

Emergency Severity Index Triage Sistemi ve Bir Üniversite Hastanesi Acil Servisinde Uygulama Deneyimi

Emergency Severity Index triage system and implementation experience in a university hospital

Türkiye Acil Tıp Dergisi - Turk J Emerg Med 2010;10(3):126-131

Orhan ÇINAR,¹ Erdem ÇEVİK,¹ Necati SALMAN,¹ Bilgin CÖMERT¹

¹Gülhane Askeri Tıp Akademisi,
Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

ÖZET

Amaç: *Emergency Severity Index* (ESI) acil müdahale gerektiren ve bekletilmesi riskli hastaları tespit ettikten sonra kaynak tahmini üzerinden hastanın triaj kategorisini belirleyen, bunun için algoritmada 4 temel karar aşaması bulunan kullanımı basit 5 seviyeli bir triaj sistemidir. Amacımız ESI triaj sistemi hakkında bilgi vermek ve sistemin acil servisimizde kullanılmaya başlanması sürecindeki deneyimlerimizi paylaşmaktır.

Gereç ve Yöntem: Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA) Acil Tıp Anabilim Dalı'nda Kasım 2009 tarihinden itibaren ESI triaj sistemi kullanılması kararlaştırılmış ve *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) ile yazılarak gerekli eğitim materyallerine ulaşılmıştır. İki günlük olgu örneklerinin ağırlıkta olduğu bir eğitim programı oluşturularak, acil serviste görev yapan 34 hemşireye 3 grup halinde ESI eğitimleri verilmiştir. Eğitimlerde ana kaynak olarak ESI Uygulama El Kitabı kullanılmıştır. Eğitimi ilgi çekici hale getirmek için triaj algoritmalarını gösteren posterler ve Triaj Oyunu olarak isimlendirilen özel bir eğitim tekniği kullanılmıştır. Eğitimin etkinliği 10 olgudan oluşan ön/son değerlendirme ve 30 olgudan oluşan pre/pos test yöntemi olmak üzere 2 farklı metod kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Triaj kategorisini doğru belirleme oranlarının pre/post test yönteminde %30'dan (9.52±2.53) %80'e (24.88±3.01) yükseldiği saptanmıştır. Ön/son değerlendirmede ise eğitim öncesi triaj kategorisini doğru belirleme oranı %40 düzeyinde iken, eğitim sonunda bu oran %76'ya ulaşmıştır.

Sonuç: ESI'nin kolay öğrenilebilir pratik bir sistem olduğu ve acil servis hemşirelerine yönelik düzenlenen olgu örneklerinin ağırlıkta olduğu 2 günlük eğitimin ESI triaj sistemini öğretmede etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Acil servis; emergency severity index; triaj.

SUMMARY

Objective: *Emergency Severity Index* (ESI) is a simple to use, five-level triage instrument that categorizes emergency department patients in four decision points by evaluating both patient acuity and resources. Aim of this study was to introduce the ESI triage system and sharing the implementation experience of it in a university hospital emergency department.

Methods: We planned to use ESI triage system in Gulhane Military Medical Academy Department of Emergency Medicine at November 2009. Education materials were provided from Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). A two day long case based training program was planned for ESI education. We included 34 emergency nurses to training program in 3 separate groups. ESI Implementation Handbook used as the primary source for training. Triage algorithm posters and triage games were prepared to make education more interesting. We evaluated the efficiency of training by using two different method: Pre/post evaluation and pre/post test method.

Results: Determining the correct triage level was increase from 30% (9.52±2.53) to 80% (24.88±3.01) in pre/post test method which include 30 cases and 40% to 76% in pre/post evaluation method which include 10 cases.

Conclusions: We concluded that ESI is simple to learn, practical system for emergency triage and two day case based training program was effective to teach it.

Key words: Emergency department; emergency severity index; triage.

İletişim

Dr. Orhan ÇINAR

GATA Acil Tıp Anabilim Dalı,
Etilik 06018 Ankara, Turkey.

Tel: +90 - 312 - 304 30 20

Elektronik posta: orhancinar@yahoo.com

Giriş

Acil servislerdeki hasta yoğunluğu her geçen gün artmakta ve bu eğilim değişecekmiş gibi görünmemektedir. Bu durum acil serviste hastaların hızlı ve doğru bir şekilde önceliklerinin belirlenebildiği güvenilir triaj sistemlerine olan ihtiyacı artırmaktadır. *Emergency Severity Index* (ESI) bu amaçla geliştirilmiş 5 seviyeli acil servis triaj sistemlerinden biridir. ESI 1990'lı yıllarda ortaya konmuş ve ilerleyen yıllarda acil tıp uzmanı ve acil servis hemşirelerinden oluşan bir grup tarafından geliştirilmiştir.^[1] ESI Seviye-1 çok acil hastaları, ESI Seviye-5 ise en az acil hasta grubunu tanımlar. ESI'de diğer triaj sistemlerinden farklı olarak acil müdahale gerektiren ve riskli hastaların belirlenmesinden sonra hastanın acil serviste kaç kaynak kullanacağını tahmin edilmesi esasına dayanır. Dünyada kullanımı giderek yaygınlaşan ESI triaj sistemi bilindiği kadarı ile ülkemizde ilk kez acil servisimizde kullanılmaya başlanmıştır.^[2-4]

Bu çalışmadaki amacımız ESI triaj sistemi hakkında bilgi vermek ve sistemin acil servisimizde kullanılmaya başlanması sürecindeki deneyimlerimizi paylaşmaktır.

Gereç ve Yöntem

Triaj Sisteminin Kullanım Kararları: Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA) Acil Tıp Anabilim Dalı acil servisi yıllık yaklaşık 120.000 hastaya hizmet veren bir üniversite hastanesi acil servisidir. Hasta yoğunluğuna rağmen uzun yıllar sistematik bir triajın uygulanmadığı acil servisimizde bu konuda yaşanan sıkıntılar göz önüne alınarak, 2009 yılında arena tarzında tasarlanmış 32 sedye kapasiteli yeni hizmet binasına taşınması ile birlikte bir triaj sisteminin uygulanması kararlaştırıldı. Dünyada kullanılan 5 seviyeli triaj sistemleri (*Australasian Triage Scale, Canadian Triage and Acuity Scale, Manchester Triage Scale, Emergency Severity Index*) incelendi. Seçim değerlendirilmesinde kullanımının kolay olması, geçerlilik ve güvenilirliğini test edilmiş olması esas olarak alındı. ESI'nin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının pediatrik ve geriatric grup hastaları da kapsayacak şekilde yapılmış olduğu görüldü.^[5-9] ESI'nin pratik olması, her hasta için tam bir değerlendirme gerektirmemesi dolayısıyla zaman kazandırması, hızlı bakı ünitesinde değerlendirilebilecek hastaları (Seviye-4 ve 5) doğrudan belirleyebilmesi gibi özellikleri nedeniyle tercih edildi.

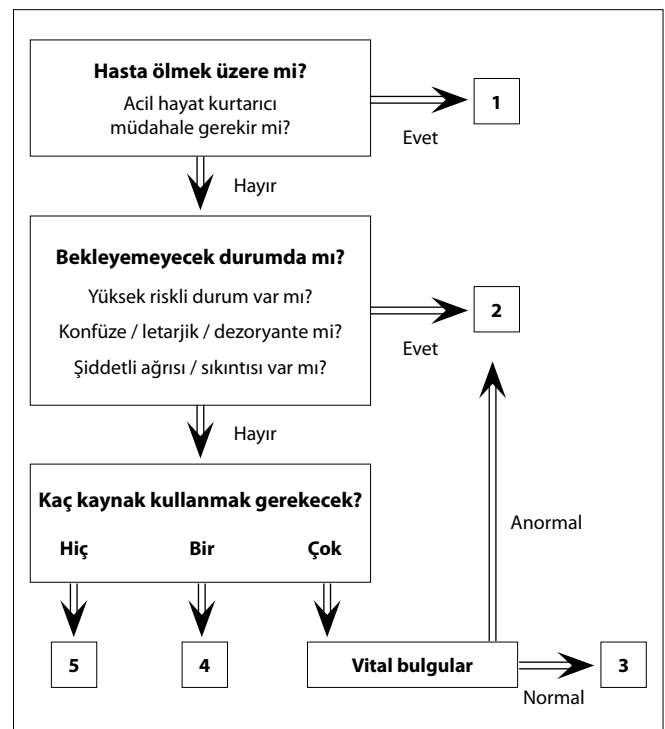
ESI Triaj Sistemi: ESI acil müdahale gerektiren ve beklentilmesi riskli hastaları tespit ettikten sonra kaynak tahmi-

ni üzerinden hastanın triaj kategorisini belirleyen, bunun için algorithmada 4 temel karar aşaması bulunan kullanımı basit 5 seviyeli bir triaj sistemidir (Şekil 1).

ESI 1: Acil hayat kurtarıcı müdahale gerektiren hastaları içerir (Tablo 1). Bu grup hastalara kardiyak arrest, ciddi solunum sıkıntısı, bilinci kapalı travma hastası, dolaşım bozukluğu yapan taşikardi, bradikardi, hipoglisemi, anflaksi örnek verilebilir. Bu hastalar hemen resüsitasyon odasına alınarak sağlık personelinin hızla hastanın başına gelmesi sağlanır.

ESI 2: Bekleyemeyecek durumda olan hastaları tanımlar. Bu gruptaki hastalara ise; göğüs ağrısı, inme, şiddetli ağrısı olan hasta, ani bilinç değişikliği olan yaşlı, intihar düşüncesi olan hasta, gastrointestinal sistem kanaması, pnömotoraks, örnek olarak verilebilir. Bu hastalar hemen muayene odasına alınır ve 10 dakika içinde doktoru hastanın başında olması sağlanır.

ESI 3: Birden fazla kaynağın kullanılacağı düşünülen ve vital bulguları stabil olan hastaları içerir. Bu hastalara karın ağrısı, pnömoni, kırık şüphesi olan hasta örnek olarak gösterilebilir. Bu hastalar boş oda varsa muayene bölümüne alınır, eğer yer yoksa bekleme salonunda bekletilebilecek hastalardır.



Şekil 1. ESI algoritması.

Tablo 1. ESI hayat kurtarıcı girişimler

| Acil Hayat Kurtarıcı Girişimler | | |
|---------------------------------|--|---|
| | Hayat Kurtarıcı | Hayat Kurtarıcı Değil |
| Havayolu / solunum | Balon maske ventilasyon Entübasyon Cerrahi havayolu Acil CPAP Acil BiPAP | Oksijen uygulaması (Kanül / maske) |
| Elektriksel tedavi | Defibrilasyon Acil kardiyoversiyon Eksternal pacing | Monitorizasyon |
| Girişim | İğne torokostomi Perikardiyosentez Torakotomi İntraosseöz girişim | Tanısal testler EKG Laboratuvar |
| Hemodinami | Belirgin sıvı resüsitasyonu Kan verme Majör kanama kontrolü | Damar yolu |
| İlaçlar | Nalosan Dopamin Atropin Dextroz %50 | Aspirin Nitrogliserin Heparin Antibiyotik Ağrı kesici |

ESI 4: Tek kaynak kullanımı gereken idrar yolu enfeksiyonu, basit kesiler, bel ağrısı, ayak bileği burkulması gibi hastalardır.

ESI 5: Kaynak kullanımı gerektirmeyen sadece muayene ile karar verilebilecek boğaz ağrısı, burun akıntısı gibi şikayetlerle başvuran hastalardır.

ESI 4 ve 5 hastalar saatlerce bekleyebilir veya hızlı bakı ünitesinde değerlendirilebilir.

Planlama: ESI kullanım hakları sahibi *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) ile yazılarak (ahrqpubs@ahrq.gov.) eğitim materyallerine (*Emergency Severity Index, Version 4: Everything You Need To Know DVD set ve Implementation Handbook*) posta yoluyla ulaşıldı.^[10] Eğitim materyalleri incelenerek gerekli görülen kısımların Türkçeye çevirileri yapıldı. *Emergency Severity Index* (ESI) ifadesi kullanıcılar ve hastalar tarafından anlaşılabilmesi için Türkçeye çevirilerek, eğitim sırasında ve triaj odası için planlanan panolarda Acil Ciddiyet İndeksi (ACİ) ifadesinin kullanılmasına karar verildi. İki günlük olgu örneklerinin ağırlıkta olduğu bir eğitim programı oluşturuldu (Tablo 2).

Eğitim: Acil servisimizde görev yapan 34 hemşireye 2009 Eylül ayı içinde 3 grup (10/10/14) halinde ESI eğitimleri

verildi. Eğitimlere acil serviste görev yapan tüm hemşirelerin eğitime alınıp bu konuda daha başarılı ve istekli olan kıdemli hemşirelerin triajda görevlendirilmeleri planlandı. Tüm hemşirelerin eğitime almasının bir diğer nedeni

Tablo 2. ESI eğitim programı

| 1. gün | Süre (dk) |
|---|-----------|
| Yeni acil servisin mimarisi ve planlanan işleyiş düzeni | 20 |
| Triajın tanımı, acil serviste triajın gerekliliği | 20 |
| Triaj hemşireliği kavramı | 20 |
| Ön değerlendirme (10 olgu / triaj oyunu) | 30 |
| Pretest (30 olgu) | 45 |
| ESI triaj sisteminine genel bakış | 45 |
| ESI 4 karar noktası | |
| - Hasta ölmek üzere mi? | |
| - Bekleyemeyecek durumda mı? | |
| - Kaç kaynağa gereksinim var? | |
| - Hastanın vital bulguları nedir? | 45 |
| ESI'de neler kaynak olarak sayılmalı, neler sayılmamalı | 30 |
| ESI düzeyleri için örnek hastalar | 30 |
| 2. gün | |
| ESI algoritması kullanımı | 30 |
| Olgu örnekleri üzerinden tartışma | 180 |
| Son değerlendirme (10 olgu / triaj oyunu) | |
| Post test (30 olgu) | 45 |

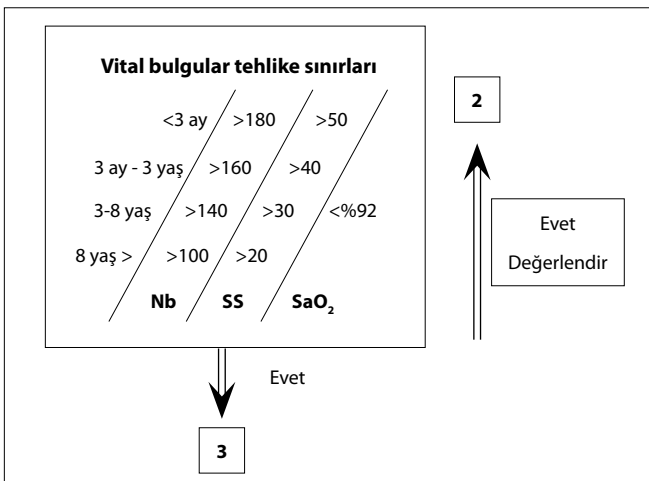
Tablo 3. ESI kaynaklar

| ESI kaynaklar | |
|--|------------------------------------|
| Kaynak Sayılanlar | Kaynak Sayılmayanlar |
| Laboratuvar (Tam kan, rutin, tam idrar) EKG, direkt grafi, USG, BT | Anamnez ve fizik muayene |
| IV sıvılar | |
| Enjeksiyon (IV / İM), nebül | Oral tedavi, tetanoz, reçete yazma |
| Konsültasyon | |
| Basit girişim=1 (Sütür, Foley) Komplike girişim=2 (Sedasyon) | Pansuman, atel uygulama |

ise izin, atama vb. durumlarda triaj hemşiresi konusunda sıkıntı yaşanmasının engellenmesiydi.

ESI Eğitim programı oluşturulurken hemşirelerin acil serviste triaj konusunda bilgi ve tecrübe sahibi olmadıklarından yola çıkılarak, triajın tanımı ve gerekliliğinden başlayan detaylı bir programa ihtiyaç duyulduğuna karar verildi. Triaj kavramının tam olarak anlatılabilmesi için eğitim programına yeni acil servis binasının mimarisi ve işleyiş düzeni de dahil edildi. Eğitimde ESI sisteminin genel yapısı anlatıldıktan sonra ağırlıklı olarak olgular üzerinden tartışılarak sistemin öğretilmesi hedeflendi.

Eğitim materyali olarak ESI triajına ait önemli görülen algoritma ve tablolar poster olarak basılarak (65x100 cm) dershanede bulunan panolara asıldı. [ESI Algoritması (Şekil 1), Hayat Kurtarıcı Girişimler (Tablo 1), ESI kaynaklar (Tablo 3), ESI Vital Bulgu Değerlendirmesi (Şekil 2)]. Aynı posterler eğitim sonunda triaj odasına asıla-

**Şekil 2.** ESI vital bulgu değerlendirme algoritması.

arak eğitimin devamlılığı ve kolay hatırlanması sağlanmaya çalışıldı. Algoritmalar aynı zamanda broşür olarak basılarak eğitime katılan hemşirelere dağıtıldı.

Değerlendirme: Eğitimi ilgi çekici hale getirmek için “triaj oyunu” olarak isimlendirilen bir eğitim tekniği oluşturuldu. Triaj oyununda her bir katılımcıya 5 farklı renkte, triaj kategorilerini temsil eden (ESI-1 Kırmızı, ESI-2 Sarı, ESI-3 Mavi, ESI-4 Yeşil, ESI-5 Beyaz) kartlar dağıtıldı. Eğitim süresince her örnek olgudan sonra gruba belirli bir düşünme süresi verilerek olguyla ilgili triaj kategorisi tahminlerini belirlemeleri sonrasında aynı anda temsil eden renkteki kartlarını havaya kaldırmaları istendi. Bu şekilde her bir katılımcının diğerlerinin etkisinde kalmadan düşüncelerinin öğrenilmesi amaçlandı. Farklı renkte kart kaldıranlara niçin bu şekilde düşündükleri sorularak grup içinde olgunun tartışılması sağlandı. Eğitim sırasında kullanılan olgu örnekleri arasında 10 adet video görüntüleri de bulunan olgu simülasyonu da yer almaktaydı.

Eğitimin etkinliğini değerlendirmek için ön değerlendirme/son değerlendirme ve pretest/posttest olmak üzere 2 farklı ölçüm yöntemi kullanıldı. Ön değerlendirme/son değerlendirme yönteminde gruba ESI yöntemi anlatılmadan önce triaj oyunu tekniği kullanılarak 10 olgu simülasyonu ile ilgili aciliyet derecelerini 1-5 arası puanlamaları istendi. Grubun her bir olgu için belirlediği triaj kategorileri yazı tahtasına kaydedildi. Olgularla ilgili yorum yapılmadan eğitime devam edildi. Son değerlendirme ESI eğitimleri bittikten sonra yapıldı. Gruba ön değerlendirmede sorulan olguların aynıları tekrar soruldu. Yazı tahtasındaki ilk değerlendirmelerle karşılaştırılarak grubun triaj konusunda gelişimi kaydedilerek grup içinde tartışmaya açıldı.

İkinci değerlendirme yöntemi olarak pretest/posttest ile katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası 30 olgu ile ilgili triaj kategorisini doğru belirleme ve ciddi olguları (ESI 1 ve 2) tespit etme başarı oranları karşılaştırıldı. Pretest/posttest yönteminde ön değerlendirme/son değerlendirme yönteminden farklı olarak, olguların video gösterimi veya eğitici tarafından sözel sunumu yapılmaksızın sadece yazılı olarak verilen olguları okuyup doğru triaj kategorisini işaretlemeleri istendi.

Uygulama: ESI algoritmaları oluşturularak triaj ünitesine yerleştirildi. 12 Kasım 2009 tarihi itibarıyla ESI sistemi acil servisimizde kullanılmaya başlandı. Triaj hemşirelerinin değerlendirmeleri eğitmenlerce ilk haftalarda

Tablo 4. Katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası değerlendirilmede doğru yanıt verme oranları

| Soru no | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Toplam |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Kategori | ESI-2 | ESI-1 | ESI-4 | ESI-3 | ESI-5 | ESI-2 | ESI-3 | ESI-3 | ESI-1 | ESI-2 | |
| Eğitim öncesi (%) | 41 | 41 | 35 | 38 | 47 | 38 | 35 | 47 | 44 | 38 | 40 |
| Eğitim sonrası (%) | 70 | 76 | 68 | 73 | 76 | 61 | 76 | 82 | 91 | 88 | 76 |

kontrol edildi. Hasta ve yakınlarının da triaj sistemi ile ilk kez karşılaşacakları düşünülerek olası karışıklıkları engellemek için bilgilendirici posterler hasta bekleme salonlarına asıldı.

Bulgular

Eğitime katılan hemşirelerin yaş ortalaması 24.67 ± 3.23 yıl, ortalama görev süresi 4.17 ± 5.64 yıl olarak saptandı. Triaj kategorisini doğru belirleme oranları eğitim öncesi %30 (9.52 ± 2.53) iken eğitim sonrası bu oranın %80'e (24.88 ± 3.01) yükseldiği saptandı. ESI triaj katagorisi 1-2 olan, dolayısı ile bekletilmeden muayeneye alınması gereken toplam 12 hastanın eğitim öncesinde %39'u (4.73 ± 3.38) doğru olarak saptanmış iken, eğitim sonrası bu oran % 91'e (11 ± 0.8) yükselmiştir. Ön değerlendirme/Son değerlendirmede ise eğitim öncesi triaj kategorisini doğru belirleme oranı %40 düzeyinde iken, eğitim sonunda bu oran %76'ya ulaşmıştır (Tablo 4).

Tartışma

Sonuç olarak, hem ön değerlendirme/son değerlendirme hem de pretest/posttest sonuçları verilen eğitimin etkin olduğunu düşündürmüştür. Doğru triaj kategorisini belirleme yüzdesindeki artış (%30/%80) özellikle de triaj kategorisi 1-2 olan yani bekletilmeden acil servise alınması gereken hastaları belirlemedeki başarı yüzdesindeki artış (%39/%91) dikkat çekici bulunmuştur. Triaj eğitimindeki başarıyı kullanılan triaj sistemi, uygulanan eğitim tekniği, eğitim süresi ve eğitilen grubun tecrübesi gibi faktörlerin etkilemesi olağandır. Eğitim tekniği olarak çok farklı yöntemlerin kullanıldığı bilinmektedir. Örneğin yakın geçmişte yayınlanan triaj eğitimlerinin etkinliğini değerlendiren bir çalışmada Wolf ve ark.^[11] 6 saatlik didaktik eğitim ve maket simülasyon çalışmaları sonrasında pretest ve posttest arasında 20 puanlık anlamlı bir fark elde etmişler ve bu tarz eğitimlerin hasta bakım kalitesini ve güvenliğini artırabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Atask ve ark.^[12] internet üzerinden on-line düzenledikleri 6 haftalık bizim çalışmamıza benzer olgu örnekleri ağırlıklı triaj eğitimleri sonucunda %99.7'lik bir uyum ile yüksek başarı elde etmişlerdir. Bizim çalışma-

mızda da video görüntüleri de bulunan olgu simülasyonlarından faydalanılmıştır. Çalışmaların heterojen yapısı bu eğitim tekniklerinin başarıları arasında karşılaştırmaya yapmasını engellese de, triaj eğitimlerinde imkanlar ölçüsünde kolaylaştırıcı teknolojik olanaklardan yararlanılmasının eğitim başarısına olumlu katkı sağlayacağını düşünüyoruz. Considine ve ark.^[13] özellikle web tabanlı görsel öğelerin ağırlıkta olduğu eğitimlerin basılı materyallerden daha etkili olduğunu saptadıkları çalışması bu düşüncemizi destekler nitelikte görünmektedir.

Bir diğer husus da eğitim tekniği yanında eğitim süresinin de başarıyı etkileyeceği gerçeğidir. Chen ve ark.^[14] triaj hemşirelerinin doğru karar vermesinde en etkili faktörlerden birinin triaj hemşiresinin acildeki tecrübesi yanında alınan triaj eğitiminin süresi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmamızda 2 günlük bir eğitim ile iş gücü kaybı ve eğitim gereklilikleri optimize edilmeye çalışılmıştır. Eğitimin daha kısa süre ile sınırlandırılmamasının en önemli nedeni triaj kavramının ülkemizde yeni olması nedeniyle temel kavramlara daha fazla zaman ayırma gereksinimi olmuştur.

Ülkemizde ise triaj sistemleri üzerinde yapılmış çalışmalar sınırlı sayıdadır.^[15-17] Bu çalışmalardan birinde Sarıkaya ve ark.^[17] 2 saatlik bir triaj eğitiminin paramediklerin triaj kararları üzerindeki etkisini değerlendirmişler; bu eğitimin hekimlerin triaj kararları ile uyumu sadece hafif düzeyde artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Kullanılan triaj sisteminin, uygulama yapılan grupların, eğitim süresinin ve etkinlik değerlendirme yöntemlerinin farklı olması, bizim çalışmamızla doğrudan bir karşılaştırma yapmaya izin vermemektedir. Fakat kısa süreli bir eğitimin bile hafif de olsa fark yaratması dikkat çekicidir ve çalışmamızda elde edilen triaj kategorisi belirleme oranındaki başarıyı ve eğitim süresindeki artışın başarıya olumlu katkı sağlayacağı düşüncesini destekler niteliktedir.

Kısıtlılıklar

Eğitimin asıl etkinliğinin ancak gerçek hastalarda yapılacak triajın başarısı ile değerlendirilebileceği açıktır ve

bu durum sadece olgu örnekleri üzerinden değerlendirme yaptığımız çalışmamızın en önemli kısıtlılığıdır.

Sonuç

ESI'nin kolay öğrenilebilir pratik bir sistem olduğu ve acil servis hemşirelerine yönelik düzenlenen olgu örneklerinin ağırlıkta olduğu 2 günlük eğitimin ESI triaj sistemini öğretmede etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynaklar

1. Walls R. Dr. Richard Wuerz's Emergency Severity Index. *Acad Emerg Med* 2001;8:183-4.
2. Elshove-Bolk J, Mencl F, van Rijswijck BT, Simons MP, van Vugt AB. Validation of the Emergency Severity Index (ESI) in self-referred patients in a European emergency department. *Emerg Med J* 2007;24:170-4.
3. González J, Soltero R. Emergency Severity Index (ESI) triage algorithm: trends after implementation in the emergency department. *Bol Asoc Med P R* 2009;101:7-10.
4. Chi CH, Huang CM. Comparison of the Emergency Severity Index (ESI) and the Taiwan Triage System in predicting resource utilization. *J Formos Med Assoc* 2006;105:617-25.
5. Eitel DR, Travers DA, Rosenau AM, Gilboy N, Wuerz RC. The emergency severity index triage algorithm version 2 is reliable and valid. *Acad Emerg Med* 2003;10:1070-80.
6. Tanabe P, Gimbel R, Yarnold PR, Kyriacou DN, Adams JG. Reliability and validity of scores on The Emergency Severity Index version 3. *Acad Emerg Med* 2004;11:59-65.
7. Baumann MR, Strout TD. Evaluation of the Emergency Severity Index (version 3) triage algorithm in pediatric patients. *Acad Emerg Med* 2005;12:219-24.
8. Baumann MR, Strout TD. Triage of geriatric patients in the emergency department: validity and survival with the Emergency Severity Index. *Ann Emerg Med* 2007;49:234-40.
9. Durani Y, Brecher D, Walmsley D, Attia MW, Loisel JM. The Emergency Severity Index Version 4: reliability in pediatric patients. *Pediatr Emerg Care* 2009;25:751-3.
10. Gilboy N TP, Travers DA, Rosenau AM, Eitel DR. Emergency Severity Index, Version 4: Implementation Handbook. AHRQ Publication No. 05-0046-2. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. May 2005.
11. Wolf L. The use of human patient simulation in ED triage training can improve nursing confidence and patient outcomes. *J Emerg Nurs* 2008;34:169-71.
12. Atack L, Rankin JA, Then KL. Effectiveness of a 6-week online course in the Canadian Triage and Acuity Scale for emergency nurses. *J Emerg Nurs* 2005;31:436-41.
13. Considine J, LeVasseur SA, Villanueva E. The Australasian Triage Scale: examining emergency department nurses' performance using computer and paper scenarios. *Ann Emerg Med* 2004;44:516-23.
14. Chen SS, Chen JC, Ng CJ, Chen PL, Lee PH, Chang WY. Factors that influence the accuracy of triage nurses' judgement in emergency departments. *Emerg Med J* 2010;27:451-5.
15. Ersoy N, Akpınar A. Triage decisions of emergency physicians in Kocaeli and the principle of justice. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2010;16:203-9.
16. Oktay C, Kilicaslan I. A study of the workforce for an ED triage area in a tertiary care hospital. *J Emerg Nurs* 2009;35:211-7.
17. Sarıkaya S, Soysal S, Karcıoğlu O, Topacoglu H, Tasar A. Paramedics and triage: effect of one training session on triage in the emergency department. *Adv Ther* 2004;21:329-34.