

T.C
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

İÇ HASTALIKLARI YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ'NDE ÇALIŞAN BİRİNCİ YIL
ARAŞTIRMA GÖREVLİLERİNİN ROTASYONLARI SIRASINDA İLK ÇALIŞMA
HAFTALARINDAKİ UYUM SÜRECİNİN MORTALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Süleyman Nahit Şendur

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Arzu Topeli İskit

ANKARA

2014

TEŞEKKÜR

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakóltesi İç Hastalıkları eğitimim süresince ve tez çalışmamdaki katkıları sebebiyle tez danışmanım Prof. Dr. Arzu Topeli İskit'e,

Her konudaki fikirleriyle ufkumuzun genişlemesine vesile olan çok değerli abimiz Doç. Dr. Saadettin Kılıçkap'a

Tüm eğitim hayatım boyunca sevgileri, ilgileriyle her zaman yanımda olan, bugünlere gelmemde en büyük katkılara sahip ve haklarını ödeyemeyeceğim aileme,

Hayatımın her aşamasında sevgisini, ilgisini ve desteğini esirgemeyen, her daim yanımda olan sevgili eşim Ayşe Şendur'a,

SONSUZ TEŞEKKÜRLER...

Dr.Süleyman Nahit Şendur

ÖZET

Şendur, Süleyman Nahit, İÇ HASTALIKLARI YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ'NDE ÇALIŞAN BİRİNCİ YIL ARAŞTIRMA GÖREVLİLERİNİN ROTASYONLARI SIRASINDA İLK ÇALIŞMA HAFTALARINDAKİ UYUM SÜRECİNİN MORTALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi, Ankara 2014.

Amaç: Bu çalışmada birincil amaç olarak İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesi'nde çalışan birinci yıl rotasyonlu araştırma görevlilerinin, ilk çalışma haftalarındaki uyum sürecinin hastaların mortalitesi üzerine etkisi araştırılmaya çalışıldı.

Gereç ve Yöntem: Hacettepe Üniversitesi İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesi'ne 2008 Ocak-2013 Haziran ayları arasında kabul edilen hastalar çalışmaya alındı. Mükerrer kabuller dışlandı. APACHE II skorları, hastane kaynaklı enfeksiyon varlığı, rotasyonlu doktorların çalışma haftaları gibi değişkenler kullanılarak, bu parametrelerin 30. gün ve hastane mortalitesi üzerine etkileri değerlendirildi.

Bulgular: Multivaryant analizde doktorların birinci çalışma haftalarında diğer çalışma haftalarına göre 30. gün mortalite oranı ve hastane mortalite oranının arttığı görüldü (sırasıyla, $p=0,06$ ve $0,02$). Her yılın mortalite riski 2008 yılına göre karşılaştırıldığında 2011, 2012 ve 2013 yıllarındaki hastane mortalite oranı ve 30. gün mortalite oranının diğer yıllara oranla arttığı görüldü (30. gün mortalite için sırasıyla, $p=0,01$, $0,05$ ve $0,08$).

Hastaların APACHE II skorunun artması ve hastane kaynaklı enfeksiyon görülmesi 30. gün mortalite riskini arttırıyordu (sırasıyla, $p<0,01$ ve $p=0,02$).

Sonuç: Yoğun bakım ünitesi gibi kritik hastaların kabul edildiği ünitelerde araştırma görevlilerinin rotasyon programı, tecrübesi az olan araştırma görevlilerinin sayısını asgari düzeyde tutacak şekilde ayarlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yoğun Bakım Ünitesi, Personel, APACHE II Skoru, Tecrübe, Kıdem, Sonuç, Mortalite

ABSTRACT

Şendur, Süleyman Nahit, INFLUENCE OF ADAPTATION OF INTERNAL MEDICINE RESIDENTS DURING THEIR FIRST WEEK ROTATION PERIOD IN THE MEDICAL INTENSIVE CARE UNIT ON PATIENT MORTALITY

Hacettepe University Faculty Of Medicine Internal Medicine Department , Thesis in Internal Medicine, Ankara 2014.

Aim: The primary aim of this study is to determine whether there is any effect of adaptation of internal medicine residents during their first week rotation period in the medical intensive care unit on patient mortality.

Methods: Patients who were admitted to Hacettepe University Medical Intensive Care Unit between January 2008 and June 2013 were included in the study. Readmissions were excluded. Parameters such as APACHE II score, hospital acquired infection rate and experience of residents were used to determine the influence of these parameters on 30th day mortality and hospital mortality.

Results: In multivariate analysis, 30th day mortality and hospital mortality rates increased during the first week of internal medicine residents' rotations compared to other work weeks ($p=0.06$ and 0.02 , respectively). When each year's mortality risk was compared to that of 2008, 30th day mortality and hospital mortality rates of 2011, 2012 and 2013 were higher than mortality rates of other years (for 30th day mortality, $p=0.01$, 0.05 and 0.08 , respectively).

Rise in the APACHE II score and presence of hospital acquired infection increased the risk of 30th day mortality ($p<0.01$ and $p=0.02$, respectively).

Conclusion: In units where critically ill patients are admitted, such as intensive care units, rotation programs of residents should be planned to minimize the number of inexperienced residents

Key words: Intensive Care Unit, Staff, APACHE II Score, Experience, Seniority, Outcome, Mortality

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	4
3. GEREÇ VE YÖNTEM	9
4. BULGULAR	12
5. TARTIŞMA	22
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	26
KAYNAKLAR	29

SİMGELER VE KISALTMALAR

APACHE: Acute Physiology, Age, Chronic Health Evaluation

HÜ İH-YBÜ: Hacettepe Üniversitesi İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1

10

Şekil 2

16

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1

13

Tablo 2

14

Tablo 3

15

Tablo 4

15

Tablo 5

18

Tablo 6

12

Tablo 7

21

Ek 1

28

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Sağlık bakımındaki insan hataları hastaların sonuçlarını değiştirebilen önemli faktörlerdendir. Bu durum yoğun bakım ünitesi gibi kritik hastaların yattığı ünitelerde istenmeyen ağır sonuçlar oluşmasına neden olabilir. Nitekim Bracco ve arkadaşlarının 2001 yılında yaptıkları çalışmada 1 yıl boyunca yoğun bakım ünitesindeki insan kaynaklı hataları analiz etmişlerdir. İnsan kaynaklı hataların morbidite ve mortalite riskini arttırdığı, maliyetleri arttırdığı ve yoğun bakım kaynaklarının gereksiz kullanım oranını arttırdığı gösterilmiştir (1) Bu yüzden tecrübe, yoğun bakım üniteleri gibi, kabul ettikleri hasta popülasyonu açısından nitelikli ve yeterli sayıda sağlık çalışanının hizmet vermesi gereken ünitelerde önemli bir değiştirici unsur olabilir. Yoğun bakım ünitesindeki çalışma düzeninin hastanenin diğer ünitelerinden farklı şekillenmesi gerektiği düşüncesiyle daha önce birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda gösterilmiştir ki tüm zamanlı yoğun bakım uzmanlarının istihdamı ile birlikte yoğun bakım mortalite oranları azalmıştır (2). Young ve arkadaşları, 2000 yılında yapmış oldukları çalışmada yoğun bakım uzmanlarının takım lideri olmasıyla mortalite oranlarının %15-60 arasında düştüğünü göstermişlerdir (2). Yoğun bakım uzmanlarının yoğun bakım lideri olmasıyla Amerika’da yılda ortalama 53,850 yaşamın kurtarıldığı tespit edilmiştir (2). Pronovost ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma yoğun bakım uzmanının kararları verdiği ünitelerde hem mortalite oranının azaldığını, hem de yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerinin kısaldığını göstermiştir (3). Benzer sonuç, Topeli ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada HÜ İH-YBÜ’de de gösterilmiştir (4). Yoğun bakım hastalarına erken müdahale kritiktir ve tecrübeli yoğun bakım uzmanları tarafından karar verme ve kararların multidisipliner yaklaşımla verilmesi daha iyi sonuçlar sağlamaktadır . Üstelik bu durum hem medikal, hem de cerrahi yoğun bakımlar için geçerlidir. Yoo ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada yoğun bakım uzmanları tarafından kararların verildiği ve multidisipliner yaklaşımla

alışan cerrahi yoğun bakım unitelerinde mortalite riskinin azalabileceğini n görmüşlerdir (5).

Gerek lkemizde gerekse gelişmiş ülkelerde yoğun bakım yatak sayısı ve yıllık yoğun bakım yatış sayıları artmaktadır (6). Yoğun bakım uzmanlarının istihdam edildiği unitelerde hizmet kalitesinin arttığı da gösterilmiştir. Ayrıca yoğun bakım uzmanı/yatak oranının artması hastanede kalış süresi gibi parametrelerde de olumlu sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Dara ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada yoğun bakım uzmanı/yatak oranının 1/15 seviyelerine inmesiyle hastanede kalış süresinin arttığını göstermişlerdir (7). Bütün bu faktörler birlikte düşünüldüğünde yoğun bakım uzmanı ihtiyacı artmıştır. Fakat Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkelerde bile yeterli sayıda yoğun bakım uzmanı mevcut değildir (8). Bu açık, farklı branşlardan hekimlerin ya da araştırma görevlilerinin istihdamı ile kapatılmaya çalışılmaktadır, ama bu şekilde oluşturulan çalışma gruplarının etkinliğine dair yeterli kanıt mevcut değildir (8).

Ülkemizde hizmet veren hastanelerde de yoğun bakım uzmanı açığı mevcuttur. Bu durum üniversite hastanelerinde, eğitimlerinin bir parçası olan yoğun bakım ünitesi rotasyonlarında araştırma görevlilerinin daha fazla sorumluluk almasına neden olmuştur. Yoğun bakım ünitesinde tecrübesi az araştırma görevlilerinin varlığı mortalite oranını değiştirebilir. Araştırma görevlisinin bilgi ve tecrübesi, hastanın seyri açısından değiştirici unsur olabilir.

Bu nedenlerle bu çalışmada birincil amaç olarak:

1-Yoğun bakım ünitesinde, birinci yıl rotasyonlu araştırma görevlilerinin ilk çalışma haftalarındaki uyum sürecinde, hastaların 30. gün mortalite oranında değişiklikler olup olmadığını tespit etmek hedeflenmiştir.

İkincil amaçlar:

1- Araştırma görevlilerinin ilk çalışma haftalarındaki uyum sürecinde, diğer çalışma haftalarına göre hastane mortalite oranları arasında farklılık olup olmadığının değerlendirilmesi,

2-Çalışma süresince 30. gün mortalite oranını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi,

3-Çalışma süresince hastane mortalite oranını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi,

4-Çalışma süresince yıllara göre mortalite ve hastane kaynaklı enfeksiyon oranlarının karşılaştırılması,

5-Yoğun bakımdan hafta sonu devredilen hastalarla hafta içi devredilen hastaların mortalite oranının karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

Özel üniteler olarak yoğun bakımların personel açısından ve teknik gereksinimler açısından ideal organizasyonlarını sağlamaları amacıyla bakım standartları oluşturulmuştur (9). Standartların önemli komponentlerinden biri de çalışan doktorların türleri ve sayılarıdır (9). Avrupa Yoğun Bakım Derneği (ESCIM) tarafından 2011 yılında yayınlanan kılavuzda yoğun bakımda sorumlu bir yönetici olması gerektiği, bu yöneticiyle birlikte yoğun bakım konusunda eğitilmiş bir doktor ekibinin görev yapması gerekliliği vurgulanmıştır. Hasta başına düşen doktor sayısının ise her yoğun bakımın amaçları ve olanakları doğrultusunda hesaplanması gerektiği belirtilmiştir. Yoğun bakımda rotasyonel olarak görev yapan araştırma görevlilerinin yoğun bakım uzmanları gözetiminde uygulamalar yapması ve kararlar vermesi önerilmiştir (9).

Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkelerde bile yeterli sayıda yoğun bakım uzmanı mevcut değildir (8). Bu açık, farklı branşlardan hekimlerin ya da araştırma görevlilerinin istihdamı ile kapatılmaya çalışılmaktadır, ama bu şekilde oluşturulan çalışma gruplarının etkinliğine dair yeterli kanıt mevcut değildir (8).

Ülkemizde hizmet veren hastanelerde de yoğun bakım uzmanı açığı mevcuttur. Bu durum üniversite hastanelerinde, eğitimlerinin bir parçası olan yoğun bakım ünitesi rotasyonlarında araştırma görevlilerinin daha fazla sorumluluk almasına, çalışma sürelerinin uzamasına ve iş yüklerinin artmasına neden olmuştur. Yoğun bakım ünitesinde tecrübesi az, yorgun ve uykulu araştırma görevlilerinin varlığı mortalite oranını değiştirebilir. Araştırma görevlisinin bilgi ve tecrübesi, hastanın seyri açısından değiştirici unsur olabilir.

Daha önce yapılan çalışmalarda, Amerika’da araştırma görevlilerinin ve yan dal araştırma görevlilerinin eğitime başlama ayı olan temmuz ayında, ki bu yüzden bu duruma “July Phenomenon” (Temmuz Fenomeni) denir, diğer aylarla kıyaslandığında yoğun bakım

mortalite oranının ve hastanede kalış süresinin artmadığı tespit edilmiştir (10,11). Tsai ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, solunum hastalıkları yoğun bakım ünitesinde araştırma görevlileri arasındaki kıdem farkının sonuçları değiştirmedığı görülmüştür (12). Literatürde aksi sonuçlar da mevcuttur. Bukur ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada eğitim hastanelerinde majör ortopedik cerrahi komplikasyon riskinin daha fazla olduğu saptanmıştır (13). Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yapılan bir başka çalışmada ise intörnlerin gereksiz tetkik isteme oranları daha yüksektir (14).

Yoğun bakım uzmanı açısından ötürü araştırma görevlilerinin çalışma sürelerinin ve iş yüklerinin artması da önemli sonuçlar doğurabilir. Nitekim Landrigan ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada intörnlerin vardiyalarının uzamasıyla ciddi tıbbi hata yapma oranları %20,8 artmıştır. Yine bu çalışmada çalışma süresinin artmasıyla tanı konusunda 5,6 kat daha fazla hata yapıldığı tespit edilmiştir (15). Çalışma sürelerinin uzaması araştırma görevlilerindeki nörobilişsel performansı 4-5 promil düzeyinde alkol almışçasına düşürebilir (16). Çalışma vardiyasındaki iş yükünün ağırlaşması da tıbbi hata olasılığını arttırır. Brown ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada pediatri araştırma görevlilerinin çalışma süreleri içerisinde kardiyopulmoner resüsitasyon, entübasyon uygulaması gibi hadiselerin yaşanmasıyla tıbbi hata yapma olasılığı artışı ilişkilendirilmiştir (17).

Çalışma süresi ve yoğunluğu artışının araştırma görevlileri açısından da olumsuz sonuçları olabilir. Laura ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada uzamış ve yoğun çalışma vardiyalarının ardından intörnlerin araç kazası yapma riskinin arttığı görülmüştür (18). Nitekim 2003 yılında Amerika’da araştırma görevlisi ve intörnlerin çalışma süreleri kısıtlandırılmıştır. Bu durumun yoğun bakım ünitesindeki mortalite oranlarına etkileri incelendiğinde bir artış tespit edilmemiştir (19).

Yoğun bakım uzmanlarının istihdamı ile birlikte yoğun bakım mortalite oranlarının azaldığı yönünde kanıtlara ulaşılması, araştırma görevlisi ve intörn istihdamı ile hata yapma olasılığının artması, yoğun bakım uzmanı tam gün istihdamının mortalite oranı üzerinde olumlu sonuçlar doğurabileceği fikrini akla getirmiştir. Fakat Halpern ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada nöbet şartlarında yoğun bakım uzmanlarının bulunması, telefon ile yoğun bakım uzmanlarına konsültasyon ile karşılaştırıldığında mortalite oranının etkilenmediği gösterilmiştir (20). Bu durum Checkley ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada doğrulanmıştır (21). Bir başka çalışmada ise yoğun bakım uzmanlarının hafta sonu çalışmalarının yoğun bakım mortalite oranlarını etkilemediği görülmüştür (22).

Bütün bulgular düşünüldüğünde yoğun bakım ünitelerinin ideal personel organizasyonu yakın gelecekte de önemli bir konu olmayı sürdürecektir.

Çalışmanın yapıldığı tarihlerde HÜ İH-YBÜ personel organizasyonundan bahsetmek gerekirse; HÜ İH-YBÜ 9 yatakla hizmet vermektedir. İç hastalıkları araştırma görevlileri birinci yıllarında, dörder kişilik gruplar halinde toplam 3 ay yoğun bakım rotasyonu yapmaktadır. Rotasyonlarına başlamadan önce araştırma görevlileri, 15 günlük bir adaptasyon programına dahil edilirler. Bu 15 günlük sürede entübasyon ve yoğun bakım işleyişi ile ilgili, daha ziyade, pratik eğitim alırlar. Yoğun bakım ünitesinde birinci yıl araştırma görevlileri ile birlikte üçüncü yıl araştırma görevlisi de (kıdemli asistan) bulunur. Aynı zamanda sorumlu bir yoğun bakım yan dal araştırma görevlisi mevcuttur. Yan dal araştırma görevlisi ve kıdemli asistan aylık değişir. Mesai saatlerinde (hafta içi 8:00-17:00) herkes mevcuttur. Mesai saatleri dışında (hafta içi 17:00-08:00 ve hafta sonu) nöbetçi kıdemli asistan (bu kişi 4 günde bir gündüz sorumlusu kıdemlidir, diğer günlerde ise gündüz koşullarında yoğun bakımda bulunmayan kıdemlilerdir) ve nöbetçi araştırma görevlisi bulunur. Hafta içi nöbet şartlarında yan dal araştırma görevlisiyle akşam telefon viziti yapılır. Hafta sonu bizzat yan dal araştırma görevlisi gelir ve vizit yapar. Nöbet şartlarında herhangi bir konu ile ilgili olarak yan dal

araştırma görevlisi görüşü telefonla alınabilir. Gerekirse yan dal araştırma görevlisi gelir. Yan dal araştırma görevlisi, sorumlu ğretim üyesine danışır ve kararlar verilir. Her ay bir yoğun bakım uzmanı ğretim yesi, konsültan olarak görev yapmaktadır. Yoğun bakım nitesi “kapalı” sistemde işletilmektedir. Buna göre hastalar ile ilgili yatış-çıkış başta olmak üzere tüm kararlar ve hasta sorumluluğu yoğun bakım nitesi sorumlu ğretim üyelerine aittir. Bu uygulamanın mortalite üzerine olumlu etkisi daha önce H İH-YBÜ’de yapılan çalışmada gösterilmiştir (4).

H İH-YB genellikle İç Hastalıkları-Kardiyoloji ve Göğüs Hastalıkları yoğun bakım nitesi olarak hizmet vermektedir. Çok sık olmamakla birlikte cerrahi ve travma hastaları da takip edilir. Acil servisten, yataklı servislerden, diğer yoğun bakım ünitelerinden ve diğer hastanelerden 7/24 hasta kabul edilir.

Yoğun bakımda rotasyona başladıktan sonra hastane kaynaklı infeksiyonların kontrolü konusunda sorumlu hemşirelerden teorik ders alınır. İnfeksiyon kontrol hemşireleri tarafından aralıklı olarak yoğun bakımda infeksiyon kontrol kurallarına uygunluk taramaları yapılır.

H İH-YBÜ’de, yatan hastaların prognozunu n görmek amacıyla APACHE II skoru kullanılır. APACHE II “Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II”nin baş harflerinin kısaltmasıdır. İlk defa 1981 yılında yoğun bakım hastalarının prognozunu belirlemek amacıyla oluşturulmuş bir matematiksel modellemedir. Bu skarlama sistemi hastanın vital bulguları, laboratuvar değerleri, bilinç durumu ve kronik hastalıkları gibi değişkenleri hesaba katarak bir değer belirler. Artan değerlerle mortalite riski artışı koreledir (23,24). Bu formun orijinal hali Ek 1’de yer almaktadır. Formlar araştırma görevlileri tarafından doldurulur ve yan dal araştırma görevlisi tarafından kontrol edilir. Bu skarlama sisteminde hastaların yoğun bakım ünitesine kabulünden sonraki ilk 24 saatte ölçülen en kötü değerleri baz alınır. ıkan sonuca göre öngörülen mortalite oranı belirlenir. Daha önce

yapılan çalışmalarda bu sistemin uluslararası validasyonu teyit edilmiştir (25,26). akır ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise bu skrlama sisteminin HÜ İH-YBÜ' ndeki validasyonu teyit edilmiştir (27).

HÜ İH-YBÜ'de aralıklı olarak hastane kaynaklı infeksiyon kontrol taramaları yapılır. İnfeksiyon kontrol ünitesi hemşireleri bu taramaları yapar. Hastane kaynaklı infeksiyon tanımlanırken, Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tarafından yapılan tanımlar kullanılır (28). Buna göre ventilatör ilişkili pnömoni (29), kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu (30), cerrahi alan-yumuşak doku infeksiyonu (31) ve idrar yolu infeksiyonu (32) hastane kaynaklı infeksiyon olarak değerlendirilir. CDC tarafından yapılan bu tanımlamanın geçerliliği de geniş çaplı olarak valide edilmiştir (33).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2008 - Haziran 2013 tarihleri arasında HÜ İH-YBÜ'ye kabul edilen bütün hastaların listesine Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Bilgi-İşlem Daire Başkanlığı aracılığıyla ulaşıldı. Gününbirlik yatışlar da dahil olmak üzere toplam 1547 hastaya ulaşıldı. Bu hastalardan 203'ü, yoğun bakımda kalış süresi 24 saatten az olduğu için çalışma dışı bırakıldı. Yüz otuz yedi kabulün ise aynı yatış süresi içerisinde mükerrer kabul oldukları görüldü. Bunlar da çalışma dışı bırakıldı. Kalan 1207 hasta üzerinden analizler gerçekleştirildi. Bin iki yüz yedi hastadan 644'ünün APACHE II skoruna ulaşıldı (Şekil 1).

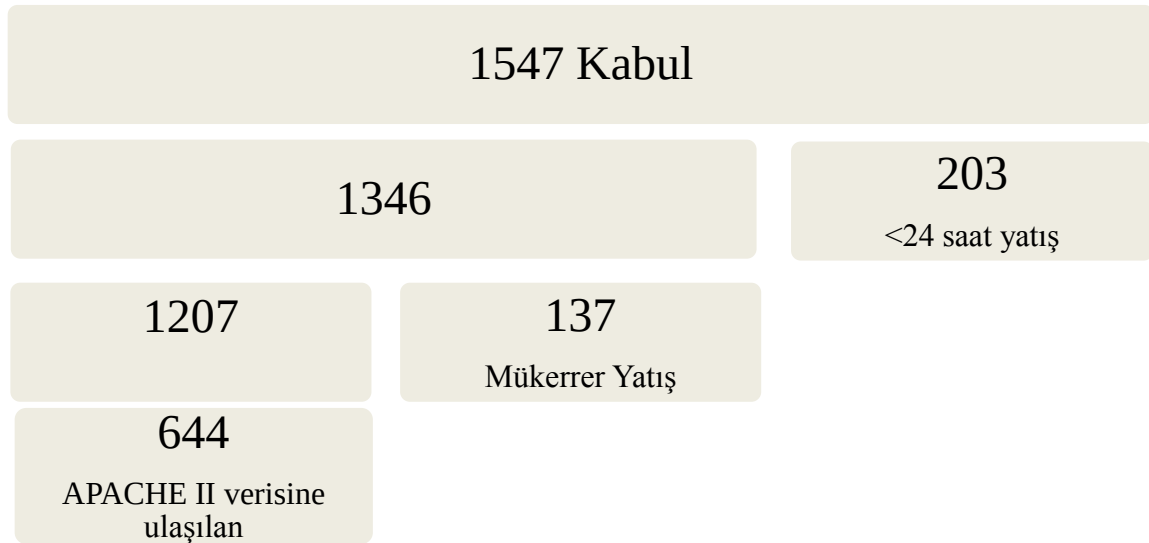
Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Bilgi-İşlem Daire Başkanlığı aracılığıyla ulaşılan veriler şunlardı:

- 1- Hastanın hastaneye kabul tarihi
- 2- Hastanın yoğun bakım ünitesine kabul tarihi
- 3- Hastanın yoğun bakım ünitesinden çıkış tarihi
- 4- Hastanın hastaneden çıkış tarihi
- 5- Hastanın geldiği birim
- 6- Hastanın devredildiği birim
- 7- Hastanın protokol numarası, adı, soyadı
- 8- Hastanın yaşı
- 9- Hastanın cinsiyeti

Yatış bilgilerine ulaşıldıktan sonra hastaların epikrizlerine ulaşıldı. Bu amaçla hastanenin elektronik veri tabanı kullanıldı. Epikrizlerden, hastaların taburculuk-devir veya eksitus verilerine ulaşıldı.

Rotasyon doktorların çalışma süreleri Hacettepe Üniversitesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başasistanlığı'nda bulunan veri tabanından elde edildi. Hastane kaynaklı infeksiyonların verisi, Hacettepe Üniversitesi Hastanesi İnfeksiyon Kontrol Ünitesi'nden alındı. Bu veriler hastane kaynaklı infeksiyon tanısı konan hastalardaki infeksiyon tipini de içeriyordu. Hastaların yatış yılı, yatış mevsimi, hastanede kalma süresi, yoğun bakımda kalma süresi gibi veriler Microsoft Excel veri tabanı oluşturularak otomatik hesaplandı.

Mortalite verisi olarak 30. gün mortalite oranı ve hastane mortalite oranı kullanıldı.



Şekil 1. Çalışma Düzeni

Ocak 2008 - Haziran 2013 tarihleri arasında HÜ İH-YBÜ'ye gününbirlik yatışlar da dahil olmak üzere toplam 1547 hasta kabul edilmiştir. Bu hastalardan 203'ü, yoğun bakımda kalış süresi 24 saatten az olduğu için çalışma dışı bırakıldı. Yüz otuz yedi hasta mükerrer yatış nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Kalan 1207 hasta üzerinden analizler gerçekleştirildi. 1207 hastadan 644 'ünün APACHE II skoruna ulaşıldı.

3.1. Veri Analizi

İstatistik programı olarak SPSS 18.0 programı kullanıldı. Tanımlayıcı analizler basit frekans analizleriyle yapıldı ve ordinal değişkenlerin analizi için ki-kare testi kullanıldı. Birbirinden bağımsız değişkenlerin mortalite üzerine etkisi “binary lojistik regresyon analizi” kullanılarak gerçekleştirildi. P değeri $<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Bin iki yüz yedi hastanın 596'sı kadın (%49,4), 612'si(%50,6) erkekti. Medyan yaş 62 olarak hesaplandı (minimum-maksimum 17-100). Yaş ortalaması ($\pm$ standart sapma) $58,8\pm19,4$ 'tü. APACHE II verisine ulaşılan 644 hastanın APACHE II skoru ortalaması ($\pm$ standart sapma) $19,2\pm9,5$, medyan değeri 18'di (minimum-maksimum 0-50) (Tablo 1).

Bin iki yüz yedi hastanın 88 tanesi rotasyonier doktorların birinci çalışma haftasında kabul edilmişti. Bin yüz on dokuz hasta ise birinci haftadan sonra kabul edilmişti. Hastaların mevsimlere, yıllara ve mesai günlerine göre yatış sayıları incelendi (Tablo 1). Buna göre hastaların 361'i kış mevsiminde (Aralık-Şubat), 320'si ilkbaharda (Mart-Mayıs), 263'ü yazın (Haziran-Ağustos), geri kalan 263'ü de sonbahar (Eylül-Kasım) mevsiminde yatmıştı. Sırasıyla 2008 yılında 188, 2009 yılında 205, 2010 yılında 235, 2011 yılında 219, 2012 yılında 248 ve 2013 yılının ilk döneminde (Ocak-Haziran) 112 hasta yatmıştı. Hastaların 274'ü hafta sonu, 933'ü hafta içi yatmıştı. Hastaların 178'inde hastane kaynaklı infeksiyon tespit edildi. Toplam infeksiyon olay sayısı ise 254'tü. Bunların 76'sı ventilatör ilişkili pnömoni, 71'i idrar yolu infeksiyonu, 30'u yumuşak doku infeksiyonu ve 77'si kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonuydu (Tablo 1).

Yoğun bakımda ortalama yatış süresi $11\pm16,3$ gün, hastanede ortalama yatış süresi ise $25,4\pm26,9$ gündü. Hastaların 865'i (%71,7) 30.günde yaşıyordu. 342'si (%28,3) ölmüştü. Hastaların 791'i (%65,5) hastaneden taburcu olmuş, 416'sı (%34,5) ölmüştü (Tablo 1).

Tablo 1: Hastaların Genel Özellikleri

	Ortalama ± Standart Sapma	Ortanca (Minimum - Maksimum)	n (%)
Yaş	58,8±19,4	62 (17-100)	
Cinsiyet Kadın Erkek			596 (49,4) 611 (50,6)
APACHE II (n=644)	19,2±9,5	18 (0-51)	
Doktor çalışma haftası 1.hafta Diğer haftalar			88 (7,3) 1119 (92,7)
Hastanın yatışının yapıldığı mevsim Kış(Aralık-Şubat) İlkbahar(Mart-Mayıs) Yaz(Haziran-Ağustos) Sonbahar(Eylül-Kasım)			361 (29,9) 320 (26,5) 263 (21,8) 263 (21,8)
Hastanın yatışının yapıldığı yıl 2008 2009 2010 2011 2012 2013 6.aya kadar			188 (15,6) 205 (17,0) 235 (19,5) 219 (18,1) 248 (20,5) 112 (9,3)
Haftasonu yatış yapılma oranı Hafta sonu Hafta içi			274 (22,7) 933 (77,3)
İnfeksiyon varlığı Yok Var Ventilatör ilişkili pnömoni İdrar yolu infeksiyonu Yumuşak doku infeksiyonu Kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu Toplam [∞]			1029 (85,3) 178 (14,7) 76 71 30 77 254
Yoğun bakım yatış süresi (gün)	11±16,3	6,1 (1-190)	
Hastane yatış süresi (gün)	25,4±26,9	16 (1-245)	
Yoğun bakım mortalitesi Taburcu Eksitus			873 (72,3) 334 (27,7)
30. gün mortalite Yaşam Eksitus			865 (71,7) 342 (28,3)
Hastane mortalitesi Taburcu Eksitus			791 (65,5) 416 (34,5)
[∞] Toplam infeksiyon olay sayısı: Meydana gelen tüm hastane kaynaklı infeksiyon olay sayısı. Örneğin aynı hastada hem idrar yolu infeksiyonu hem de kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu varsa infeksiyon olay sayısı ikidir.			

Otuzuncu gün mortaliteyi etkileyen faktörler iki değişkenli analizle incelendiğinde (Tablo 2) yaştan 30. gün mortaliteyi etkilediği görüldü ($p=0,04$). Otuzuncu günde ölen hastaların APACHE II skoru ortalaması daha yüksekti ($p<0,01$). Doktor çalışma haftası ve sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon varlığı 30.gün mortalite oranını etkilemiyordu (sırasıyla $p= 0,14$ ve $0,42$). Erkek cinsiyette mortalite oranı daha yüksekti ($p= 0,05$).

APACHE II skoru ile ilgili değerlendirmeler 644 hasta üzerinden yapıldı. Cinsiyete göre APACHE II skorlarının ortalaması alındığında erkeklerde $19,87\pm9,6$, kadınlarda ise $18,55\pm9,5$ saptandı ($p=0,08$) (Tablo 3).

Tablo 2: İki Değişkenli Analizde 30. Gün Mortaliteyi Belirleyen Faktörler

	30. Günde Ölen Hastalar N=342	30. Günde Yaşayan Hastalar N=865	P
Yaş	60,6 $\pm$ 18,4	58 $\pm$ 19,7	0,04
APACHE II *	24,7 $\pm$ 17	17 $\pm$ 8,5	<0,01
Cinsiyet			0,05
Kadın	153 (25,7)	443 (74,3)	
Erkek	189 (30,9)	422 (69,1)	
Doktor çalışma haftası			0,14
1. hafta	31 (35,2)	57 (64,8)	
Diğer haftalar	311 (27,8)	808 (72,2)	
İnfeksiyon varlığı			0,42
Var	55 (30,9)	123 (69,1)	
Yok	287 (27,9)	742 (72,1)	
*n=644, 30. günde ölen 188, 30. günde yaşayan 456			

Tablo3: Cinsiyete Göre APACHE II Skorları

	Kadın N=323	Erkek N=321	P
APACHE II	18,55 $\pm$ 9,5	19,87 $\pm$ 9,6	0,08

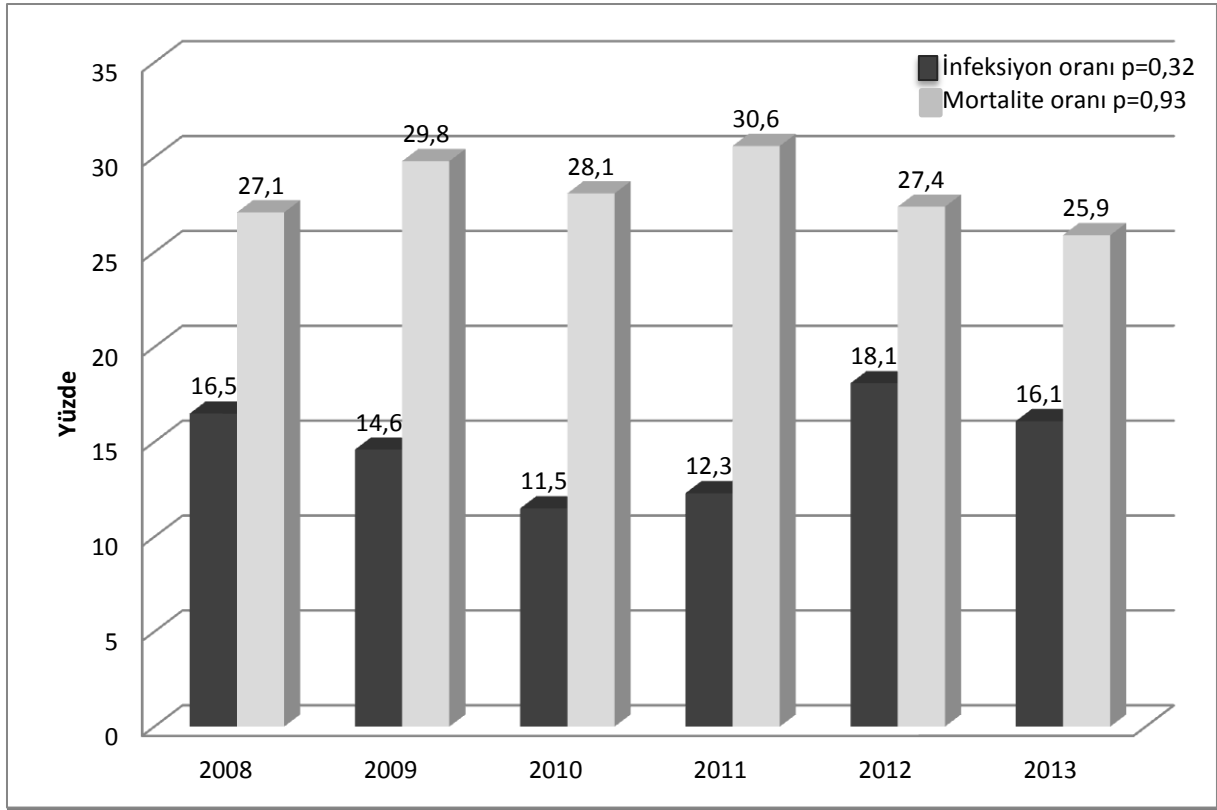
Yıllara göre APACHE II ortalaması ve APACHE II verisine ulaşılan hasta oranları karşılaştırıldığında 2013, 2012 ve 2011 yıllarındaki ortalamalar 2008, 2009 ve 2010 yıllarındaki değerlere göre daha düşüktü ($p<0,01$). Yıllara göre APACHE II skorlarına ulaşılma oranı da farklıydı ($p<0,01$) (Tablo 4).

Tablo 4. Yıllara Göre APACHE II Ortalaması ve APACHE II Verisine Ulaşılan Hasta Sayısı-Yüzdesi

Yıllar	APACHE II Ortalaması*	n (%) ∞ , *
2008	22,6	117 (62,2)
2009	21,3	23 (11,2)
2010	20,8	158 (67,2)
2011	17,2	118 (53,9)
2012	17,3	161 (64,9)
2013	16,7	67 (54,8)
* $p<0,01$ ∞ O yıl yatan tüm hastalar içerisinde APACHE II verisine ulaşılan hasta oranı		

Yıllara göre hastane kaynaklı enfeksiyon oranı ve hastane mortalite oranı iki değişkenli analizle karşılaştırıldı. Yıllar içerisinde her iki parametrede de değişiklik görülmedi (sırasıyla $p=0,32$, $0,93$) (Şekil 2).

Lojistik regresyon analizi kullanılarak hastaların 30. gün mortalite sonucunu belirleyen risk faktörlerinin değerlendirilmesi yapıldı (Tablo 5).



Şekil 2: Yıllara Göre Hastane Kaynaklı İnfeksiyon Oranı ve Hastane Mortalite Oranı
Mortalite oranı o yıl yatan tüm hastalar içerisindeki ölüm oranıdır. Hastane kaynaklı infeksiyon oranı ise o yıl yatan tüm hastalarda, hastane kaynaklı infeksiyon görülen hastaların oranıdır.

Analiz APACHE II verisine ulaşılan 644 hasta üzerinden gerçekleştirildi. 2011, 2012 ve 2013 yıllarında mortalite oranının sırasıyla 2,4, 1,9 ve 2 kat arttığı görüldü (sırasıyla $p=0,01$, $0,05$, $0,08$). APACHE II kategorisi artarken mortalite oranı artıyordu. Hastane kaynaklı infeksiyon varlığında mortalite oranı 5,5 kat artıyordu ($p=0,02$).

Doktorların 2. çalışma haftasından itibaren mortalite oranı azalıyordu (risk katsayısı=0,5, $p=0,06$). Lojistik regresyon analizinde cinsiyetin mortalite oranı üzerine etkisi görülmedi. Bir günde birden fazla hasta yatışı yapılmasının da mortalite oranını etkilemediği görüldü ($p=0,36$) (Tablo 5).

Hastane mortalitesi için lojistik regresyon analizi yapıldı. Otuzuncu gün mortalitesi lojistik regresyon analizine benzer sonuçlar elde edildi (Tablo 6).

Tablo 5. 30. Gün Mortalitesini Etkileyen Risk Faktörlerinin Lojistik Regresyon Analizi İle Belirlenmesi

	30.Gün Mortalite Risk	P
Yıl		
2008	.	.
2009	1,7	0,36
2010	1,2	0,6
2011	2,4	0,01
2012	1,9	0,05
2013 6.ay	2	0,08
APACHE II		
0-5	.	.
6-10	6,1	0,03
11-15	13,2	0,01
16-20	15,5	0,01
21-25	37	0,01
26-30	53	<0,01
31-35	96	<0,01
36 ve üzeri	120	<0,01
Hastane Kaynaklı İnfeksiyon		
Yok	.	.
Var	5,5	0,02
Doktor Haftası		
1	.	.
Diğer	0,5	0,06
Cinsiyet		
Kadın	.	.
Erkek	1	0,73
Yatan Hasta Sayısı		
1	.	.
2 ve üzeri	1,2	0,36

Tablo 6. Hastane Mortalitesini Etkileyen Risk Faktörlerinin Lojistik Regresyon Analizi İle Belirlenmesi

	Hastane Mortalite Risk	P
Yıl		
2008	.	.
2009	1,2	0,6
2010	1,2	0,46
2011	2,4	0,01
2012	2,2	0,01
2013 6.ay	2,5	0,02
APACHE II		
0-5	.	.
6-10	2,7	0,23
11-15	5,7	0,03
16-20	8,4	0,01
21-25	17,5	<0,01
26-30	26,2	<0,01
31-35	43,1	<0,01
36 ve üzeri	61,3	<0,01
Hastane Kaynaklı İnfeksiyon		
Yok	.	.
Var	2,4	0,01
Doktor Haftası		
1	.	.
Diğer	0,4	0,02
Cinsiyet		
Kadın	.	.
Erkek	1	0,93
Yatan Hasta Sayısı		
1	.	.
2 ve üzeri	1,1	0,51

Yoğun bakımdan servislere devri gerçekleştirilen hastalar ayrı bir alt grup olarak mortalite riski açısından değerlendirildi. Devri hafta sonu gerçekleştirilen hastalarla devri hafta içi gerçekleştirilen hastalar, mortaliteyi etkileyen risk faktörleri de dahil edilerek lojistik regresyon analiziyle karşılaştırıldı. Hastane mortalite oranları kıyaslandığında risk farklılığı tespit edilmedi ($p= 0,74$) (Tablo 7).

Tablo7. Devir Mortalitesi

	Mortalite Relatif Risk	P
Devir Günü Hafta Sonu	.	.
Devir Günü Hafta İçi	0,849	0,74

5. TARTIşMA

HÜ İH-YBÜ’de araştırma görevlilerinin birinci çalışma haftalarında yatan hastaların 30. gün mortalite riski ve hastane mortalite riski artmıştır. Bu bulgu daha önce yapılan çalışmaların aksinedir (10,11). Daha önce yapılan çalışmalarda değerlendirmeler araştırma görevlilerinin ilk çalışma aylarını diğer çalışma aylarıyla mukayese etmiştir. Bizim çalışmamızda kesitler haftalar bazında alınmıştır. Bu çalışmanın güçlü yönü daha kısa aralıklı kesitler alınması olabilir.

İki değişkenli analiz sonuçları incelendiğinde yaş, cinsiyet ve APACHE II skorlarının 30.gün mortaliteyi etkileyen önemli değişkenler oldukları görülmüştür. Cinsiyetin mortaliteyi etkileyen bir risk faktörü olarak tespit edilmesi erkek cinsiyetteki hastaların APACHE II skorlarının daha yüksek olmasıyla ilişkilidir. Nitekim lojistik regresyon analizinde cinsiyet mortaliteyi etkileyen bir risk faktörü değildir. Bu bulgu daha önce yapılan çalışmaları destekler niteliktedir (27).

İki değişkenli analizde doktorların çalışma haftası ve hastane kaynaklı infeksiyon varlığı mortaliteyi etkilememektedir. Fakat lojistik regresyon analizinde diğer risk faktörleriyle birlikte değerlendirildiğinde her iki parametrenin de gerek 30.gün mortalitesi, gerekse hastane mortalitesini arttırdığı görülmüştür. Hastane kaynaklı infeksiyon oranının artması mortalite riskini arttırmıştır ki bu bulgu daha önce yapılan çalışmalarla uyumludur (27).

Daha önce Arsava ve arkadaşları tarafından HÜ İH-YBÜ’de 2007 yılında yapılan bir çalışmada, yoğun bakım ünitesinde çalışan asistanların başlangıç ve bitiş aylarında gözlenen komplikasyon oranlarını ve mortalite oranlarını karşılatırmıştır. Dört aylık sürede mortalite oranında bir değişiklik tespit edilmemiştir. Dördüncü ayda önlenebilir komplikasyon oranının azaldığı görülmüştür (34). Bu çalışmada da kesitler aylar şeklinde alınmıştır.

İki değişkenli analizle yıllara göre hastane kaynaklı enfeksiyon oranları ve hastane mortalite oranları arasında fark bulunmamıştır. Fakat lojistik regresyon analizinde diğer risk faktörleriyle birlikte incelendiğinde 2011,2012 ve 2013 yıllarında mortalite oranının arttığı görülmüştür. Bu bulgu daha önce Öcal ve arkadaşları tarafından HÜ İH-YBÜ’de yapılan çalışmanın aksi yöndedir. Öcal ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 2004 ve 2009 yılları arasında mortalite riski değişikliği saptamamıştır, bilakis yıllar içerisinde beklenen ölüm oranlarına nazaran gözlenen ölüm oranları azalmıştır (35). Bu durumun olası nedenleri enfeksiyon oranları artmasa da daha dirençli mikroorganizmalarla gelişen enfeksiyonlarda artış, bakım gerektiren son dönem hastaların daha çok izlenmeye başlanması olabilir.

APACHE II skoru verisine ulaşılan 644 hasta üzerinden yapılan 30.gün ve hastane mortalitesi riskini belirleyen faktörlerin lojistik regresyon analizi değerlendirildiğinde, yıllar içerisindeki mortalite oranının artmasının yanında APACHE II skoru kategorisinin artması, hastane kaynaklı enfeksiyon varlığı ve doktorların ilk çalışma haftasında olması da mortalite riskini arttıran bağımsız değişkenler olarak bulunmuştur.

Temmuz fenomeniyle ilgili literatür bilgisinin aksine (10,11), bizim araştırmamızda araştırma görevlilerinin tecrübesizliği mortalite oranını arttıran bağımsız bir değişkendir. Bu durum özellikle yoğun bakım ünitesi gibi hasta perspektifi farklı olan bir ünite de rotasyon programlarının uygun düzenlenmesi gerektiğinin bir göstergesidir. Artan yoğun bakım sayısına karşılık yoğun bakım uzman sayısının yeterli düzeyde artmaması araştırma görevlisi sorumluluklarını belirli düzeylerin üstünde arttırmamalıdır. Özellikle ilk haftalarında araştırma görevlilerinin daha az sorumluluk alması daha uygun olabilir. Yine ekip içerisindeki tecrübesiz araştırma görevlisi sayısının minimize edilmesi mantıklı bir müdahale olabilir. Bu durum bütün rotasyonların topluca değiştirilmesi engellenerek gerçekleştirilebilir.

Yapılan bir çalışmada (16), yoğun bakımda artan iş yükünün mortalite riskini arttırdığı saptanmıştır. Bu çalışmalarda hasta yatış sayısının yanında ileri bakım gerektiren entübasyon, kardiyopulmoner resüsitasyon ve benzeri uygulamalar da iş yükü kapsamında değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda yoğun bakım ünitesine bir günde birden fazla hasta yatışı yapılmasının tek başına mortalite riskini değiştirmedeği görülmüştür.

Bazı çalışmalarda yoğun bakım ünitesinde hasta devirlerinin hafta sonu gerçekleştirilmesi mortalite riskini arttıran bir faktör olarak değerlendirilmiştir. Obel ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada medikal yoğun bakım ünitelerinde erken hafta sonu dönemde devirleri gerçekleşen hastaların mortalite riskinin ve mükerrer kabul riskinin arttığını göstermiştir (36). Kanadada yapılan bir başka çalışmada ise Kevin ve arkadaşları, yoğun bakıma hafta sonu koşullarında hasta kabulünün gerçekleşmesinin mortalite riskini arttırdığını fakat aynı durumun hasta devirleri için geçerli olmadığını saptamıştır (37). Bizim çalışmamızda yoğun bakım hastalarının hafta sonu koşullarında devir işlemlerinin gerçekleştirilmesi mortalite için bir risk faktörü değildir. Bu durum 7 gün 24 saat süresince devir yapılması işleminin olumsuz bir sonuç ortaya çıkarmadığını göstermektedir. Çalışmalar arasındaki farklı sonuçlar farklı lokalizasyonlardaki yataklı servis hafta sonu koşullarının (örneğin; hafta sonu çalışan doktor sayısı ve bu doktorların kıdemi) farklı oluşturulmasından kaynaklı olabilir.

Bizim çalışmamızın kısıtlılıklarından bir tanesi 1207 hastanın 644'ünün APACHE II formlarına ulaşılabilmesidir. Özellikle 2009 senesindeki formların büyük bir kısmına ulaşılammıştır. Bu durum önemli bir prognostik belirteç olan APACHE II skorunun birçok hastada geriye yönelik incelenmesini engellemiştir. HÜ İH-YBÜ' nde bu ve benzeri skor hesaplamalarının otomatize edilmesi, hem insan kaynaklı hataları azaltacak hem de verinin arşivlenebilmesini mümkün kılacaktır. Kayıp veri oranı da buna paralel olarak azalacaktır.

Bir diğerk kısıtlılık ise APACHE II hesaplamalarında standardizasyon eksikliğı olabilir. Araştırma görevlileri tarafından doldurulan bu formlar hatalı doldurulmuş olabilir. Psikolojik ve fiziksel iş yükleri fazla olan araştırma görevlilerinin yerine otomatize sistemlerle APACHE II skorlarının oluşturulması bu hata düzeyini asgari düzeye indirecektir.

Çalışmanın retrospektif analiz olması sebebiyle mortaliteyi etkileyebilecek risk faktörlerinin tümüne ulaşamaması bir diğerk kısıtlılıktır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1- APACHE II skoru, hastane kaynaklı infeksiyon varlığı ve doktor tecrübesi yoğun bakım ünitesindeki hastaların mortalite riskini belirleyen bağımsız risk faktörleridir. Hastane kaynaklı infeksiyon kontrolü ve yoğun bakımların tecrübeli personelle istihdamı bu etkileri azaltabilir.

2- Zaman içerisinde mortalite riski artmıştır. Bu durum da hastane kaynaklı çoklu dirençli mikroorganizmaların artışıyla ve son dönem bakım hastalarının daha sık yatırılmasıyla ilişkili olabilir. Hastane kaynaklı infeksiyonlara yönelik koruyucu tedbirler arttırılmalıdır. Bakım hastalarının gereksiz yere yoğun bakım ünitesi yatışları engellenmeli ve yatış süreleri uzatılmamalıdır.

3- Planlayıcıların yoğun bakım uzman sayısını arttıracak şekilde müdahaleler yapması, yoğun bakımlardaki tecrübesiz personel sayısını en aza indirecek önlemlerle yoğun bakım çalışma düzenlerini oluşturmaları gerekmektedir.

4- Eğitim programlarının bir parçası olarak yoğun bakım rotasyonlarını yapan araştırma görevlilerinin sorumlulukları özellikle ilk çalışma haftasında asgari düzeyde tutulmalıdır ve mümkünse araştırma görevlilerinin yoğun bakım rotasyonları daha kıdemli oldukları dönemlerde planlanmalıdır.

5- Hafta sonu devri yapılan hastaların mortalite riski artmamıştır. Devri hafta sonu gerçekleşen hastaların mortalite riskini daha doğru ön görmek amacıyla farklı bölgelerdeki yatan hasta servislerinin personel sayı ve niteliğinin standardize edilmesi gereklidir. Bu konuda prospektif düzenlenmiş çalışmalara ihtiyaç vardır.

6- Tek başına bir günde yatan hasta sayısı mortalite riskini arttırmamıştır. Yoğun bakımlardaki iş yükü sadece hasta yatış sayısı ile değerlendirilmemeli, yoğun bakım içerisinde iş yükünü değiştiren diğer faktörler de düşünülerek hasta yatış sayılarına karar verilmelidir.

APACHE II Scoring System

A Acute Physiology Points:

Physiologic variable	High Abnormal Range					Low Abnormal Range				
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4	
Temperature (rectal, °C)	≥41	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤29.9	
Mean Arterial Pressure (mm Hg)	≥160	130-155	110-129		70-109		50-69		≤49	
Heart rate (ventricular response)	≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39	
Respiratory rate (non-ventilated orientation)	≥50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤5	
Oxygenation: AaDO ₂ or PaO ₂ (mmHg)										
a. FIO ₂ ≥0.5 record only AaDO ₂	≥500	350-499	200-349		<200					
b. FIO ₂ <0.5 record only PaO ₂					PO ₂ >70	PO ₂ 61-70		PO ₂ 55-60	PO ₂ <55	
Arterial pH	≥7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	<7.15	
Serum sodium (mM/dL)	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	≤110	
Serum potassium (mM/dL)	≥7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		<2.5	
Serum creatinine (mg/100 mL) (double point score for acute renal failure.)	≥3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6			
Hematocrit (%)	≥60		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		<20	
White Blood Count	≥40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		<1	
Glasgow Coma Score (GCS) Score = 15 minus actual GCS										
Total Acute Physiology Score										
Serum HCO ₃ (venous, mM/dL) (not preferred, use if no ABGs)	≥52	41-51.9		32-40.9	22-31.9		18-21.9	15-17.9	<15	

B AGE POINTS:

Assign points to age as follows:

Age (yrs)	Points
≥ 44	0
45 - 54	2
55 - 64	3
65 - 74	5
≥ 75	6

C CHRONIC HEALTH POINTS:

If the patient has a history of severe organ insufficiency or is immunocompromised, assign points as follows:

- a. nonoperative or emergency post-operative patients: 5 points**
b. elective postoperative patients: 2 points

Definitions: Organ insufficiency or immunocompromised state evident prior to this hospital admission and conforming to the following criteria:
LIVER: Biopsy proven cirrhosis and documented portal hypertension; episodes of past upper GI bleeding attributed to portal hypertension; or prior episodes of hepatic failure/encephalopathy/coma.

CARDIOVASCULAR: New York Heart Association Class IV.

RESPIRATORY: Chronic restrictive, obstructive, or vascular disease resulting in severe exercise restriction, ie, unable to climb stairs or perform household duties; or documented chronic hypoxia, hypercapnia, secondary polycythemia, severe pulmonary hypertension (>40 mm Hg), or respirator dependency.

RENAL: Receiving chronic dialysis.

IMMUNOCOMPROMISED: Patient has received therapy that suppresses resistance to infection, eg, immunosuppression, chemotherapy, radiation, long term or recent high dose steroids, or has a disease that is sufficiently advanced to suppress resistance to infection (eg, leukemia, lymphoma, AIDS)

APACHE II SCORE

Sum of A + B + C

A APS Points	_____
B Age Points	_____
C Chronic Health Points	_____
TOTAL APACHE II	_____

KAYNAKLAR

1-Bracco, D., Favre, J.-B., Bissonnette, B., Wasserfallen, J.B., Revelly, J.P., Ravussin, P. & Chioléro, R. (2001). Human Errors in a Multidisciplinary Intensive Care Unit: a 1-year Prospective Study. *Intensive Care Medicine*, 27(1), 137-145.

2-Young MP, Birkmeyer JD. Potential Reduction in Mortality Rates Using an Intensivist Model to Manage Intensive Care Units. *Eff Clin Pract*. 2000 Nov-Dec;3(6):284-9.

3-Pronovost, P. J., Angus, D. C., Dorman, T., Robinson, K. A., Dremsizov, T. T., & Young, T. L. (2002). Physician Staffing Patterns and Clinical Outcomes in Critically Ill Patients: a Systematic Review. *JAMA*, 288(17), 2151-2162.

4-Topeli, A., Laghi, F., & Tobin, M. J. (2005). Effect of Closed Unit Policy and Appointing an Intensivist in a Developing Country*. *Critical Care Medicine*, 33(2), 299-306.

5-Yoo EJ., Edwards JD., Dean ML., Dudley RA. Multidisciplinary Critical Care and Intensivist Staffing: Results of a Statewide Survey and Association With Mortality. *J Intensive Care Med*. 2014 May 12.

6- Halpern NA, Pastores SM. Critical Care Medicine in the United States 2000-2005: An Analysis of Bed Numbers, Occupancy Rates, Payer Mix, and Costs. *Crit Care Med*. 2010 Jan;38(1):65-71.

7- Dara SI, Afessa B. Intensivist-to-Bed Ratio: Association with Outcomes in the Medical ICU. *Chest*. 2005 Aug;128(2):567-72.

8-Halpern, N. A., Pastores, S. M., Oropello, J. M., & Kvetan, V. Critical Care Medicine in the United States: Addressing the Intensivist Shortage and Image of the Specialty. *Critical care medicine*, 41(12), 2754-2761.

9-Valentin, A., & Ferdinande, P. Recommendations on Basic Requirements for Intensive Care Units: Structural and Organizational Aspects. *Intensive Care Medicine*, 37(10), 1575-1587 2011.

10-Finkielman, J. D., Morales, I. J., Peters, S. G., Keegan, M. T., Ensminger, S. A., Lymp, J. F., & Afessa, B. (2004). Mortality Rate and Length of Stay of Patients Admitted to the Intensive Care Unit in July. *Critical Care Medicine*, 32(5), 1161-1165.

11-Barry, W. A., & Rosenthal, G. E. (2003). Is There a July Phenomenon? *Journal of General Internal Medicine*, 18(8), 639-645

12-Tsai MJ, Huang JY, Wei PJ, Wang CY, Yang CJ, Wang TH, Hwang JJ. Outcomes of the Patients in the Respiratory Care Center are not Associated with the Seniority of the Caring Resident. *Kaohsiung J Med Sci*. 2013 Jan;29(1):43-9. Epub 2012 Oct 10.

13-Bukur M, Singer MB, Chung R, Ley EJ, Malinoski DJ, Margulies DR, Salim A. Influence of Resident Involvement on Trauma Care Outcomes. *Arch Surg*. 2012 Sep;147(9):856-62

14-Griffith CH 3rd, Wilson JF, Desai NS, Rich EC. *Crit Care Med*. 1997 Apr;25(4):704-9. Does Pediatric Housestaff Experience Influence Tests Ordered for Infants in the Neonatal Intensive Care Unit?

15-Landrigan, C. P., Rothschild, J. M., Cronin, J. W., Kaushal, R., Burdick, E., Katz, J. T., Bates, D. W. (2004). Effect of Reducing Interns Work Hours on Serious Medical Errors in Intensive Care Units. *New England Journal of Medicine*, 351(18), 1838-1848.

16-Arnedt, J. T., Owens, J., Crouch, M., Stahl, J., & Carskadon, M. A. (2006). Neurobehavioral performance of residents after heavy night call vs after alcohol ingestion. *Obstetrical & gynecological survey*, 61(1), 17-19.

17-Brown, K. L., Pagel, C., Pienaar, A., & Utley, M. (2011). The Relationship Between Workload and Medical Staffing Levels in a Paediatric Cardiac Intensive Care Unit. *Intensive Care Medicine*, 37(2), 326-333.

18-Barger, L. K., Cade, B. E., Ayas, N. T., Cronin, J. W., Rosner, B., Speizer, F. E., & Czeisler, C. A. (2005). Extended Work Shifts and The Risk of Motor Vehicle Crashes Among Interns. *New England Journal of Medicine*, 352(2), 125-134.

19-Prasad, M., Iwashyna, T. J., Christie, J. D., Kramer, A. A., Silber, J. H., Volpp, K. G., & Kahn, J. M. (2009). The Effect of Work-Hours Regulations on ICU Mortality in United States Teaching Hospitals. *Critical Care Medicine*, 37(9), 2564.

20-Kerlin, M. P., Small, D. S., Cooney, E., Fuchs, B. D., Bellini, L. M., Mikkelsen, M. E., Harhay, M. O. (2013). A Randomized Trial of Nighttime Physician Staffing in an Intensive Care Unit. *New England Journal of Medicine*, 368(23), 2201-2209.

21-Checkley, W., Martin, G. S., Brown, S. M., Chang, S. Y., Dabbagh, O., Fremont, R. D., Johnson, S. B. (2014). Structure, Process, and Annual ICU Mortality Across 69 Centers: United States Critical Illness and Injury Trials Group Critical Illness Outcomes Study. *Critical Care Medicine*, 42(2), 344-356.

22-Ali, N. A., Wolf, K. M., Hammersley, J., Hoffmann, S. P., O'Brien Jr, J. M., Phillips, G. S., Garland, A. (2011). Continuity of Care in Intensive Care Units: a Cluster-Randomized Trial of Intensivist Staffing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 184(7), 803-808.

23-Knaus, W. A., Zimmerman, J. E., Wagner, D. P., Draper, E. A., & Lawrence, D. E. (1981). APACHE-Acute Physiology and Chronic Health Evaluation: A Physiologically Based Classification System. *Critical Care Medicine*, 9(8), 591-597.

24-Knaus, W. A., Draper, E. A., Wagner, D. P., & Zimmerman, J. E. (1985). APACHE II: A Severity of Disease Classification System. *Critical Care Medicine*, 13(10), 818-829.

25-Wong, D. T., Crofts, S. L., Gomez, M., McGuire, G. P., & Byrick, R. J. (1995). Evaluation of Predictive Ability of APACHE II System and Hospital Outcome in Canadian Intensive Care Unit Patients. *Critical Care Medicine*, 23(7), 1177-1183.

26-OH, T. E., Hutchinson, R., Short, S., Buckley, T., Lin, E., & Leung, D. (1993). Verification of the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Scoring System in a Hong Kong Intensive Care Unit. *Critical Care Medicine*, 21(5), 698-705.

27-Çakır B, Bilir N. Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi Dahiliye Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastaların Mortalite Risklerinin Matematiksel Modellenmesi ve APACHE II Risk Puanlama Sisteminin Validite Analizi. Uzmanlık Tezi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı. Ankara 2002

28- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC Definitions for Nosocomial Infections, 1988. *Am J Infect Control*. 1988 Jun;16(3):128-40. Erratum in: *Am J Infect Control* 1988 Aug;16(4):177

29-Horan T, Gaynes R: Surveillance of Nosocomial Infections. In *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3rd edition. Edited by Mayhall CG. Philadelphia: Lippincott Williams &Wilkins; 2004:1659-1689.

30-Horan TC, Andrus M, Dudeck MA: CDC/NHSN Surveillance Definition of Health Care-Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections in the Acute Care Setting. *Am J Infect Control* 2008, 36:309-332.

31-Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG: CDC Definitions of Nosocomial Surgical Site Infections, 1992: A Modification of CDC Definitions of Surgical Wound Infections. Infect Control Hosp Epidemiol .

32-Gould C, Allen-Bridson K, Horan T: Surveillance Definitions for Urinary Tract Infections. Clin Infect Dis 2009, 49:1288-1289

33-Cardoso, T., Almeida, M., Friedman, N. D., Aragão, I., Costa-Pereira, A., Sarmento, A. E., & Azevedo, L. (2014). Classification of Healthcare-Associated Infection: A Systematic Review 10 Years After the First Proposal. BMC Medicine, 12(1), 40.

34-Begüm Ergan Arsava, N. D. Altun., Arzu Topeli. (2007). Yoğun Bakım Ünitesinde Çalışan Asistanların Başlangıç ve Bitiş Aylarında Hasta Mortalite ve Gözlenen Komplikasyon Oranlarının Karşılaştırılması. Yoğun Bakım Dergisi, 7(3), 373-410

35-Öcal S,Türkoğlu M, Altıntaş D, Arsava B.,Ersoy E, İskit A. Bir Yoğun Bakım Ünitesinde Yıllar İçinde Gözlenen ve Beklenen Ölüm Oranlarındaki Değişim. Yoğun Bakım Dergisi Cilt 7 Sayı 3 2007.

36- N Obel, J Schierbeck, L Pedersen. ACTA , Mortality After Discharge From the Intensive Care Unit During the Early Weekend Period: A Population-based Cohort Study in Denmark 2007 - Wiley Online Library

37- Laupland KB , Shahpori R, Kirkpatrick AW, Stelfox HT. Hospital Mortality Among Adults Admitted to and Discharged from Intensive Care on Weekends and Evenings.J Crit Care. 2008 Sep;23(3):317-24.