conclusions:** Triage systems play a critical role in the emergency management of mass casualty events. The effective use of triage systems can enhance the resilience of the healthcare system and contribute to achieving better outcomes in mass casualty situations.

**T**riyaj, sıralama ve düzenleme süreçlerini tanımlamak için kullanılan Fransızca "trier" kelimesinden gelmektedir.<sup>1</sup> Triyaj, acil tıbbi bakımda önemli bir rol oynamaktadır.<sup>2</sup> Triyaj uygulamasının acil tıbbi bakım için orduda ortaya çıktığı bilinmektedir. Günümüzde ise triyaj hala sağlık hizmetleri sunumunda en önemli bileşendir.<sup>1</sup> Etkili triyaj, acil hastaları tanımlama, zamanında yönetim sağlayabilme ve hasta sonuçlarını iyileştirmek amacıyla yapılmaktadır. Ayrıca, doğru triyaj, kaynak israfını önlemektedir.<sup>2</sup>

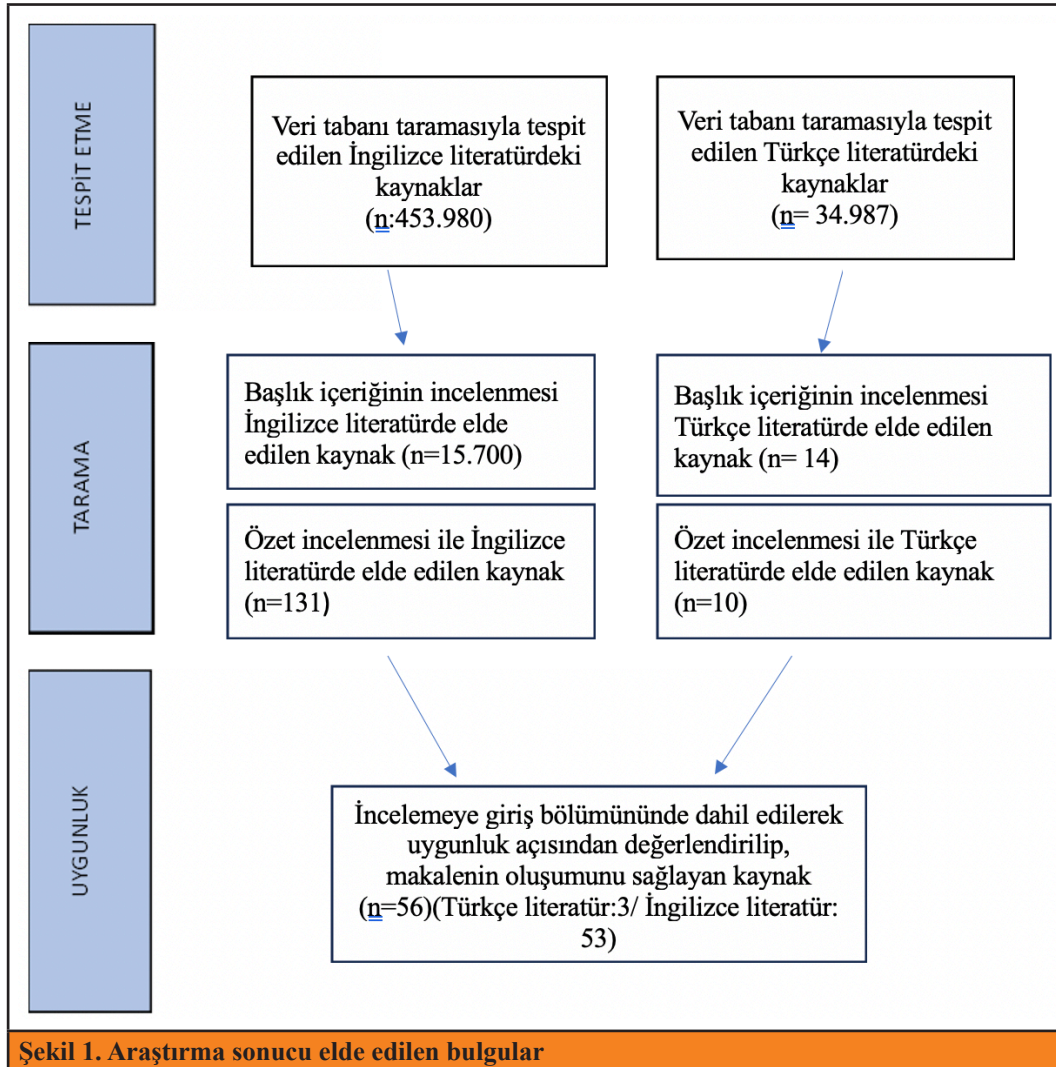
Kitlesel olaylar, doğrudan yaralanma, acı, yoksunluk, sıkıntı ve hatta ölüme neden olan oldukça yıkıcı olaylardır.<sup>3</sup> Kitlesel olaylarda, bölgedeki tıbbi kaynakların sınırlı olması göz önüne alındığında, fiziksel hasar, kayıp ve ölüm sayısını en aza indirmek için etkili ve hızlı acil sağlık hizmetlerinin sunulması hayati öneme sahiptir.<sup>4</sup> Kaynakların sınırlı olması sebebiyle kitlesel olay esnasında uygun triyajın seçilmesi oldukça önemlidir.<sup>2</sup> Acil bakım hizmeti verenler, kaynak arzı ile sağlık hizmeti talebi arasındaki gerilimin farkında olmasalar bile,

aynı anda ve benzer koşullar altında gelen iki hasta arasında kimin tedavi edileceğine karar verirken triyaj kullanılmaktadır.<sup>5</sup> Acil bakım gereği verilecek tedavilerde, öncelik durumlarının ciddiyetine göre hızlı bir şekilde karar alma konusunda rehberlik edebilmek amaçlı çoklu triyaj yöntemleri geliştirilmiştir.<sup>6</sup>

Her gün binlerce insanın, çeşitli kitlesel olaylarda yaralanarak ölmesi söz konusudur. Bu çalışmanın amacı ise kitlesel olay durumlarında hastane öncesi daha fazla yarar sağlayacak triyaj ilkelerinin belirlenerek; günümüzde önemini koruyan ve daha fazla fayda sağladığı belirlenen, sistemde varolan triyaj modellerinin incelenmesidir.

### YÖNTEM

Kitlesel olay durumlarında, hastane öncesi aşamada hastalara ya da yararlılara daha fazla yarar sağlayacağı düşünülen triyaj ilkelerinin belirlenip sistemdeki varolan triyaj modellerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmaktadır.



Şekil 1. Araştırma sonucu elde edilen bulgular

### Veri Çekme

Literatür taraması 2020 yılı ve sonrası zaman aralığındaki konu ile ilgili akademik yayınlar için Web Of Science (WOS), Google Akademik, ULAKBİM, PubMed free full text ve YÖKTEZ arama motorları kullanılarak tarama yapılmıştır.

### Arama Stratejisi ve Kalite Değerlendirmesi

AAraştırmacılar yayınları, sistematik incelemeler ve meta-a-

nalizler için raporlama standartlarını belirleyen uluslararası bir kılavuz olan PRISMA 2020 kontrol formu kullanarak incelemiştir. Literatür taramasında 'Travma Triyajı' ve 'Transport' ve 'Yaralı Hasta' ve 'Alan Triyajı' ve 'Afet' ve 'Triyaj Modelleri' ve 'Trauma Triage' ve 'Transportation' ve 'Injured Patient' ve 'Field Triage' ve 'Disaster' ve 'Triage Models' anahtar kelimeleri kullanılarak 2020 yılı ve sonrası zaman aralığındaki ilgili akademik yayınlar aranmıştır. Google Akade-

mik, ULAKBİM ve YÖKTEZ veri tabanlarında hem Türkçe hem İngilizce anahtar kelimelerden, WOS ve PubMed free full textte ise sadece İngilizce anahtar kelimelerden yararlanılmıştır.

### Dahil Edilme Kriterleri

Akademik yayınlarda, anahtar kelimeleri ya da kelimelerin İngilizce tercümelerini içeren kapsamlı bilgi veren metinler tercih edilmiştir.

### Dışlanma Kriterleri

Literatürde karşımıza çıkan triyaj ve triyaj sistem algoritmalarını kapsamlı olarak ele almayan yayınlar dışlanmıştır.

## BULGULAR

Çalışmaya 2020 yılı ve sonrası zaman aralığında yayınlanan akademik yayınlar dahil edilmiştir. ‘Travma Trijajı’ ve/veya ‘Transport’ ve/veya ‘Yaralı Hasta’ ve/veya ‘Alan Trijajı’ ve/veya ‘Afet’ ve/veya ‘Trijaj Modelleri’ anahtar kelimelerinin taranmasıyla Türkçe literatürde 34,987 akademik yayına ulaşılmıştır. Aynı anahtar kelimelerin İngilizce tercümeleleriyle yapılan taramada ise 453,980 akademik yayına ulaşılmıştır. Elde edilen kaynaklar başlık incelemesi ile kitlesel olaylarda kullanılan triyaj modellerini kapsamlı bir şekilde ele almayan yayınlar dışlanmıştır. Başlık incelemesi sonucu Türkçe literatürde 14 akademik yayına; İngilizce literatürde ise 15,700 akademik yayına indirgenmiştir. Eldeki yayınların başlık incelemesi ve özet bölümlerinin ayrıntılı analizinin ardından, Türkçe literatürden 10 akademik yayına ve İngilizce literatürden 131 akademik yayına ulaşılmıştır. Bu inceleme süreci sonucunda, Türkçe literatürden 3, İngilizce literatürden ise 53 akademik yayına odaklanılarak literatür taraması tamamlanmıştır (Şekil 1). Yapılan inceleme neticesinde kitlesel olayların yaşanma durumunun arttığı ve müdahalelerde sistemli bir yaklaşımın gerekli olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda geçmişten bugüne izlenen tek yol en fazla yarar sağlayacak sistemin bulunması olmuştur. Literatür taramamızda sistemde çok fazla triyaj sisteminin bulunduğu fakat sistemlerin yarar sağlama konusunda istenilen hedefe ulaşmasında sıkıntı olduğu gözlemlenmiştir. Triyaj sistemlerin temelinde renk sınıflandırması, Emergency Severity Index Triage (ESI-Acil Durum Şiddet Endeksi) ve Glasgow Koma Skalası (GKS) olduğu kabul görmektedir. Hastaların özelliklerine göre kullanımı en yaygın olan; Simple Triage and Rapid Treatment (START-Basit Triyaj ve Hızlı Tedavi), Modified Simple Triage and Rapid Treatment (mSTART-Modifiye Basit Triyaj Algoritması ve Hızlı Tedavi), Sort, Assess, lifesaving intervention, Treatment/Transport (SALT-Sıralama, Değerlendirme, Hayat Kurtaran müdahaleler, Tedavi/Ulaşım), Smart Triage System (SMART-Akıllı Triyaj Sistemi), Care Flight, Amberg-Schwandorf Algorithm for Primary Triage (ASAV-Birincil Triyaj için Amberg-Schwandorf Algoritması), Modified Physiological Triage Tool (MPTT-Modifiye Fizyolojik Triyaj Aracı), Sieve Triage (SIEVE-Elek Triyaj) ve Emergency Severity Index Triage (ESI-Acil Durum Şiddet Endeksi) triyaj sistemlerine değinilecektir.

## TARTIŞMA

Dünya nüfusu her gün acil durum ve afet riski altındadır. Gerçekleşmesi muhtemel acil durum ve afetler, birçok yaralanmaya ve sağlık üzerinde olumsuz etkiye yol açabilmekte-

dir. Çok sayıda yaralanma ve hasar söz konusu olduğunda, zarar gören bireylerin standart tedavi yöntemleri genellikle yeterli olmamaktadır. Bu durum, triyaj yönetimi yaklaşımlarının benimsenmesini zorunlu kılmaktadır. Buna göre, durumun ilk hızlı değerlendirilmesi ve yaralanan kişilerin en kısa sürede dikkatli tedavisi gibi önlemlere öncelik verilir, böylece bireyler kategorize edilir ve yaralanma seviyesine göre kısa sürede uygun iyileştirici önlemler alınır.<sup>7</sup>

Renkli etiketleme, triyaj sistemlerinde yaralı kişileri kategorize etmek ve önceliklendirmek için kullanılır. Renkli etiketlemede, yaralanmanın ciddiyetine göre, bireylere yeşil, sarı, kırmızı ve siyah dahil olmak üzere farklı renkler atanır ve bu renkler aracılığıyla hastalar anatomik, fizyolojik, fonksiyonel ve hayati belirtilere dayalı belirli sınıflara yerleştirilir. Bu kategorizasyonda, yürüyebilen ve çok hafif yaraları olan yaralılar yeşil gruba yerleştirilir (ayaktan tedavi); tedavisi 2 ila 12 saat ertelenebilen orta derecedeki yaralılar sarı gruba yerleştirilir (gecikmiş tedavi); kurtarma önlemleri gerektiren ve tedavi edilmezse iki saat içinde ölecek ciddi ve ağır yaralı bireyler kırmızı gruba yerleştirilir (acil tedavi); ve son olarak, kendiliğinden nefes almayan ve hava yolunu açtıktan sonra hala nefes alamayan yaralılar siyah grubu (ölü) olarak sınıflandırılır.<sup>8</sup>

Orta ile şiddetli yaralanmaları olan hastaların çoğu, kapsamlı ve yaralanma sonrası kesin bakım sağlayabilen seviye I/II travma merkezlerinde tedavi gerektirmektedir. Küçük yaralanmaları olup daha az kaynak gereksinimi olan hastalar ise travma dışı merkezler ve seviye III/IV travma merkezlerinde tedavi edilebilmektedirler.<sup>9</sup> En ağır yaralıların triyaj yoluyla travma merkezlerinde yoğunlaşması, yaralıların bu hastanelerde daha iyi tedavi göreceği ilkesine dayanmaktadır. MacKenzie ve arkadaşlarının (2006) yaptığı bir çalışmada, travma dışı hastanelere kıyasla Seviye I travma merkezlerinde tedavi edilen ciddi yaralı yetişkinler arasında hastane içi mortalitenin %20 daha düşük ve bir yıllık süre zarfında ölüm oranlarının ise %25 daha düşük olduğu bulunmuştur.<sup>10</sup>

Hastane dışı travma triyajının mevcut durumu, Yaralı Hastaların Saha Triyajı için Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) Kılavuzlarına dayanmaktadır; ancak, performans ve hasta sonuçlarıyla ilişkisi ile ilgili sınırlı bilgi mevcuttur.<sup>11</sup> Triyajın etkinliği yetersiz triyaj ve aşırı triyaj olarak adlandırılan metrikler kullanılarak sistem düzeyinde ölçülür. Yetersiz triyaj; saha triyaj süreçleri tarafından gözardı edilen hastaların artan ölüm düzeyiyle ilişkili olan travma dışı hastanelere taşınan hastaların yüzdesidir. Aşırı triyaj, saha triyajı kriterleri tarafından ciddi yaralanmalar olduğu ve gereksiz yere travma merkezlerine taşındığı belirlenen, sınırlı kaynakların aşırı kullanımını ve sistemdeki verimsizliği temsil eden küçük ve orta şiddetli yaralanmaları olan hastaların yüzdesidir. Yetersiz triyaj ve aşırı triyaj birbirleriyle ters orantılıdır.<sup>10</sup>

Günümüzde hastalara öncelik vermek için yaş grubuna, hasarın nedenine, coğrafi alana ve etkilenen kişilerin diğer özelliklerine göre farklı triyaj sistemleri uygulanmaktadır. En yaygınları START, mSTART, SALT, SMART, Care Flight, ASAV, MPTT, SIEVE ve ESI triyaj sistemleridir. Bu triyaj sistemleri, sağlık ve tıbbi sistemlerin yanı sıra acil durumlarda

ve afetlerde yaralılara öncelik vermek için giderek daha fazla kullanılmaktadır; ancak, evrensel olarak üzerinde anlaşmaya varılmış kapsamlı tek bir sistem halen bulunmamaktadır.<sup>12</sup>

Franc ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada aşırı/yetersiz triyaj oranları incelendiğinde doğruluk yüzdeleri; START yönteminin %73 doğruluğu, SALT yönteminin %52 ile %79 arasında doğruluğu, Careflight triyajının doğruluğu %39 ila %94 arasında değişirken, SIEVE doğruluğu %16 ila %90 arasını göstermektedir.<sup>13</sup> Bazı ve arkadaşları tarafından yürütülen ve 13 makalenin yer aldığı sistematik bir derlemede, START, mSTART, SALT, Care Flight, ASAV, MPTT, SIEVE ve ESI triyaj sistemlerinin doğruluk, hassasiyet ve özgüllük açısından %90'dan daha düşük performans sergilediği belirtilmiştir. Buna karşın, yalnızca SMART triyaj sisteminin genel doğruluk oranının %90'dan yüksek olduğu vurgulanmaktadır.<sup>12</sup> Aşağıda literatürden derlenen triyaj sistemleri belirtilmiştir.

### Smart Triage System (Akıllı Triyaj Sistemi- SMART)

İspanya'da, 2020-2021 yılında dünyanın tüm ülkelerinde olduğu gibi, mevcut COVID-19 pandemisinin dalgalarının her birinde acil servislerin doygunluğu olmuştur. Bu doygunluk web ortamlarında veya cep telefonları uygulamalarında mobil uygulamalar tarafından izlenen triyaj sistemlerini geliştirmeyi ve optimize etmeyi gerekli kılmıştır. Birçoğu, hastaların yaşam belirtileri hakkında bilgi edinmek için sensörler içeren cihazlarla da entegre edilmiştir.<sup>14</sup>

Sutham ve ark. 2020 yılında, acil durum seviyesini sınıflandırmak için kullanılabilir Triagist adlı bir triyaj tıbbi uygulaması geliştirmiştir.<sup>15</sup> Triagist, kapsamlı acil tıbbi bilgi ve becerilerden yoksun yeni acil durum personeli için pratik bir araç olduğu kadar eğitim amaçlı da kullanılmaktadır. Bu bilgisayarlı triyaj sistemi birincil acil tıp aşamasına karşılık gelmektedir. Wallis ve ark. ise 2016 yılında, acil durumlarda yaralanmış bireylerin konsültasyon için kullanabilecekleri bir akıllı telefon uygulaması geliştirmiştir.<sup>15</sup> Bu uygulama, kullanıcıların yaralı vücut yüzeylerini belirlemelerine ve yanığın toplam vücut yüzey alanını hesaplamalarına olanak tanırken, aynı zamanda hızlı bir şekilde yanıt verebilecek uzmanlara otomatik olarak kısa mesaj göndermelerini sağlar. Böylece, hastalar hastane öncesi süreçte kendilerini triyajlayarak, gerekli tıbbi müdahale için uygun uzmanlara yönlendirilmiş olur. Bu yenilikçi uygulama, acil durumlarda hızlı karar almayı kolaylaştırarak, triyaj ve ilk müdahale süreçlerinde önemli bir yardımcı araç olarak kullanılmaktadır.<sup>15</sup>

Son yıllarda, geleneksel bir gözlük çifti olarak giyilen bir bilgi işlem cihazı olan akıllı gözlüklerin kullanımı sağlık hizmetlerinde ivme kazanmaktadır. Bunun sebebi ise eller serbest bir şekilde gerçek zamanlı görsel iletişime izin veriyor olmasıdır. Özellikle, akıllı gözlükler, kullanıcının görüş alanı içinde hem görüntü hem de metinsel bilgileri bir prizma aracılığıyla sunabilir ve ön kamera aracılığıyla danışmalar veya ikinci görüşler için video konferansı etkinleştirmektedir. Akıllı gözlüklerin piyasaya sürülmesinden bu yana, araştırmacılar çeşitli tıbbi ortamlarda ve klinik senaryolarda uygulanabilirliklerini ve kullanılabilirliklerini araştırmaktadırlar. Bu gözlükler/araçlar kitlesel olaylardaki hastaları değerlendirme; hastane öncesi ve hastane sağlayıcıları arasındaki iletişimi

desteklemek adına çok faydalıdır.<sup>16</sup>

Bir mobil triyaj uygulaması olarak Bluetooth bağlantılı hasta ve tedavi izleme sistemi ve klinik gösterge paneli içeren bir başka platform şu anda Uganda ve Kenya'daki halk sağlığı tesislerinde klinik değerlendirmeden geçmektedir.<sup>17</sup> Dijital platform, akıllı algoritmalar ile kritik hastanın risk seviyesini tahmin eden bir mobil uygulamadan oluşmaktadır.<sup>18</sup> Tahmine dayalı algoritma, acil bakıma ihtiyaç duyan çocukları tanımlamak için Acil Triyaj Değerlendirme ve Tedavi (ETAT)'de bulunan tehlike işaretlerini ve diğer tüm çocukları acil olmayan, öncelikli veya acil durum olarak sınıflandırmak için tahmine dayalı bir risk modelini kullanmaktadır.<sup>17</sup> Bu triyaj sistemi, diğer sistemler gibi dört etikete sahiptir ve yürüme, nefes alma, kapiller geri dolum süresi ve komutları takip etme yeteneğine göre öncelikleri belirlemektedir.<sup>12</sup> Bu yaklaşım tipik olarak ciddi enfeksiyon ve sepsis ile acil servise başvuran travma hastalarına ve kritik hasta çocuklara öncelikli bakım sunmayı amaçlamaktadır.<sup>17</sup>

Mevcut triyaj sistemleri veya algoritmaları, hastalar acil servise ulaştığında hastanın hayati belirtilerini değerlendirmeyi içerebilen acil sağlık personelinin ilk triyajına dayanmaktadır. Sağlık araştırmacıları mevcut triyaj sistemlerinde iyileştirmeler önermiştir. Ancak büyük bir dezavantaj ile başlangıçta acil sağlık personeli tarafından ölçülen ve genellikle kritik bekleme süresi boyunca sırayla takip edilmeyen hayati göstergelere yeterli dikkatin verilememesi odaklı devam etmektedir. Hayati belirtileri sürekli izlemek için giyilebilir cihazlar kullanmak, mevcut olan bu önceliklendirme yöntemlerini genişletmek ve değişen hasta koşulları hakkında bilgi sağlamak için bir fırsat yaratabilir.<sup>19</sup>

### Modified Physiological Triage Tool (Modifiye Fizyolojik Triyaj Aracı- MPTT)

13 Kasım 2015'te Fransa'da gerçekleşen terörist saldırı sonrasında, savaş yaralanmalarını içeren kitlesel olaylarda MPTT sisteminin etkinliği, yaralanma mekanizmalarına dayalı kayıpları daha doğru bir şekilde karşılaştırmak amacıyla geliştirilen bir yaklaşım olarak öne çıkmıştır. Bu sistem, askeri travma hastaları üzerinden yapılan çalışmalarla, özellikle kitlesel yaralanma durumlarında, travma yönetimi ve triyaj sürecinin iyileştirilmesine yönelik önemli bir adım teşkil etmektedir.<sup>20</sup> MPTT, daha sonraki 'operasyonel' MPTT-24'ün şu anda Birleşik Krallık Savunma Tıbbi Hizmetleri ve İngiltere Ulusal Sağlık Servisi tarafından kullanılan klinik, pragmatik uyarılma olduğu akademik bir kavramdır. Bu fizyolojik triyaj araçlarının tasarımı, hayat kurtarıcı müdahaleye ihtiyaç duyan hastaları tanımlamak için optimum fizyolojiye bakılmasıdır.<sup>21</sup>

Hasta öncelikle ölümcül kanaması yönünden değerlendirilir varsa direk kırmızı renk sınıflamasına girmektedir. Kanama yoksa yürüme yeteneği değerlendirilerek yürüyenler yeşil renk grubuna dahil olur. Bir sonraki adım solunum değerlendirilmesidir. Solunum olmadığı durumda direk siyah gruba dahil edilmektedir. Eğer solunum varsa sesli uyarana yanıt durumuna bakılır ve bu durum olumsuzsa iyileştirme pozisyonu verilip kırmızı renk grubunda değerlendirilir. Sesli uyarana yanıt olumluysa solunum hızının 12-23 arası olup olmadığı değerlendirilir. Bu aşama olumsuzsa kırmızı

renk grubu; olumluysa kalp atım hızının 100'ün altında olup olmadığı değerlendirilir. 100'ün altındaysa sarı grup değilse kırmızı renk grubuna dahil edilmektedir.<sup>22</sup>

### **Amberg-Schwandorf Algorithm for Primary Triage (Birincil Triyaj için Amberg-Schwandorf Algoritması-ASAV)**

ASAV, acil durumlarda yaralıların hızlı bir şekilde sınıflandırılmasını sağlamak amacıyla geliştirilmiş yeni bir triyaj yöntemidir. Philipp Wolf ve ark. tarafından 2014 yılında Almanya'da ASAV triyaj sistemini kullanarak 780 yaralıya öncelik veren ve sistemin geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendiren bir çalışmada, sistemin duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla %87,4 ve %91 bulunmuştur.<sup>12</sup>

Bireyler, diğer triyaj yöntemlerinde olduğu gibi, yeşil (küçük yaralanma), sarı (gecikmiş), kırmızı (acil) ve siyah (ölü) dahil olmak üzere 4 etiketle sınıflandırılır. Bu sistemde insanlar kanamalarının ciddiyetine, solunumlarına, radial nabızlarına ve komutlara uyma yeteneklerine göre gruplandırılır.<sup>12</sup> Solunum varsa yeşil renk verilirken, yoksa ölümcül bir yaralanması olup olmadığı değerlendirilir. Ölümcül yaralanması varsa siyah renk verilir. Ölümcül yaralanma gözüküyorsa solunum gücü değerlendirilir. Solunum gücü için hava yolu açıklığını sağlayıcı manevralar yapılır ve kırmızı renk verilir. Solunum gücü olmadığı durumlarda aktif kanaması sıradaki bakılacak kriterdir. Aktif kanama varlığında müdahale edilir başarılı olunmazsa kırmızı etiket verilir; başarılı olunursa radial nabız kontrolüne geçilmektedir. Nabız yoksa kırmızı renk verilir varsa basit uyarılara yanıt değerlendirilir. Uygun yanıtlar sağlanıyorsa sarı renk, sağlanmıyorsa kırmızı renk koduyla sınıflandırılmaktadır.<sup>23</sup> ASAV algoritması, diğer değişkenlerin yanı sıra vücut duruşunu, bilinci ve hastanın ayakta olup olmadığını dikkate almaktadır.<sup>24</sup>

### **Sort, Assess, Lifesaving Intervention, Treatment/Transport (Sıralama, Değerlendirme, Hayat Kurtaran müdahaleler, Tedavi/Ulaşım- SALT)**

2008 yılında, Lerner ve arkadaşları, kanıtlara ve fikir birliği görüşüne dayanan bir ulusal triyaj kılavuzu olan SALT triyaj algoritmasını tanıtmıştır. Bu triyaj yöntemi, Amerika Birleşik Devletleri genelinde kullanılan triyaj yöntemini standartlaştırmayı amaçlamaktadır. SALT triyaj yönteminin hem yetişkinler hem de çocuklar için geçerli olması ve tüm tehlike durumlarında kullanılması amaçlanmıştır. SALT triyaj adımları, küresel sıralama, bireysel değerlendirme, temel hayat kurtarıcı müdahaleleri ve tedavi ve/veya transporta öncelik vermek için triyaj kategorileri atamayı içermektedir.<sup>25</sup> SALT triyaj sürecinde iki öznel soru içermesi bakımından benzersizdir: "Kaynaklar göz önüne alındığında kurbanın hayatta kalması muhtemel mi?" ve "Yaralanma küçük mü?"<sup>26</sup>

Küresel sıralama olarak da adlandırılan 1. Adım'da, hastalardan bir toplama alanına ve verilen komuta uygun olarak yürümleri istenmektedir. 1.Adım'daki hastaların yanıtına göre, hastalar üç kategori olarak sınıflandırılmaktadır (hayatı tehdit eden yaralanmaları olan hastalar, sadece hareket edebilen hastalar ve bağımsız yürüyebilen hastalar). Sonuç olarak, bireysel değerlendirme 2. Adımda gerçekleştirilmektedir. 2. Adım'da, hastaların ilk başta hayati belirtisini korumak için

hayat kurtarıcı müdahaleler (majör kanama kontrolü, hava yolu açma, göğüs dekompresyonu ve genellikle zehirlenme durumu için formüle edilmiş antidotlarda dahil) sağlanmaktadır. Hayat kurtaran müdahalelerden sonra nefes almayan hastalar ölü kabul edilmektedir. Aksi takdirde hastalar bilinç, periferik nabız, solunum sıkıntısı ve majör kanama kontrolü ile değerlendirilmektedir. SALT sistemindeki en büyük fark, gri rengi kullanılarak temsil edilen bekleyen kategorinin varlığıdır. Bekleyen kategorinin yönetimi büyük ölçüde mevcut tıbbi kaynaklara ve mağdur sayısına bağlıdır.<sup>27</sup>

### **Care Flight**

Care flight protokolü 2001 yılında Avustralya'da yetişkinlerde ve çocuklarda kullanılmak amacıyla sunulmuştur.<sup>28</sup> Triyaj protokolünde yürüme yeteneği olan hastalara yeşil renk kodu verilmektedir. Hastaların verilen emirlere uyma durumuna göre sonuç hayır ise solunumu kontrol edilmektedir. Hava yolu açıklığı sağlandığı halde solunum yok ise direkt siyah renk verilir ölü kabul edilmektedir. Solunum var ise kırmızı renk kodu verilmektedir. Hastaların verilen emirlere verdiği tepki uyumluysa radial nabız kontrolü sağlanarak nabız yoksa kırmızı renk kodu; nabız varsa sarı renk kodu verilmektedir.<sup>29</sup> Care flight triyaj modelinde, diğer tüm triyaj modellerinin aksine, bilinç durum indeksinin nefes alma ve dolaşımı değerlendirmeden önce değerlendirilmesi dikkat çekmektedir.<sup>30</sup> Wallis ve ark (2006) yaptığı bir çalışmada, Kızıl Haç Çocuk Hastanesi travma birimine getirilen 12 yaşından küçük 3,461 çocuğa bir dizi triyaj algoritması uygulamış ve çalışmanın sonucunda Care Flight'in duyarlılık %31,5 -%48,4 ve özgüllük %98,8-%99,0 ile en iyi performansı gösterdiğini bulmuştur.<sup>29</sup>

### **Emergency Severity Index Triage (Acil Durum Şiddet Endeksi- ESI)**

ESI, 1999 yılında geliştirilen beş kategorili bir triyaj sistemidir. Kategorilerin oluşumunda hastaların ihtiyacı olan kaynak talebine, yüksek öncelik verilmiştir.<sup>31</sup> Pratikliği, esnekliği ve doğruluğu nedeniyle triyaj sistemlerine temel oluşturduğu kabul edilmektedir.<sup>32</sup> ESI'de hastalar yaralanmalarının ciddiyetine ve tanı kaynaklarına göre seviyelenir. Başlangıçta, müdahalede bulunan sağlık çalışanı yalnızca hastanın şiddet seviyesini analiz eder ve hasta yüksek bir ESI seviyesine sahip değilse (yani, Seviye 1 veya Seviye 2), hasta için gereken potansiyel tanı ve tedavi kaynakları değerlendirilir ve nihayetinde hasta Seviye 3, Seviye 4 veya Seviye 5'te sıralanmaktadır. Seviye 1, dengesiz hayati bulguları olan hastalarla ilişkilidir. Seviye 2, kalıcı hayati bulguları olan hastalarla ilişkilidir. Seviye 3 ve Seviye 4, para-klinik ve radyolojik önlemler gerektiren hastalarla ilişkilidir ve Seviye 5, ayakta tedaviye ihtiyaç duyan yaralı insanlar için belirtilmiştir. ESI, triyaj sistemleri için temel oluşturan bir yöntem olmasına rağmen, bu yöntem hem keskinlik hem de kaynak ihtiyaçlarına dayanmaktadır ve teorik olarak kitlesel olay durumlarında hastaları hastaneye yerleştirmeleri için önceliklendirmek için kullanılabilir.<sup>7</sup>

### **Sieve Triage (Elek Triyajı- SIEVE)**

SIEVE 1995 yılında büyük kitlesel olay tıbbi yönetimi ve desteğinin bir parçası olarak geliştirilmiştir.<sup>32</sup> Avustralya'da ve Birleşik Krallık da dahil olmak üzere Avrupa'nın bazı bölgelerinde SIEVE sistemi kullanılmaktadır.<sup>33</sup> SIEVE, kolay

## Kitlesel Olaylarda Triyaj

kullanımı ile iyi bilinmektedir ve uzun yıllar kitlesel olay triyajı olarak benimsenmiştir. Doğruluğunu artırmak için 2012 yılında revize edilmiştir. Gözden geçirilmiş versiyonun daha yüksek etkinliğe sahip olduğu gösterilmiştir.<sup>32</sup> SIEVE çok sayıda insan için çok sayıda yarar prensibine bağlı çalışmaktadır.<sup>34</sup> Bu yöntemde araştırılan göstergeler yürüme, solunum ve nabız hızıdır.<sup>12</sup> START önceliklendirmesine benzetilmektedir. Tek fark, dolaşımın değerlendirilmesinde kalp atış hızının ölçülmesidir. Hastanın nabızı dakikada >120 veya dakikada <40 ise hasta kırmızı ile kodlanır. Hastanın nabızı dakikada <120 veya dakikada >40 ise sarı triyaj kodu ile kodlanır.<sup>35</sup>

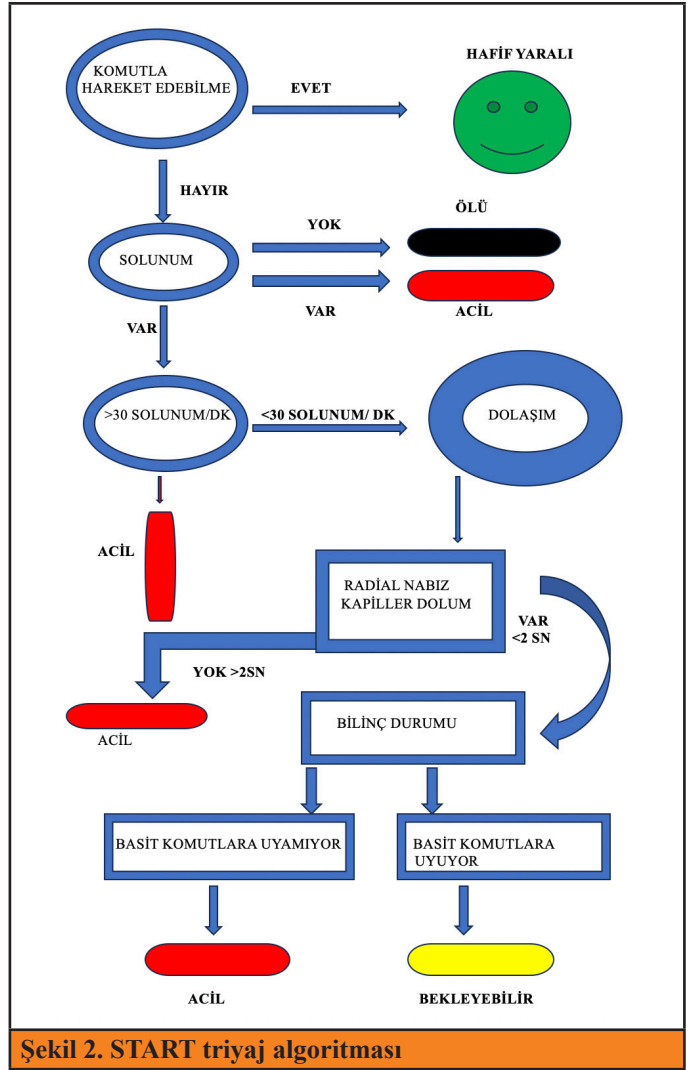
### Simple Triage and Rapid Treatment (Basit Triyaj ve Hızlı Tedavi- START)

START protokolü 1980'de Kaliforniya'da geliştirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Avustralya, Avrupa ve Asya'nın bazı bölgeleri de dahil olmak üzere dünya çapında yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>2</sup> START'ın avantajları arasında basit bir akış şemasına dayandığından, tutarlı ve tekrarlanabilir triyajı teşvik etmenin basit bir yolu olarak tüm sağlık hizmeti verenler için destekleyici nitelikte olduğu bilinmektedir.<sup>13</sup>

Her hastaya, ayağa kalkma, hava yolu, dolaşım ve bilinç gibi değerlendirme yönleri için 15 saniye verilmektedir. Her hasta test edildikten sonra renk etiketi ile sınıflandırılmaktadır. Yürüeyen herkese rehberlik edilerek yeşil etiket verilmektedir. Yürüyemeyen hastaların solunum durumu değerlendirilmektedir. Eğer kazazede hemen nefes almıyorsa, basit teknikler (baş eğme ve çene kaldırma veya çene itme) kullanarak hava yolu açılır. Bak, dinle ve hisset, en fazla 10 saniye süre ile gerçekleştirilir. Nefes almaya devam etmeyen kişi ölü kabul edilmektedir.<sup>36</sup> Yanıt veren hastanın nefes alma hızı değerlendirilmektedir. Dakikada 30'dan fazla nefes alıyorsa, hasta iyileşme pozisyonuna getirilir ve tedavi için kırmızı (en yüksek öncelikli) gruba alınarak kırmızı renk etiketi verilir. Değer 30'un altında olduğunda perfüzyon değerlendirilmektedir. Radial nabız kaybolursa veya kapiller geri dolum 2 saniyeden uzun sürede dolarsa tedavi için kırmızı etiket verilmektedir. Radial nabız mevcutsa ve kapiller geri dolumu 2 saniyeden azsa, kişinin zihinsel durumunun değerlendirilmesi yapılır. Temel emirleri yerine getiremiyorsa, zihinsel durumu değişmişse veya farkında değilse vakit kaybetmeden kırmızı etiketlendirme yapılmaktadır. Birey temel emirleri yerine getirmeye istekli olduğunda, sarı (gecikmiş) olarak etiketlenmektedir (Şekil 2).<sup>37</sup>

START ve mSTART triyaj protokollerinin benzer olduğu söylenebilir, çünkü aralarındaki fark sadece soğuk koşullarda Blanch testini (kapiller dolum) gerçekleştirmek yerine radial nabız kontrol etmenin eklenmesi bulunmaktadır. Ek olarak, iki triyaj protokolü de literatürde birbirinin yerine kullanılmaktadır ve genellikle bahsi geçen mSTART olmasına rağmen sadece START sistemini çağrıştırmaktadır.<sup>38</sup>

JumpSTART triyaj algoritması ise START triyaj sisteminin 8 yaş altındaki çocuklarda kullanılan bir varyasyonudur. START triyaj protokolüyle aradaki en belirgin farkı solunumun olmadığı fakat radial nabız alındığı aşamada 5 kurtarıcı solunumun sağlanmasıdır.<sup>39</sup>



Şekil 2. START triyaj algoritması

### Triyaj Sistemlerin Avantaj ve Dezavantajları

**SMART:** Kritik hastalığa ilerleme riski taşıyan özellikle çocuk hastalarda sorunun erken ve doğru bir şekilde tanınması aynı zamanda kaynak temininin iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Kaynakların sınırlı olduğu durumlarda dijital triyaj araçları karar vermeyi destekleyerek sağlık hizmeti sunumunu iyileştirebilmektedir.<sup>40</sup>

Giyilebilir cihazlar aracılığıyla acil serviste bir geri bildirim döngüsü oluşturulmasına izin veren hastaları önceliklendirmek için karar destek modeli olarak da sunulmaktadır. Bir hastanın durumu, bir ESI seviyesine atandıktan sonra genellikle artık izlenmez. Bu nedenle triyaj sistemi giyilebilir cihazlar aracılığıyla sürekli olarak toplanan yaşamsal belirtilere ve tanımlayıcı bilgilerine dayanmaktadır. Elde edilen bilgiler geri besleme döngülerini içermesi yönünden avantaj oluşturmaktadır.<sup>41</sup> Sağlık profesyonelleri tarafından ilk öğrenme aşamalarında gereken adaptasyon ve ekstra zamanın yanı sıra uygulama maliyetleri, sistemlerin tam olarak uygulanıp ilerlemesinin önündeki engellerdendir.<sup>42</sup>

Amerika Birleşik Devletleri'nde Cone DC ve ark. (2011) tarafından yapılan ve 544 otoyol kazası mağdurunda Akıllı Triyaj sisteminin doğruluğunu araştıran bir çalışmada, sistemin önceliklendirilmesinin genel doğruluğu %93 olarak belirtilmiştir.<sup>12</sup>

*MPTT*: Vassallo ve ark. tarafından, 16 yaşından küçük pediatrik hastalar üzerinde yapılan çalışmanın bulgularına göre MPTT pediatrik popülasyonda hayat kurtarıcı müdahale, majör yaralanma ve mortalite ihtiyacını tahmin etmede en doğru sonuçları sağlayan triyaj sistemlerinden birisidir.<sup>43</sup>

MPTT istatistiksel olarak türetilmiş ve mevcut triyaj yöntemlerinden daha iyi performans gösterebilir, birincil büyük olay triyajı için en uygun yöntemi temsil etmeyebilir. Kişinin bilinç düzeyini gösteren GKS kullanımına ek olarak dakikada 22 nefeslik bir üst solunum hızı eşiğine sahip olma kriteri, hastayı değerlendiren kişinin solunum hızını 30 saniye boyunca ölçmesini gerektirmektedir. Çok sayıda hastayla karşı karşıya kalındığında, bu durum triyaj sürecinin çok uzun sürmesine neden olabilir.<sup>22</sup>

Vassallo ve ark. tarafından İngiltere'de (2017) yapılan başka bir çalışmada ise, 18 yaş üstü 5654 yaralı kişi üzerinde, yaralı katılımcılara öncelik vermek için MPTT triyaj sistemi kullanılmış ve triyaj sisteminin doğruluğu değerlendirilmiştir. MPTT triyaj sisteminin duyarlılık %69,9 ve özgüllük düzeyleri %65,3 olarak belirtilmiştir.<sup>12</sup>

*ASAV*: ASAV triyaj sisteminde "Nefes alma güçlüğü mü?" diye sorularak solunum hızından ziyade (dispneik veya ani apneik ataklar, hırıltılı balgam çıkarma ile şiddetli öksürük vb.) solunumun tehlikeye atılıp atılmadığının değerlendirilmesi yönü hastaya müdahalede avantaj sağlamaktadır.<sup>38</sup> ASAV'da triyaj süresi 34,5 s olarak belirtilmektedir.<sup>7</sup>

Lütcke ve ark. tarafından yapılan çalışma, ASAV'da yer alan maddelerin tekrarlanması ile performansta bir bozulmaya yol açabileceği gibi özellikle aşırı triyaja sebebiyet vereceğini göstermektedir.<sup>44</sup>

*SALT*: Mehralian ve ark. çalışmasında aktardığı; Courtney ve ark.'nın (2019) çalışmasından elde edilen veriler, SALT triyaj yönteminin kırmızı hastaların neredeyse yarısını, grilerin dörtte üçünden fazlasını, sarıların neredeyse yarısını ve yeşillerin dörtte üçünden fazlasını ve tüm siyahları doğru bir şekilde tanımlayabildiğini göstermektedir.<sup>45</sup> SALT triyajın kriter standartlarına kıyasla en sık yetişkinlerde doğru şekilde triyaj yaptığı görülmektedir.<sup>7</sup> SALT'ın triyaj sistemleri arasında düşük yetersizlik oranına sahip olduğu belirtilmektedir. Bu durumun altında da yaralıları basit talimatlarla ve ardından bireysel değerlendirmelerle sınıflandırıyor olması yatmaktadır. SALT triyaj sistemi afet kurtarma senaryolarına uygun, dinamik ve sürekli bir süreçtir.<sup>46</sup>

SALT triyaj sistemi, START sistemi de dahil olmak üzere diğer büyük triyaj sistemlerinin etkinliği ve doğruluğuna ilişkin kanıt eksikliği nedeniyle yeni bir kitlesel olay triyaj sistemi olarak geliştirilmiştir. Purwadi ve ark. çalışmasında, elde ettiği verilerin bir kısmının SALT'ın START triyaj sisteminden daha etkili olduğunu iddia ederken, diğer kısmının ise SALT'ın START kadar doğru olmadığına yer vermiştir. Bu nedenle, SALT modelinin bilinen avantajlarına rağmen; SALT, START sisteminin yerini tamamen alamamaktadır.<sup>47</sup> McGlynn ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, SALT'ın farklı kurban sayısı senaryolarında tutarsız sonuçlara neden olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, SALT'ın bir grup pe-

diatrik travma mağduruna uygulanmasındaki güvenilirliğinin sürekli olarak zayıf-orta dereceli olduğunu ve kitlesel olaylarda mağdur sayıları arttıkça da güvenilirliğin azaldığını göstermektedir.<sup>26</sup>

Bhalla ve arkadaşları, 2015 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirdikleri bir çalışmada, kaza ve acil durumlardan dolayı travma geçiren 100 hastayı SALT triyaj sistemi kullanarak değerlendirmiştir. SALT triyaj sisteminin duyarlılığı %65, özgüllüğü %88,3, aşırı triyaj %5 ve yetersiz triyaj %30 olarak belirtilmektedir.<sup>12</sup>

*Care Flight*: Care Flight'ın 15 s sürmesi avantajlı bir durumdur. Bu durum, bir dereceye kadar doğruluğu azaltabilir, ancak çok sayıda yaralanma ve kit tıbbi kaynakların olduğu durumlarda kabul edilebilirdir.<sup>48</sup> Niteliksel verilere dayanıp, ölçüm olmaması müdahaleyi hızlandıran faktörlerdendir.<sup>49</sup> Garner ve ark., Avustralya'da yapılan bir çalışmada (2001), trafik, sanayi, spor, yanık vb. olaylardan yaralanan 1,144 kişiye öncelik vermek için Care Flight triyaj sistemi kullanılmıştır. Akabinde bu triyaj sisteminin geçerliliği ve güvenilirliği değerlendirilmiştir. Buna göre, bu yöntemin duyarlılığı %82 ve özgüllüğü %96 bulunmuştur.<sup>12</sup>

Cicero ve ark. tarafından yapılan çalışmada CareFlight, siyah ve yeşil kategorideki hastalar için nispeten iyi performans gösterip, hayat kurtaran müdahalelere en acil ihtiyaç duyan kırmızı kategorideki hastaları belirlemede düşük hassasiyet göstermiş olması dezavantajlı durumuna örnek niteliğindedir.<sup>50</sup>

*ESI*: Chmielewski ve Moretz'n çalışmasında aktardığı, Gilboy ve ark. (2020) tarafından belirtilen; ESI, hastaneye yatış, kalış süresi ve mortalite ile tutarlı ve güçlü korelasyonlara sahip güvenilir, geçerli bir araç olarak kabul edilmiştir. ESI kriterleri, diğer dillere çevrildiğinde güçlü güvenilirliği ve belirli popülasyonlar (örneğin, geriatrı, pediatri) için gerekli olan kaynak temininde daha fazla yarar sağlayan mükemmel performans göstermiştir.<sup>51</sup>

Hastaların durumlarının ciddiyeti ve ihtiyaç duyulan kaynaklara dayalı olarak seviye 1'den (en acil) 5'e (en az acil) kadar hastaların öznel bir risk sınıflandırma yapması dezavantajlı bir durumdur. ESI, büyük ölçüde yanlışlığa ve yanlış sınıflandırmaya yol açabilecek sağlayıcı yargısına dayanmaktadır. Seviye 2 ve 3 arasında ayırım yapmak zorlu bir görev olarak görülmektedir.<sup>52</sup>

*SIEVE*: Malik ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, SIEVE 16-64 yaş arası en iyi triyaj sistemlerinden biri olarak belirtilmiştir.<sup>53</sup> Temel prensibi çok sayıda hasta için en iyi hizmeti sağlamaktır.<sup>34</sup>

Alan Garner ve ark. tarafından Avustralya'da (2001) yürütülen ve SIEVE triyaj sisteminin doğruluğunu araştıran bir çalışmada, bu triyaj sisteminin duyarlılığı %45 ve özgüllüğünün %88 olduğu tahmin edilmektedir. Bu çalışmada, nabız indeksinin belirlenmesi ve kayıpların önceliklendirilmesinde kapiller geri dolun süresi veya kalp atış hızı indeksi kullanımı da araştırılmıştır. Bulgular, iki yöntem incelendiğinde duyarlılık ve özgüllük düzeyleri arasında anlamlı bir fark ol-

madığını ortaya koymuştur.<sup>12</sup>

**START:** START triyaj sistemi, yaralıları işaretlemek için renkli etiketler kullanarak dört gruba ayırmaktadır. Bu yöntem, tedavinin nafile olacağı hastaların yanı sıra acil yardıma ihtiyacı olan hastaların da kolayca tespit edilmesine yardımcı olmaktadır. Avantajı özellikle hızıdır.<sup>54</sup> Peng ve Hu (2021) çalışmasında, START tekniğinin sahadaki değerlendirme süresinin yaklaşık 30- 60 saniye olduğunu belirtmektedir.48 Sadece hayat kurtaran operasyonlar yapıldığından (hava yolu boşluğu, büyük kanamayı durdurmak), örneğin büyük kanaması olan otuzuncu yaralı kişinin bile yaşam şansı vardır. Acil servisler tarafından ilk tedavi edilen hastalar arasında olması gereken hastalar için kritik zaman çok önemlidir.<sup>54</sup> Temel triyaj sistemi olarak adlandırılabilir gibi, özellikle yüksek hacimli, düşük kaynaklı ortamlarda kullanım için uygundur.<sup>55</sup>

Protokollerin uygulanmasına rağmen, aşırı triyaj oranlarının yüksek olduğu, yani bir hastanın gereksiz yere daha yüksek seviyedeki bir travma merkezine transfer edilmesi ve yetersiz triyaj oranlarının da mevcut olduğu, yani bir hastanın ihtiyacı olduğu seviyedeki travma merkezine yönlendirilmediği tespit edilmiştir. Yapılan değerlendirmelere göre, aşırı triyaj oranı %35'i, yetersiz triyaj oranı ise %5'i aşmaktadır. Uygun ve zamanında triyaj çok önemlidir, çünkü yetersiz triyaj zayıf sağkalım ile ilişkilidir ve aşırı triyaj sağlık altyapısı için önlenemez bir yük oluşturur.<sup>56</sup> Kahn ve ark. (2003) yürüttüğü, Bazayr ve ark. aktardığı çalışmada Kaliforniya'da demiryolu kazalarında yaralanan 148 kişi üzerinde bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, yaralı hastaları önceliklendirmek için START triyaj sistemi kullanılmıştır. Triyajın duyarlılık ve özgüllük derecelerinin her ikisinin de %90 olarak belirlendiği, ancak yaralanan hastaların öncelik verme doğruluğunun %44,6 seviyesinde olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, 79(%53) vaka aşırı triyaj ve 3(%2) vaka yetersiz triyaj tabii tutulmuştur.<sup>12</sup>

### Sınırlılıklar

Bu çalışma 56 farklı akademik yayın araştırmaya dahil edilerek tamamlanmıştır. Literatürdeki çalışmaların çoğunun retrospektif ve simülasyon çalışması olması çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Kitlesel olaylar, sağlık sistemlerini büyük bir baskı altına alan ve acil tıp hizmetlerini zorlayan karmaşık durumlardır. Bu olaylar, acil durumlarda hastaların hızlı bir şekilde değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi gerektiğinde triyaj sistemlerinin önemini vurgular. Triyaj sistemleri, sınırlı kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayarak, sağlık personellerinin fazla sayıda insana yardımcı olmalarına olanak tanır. Bu sistemler, sağlık personelinin yoğun stres altında doğru kararlar almasına yardımcı olabilir ve kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayarak hastalara daha hızlı erişim sağlar. Bu triyaj sistemlerin temelinde renk sınıflandırması, ESI ve GKS olduğu kabul görmektedir. Literatürü taradığımızda mevcut olan triyaj sistemleri ile ilgili yapılan çalışmaların yetersiz olduğu gözlemlenmektedir. Mevcut çalışmaların çoğunlukla retrospektif ve simülasyon çalışması olduğu tespit

edilmiştir. Kitlesel olaylara müdahalede triyaj sistemlerinden ziyade çoğunlukla klinik deneyime başvurulduğu görülmektedir. Kitlesel olaylardan daha fazla yarar sağlanmak amacıyla triyaj sistemlerindeki eksiklerin neler olduğu ve nasıl üstesinden gelineceği hususunda sahada çalışıp olayı deneyimleyen sağlık çalışanları ile koordine bir şekilde çalışmaların yapılması önerilmektedir. Sonuç olarak, kitlesel olaylarda triyaj sistemleri, sağlık hizmetlerinin acil durum yönetiminde kritik bir rol oynar. Doğru planlama, uygulama ve sürekli geliştirme ile bu sistemler, toplumların acil durumlara başa çıkmasına ve hastaların en iyi şekilde bakım almalarına yardımcı olabilir. Triyaj sistemlerinin etkin bir şekilde kullanılması, sağlık sisteminin dayanıklılığını artırabilir ve kitlesel olaylarda daha iyi sonuçlar elde edilmesine katkıda bulunabilir.

### Etik

**Etik komite onayı:** Yok.

**Bilgilendirilmiş onay:** Yok.

### Akran İncelemesi

İç ve dış inceleme yapılmıştır.

### Yazarların Katkısı

Fikir/Kavram: HKG, GÖY; Tasarım: HKG, GÖY; Denetleme: HKG, GÖY; Veri Toplama: HKG, GÖY; Literatür taraması: HKG, GÖY; Makale Yazımı: HKG, GÖY; Eleştirel İnceleme: HKG, GÖY

### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

### Finansman

Herhangi bir kurumdan fon desteği alınarak yapılmamıştır.

### REFERENCES

1. Yancey CC, O'Rourke MC. Emergency Department Triage. *Evidence-Based Emergency Medicine*. Published online August 28, 2023;58-65. doi:10.1002/9781444303674.ch7
2. Lin YK, Chen KC, Wang JH, Lai PF. Simple triage and rapid treatment protocol for emergency department mass casualty incident victim triage. *Am J Emerg Med*. 2022;53:99-103. doi:10.1016/J.AJEM.2021.12.037
3. Navaneetha M, Sunar K, Mathew L, Abraham SK, Thian Muang V. Conceptual model for STP on knowledge, attitude and practice regarding disaster preparedness and triage. *IP Journal of Paediatrics and Nursing Science*. 2020;3(4):131-137. doi:10.18231/j.ijpn.2020.025
4. Sun H, Wang Y, Zhang J, Cao W. A robust optimization model for location-transportation problem of disaster casualties with triage and uncertainty. *Expert Syst Appl*. 2021;175:114867. doi:10.1016/J.ESWA.2021.114867
5. Erbay H. Herding cats: ethics in prehospital triage. *Signa Vitae*. 2022;18(1):15-22. doi:10.22514/sv.2021.056
6. Heemskerk JL, Abode-Iyamah KO, Quinones-Hinojosa A, Weinstein ES. Prehospital Response Time of the Emergency Medical Service during Mass Casualty Incidents and the Effect of Triage: A Retrospective Study. *Di-*



- saster Med Public Health Prep.* 2022;16(3):1091-1098. doi:10.1017/DMP.2021.40
7. Bazzyar J, Farrokhi M, Salari A, Khankeh HR. The Principles of Triage in Emergencies and Disasters: A Systematic Review. *Prehosp Disaster Med.* 2020;35(3):305-313. doi:10.1017/S1049023X20000291
  8. Erdoğan A. Afetlerde İlk Yardım. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi.* 2023;8(2):721-728.
  9. Hashmi ZG, Gelbard RB. Final destination: Impact of triage decisions on patient mortality. *Am J Surg.* 2022;224(3):826-827. doi:10.1016/j.amjsurg.2022.03.032
  10. Newgard CD, Fischer PE, Gestring M, et al. National guideline for the field triage of injured patients: Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2021. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2022;93(2):E49-E60. doi:10.1097/TA.0000000000003627
  11. Fernandez AR, Bourn SS, Hall GD, Crowe RP, Myers JB. Patient Outcomes Based on the 2011 CDC Guidelines for Field Triage of Injured Patients. *Journal of Trauma Nursing.* 2023;30(1):5-13. doi:10.1097/JTN.0000000000000691
  12. Bazzyar J, Farrokhi M, Salari A, Safarpour H, Khankeh HR. Accuracy of Triage Systems in Disasters and Mass Casualty Incidents; a Systematic Review. *Arch Acad Emerg Med.* 2022;10(1). doi:10.22037/AAEM.V10I1.1526
  13. Franc JM, Kirkland SW, Wisnesky UD, Campbell S, Rowe BH. METASTART: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Diagnostic Accuracy of the Simple Triage and Rapid Treatment (START) Algorithm for Disaster Triage. *Prehosp Disaster Med.* 2022;37(1):106-116. doi:10.1017/S1049023X2100131X
  14. Montano IH, de la Torre Díez I, López-Izquierdo R, Villamor MAC, Martín-Rodríguez F. Mobile Triage Applications: A Systematic Review in Literature and Play Store. *J Med Syst.* 2021;45(9):1-11. doi:10.1007/S10916-021-01763-2/TABLES/2
  15. Nimmolrat A, Sutham K, Thinnukool O. Patient triage system for supporting the operation of dispatch centres and rescue teams. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2021;21(1):1-16. doi:10.1186/S12911-021-01440-X/FIGURES/6
  16. Zhang Z, Bai E, Joy K, Ghelaa PN, Adalgais K, Ozkaynak M. Smart Glasses for Supporting Distributed Care Work: Systematic Review. *JMIR Med Inform* 2023;11:e44161 <https://medinform.jmir.org/2023/1/e44161>. 2023;11(1):e44161. doi:10.2196/44161
  17. Novakowski SK, Kabajaasi O, Kinshella MLW, et al. Health worker perspectives of Smart Triage, a digital triaging platform for quality improvement at a referral hospital in Uganda: a qualitative analysis. *BMC Pediatr.* 2022;22(1):1-10. doi:10.1186/S12887-022-03627-1/TABLES/1
  18. Mawji A, Li E, Komugisha C, et al. Smart triage: Triage and management of sepsis in children using the point-of-care Pediatric Rapid Sepsis Trigger (PRST) tool. *BMC Health Serv Res.* 2020;20(1):1-13. doi:10.1186/S12913-020-05344-W/TABLES/1
  19. Nino V, Claudio D, Schiel C, Bellows B. Coupling Wearable Devices and Decision Theory in the United States Emergency Department Triage Process: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2020;17(24):9561. doi:10.3390/IJERPH17249561
  20. James A, Riou B, Raux M. Reply to Vassallo et al., triage score needs a careful methodological evaluation. *European Journal of Emergency Medicine.* 2021;28(2):162-163. doi:10.1097/MEJ.0000000000000807
  21. Vassallo J, Smith J. Reply to: Assessment of the mass casualty triage during the November 2015 Paris area terrorist attacks: Towards a simple triage rule. *European Journal of Emergency Medicine.* 2021;28(2):162. doi:10.1097/MEJ.0000000000000798
  22. Vassallo J, Horne S, Smith JE. Triage and the Modified Physiological Triage Tool-24 (MPTT-24). *BMJ Mil Health.* 2020;166(1):33-36. doi:10.1136/JRAMC-2017-000878
  23. Nordling J, Khorram-Manesh A. Prehospital Triage Systems in Mass Casualty Incidents: Could the Most Commonly Used Systems be Translated to One? Published online August 3, 2021. Accessed August 3, 2024. <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/69230>
  24. Pokee DQ, Pereira CB, Mösch L, Follmann A, Czaplik M. Consciousness Detection on Injured Simulated Patients Using Manual and Automatic Classification via Visible and Infrared Imaging. *Sensors.* 2021;21(24):8455. doi:10.3390/S21248455
  25. Tiyyawat G, Liu JM, Huabangyang T, Roza-Alonso CL, Castro-Delgado R. Comparative Analysis of META and SALT Disaster Triage in an Adult Trauma Population: A Retrospective Observational Study. *Prehosp Disaster Med.* 2024;39(2):142-150. doi:10.1017/S1049023X24000098
  26. McGlynn N, Claudius I, Kaji AH, et al. Tabletop Application of SALT Triage to 10, 100, and 1000 Pediatric Victims. *Prehosp Disaster Med.* 2020;35(2):165-169. doi:10.1017/S1049023X20000163
  27. Wang J, Lu W, Hu J, et al. The Usage of Triage Systems in Mass Casualty Incident of Developed Countries. *Open Journal of Emergency Medicine.* 2022;10(2):124-137. doi:10.4236/OJEM.2022.102011
  28. Malik NS, Chernbumroong S, Xu Y, et al. Paediatric major incident triage: UK military tool offers best performance in predicting the need for time-critical major surgical and resuscitative intervention. *EClinicalMedicine.* 2021;40. doi:10.1016/j.eclinm.2021.101100
  29. Cicero MX, Santillanes GR, Cross KP, Kaji AH, Donofrio JJ. Prehospital Disaster Triage Does Not Predict Pediatric Outcomes: Comparing the Criteria Outcomes Tool to Three Mass-Casualty Incident Triage Algorithms. *Prehosp Disaster Med.* 2021;36(5):503-510. doi:10.1017/

S1049023X21000856

30. Bazayr J, Farrokhi M, Salari A, Noroozi M, Khankeh H. Developing a Context-Bound Model for Hospital Triage in Disasters and Mass Casualty Incidents in the Health System of Iran. *Disaster Med Public Health Prep.* 2022;16(3):991-998. doi:10.1017/DMP.2020.469
31. George A, Ganesan P, Christopher J, Paul S, Abhilash KP. A review of triage practices and evolution of Christian Medical College, Vellore triage system (CMCTS) during the COVID-19 pandemic. *Current Medical Issues.* 2021;19(4):292. doi:10.4103/CMI.CMI\_77\_21
32. Pattanarattanamolee R, Buranasakda M, Piyawatwela T. Reliability and validity of the revised triage sieve in daily-EMS situation. *The Clinical Academia.* 2020;44(2):48-56. Accessed August 3, 2024. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/theclinicalacademia/article/view/241901>
33. Kuređa G, Lisowska A. Knowledge and opinions of patients attending a hospital emergency. *Medical Science Pulse.* 2020;14(4):41-48. doi:10.5604/01.3001.0014.6430
34. Cunha MN, Cunha MN. In-depth Historical Analysis of Healthcare Screening Systems. *European Journal of Management Issues.* 2023;31(4):210-216. doi:10.15421/192318
35. Özkan S, İkizceli İ. Triage in Disaster Management. *Cerahaşa Med J.* Published online March 31, 2023:1-8.
36. Lin YK, Niu KY, Seak CJ, Weng YM, Wang JH, Lai PF. Comparison between simple triage and rapid treatment and Taiwan Triage and Acuity Scale for the emergency department triage of victims following an earthquake-related mass casualty incident: A retrospective cohort study. *World Journal of Emergency Surgery.* 2020;15(1):1-8. doi:10.1186/S13017-020-00296-2/TABLES/3
37. Elbaih AH, Alnasser SR. Teaching approach for START triage in disaster management. *Med Sci (Turkey).* 2020;9(4):1109-1121. doi:10.5455/medscience.2020.07.147
38. Khorram-Manesh A, Nordling J, Carlström E, Goniewicz K, Faccincani R, Burkle FM. A translational triage research development tool: standardizing prehospital triage decision-making systems in mass casualty incidents. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2021;29(1):1-13. doi:10.1186/S13049-021-00932-Z/FIGURES/4
39. Tan YT, Shin CKJ, Park B, et al. Pediatric Emergency Medicine Didactics and Simulation: JumpSTART Secondary Triage for Mass Casualty Incidents. *Cureus.* 2023;15(6). doi:10.7759/CUREUS.40009
40. Mawji A, Li E, Dunsmuir D, et al. Smart triage: Development of a rapid pediatric triage algorithm for use in low-and-middle income countries. *Front Pediatr.* 2022;10:976870. doi:10.3389/FPED.2022.976870/BIB-TEX
41. Nino V, Schiel C, Bellows B, Claudio D. Wearable Devices and Decision Theory in the Emergency Triage Process.pdf - Google Drive. In: L. Cromarty, R. Shirwaiker, P. Wang, eds. *Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE)*; 2020:1-6. Accessed August 3, 2024. [https://drive.google.com/file/d/1\\_GiezDTXrLdJsfSB5VN-Ke2qlaWr57qR/view](https://drive.google.com/file/d/1_GiezDTXrLdJsfSB5VN-Ke2qlaWr57qR/view)
42. Fernandes M, Vieira SM, Leite F, Palos C, Finkelstein S, Sousa JMC. Clinical Decision Support Systems for Triage in the Emergency Department using Intelligent Systems: a Review. *Artif Intell Med.* 2020;102:101762. doi:10.1016/J.ARTMED.2019.101762
43. Vassallo J, Chernbumroong S, Malik N, et al. Comparative analysis of major incident triage tools in children: a UK population-based analysis. *Emergency Medicine Journal.* 2022;39(10):779-785. doi:10.1136/EMER-MED-2021-211706
44. Lütcke B, Birkholz T, Dittmar MS, Breuer G. Learning the prioritisation competence of medical help services using the example of triage: comparison of two teaching strategies: "Decision and action competence of medical students to prioritise medical assistance (triage)." *Notfall und Rettungsmedizin.* 2020;23(3):193-200. doi:10.1007/S10049-019-0619-8/METRICS
45. Mehralian G, Pazokian M, Shahrestanaki YA, Salari A, Saberinia A, Soltani S. Development and validation of SALT Triage method to facilitate the identification and classification of patients in Mass Casualty Incidents. *J Inj Violence Res.* 2023;15(2):137-146. doi:10.5249/JIVR.V15I2.1681
46. Waseem M, Fayyaz J, Kondamudi N, et al. Assessment of three triage systems by medical undergraduate students using simulated disaster patients: a comparative study. *Frontiers in Disaster and Emergency Medicine.* 2023;1:1169851. doi:10.3389/FEMER.2023.1169851
47. Purwadi H, Breaden K, Mccloud C, Pranata S. The SALT and START Triage Systems for Classifying Patient Acuity Level: A Systematic Review. *Nurse Media Journal of Nursing e-Nurse Media Journal of Nursing.* 2021;11(3):413-427. doi:10.14710/nmjn.v11i3.37008
48. Peng Y, Hu H. Assessment of earthquake casualties and comparison of accuracy of five injury triage methods: evidence from a retrospective study. *BMJ Open.* 2021;11(10):e051802. doi:10.1136/BMJOPEN-2021-051802
49. Cheng T, Staats K, Kaji AH, D'Arcy N, Niknam K, Donofrio-Odmann JJ. Comparison of prehospital professional accuracy, speed, and interrater reliability of six pediatric triage algorithms. *J Am Coll Emerg Physicians Open.* 2022;3(1):e12613. doi:10.1002/EMP2.12613
50. Cicero MX, Santillanes GR, Cross KP, Kaji AH, Donofrio JJ. Prehospital Disaster Triage Does Not Predict Pediatric Outcomes: Comparing the Criteria Outcomes Tool to Three Mass-Casualty Incident Triage Algorithms. *Prehosp Disaster Med.* 2021;36(5):503-510. doi:10.1017/S1049023X21000856
51. Chmielewski N, Moretz J. ESI Triage Distribution in U.S. Emergency Departments. *Adv Emerg Nurs J.* 2022;44(1):46-53. doi:10.1097/TME.0000000000000390
52. Klug M, Barash Y, Bechler S, et al. A Gradient Boosting

- Machine Learning Model for Predicting Early Mortality in the Emergency Department Triage: Devising a Nine-Point Triage Score. *J Gen Intern Med.* 2020;35(1):220-227. doi:10.1007/S11606-019-05512-7/TABLES/5
53. Malik NS, Chernbumroong S, Xu Y, et al. The BCD Triage Sieve outperforms all existing major incident triage tools: Comparative analysis using the UK national trauma registry population. *EClinicalMedicine.* 2021;36:100888. doi:10.1016/j.eclinm.2021.100888
54. Lochmannová A, Šimon M, Hořejší P, Bárđy M, Reichertová S, Gillernová K. The Use of Virtual Reality in Training Paramedics for a Mass Casualty Incident. *Applied Sciences.* 2022;12(22):11740. doi:10.3390/APP122211740
55. Saleh AH, Harkan A, Mohammed A, et al. COMPREHENSIVE REVIEW OF TRIAGE PROTOCOLS IN MASS CASUALTY INCIDENTS. *Chelonian Research Foundation.* 2022;17(2):1180-1190. doi:10.18011/2022.04(1)
56. Nederpelt CJ, Mokhtari AK, Alser O, et al. Development of a field artificial intelligence triage tool: Confidence in the prediction of shock, transfusion, and definitive surgical therapy in patients with truncal gunshot wounds. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2021;90(6):1054-1060. doi:10.1097/TA.0000000000003155