

COVID-19 TANILI HASTALARDA KARDİYAK ARREST RİSKİNİN BELİRLENMESİNDE İKİ FARKLI ERKEN UYARI SKORUNUN KARŞILAŞTIRILMASI: RETROSPEKTİF ANALİZ

Nurcan DORUK¹, Levent ÖZDEMİR¹, Aslınur SAGÜN¹, Bahar TAŞDELEN², Merve KÖK¹, Enes YEŞİLMEN¹

¹Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

²Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

Yazarların ORCID Kimlikleri: N.D. 0000-0003-0141-1111; L.Ö. 0000-0002-7780-3202; A.S. 0000-0002-7884-5842; B.T. 0000-0001-8146-4912; M.K. 0000-0001-6543-8423; E.Y. 0000-0002-7588-845X

ÖZET

Giriş: Durumu kötüleşen hastanın erken tanınması ve gerekli önlemlerin hızla alınması hastalarda kardiyak arrest gelişimini engelleyebilmektedir. Bu amaçla, modifiye erken uyarı skoru (MEUS) ve ulusal erken uyarı skorlama (UEUS) sistemleri geliştirilmiş olmasının yanında, COVID-19 hastalarına spesifik erken uyarı skoru da (CEUS: ≥ 65 yaş kriteri eklenerek modifiye edilen UEUS) oluşturulmuştur. Bu çalışmada, serviste takip edilen COVID-19 tanılı hastalarda, yoğun bakım ünitesine (YBÜ) yatış ihtiyacını ve kardiyopulmoner arrest (KPA) gelişme ihtimalini öngörmeye MEUS ile CEUS'un karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Metod: Etik kurul onayı alındıktan sonra, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 1 Mart 2020-1 Haziran 2020 tarihleri arasında COVID-19 servisinde yatan 18 yaşından büyük toplam 332 yetişkin hasta çalışmaya dahil edildi. Hasta kayıtlarından demografik verileri ve yandaş hastalıkları incelendi. Servis takip formlarından elde edilen vital bulgular aracılığı ile MEUS ve CEUS skoru hesaplandı. Skorların hesaplanmasında, her bir gün için tekrarlanan ölçümlerin ortalaması kaydedildi.

Bulgular: Hastaların % 60,9'i (n=202) erkek, % 39,1'i (n=130) kadın idi. Hastaların yaş ortalaması $53,73 \pm 20,05$ olarak hesaplandı. Hastaların yatış süreleri ortalama $6,02 \pm 3,73$ gün idi. Oksijen ihtiyacı olan hasta oranı % 24,4 (n=81) olarak bulundu. Hastaların COVID-19 servisinden YBÜ'ye kabul edilme oranı % 1,2 (n=4), KPA oranı % 1,8 (n=6) ve eksitus oranı % 1,8 (n=6) olarak izlendi. Hastaların, her bir gün için aldıkları ortalama MEUS ile CEUS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı ($1,33 \pm 0,49$ 'a karşı $2,59 \pm 2,39$; $p < 0,001$). KPA gelişen ve gelişmeyen hastaların 1. gün skorları karşılaştırıldığında CEUS skoru, MEUS skoruna göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p = 0,001$ 'e karşı $p = 0,283$). KPA için, CEUS'da sınır değer 4,75 olarak bulunurken (KPA ve eksitusu öngörme anlamlı, $p < 0,001$), MEUS için ayırt edici bir cut-off değeri ise saptanamadı ($p = 0,317$). Yandaş hastalığı olanlar (n=204) incelendiğinde CEUS skoru, MEUS'e göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0,001$).

Sonuç: Elde edilen sonuçlara göre UEUS'e yaş kriterinin

eklenmesi ile elde edilen CEUS, MEUS'e göre COVID-19 hastalarında KPA ve eksitusu öngörmeye daha duyarlı bir erken uyarı sistemi olabilir.

Anahtar kelimeler: Covid-19, Ulusal erken uyarı skoru, Modifiye erken uyarı skoru, Kardiyak arrest, Kardiyopulmoner resüsitasyon

ABSTRACT

Introduction: Early recognition of the deteriorating patient and taking the necessary precautions quickly can prevent the development of cardiac arrest in patients. For this purpose, modified early warning scoring (MEWS) and national early warning scoring (NEWS) were developed, as well as specific EWS for COVID-19 patients (CEWS: NEWS modified by adding ≥ 65 age criterion). In this study, it was aimed to compare MEWS and CEWS to predict worsening and development of cardiopulmonary arrest (CPA) in patients followed up with a diagnosis of COVID-19 in wards.

Methods: After the approval of the ethics committee, a total of 332 adult patients between the ages of 18-99 who were hospitalized in the COVID-19 wards of Mersin University Medical Faculty Hospital between 1 March 2020 and 1 June 2020 were included in the study. Demographic data and comorbidity status were determined from patient records. The MEWS and CEWS scores were determined by the vital findings obtained from the service follow-ups. For these two scorings, the mean of repeated measurements for each day was recorded.

Results: 60.9 % (n=202) of the patients were male and 39.1 % (n=130) were female. The mean age of the patients was calculated as 53.73 ± 20.05 . The mean hospitalization period of the patients was 6.02 ± 3.73 days. The rate of patients in requirement of additional oxygen was found to be 24.4 % (n=81). Admission rate from the COVID-19 service to the ICU was 1.2 % (n=4), CPA rate was 1.8 % (n=6) and exitus rate was 1.8% (n=6). The mean scores of the patients for each day were taken, and there was a statistically significant difference between MEWS and CEWS (1.33 ± 0.49 vs. 2.59 ± 2.39 ; $p < 0.001$). When the 1st day scores of the patients with and without CPA were compared, the CEWS

score was found to be significantly higher than the MEWS score ($p=0.001$ vs. $p=0.283$). While the cut-off value was 4.75 in CEWS for CPA ($p<0.001$), a distinctive cut-off value was not found for MEWS ($p=0.317$). When those with comorbidities ($n=204$) were examined, the CEWS was found to be significantly higher than the MEWS ($p<0.001$).

Conclusion: According to the results, CEWS obtained by adding age criteria to NEWS, may be a more accurate early warning system in predicting CPA and exitus in COVID-19 patients compared to MEWS.

Keywords: COVID-19, Modified early warning score, National early warning score, Cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation

1. Giriş

Kardiyak arreste giden hastayı erken tanıma yaşam kurtarma zincirinin de ilk halkasını oluşturmaktadır.⁽¹⁾ Özellikle hastane içi kardiyak arrest gelişen olguların çoğunluğu ani olarak gelişmemektedir. Kardiyak arrest olan hastaların vital bulguları geriye dönüp incelendiğinde arrest gerçekleşmeden önceki dönemde vital bulgularda bozulmalar olduğu saptanmıştır.^(2,3) Bu nedenle hastane içi kardiyak arrestini tanımadaki erken uyarı skorlarının (EUS) kullanılması önerilmektedir.⁽⁴⁾ Bu amaçla geliştirilmiş çeşitli skorlamalar mevcuttur. En sık kullanılanlar ise modifiye erken uyarı skoru (MEUS) ve İngiltere’de geliştirilen ulusal erken uyarı skorlaması (UEUS) dır.⁽⁵⁾ MEUS sistolik kan basıncı, kalp atım hızı, solunum sayısı, vücut sıcaklığı ve nörolojik durum parametrelerini içermektedir. UEUS ise, bu değişkenlere ek olarak oksijen saturasyonu ve ek oksijen desteği parametrelerini de içerir.

Farklı klinik durumlar için farklı EUS sistemleri geliştirilmiştir.⁽⁶⁻⁸⁾ Koronavirüs pandemisi için de benzer şekilde hastalığa özgü EUS’lar tanımlanmaya çalışılmıştır.^(9,10) Ancak COVID-19 salgınına özgü geliştirilen EUS’nin, yerleşik olarak benimsenen skorlara üstünlüğü net olarak gösterilememiştir.⁽⁹⁾ Yoğun bakımda veya serviste yatırılarak takip edilen COVID-19 olgularının özellikle yüksek yaş ortalamaları ve oksijen saturasyonundaki değişikliklerin ön planda olması dikkat çekmiştir.⁽¹¹⁾ Dolayısıyla, COVID-19 hastaları için MEUS yerine oksijen saturasyonu ve ek oksijen desteği kriterlerini de içeren UEUS’in daha uygun olduğu görülmektedir. Yapılan bir çalışmada, durumu kötüleşen COVID-19 tanılı hastaların erken tanınmasında; UEUS’e yaş değişkeni parametresinin eklendiği görülmektedir.⁽⁴⁾

Biz bu çalışma ile, COVID-19 servisinde yatan olguların hesaplanan MEUS ile UEUS’e yaş değişkeninin ilave edilmesiyle hesaplanan COVID-19’a özgü EUS’un (CEUS) kötüleşmeyi ve kardiyopulmoner arrestini (KPA) tanımadaki üstünlüklerini retrospektif olarak karşılaştırmayı amaçladık.

2. Gereç ve Yöntem

Çalışmamız için, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Bilimsel Araştırma Platformundan yazılı izin ve Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onam alındı (08/07/2020 tarihli ve 2020/471 sayılı). Çalışmaya 1 Mart-1 Haziran 2020 tarihleri arasında Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesi COVID-19 servisinde takip edilen, 18-99 yaş aralığındaki toplamda 332 COVID-19 tanılı hasta dahil edildi.

Çalışmamızın yapıldığı hastanede rutin olarak EUS kullanılmaktadır ve ilgili sağlık personeline gerekli eğitim önceki yıllarda verilmiş olup standart izlem ve skor değerlerine göre tetikleme rutin olarak başlatılmaktadır. Hastanemizde rutin servis takibinde MEUS kullanılmaktadır. Yaş kriterinin eklendiği UEUS ile ilgili eğitim ve bilgilendirme de COVID-19 servis hemşirelerine çalışma öncesinde verilmiştir.

MEUS’u saptamak için sistolik kan basıncı, kalp atım hızı, solunum sayısı, vücut sıcaklığı ve yanıt durumu kriterleri kullanıldı. CEUS olarak ise, yaş kriterinin de (0 puan: < 65 yaş, 3 puan: ≥ 65 yaş) eklendiği UEUS kullanıldı (**Tablo 1**).⁽⁴⁾ Hem MEUS hem de CEUS için, hastaların aldıkları skora göre takip sıklığının belirlenmesi, hastanın YBÜ ihtiyacının değerlendirilmesi ve gerekli tetiklemeler uygulanmıştır. Takip formlarında eksik bilgileri bulunan hastalar ise çalışma dışı tutuldu.

Hasta kayıtlarından demografik veriler ve yandaş hastalık varlığı belirlendi. Her bir gün için tekrarlanan ölçümlerden elde edilen MEUS ve CEUS skorlarının ortalaması alındı. Cinsiyetin, yaşın ve yandaş hastalık durumunun erken uyarı skorlarına etkileri karşılaştırıldı. YBÜ kabulü, kardiyopulmoner arrest ve mortaliteyi erken tanıma açısından iki farklı erken uyarı skorlama sistemi karşılaştırıldı. Erken uyarı skorlarının kardiyak arrest ve eksitusu öngörmede cut-off değerleri hesaplandı.

Veriler, sosyal bilimler için istatistik paket programı (SPSS, Statistical Package for the Social Sciences, IBM Corp. Released 2011, Versiyon 20.0, Armonk, NY, ABD) kullanılarak analiz edildi. Normal dağılan veriler için tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma ile ifade edildi, normal dağılmayan veriler için medyan ve çeyreklik değerleri kullanıldı. Kategorik veriler toplam sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Normallik için Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Normal dağılan veriler için parametrik istatistiksel yöntem olarak t-testi, normal dağılmayan veriler için Mann-Whitney U testi uygulandı. Kategorik değişkenler χ^2 testi kullanılarak analiz edildi. Eşleştirilmiş ve normal dağılıma uymayan veriler için Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı. MEUS ve CEUS’un bir COVID-19 hastalarındaki prognozunu tahmin etmesindeki etkinliğini değerlendirmek için bir alıcı işletim özelliği eğrisi altındaki alan (EAA) analizleri yapıldı. İstatistiksel anlamlılıkta p değeri $<0,05$ olarak kabul edildi.

3. Bulgular

Çalışmaya dahil edilen toplam 332 hastanın % 60,9'u (n=202) erkek, % 39,1'i (n=130) kadın idi. Hastaların yaş ortalaması 53,73±20,05 olarak saptandı. Korelasyon analizinde yaş arttıkça CEUS skorunda istatistiksel olarak anlamlı artış mevcut iken MEUS'da ise anlamlı bir fark bulunmadı (r=0.668, p<0.001; r=0.102, p=0.06 sırasıyla). Hastaların cinsiyet ve vücut ağırlığı değişkenleri ise, iki farklı erken uyarı skorunda da farklılık oluşturmadı. Hastaların ortalama yatış süreleri ise 6,02±3,73 gün idi. Hastalara ait demografik veriler **Tablo 2'**de özetlenmiştir.

Hastaların, her bir gün için hesaplanan skorların ortalamaları alındı ve MEUS ile CEUS arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (1,33±0,49'e karşı 2,59±2,39; p<0.001, sırasıyla). Yandaş hastalığı bulunan hastalarda, her iki erken uyarı skor ortalamaları bulunmayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (**Tablo 3**). Hastaların 1.günde aldıkları skor ortalamalarına bakıldığında, kronik böbrek yetmezliği hariç diğer tüm yandaş hastalıkların varlığında CEUS skoru istatistiksel olarak anlamlı yüksek iken, MEUS skorunda ise istatistiksel anlamlılık saptanmadı (**Tablo 4**). Sigara kullanımında da benzer şekilde CEUS'ta anlamlı yükseklik saptanırken, MEUS'ta farklılık saptanmadı (p=0.005, p=0.79; sırasıyla). Alkol kullanımı her iki erken uyarı skorlamasında da farklılık oluşturmadı. Oksijen ihtiyacı olan hasta oranı % 24,4 (n=81) olarak bulundu. Ek oksijen desteği gerektiren hastalarda ise her iki erken uyarı skorlaması da istatistiksel olarak anlamlı yükseklik saptandı.

Hastaların YBÜ'ye kabul edilme oranı % 1,2 (n=4) olarak izlendi. KPA oranı ve eksitus oranı ise % 1,8 (n=6) olarak saptandı. KPA gelişen ve gelişmeyen hastaların 1. günde aldıkları skor ortalamaları karşılaştırıldığında CEUS skoru, MEUS skoruna göre anlamlı yüksek bulundu (p=0,001'e karşı p=0,283). KPA ve eksitusu öngörmede, CEUS'da cut-off değer 4,75 olarak bulunurken, MEUS için ayırt edici bir cut-off değeri ise saptanamadı (p<0,001, p=0,317; sırasıyla). Yatış süresi de dikkate alınarak yapılan regresyon analizinde, hastaların MEUS skoru bir birim arttığında ölüm riskinin 2,32 kat arttığı (p=0,033), CEUS için ise 1,79 kat arttığı (p<0,001) görüldü.

Tüm hastaların servis takiplerinde ilk 6 günlük dönemden sonra hasta sayısı % 50'den fazla azaldığı için istatistiksel modellemenin doğruluğu açısından ilk 6 günlük skorlar ayrıca değerlendirildi. MEUS ölçümünde ilk 6 güne bakıldığında, bağımlı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (p=0.005). Ölçümler arasındaki bu farklılık, 1. gün ile 5. gün skorları arasındaki farklılıktan kaynaklandığı saptandı (p=0.008). CEUS ölçümünde de ilk 6 güne bakıldığında bağımlı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı (p<0.001). Ölçümler arasındaki bu farklılık, 1. gün ile 3. gün, 5. gün ve 6. gün arasındaki farklılıktan kaynaklanmakta idi (p=0.011; <0.001; 0.008, sırasıyla). MEUS için 5. günde istatistiksel olarak anlamlı değişim saptanır iken, CEUS için daha erken (3. günde) dönemde

anlamlı değişiklik görüldü.

4. Tartışma

Çalışmamızda, COVID-19 tanılı hastalardaki kötüleşmeyi erken tanıma ve kardiyak arrest öngörüsü bakımından UEUS'a ya da kriteri eklenerek elde edilen COVID'e özgü CEUS ile MEUS karşılaştırılmıştır. İleri yaştaki hastalarda COVID-19'un daha yüksek mortalite oranı ile ilişkili olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur.⁽¹²⁾ Çalışmamızda, yaş faktörünü de içeren CEUS ile, COVID-19 hastalarındaki kötüleşmenin daha erken (1. gün ortalama değerlerine göre) saptanabileceği görülmüştür. CEUS'in hem yandaş hastalığı olan hastalarda kötüleşmeyi hem de kardiyak arresti öngörmede MEUS'den daha etkin olduğu görüldü. Ayrıca CEUS'in kardiyak arrest ve eksitus için bir cut-off değerinin saptanabilmesinin, klinisyenler için faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Yapılan bir araştırma, hayatta kalan ve eksitus olan hastalar arasında yaş, solunum hızı, sistolik kan basıncı, periferik oksijen saturasyonu ve glaskow koma skalası (GKS) değişkenlerinin anlamlı farklılık oluşturduğunu bildirdi.⁽¹³⁾ Diğer bir çalışmada ise, ileri yaş ve yandaş hastalık varlığının COVID-19 hastalığının şiddeti ile korele olduğunu bildirmektedir.⁽¹⁴⁾ Bizim çalışmamızda karşılaştırdığımız iki farklı erken uyarı skorlama sisteminin içerdiği parametreler farklı idi. CEUS, MEUS'ten farklı olarak oksijen saturasyonu, ek oksijen desteği ve yaş kriterini (>65 yaş) içermekte idi. İleri yaşta olan COVID-19 tanılı hastalardaki mortalite oranları incelendiğinde, yaş faktörünün önemi görülmektedir.⁽¹²⁾ Ayrıca özellikle hastaneye yatırılarak takip edilen hastalarda ciddi desaturasyon ve ek oksijen desteği gereksinimi sık izlenmektedir. Hastalığa özgü bu durumlar düşünüldüğünde, COVID-19'lu hastaların takiplerinde CEUS'in MEUS'ten daha uygun bir erken uyarı skorlaması olduğunu düşündürmektedir.

COVID-19 tanılı hastalarda farklı erken uyarı skorlamaları da çalışılmıştır. Yapılan bir çalışmada, MEUS ile Hızlı acil tıp skoru (REMS) karşılaştırılmıştır.⁽¹³⁾ REMS farklı olarak yaş, oksijen saturasyonu ve GKS parametrelerini içermektedir. Araştırmacılar COVID-19 tanılı hastalarda, hastane-içi kardiyak arresti öngörmede her iki erken uyarı skorlamasının da kabul edilebilir prediktif değerlere sahip olduğu bildirilmiştir.⁽¹³⁾ Ancak, ROC analizinde eğri altında kalan alana (EAA) göre, REMS'in MEUS'e göre kötüleşmenin erken tanınmasını daha yüksek doğrulukla öngördüğünü bildirmiştir (EAA değerleri 0.841 e karşı 0.677, sırasıyla). Bizim çalışmamızda ise hem MEUS'un hem de CEUS'un kardiyak arresti öngörme ile ilgili ROC analizindeki EAA değerleri kabul edilebilir olsa da, CEUS'un anlamlı olarak daha yüksek doğrulukta öngörmede bulunduğu saptanmıştır (EAA değerleri MEUS için 0,618 iken CEUS için 0,893).

COVID-19 pandemisi öncesinde yayınlanan ve erken uyarı skorlamalarını değerlendiren bir sistematik derlemede, hastalarda ilk 48 saat içindeki hesaplanan skorların özellikle kardiyak

arrest ve ölümü kabul edilebilir bir doğrulukla öngördüğü belirleyebildiği sonucuna varmıştır.⁽¹⁵⁾ Ancak bu sonuçlar, popülasyonun heterojenliği ve hastane dışı müdahalelerin farklılığı nedeniyle güvenilirliği sınırlıdır. Çalışmamızda, her iki erken uyarı skorlaması da kardiyak arresti kabul edilebilir seviyede öngörmüştür. Ancak retrospektif çalışma tasarımı nedeniyle biz de hastaların hastane-dışı özelliklerini ihmal ettik. COVID-19'lu hastaların, hastane yatışı öncesi bazen uzun olabilen bir karantina süreci yaşayabilmektedir.⁽¹⁶⁾ Dolayısıyla, hastaların hastane öncesi dönemde hangi ciddiyette bozulduklarını tahmin etmek güçtür.

UEUS'un acil servise ve yoğun bakım ünitesi dışındaki servislere kabul sırasında klinik bozulma açısından yüksek risk taşıyan enfekte hastaları ayırt etme konusunda başarılı bulan çalışmalar mevcuttur.^(17,18) Serviste yatan enfekte hastalardaki kötüleşmenin erken tanınmasında UEUS'un, hızlı Sıralı Organ Yetmezliği Değerlendirmesi (qSOFA) ve sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS) skorlamalarına üstün olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur.^(19,20) Yapılan bir çalışma, ek oksijen desteğinin kritik bir duruma ilerleyen COVID-19 pnömonisi için bağımsız bir risk faktörü olduğunu bildirmiştir.⁽²¹⁾ Çalışmamızda yaş faktörünün eklendiği UEUS'un kullanılması, özellikle solunum sistemi ile

ilgili ek parametreleri içermesi nedeniyle COVID-19 hastalarında MEUS'a göre daha avantajlı hale gelmesinin nedeni olabilir.

Çalışmamızın bazı sınırlamaları mevcuttur. Çalışmamız tek merkezde ve sınırlı sayıda hasta ile yapıldığından dolayı sonuçlar genellenemez ve çok merkezli çalışmalar ile sonuçlar tekrar sınanmalıdır. COVID-19'lu hastaların hastane-dışı tedavi ve bakım süreçleri ile ilgili bilgiye ulaşamadığı için ihmal edildi. Sadece iki farklı erken uyarı skorlaması çalışılmıştır, diğer erken uyarı skorlamalarının da dahil edildiği çalışmalar planlanmalıdır. Çalışmanın tasarlandığı dönemde henüz ülke ve dünya genelinde COVID-19 aşısının yapılmadığı, dolayısıyla hastaların sergiledikleri klinik görünümün şuankinden farklı olabileceği bilinmelidir.

Sonuç olarak, CEUS'un MEUS'a göre COVID-19 tanılı hastaların kötüleşmesinin erken belirlenmesini daha yüksek doğrulukla öngördüğü saptandı. Yandaş hastalığı olan hastalarda da benzer şekilde, CEUS'un daha erken ve anlamlı olarak yükseldiği görülmüştür. Serviste takip edilen COVID-19 tanılı hastaların takibinde CEUS'un kullanımının yararlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Tablo 1. COVID-19'a özgü erken uyarı skorlamasının (CEUS) parametreleri.

Parametreler	3	2	1	0	1	2	3
Yaş				< 65			≥ 65
Solunum Sayısı	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
Oksijen Satürasyonu	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
Oksijen Desteği		Evet		Hayır			
Sistolik Kan Basıncı	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
Kalp Hızı	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Bilinç				Alert			Uykuya eğilim, letarji,koma
Vücut sıcaklığı	≤ 35		35.1-36	36.1-38	38.1-39	≥ 39.1	

Tablo 2. Serviste takip edilen COVID-19 tanılı hastaların demografik verileri.

Özellikler	N (%) veya ort ± ss
Cinsiyet	
Kadın (n, %)	130
Erkek (n, %)	202
Yaş (yıl)	53,73±20,05
Vücut ağırlığı (kg)	75,84±15,72
Yatış süresi (gün)	6,02±3,73
Yandaş hastalık mevcudiyeti	205 (61.7)
Diabetes mellitus	79 (23.8)
Hipertansiyon	104 (31.3)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	35 (10.5)
Koroner arter hastalığı	45 (13.6)
Malignite	33 (9.9)
Kalp yetersizliği	30 (9.0)
Böbrek yetmezliği	21 (6.3)
Sigara	115 (34.6)
Alkol	33 (9.9)
Diğer	80 (24.1)
Oksijen ihtiyacı	81 (24.4)
Taburculuk	322 (97.0)
Yoğun bakıma devir	4 (1.2)
Eksitus	6 (1.8)

Tablo 3. Yandaş hastalık durumuna göre hastaların aldıkları ortalama skor karşılaştırılması.

Erken uyarı skorları (ortalama±SD)	Yandaş hastalık yok (n=127)	Yandaş hastalık var (n=205)	P değeri
MEUS	1,24±0,26	1,39±0,58	0.004*
CEUS	1,31±1,41	3,39±2,52	<0.001*

MEUS: modifiye erken uyarı skorlaması, CEUS: COVID-19'a özgü erken uyarı skoru, *istatistiksel anlamlılık.

Tablo 4. Hastaların iki farklı erken uyarı skorundan ilk gün aldıkları ortalama değerlerin, mevcut yandaş hastalıklara göre karşılaştırılması.

Yandaş hastalıklar	İlk gün MEUS ortalama±SD	P değeri	İlk gün CEUS ortalama±SD	P değeri
Diabetes mellitus • Hayır (n=253) • Evet (n=79)	1,38±0,58 1,53±0,85	0,137	2,58±2,59 3,64±2,60	<0.001*
Hipertansiyon • Hayır (n=228) • Evet (n=104)	1,39±0,60 1,46±0,77	0,643	2,33±2,24 3,94±3,07	<0.001*
KOAH • Hayır (n=297) • Evet (n=35)	1,43±0,68 1,27±0,38	0,374	2,67±2,65 4,16±2,09	<0.001*
Koroner arter hastalığı • Hayır (n=287) • Evet (n=45)	1,42±0,67 1,40±0,54	0,908	2,56±2,53 4,55±2,63	<0.001*
Malignite • Hayır (n=299) • Evet (n=33)	1,41±0,64 1,50±0,75	0,802	2,65±2,61 4,53±2,18	<0.001*
Kalp yetersizliği • Hayır (n=302) • Evet (n=30)	1,40±0,65 1,59±0,70	0,054	2,62±2,55 4,91±2,54	<0.001*
Kronik böbrek yetmezliği • Hayır (n=311) • Evet (n=21)	1,40±0,64 1,66±0,80	0,073	2,78±2,57 3,50±3,44	0,443
Diğer yandaş hastalıklar • Hayır (n=252) • Evet (n=80)	1,37±0,56 1,56±0,87	0,129	2,63±2,48 3,47±2,99	0,029*
Kardiyak arrest • Hayır (n=326) • Evet (n=6)	1,41±0,66 1,58±0,56	0,283	2,76±2,61 6,45±1,11	<0.001*

MEUS: modifiye erken uyarı skorlaması, CEUS: COVID-19'a özgü erken uyarı skorlaması, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, * istatistiksel anlamlılık.

Kaynaklar

1. Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation*. 2021;161:80-97. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.008
2. Andersen LW, Kim WY, Chase M, et al. The prevalence and significance of abnormal vital signs prior to in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2016;98:112-117. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.08.016
3. Churpek MM, Yuen TC, Winslow C, Hall J, Edelson DP. Differences in vital signs between elderly and nonelderly patients prior to ward cardiac arrest. *Crit Care Med* 2015;43:816-22.
4. Liao X, Wang B, Kang Y. Novel coronavirus infection during the 2019–2020 epidemic: preparing intensive care units—the experience in Sichuan Province, China. *Intensive Care Med* 2020;46:357–360.
5. Mitsunaga T, Hasegawa I, Uzura M, et al. Comparison of the National Early Warning Score (NEWS) and the Modified Early Warning Score (MEWS) for predicting admission and in-hospital mortality in elderly patients in the pre-hospital setting and in the emergency department. *PeerJ*. 2019;7:e6947. doi:10.7717/peerj.6947
6. Umar A, Ameh CA, Muriithi F, Mathai M. Early warning systems in obstetrics: A systematic literature review. *PLoS One*. 2019;14(5):e0217864. doi:10.1371/journal.pone.0217864
7. Lampin ME, Duhamel A, Behal H, Recher M, Leclerc F, Leteurtre S. Use of paediatric early warning scores in intermediate care units. *Arch Dis Child*. 2020;105(2):173-179. doi:10.1136/archdischild-2019-317055
8. Hollis RH, Graham LA, Lazenby JP, et al. A Role for the Early Warning Score in Early Identification of Critical Postoperative Complications. *Ann Surg*. 2016;263(5):918-923. doi:10.1097/SLA.0000000000001514
9. Martín-Rodríguez F, Martín-Conty JL, Sanz-García A, et al. Early Warning Scores in Patients with Suspected COVID-19 Infection in Emergency Departments. *J Pers Med*. 2021;11(3):170. doi:10.3390/jpm11030170
10. Semeraro F, Scquizzato T, Scapigliati A, et al. New Early Warning Score: off-label approach for Covid-19 outbreak patient deterioration in the community. *Resuscitation*. 2020;151:24-25. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.04.018
11. Vrillon A, Hourregue C, Azuar J, et al. COVID-19 in Older Adults: A Series of 76 Patients Aged 85 Years and Older with COVID-19. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(12):2735-2743. doi:10.1111/jgs.16894
12. Mat Din H, Raja Adnan RNE, Nor Akahbar SA, Ahmad SA. Characteristics of COVID-19-Related Deaths Among Older Adults in Malaysia. *Malays J Med Sci*. 2021;28(4):138-145. doi:10.21315/mjms2021.28.4.14
13. Hu H, Yao N, Qiu Y. Comparing Rapid Scoring Systems in Mortality Prediction of Critically Ill Patients With Novel Coronavirus Disease. *Acad Emerg Med*. 2020;27(6):461-468. doi:10.1111/acem.13992
14. Chen Z, Cheng Z, Zhang X, et al. Clinical manifestations and CT characteristics of corona virus disease 2019 (COVID-19). *Radiol Pract* 2020;3:286–90.
15. Smith ME, Chiovaro JC, O’Neil M, et al. Early warning system scores for clinical deterioration in hospitalized patients: a systematic review. *Ann Am Thorac Soc*. 2014;11(9):1454-1465. doi:10.1513/AnnalsATS.201403-102OC
16. Peng B, Zhou W, Pettit RW, et al. Reducing COVID-19 quarantine with SARS-CoV-2 testing: a simulation study. *BMJ Open*. 2021;11(7):e050473. doi:10.1136/bmjopen-2021-050473
17. Jang JG, Hur J, Hong KS, Lee W, Ahn JH. Prognostic Accuracy of the SIRS, qSOFA, and NEWS for Early Detection of Clinical Deterioration in SARS-CoV-2 Infected Patients. *J Korean Med Sci*. 2020;35(25):e234. Published 2020 Jun 29. doi:10.3346/jkms.2020.35.e234
18. McGinley A, Pearse RM. A national early warning score for acutely ill patients. *BMJ* 2012;345:e5310.
19. Goulden R, Hoyle MC, Monis J, Railton D, Riley V, Martin P, et al. qSOFA, SIRS and NEWS for predicting inhospital mortality and ICU admission in emergency admissions treated as sepsis. *Emerg Med J* 2018;35(6):345-9.
20. Churpek MM, Snyder A, Han X, et al. Quick Sepsis-related organ failure assessment, systemic inflammatory response syndrome, and early warning scores for detecting clinical deterioration in infected patients outside the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195(7):906-11.
21. Sun Q, Qiu H, Huang M, Yang Y. Lower mortality of COVID-19 by early recognition and intervention: experience from Jiangsu province. *Ann Intensive Care* 2020;10(1):33.

Sorumlu Yazar:

Nurcan DORUK
Mersin, Türkiye
nurcan66@hotmail.com

COMPARISON OF TWO DIFFERENT EARLY WARNING SCORES TO PREDICT THE RISK OF CARDIAC ARREST IN PATIENTS WITH DIAGNOSED COVID-19: RETROSPECTIVE ANALYSIS

Nurcan DORUK¹, Levent ÖZDEMİR¹, Aslınur SAGÜN¹, Bahar TAŞDELEN², Merve KÖK¹, Enes YEŞİLMEN¹

¹Department of Anesthesiology and Reanimation, Mersin University Faculty of Medicine, Mersin, Turkey

²Department of Biostatistics, Mersin University Faculty of Medicine, Mersin, Turkey

ORCID IDs of the authors: N.D. 0000-0003-0141-1111; L.Ö. 0000-0002-7780-3202; A.S. 0000-0002-7884-5842; B.T. 0000-0001-8146-4912; M.K. 0000-0001-6543-8423; E.Y. 0000-0002-7588-845X

ABSTRACT

Introduction: Early recognition of the deteriorating patient and taking the necessary precautions quickly can prevent the development of cardiac arrest in patients. For this purpose, modified early warning scoring (MEWS) and national early warning scoring (NEWS) were developed, as well as specific EWS for COVID-19 patients (CEWS: NEWS modified by adding ≥ 65 age criterion). In this study, it was aimed to compare MEWS and CEWS to predict worsening and development of cardiopulmonary arrest (CPA) in patients followed up with a diagnosis of COVID-19 in wards.

Methods: After the approval of the ethics committee, a total of 332 adult patients between the ages of 18-99 who were hospitalized in the COVID-19 wards of Mersin University Medical Faculty Hospital between 1 March 2020 and 1 June 2020 were included in the study. Demographic data and comorbidity status were determined from patient records. The MEWS and CEWS scores were determined by the vital findings obtained from the service follow-ups. For these two scorings, the mean of repeated measurements for each day was recorded.

Results: 60.9 % (n=202) of the patients were male and 39.1 % (n=130) were female. The mean age of the patients was calculated as 53.73 ± 20.05 . The mean hospitalization period of the patients was 6.02 ± 3.73 days. The rate of patients in requirement of additional oxygen was found to be 24.4 % (n=81). Admission rate from the COVID-19 service to the ICU was 1.2 % (n=4), CPA rate was 1.8 % (n=6) and exitus rate was 1.8% (n=6). The mean scores of the patients for each day were taken, and there was a statistically significant difference between MEWS and CEWS (1.33 ± 0.49 vs. 2.59 ± 2.39 ; $p < 0.001$). When the 1st day scores of the patients with and without CPA were compared, the CEWS score was found to be significantly higher than the MEWS score ($p = 0.001$ vs. $p = 0.283$). While the cut-off value was 4.75 in CEWS for CPA ($p < 0.001$), a distinctive cut-off value was not found for MEWS ($p = 0.317$). When those with comorbidities (n=204) were examined, the CEWS was found to be significantly higher than the MEWS ($p < 0.001$).

Conclusion: According to the results, CEWS obtained by adding

age criteria to NEWS, may be a more accurate early warning system in predicting CPA and exitus in COVID-19 patients compared to MEWS.

Keywords: COVID-19, Modified early warning score, National early warning score, Cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation

1. Introduction

Early recognition of the deteriorating patient is also the first link in the life-saving chain.⁽¹⁾ Especially, the majority of in-hospital cardiac arrests do not develop suddenly. When the vital signs of patients with cardiopulmonary arrest (CPA) were examined retrospectively, it was determined that there were deteriorations in vital signs in the period before the cardiac arrest occurred.^(2,3) Therefore, it is recommended to use early warning scores (EWS) for recognizing in-hospital cardiac arrest.⁽⁴⁾ There are various scoring systems developed for this purpose. The most commonly used are the modified early warning score (MEWS) and the national early warning score (NEWS) developed in United Kingdom.⁽⁵⁾ MEWS includes systolic blood pressure, heart rate, respiratory rate, body temperature and neurological status parameters. NEWS, on the other hand, includes oxygen saturation and supplemental oxygen support parameters in addition to these variables.

Different EWS systems have been developed for different clinical situations.⁽⁶⁻⁸⁾ Similarly, disease-specific EWS have been tried to be defined for the coronavirus pandemic (COVID-19).⁽⁹⁻¹⁰⁾ However, the superiority of the EWS, which was developed specifically for the COVID-19 outbreak, over the established scores could not be clearly demonstrated.⁽⁹⁾ It is noteworthy that especially the high average age and changes in oxygen saturation of COVID-19 cases followed up in intensive care unit (ICU) or wards are at the forefront.⁽¹¹⁾ Therefore, NEWS which includes oxygen saturation and supplemental oxygen support criteria, seems to be more appropriate for COVID-19 patients rather than MEWS. In a study, it is seen that the age variable parameter is added to NEWS in the early recognition of worsening COVID-19 patients. In our study, we used the MEWS and the NEWS to which the age criterion was added (CEWS: early warning scoring specific to COVID-19 patients).

In this study, we aimed to retrospectively compare the accuracy of CEWS and MEWS in predicting worsening and CPA in infected hospitalized patients in the COVID-19 ward.

2.Methods

Written approval from the Ministry of Health Scientific Research Platform and Mersin University Clinical Research Ethics Committee were obtained for our study (July 8, 2020 date and 2020/471 numbered). A total of 332 patients with a diagnosis of COVID-19, aged between 18-99 years, who were hospitalized and followed up in the COVID-19 service of Mersin University Faculty of Medicine between March 1 and June 1, 2020, were retrospectively included in the study.

Early warning score is routinely used in the hospital where our study was conducted, and the necessary training was given to the relevant healthcare personnel in previous years, and triggering is routinely initiated according to standard follow-up and score values. MEWS is used in routine service follow-up in our hospital. Training and information about NEWS in which the age criterion was added (CEWS), was also given to the COVID-19 service nurses before start of the study.

Systolic blood pressure, heart rate, respiratory rate, body temperature, and response status criteria were used to detect MEWS. It was used as the COVID-specific early warning score (CEWS), which was obtained by adding the age criterion (0 points: <65 years, 3 points: ≥65 years) to NEWS (Table 1).⁽⁴⁾ For both MEWS and CEWS, determining the frequency of follow-up according to the score obtained by the patients, evaluating the patient's need for ICU and necessary triggers have been applied. Patients with missing information in their follow-up forms were excluded from the study.

Demographic data and comorbidity status were determined from patient records. MEWS and CEWS scores from repeated measurements for each day were averaged. The effects of gender, age, and comorbidity on early warning scores were compared. Two different early warning scores were compared in terms of early recognition of ICU admission, cardiopulmonary arrest and mortality. Cut-off values of early warning scores were calculated to predict cardiac arrest and exitus.

Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0, Armonk, NY, USA). Descriptive statistics for normally distributed data was expressed with mean and standard deviation, for non-normally distributed data, median and interquartile range (IQR) was employed. Categorical data was expressed as total count and percentages. Shapiro-Wilk test was used for normality. Analytical statistics for normally distributed variables was performed by t-test, for non-normally distributed variables Mann-Whitney test was applied. Categorical variables

were analyzed with using χ^2 test. Wilcoxon Signed Rank test was used for paired and non-normally distributed data. Area under a receiver operating characteristic (AUROC) curve analyses were performed to assess the effectiveness of MEWS and CEWS for predicting a COVID-19 prognosis. Statistical significance was considered as p-value <0.05.

3.Results

Of the 332 patients included in the study, 60.9 % (n=202) were male and 39.1 % (n=130) female. The mean age of the patients was 53.73±20.05 years. In the correlation analysis, there was a statistically significant increase in the CEWS score with increasing age, while no significant difference was found in the MEWS (r=0.668, p<0.001; r=0.102, p=0.06, respectively). The gender and body weight variables of the patients did not differ in the two different early warning scores. The mean hospital stay of the patients was 6.02±3.73 days. Demographic data of the patients are summarized in Table 2.

The mean scores of the patients for each day were calculated and there was a statistically significant difference between MEWS and CEWS (1.33±0.49 vs. 2.59±2.39; p<0.001, respectively). In patients with comorbidity, both early warning score averages were found to be statistically significantly higher than in patients without comorbidity (Table 3). Considering the mean scores of the patients on the 1st day, in the presence of all comorbid diseases, except for chronic renal failure, the CEWS score was statistically significantly higher, while the MEWS score was not statistically significant (Table 4). Similarly, a significant increase was found in CEWS in smokers, but no difference was found in MEWS (p=0.005, p=0.79; respectively). Alcohol use did not differ in both early warning scores. The rate of patients in need of oxygen was found to be 24.4 % (n=81). In patients requiring supplemental oxygen support, both early warning scores were found to be statistically significant.

The rate of admission to the ICU was 1.2 % (n=4). CPA ratio and exitus rate were found to be 1.8 % (n=6). When the mean scores of the patients with and without CPA on the 1st day were compared, the CEWS score was found to be significantly higher than the MEWS score (p=0.001 vs. p=0.283). While the cut-off value was 4.75 in CEWS in predicting CPA and exitus, a distinctive cut-off value could not be determined for MEWS (p<0.001, p=0.317; respectively). In the regression analysis performed by considering the length of stay in the hospital, when the MEWS score of the patients increased by one unit, the risk of death increased 2.32 times (p=0.033), and 1.79 times for CEWS (p<0.001) was detected.

Since the number of patients decreased by more than 50 % after the first 6-day period in the service follow-ups of all patients, the first 6-day scores were also evaluated in terms of the accuracy of the statistical modeling. Considering the first 6 days in MEWS

measurement, there is a statistically significant difference between dependent measurements ($p=0.005$). It was determined that this difference between the measurements was due to the difference between the 1st day and 5th day scores ($p=0.008$). Considering the first 6 days in CEWS measurement, there is a statistically significant difference between dependent measurements ($p<0.001$). This difference between measurements was due to the difference between day 1 and day 3, day 5 and day 6 ($p=0.011$; <0.001 ; 0.008 , respectively). While a statistically significant change was detected on the 5th day for MEWS, a significant change was observed in the earlier (on the 3rd day) period for CEWS.

4. Discussion

In our study, COVID-19 specific early warning score (CEWS) obtained by adding age criteria to the national early warning score (NEWS) and modified early warning scoring (MEWS) were compared in terms of early recognition of worsening and predicting cardiac arrest in patients with a diagnosis of COVID-19. There is study reporting that COVID-19 is associated with a higher mortality rate in elderly patients.⁽¹²⁾ In our study, it was observed that worsening in COVID patients could be detected earlier (compared to the mean values on the 1st day) with CEWS, which also includes the age factor. CEWS was found to be more effective than MEWS in predicting both worsening and cardiac arrest in patients with comorbidities. In addition, we think that it would be beneficial for clinicians to determine a cut-off value of CEWS for cardiac arrest and mortality.

One study reported that variables of age, respiratory rate, systolic blood pressure, peripheral oxygen saturation, and glasgow coma scale (GCS) made a significant difference between patients who survived and died.⁽¹³⁾ Another study reports that advanced age and the presence of comorbidity correlate with the severity of COVID-19 disease.⁽¹⁴⁾ The parameters included in the two different early warning scores we compared in our study were different. Unlike the MEWS, CEWS included oxygen saturation, supplemental oxygen support, and age criteria. Considering the higher mortality rates in elderly patients with a diagnosis of COVID-19, the importance of the age factor is seen.⁽¹²⁾ In addition, severe desaturation and the need for additional oxygen support are frequently observed, especially in hospitalized COVID-19 patients. Considering these disease-specific conditions, it is suggested that CEWS is a more appropriate early warning score than MEWS in the follow-up of patients with COVID-19.

Different early warning scorings have also been studied in patients with a diagnosis of COVID-19. In a study, MEWS and rapid emergency medicine score (REMS) were compared.⁽¹³⁾ REMS includes age, oxygen saturation and GCS parameters, unlike MEWS. Researchers have reported that both early warning scores have acceptable predictive values in predicting in-hospital cardiac arrest in patients with a diagnosis of COVID-19.⁽¹³⁾ However, they reported that REMS predicted early detection of worsening with

higher accuracy than MEWS relative to area under the curve (AUC) in ROC analysis (AUC values 0.841 vs 0.677, respectively).⁽¹³⁾ In our study, although the AUC values of both MEWS and CEWS in the ROC analysis for predicting cardiac arrest were acceptable, it was found that CEWS predicted significantly higher accuracy (AUC values were 0.618 for MEWS and 0.893 for CEWS).

In a published systematic review before the COVID-19 pandemic and evaluating early warning scores, it was concluded that the EWSs calculated within the first 48 hours in patients were able to predict especially cardiac arrest and death with acceptable accuracy.⁽¹⁵⁾ However, these results have limited reliability due to the heterogeneity of the population and the diversity of out-of-hospital interventions. In our study, both early warning scores predicted cardiac arrest at an acceptable level. However, due to the retrospective study design, we also neglected the out-of-hospital characteristics of the patients. Patients with COVID-19 may experience a quarantine period, which can sometimes be long, before hospitalization.⁽¹⁶⁾ Therefore, it is difficult to predict how severely patients deteriorated in the pre-hospital period.

There are studies that found NEWS to be successful in distinguishing infected patients at high risk for clinical deterioration during admission to out-of-ICU services and to the emergency department.^(17,18) There are also studies showing that NEWS is superior to quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) and systemic inflammatory response syndrome (SIRS) scoring in early detection of worsening in hospitalized infected patients.^(19,20) A study reported that supplemental oxygen support is an independent risk factor for COVID-19 pneumonia progressing to a critical state.⁽²¹⁾ The use of NEWS, in which the age factor is added in our study may be the reason why it becomes more advantageous than MEWS in COVID-19 patients, especially since it includes additional parameters related to the respiratory system.

There are some limitations of our study. Since our study was conducted in a single center and with a limited number of patients, the results cannot be generalized and the results should be retested with multicenter studies. It was neglected because information about out-of-hospital treatment and care processes of patients with COVID-19 could not be reached. Only two different early warning scorings have been studied, so we do not have information about the effectiveness of other early warning scorings. It should be known that at the time of the study, the COVID-19 vaccine was not yet administered in our country and worldwide, so the clinical appearance of the patients may be different from the current one.

In a conclusion, it was determined that CEWS predicted the worsening of patients with COVID-19 with higher accuracy than MEWS. Similarly, CEWS was found to predict earlier and more significantly in COVID-19 patients with comorbidities. We think that the use of CEWS may be useful in the follow-up of patients with a diagnosis of COVID-19 followed in the service.

Table 1. Early warning score parameters specific to COVID-19 patients (CEWS).

Parameters	3	2	1	0	1	2	3
Age (year)				< 65			≥ 65
Respiration rate (per min)	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
Oxygen saturation (%)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
Any supplemental oxygen		Yes		No			
Systolic blood pressure (mmHg)	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
Heart rate (bpm)	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Consciousness				Alert			Confusion, Voice Pain, Unresponsive
Temperature (oC)	≤ 35		35.1-36	36.1-38	38.1-39	≥ 39.1	

Table 2. Demographic data of patients with a diagnosis of COVID-19 followed in the ward.

Features	N (%) or mean± SD
Gender	
Female (n, %)	130
Male (n, %)	202
Age (year)	53,73±20,05
Body weight (kg)	75,84±15,72
Length of stay (day)	6,02±3,73
Presence of comorbidity	205 (61.7)
Diabetes mellitus	79 (23.8)
Hypertension	104 (31.3)
Chronic obstructive lung disease	35 (10.5)
Coroner artery disease	45 (13.6)
Cancer	33 (9.9)
Congestive heart failure	30 (9.0)
Renal failure	21 (6.3)
Smoking	115 (34.6)
Alcohol use	33 (9.9)
Others	80 (24.1)
Supplemental oxygen requirement	81 (24.4)
Discharged	322 (97.0)
Transfer to intensive care unit	4 (1.2)
Exitus	6 (1.8)

Table 3. Comparison of the mean scores of patients according to comorbid disease status.

Early warning score (mean±SD)	Patients with comorbidity (n=127)	Patients without comorbidity (n=205)	P value
MEWS	1,24±0,26	1,39±0,58	0.004*
CEWS	1,31±1,41	3,39±2,52	<0.001*

MEWS: modified early warning score, CEWS: early warning score specific to COVID-19, *statistically significant.

Table 4. Comparison of the mean values of the patients on the first day from two different early warning scores according to their current comorbidity status.

Comorbidities	MEWS of the first day mean±SD	P value	CEWS of the first day mean±SD	P value
Diabetes mellitus • No (n=253) • Yes (n=79)	1,38±0,58 1,53±0,85	0,137	2,58±2,59 3,64±2,60	<0.001*
Hypertension • No (n=228) • Yes (n=104)	1,39±0,60 1,46±0,77	0,643	2,33±2,24 3,94±3,07	<0.001*
COPD • No (n=297) • Yes (n=35)	1,43±0,68 1,27±0,38	0,374	2,67±2,65 4,16±2,09	<0.001*
Coroner artery disease • No (n=287) • Yes (n=45)	1,42±0,67 1,40±0,54	0,908	2,56±2,53 4,55±2,63	<0.001*
Cancer • No (n=299) • Yes (n=33)	1,41±0,64 1,50±0,75	0,802	2,65±2,61 4,53±2,18	<0.001*
Congestive heart failure • No (n=302) • Yes (n=30)	1,40±0,65 1,59±0,70	0,054	2,62±2,55 4,91±2,54	<0.001*
Renal failure • No (n=311) • Yes (n=21)	1,40±0,64 1,66±0,80	0,073	2,78±2,57 3,50±3,44	0,443
Others • No (n=252) • Yes (n=80)	1,37±0,56 1,56±0,87	0,129	2,63±2,48 3,47±2,99	0,029*
Cardiac arrest • No (n=326) • Yes (n=6)	1,41±0,66 1,58±0,56	0,283	2,76±2,61 6,45±1,11	<0.001*

MEWS: modified early warning score, CEWS: early warning score specific to COVID-19, COPD: chronic obstructive lung disease, *statistically significant.

References

1. Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation*. 2021;161:80-97. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.008
2. Andersen LW, Kim WY, Chase M, et al. The prevalence and significance of abnormal vital signs prior to in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2016;98:112-117. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.08.016
3. Churpek MM, Yuen TC, Winslow C, Hall J, Edelson DP. Differences in vital signs between elderly and nonelderly patients prior to ward cardiac arrest. *Crit Care Med* 2015;43:816-22.
4. Liao X, Wang B, Kang Y. Novel coronavirus infection during the 2019–2020 epidemic: preparing intensive care units—the experience in Sichuan Province, China. *Intensive Care Med* 2020;46:357–360.
5. Mitsunaga T, Hasegawa I, Uzura M, et al. Comparison of the National Early Warning Score (NEWS) and the Modified Early Warning Score (MEWS) for predicting admission and in-hospital mortality in elderly patients in the pre-hospital setting and in the emergency department. *PeerJ*. 2019;7:e6947. doi:10.7717/peerj.6947
6. Umar A, Ameh CA, Muriithi F, Mathai M. Early warning systems in obstetrics: A systematic literature review. *PLoS One*. 2019;14(5):e0217864. doi:10.1371/journal.pone.0217864
7. Lampin ME, Duhamel A, Behal H, Recher M, Leclerc F, Leteurtre S. Use of paediatric early warning scores in intermediate care units. *Arch Dis Child*. 2020;105(2):173-179. doi:10.1136/archdischild-2019-317055
8. Hollis RH, Graham LA, Lazenby JP, et al. A Role for the Early Warning Score in Early Identification of Critical Postoperative Complications. *Ann Surg*. 2016;263(5):918-923. doi:10.1097/SLA.0000000000001514
9. Martín-Rodríguez F, Martín-Conty JL, Sanz-García A, et al. Early Warning Scores in Patients with Suspected COVID-19 Infection in Emergency Departments. *J Pers Med*. 2021;11(3):170. doi:10.3390/jpm11030170
10. Semeraro F, Scquizzato T, Scapigliati A, et al. New Early Warning Score: off-label approach for Covid-19 outbreak patient deterioration in the community. *Resuscitation*. 2020;151:24-25. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.04.018
11. Vrillon A, Hourregue C, Azuar J, et al. COVID-19 in Older Adults: A Series of 76 Patients Aged 85 Years and Older with COVID-19. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(12):2735-2743. doi:10.1111/jgs.16894
12. Mat Din H, Raja Adnan RNE, Nor Akahbar SA, Ahmad SA. Characteristics of COVID-19-Related Deaths Among Older Adults in Malaysia. *Malays J Med Sci*. 2021;28(4):138-145. doi:10.21315/mjms2021.28.4.14
13. Hu H, Yao N, Qiu Y. Comparing Rapid Scoring Systems in Mortality Prediction of Critically Ill Patients With Novel Coronavirus Disease. *Acad Emerg Med*. 2020;27(6):461-468. doi:10.1111/acem.13992
14. Chen Z, Cheng Z, Zhang X, et al. Clinical manifestations and CT characteristics of corona virus disease 2019 (COVID-19). *Radiol Pract* 2020;3:286–90.
15. Smith ME, Chiovaro JC, O’Neil M, et al. Early warning system scores for clinical deterioration in hospitalized patients: a systematic review. *Ann Am Thorac Soc*. 2014;11(9):1454-1465. doi:10.1513/AnnalsATS.201403-102OC
16. Peng B, Zhou W, Pettit RW, et al. Reducing COVID-19 quarantine with SARS-CoV-2 testing: a simulation study. *BMJ Open*. 2021;11(7):e050473. doi:10.1136/bmjopen-2021-050473
17. Jang JG, Hur J, Hong KS, Lee W, Ahn JH. Prognostic Accuracy of the SIRS, qSOFA, and NEWS for Early Detection of Clinical Deterioration in SARS-CoV-2 Infected Patients. *J Korean Med Sci*. 2020;35(25):e234. Published 2020 Jun 29. doi:10.3346/jkms.2020.35.e234
18. McGinley A, Pearse RM. A national early warning score for acutely ill patients. *BMJ* 2012;345:e5310.
19. Goulden R, Hoyle MC, Monis J, Railton D, Riley V, Martin P, et al. qSOFA, SIRS and NEWS for predicting inhospital mortality and ICU admission in emergency admissions treated as sepsis. *Emerg Med J* 2018;35(6):345-9.
20. Churpek MM, Snyder A, Han X, et al. Quick Sepsis-related organ failure assessment, systemic inflammatory response syndrome, and early warning scores for detecting clinical deterioration in infected patients outside the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195(7):906-11.
21. Sun Q, Qiu H, Huang M, Yang Y. Lower mortality of COVID-19 by early recognition and intervention: experience from Jiangsu province. *Ann Intensive Care* 2020;10(1):33.

Corresponding Author:

Nurcan DORUK
Mersin, Turkey
nurcan66@hotmail.com