



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**ACİL SERVİS ÇALIŞANLARI, BİR ULTRASON SİMÜLATÖRÜ
KULLANARAK FAST (TRAVMADA ODAKLANMIŞ
ABDOMİNAL ULTRASONOGRAFİ) KONUSUNDA
YETERLİLİK ELDE EDEBİLİR Mİ?**

Dr. Selim DEĞİRMENCI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Ahmet AK

Konya-2016

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**ACİL SERVİS ÇALIŞANLARI, BİR ULTRASON SİMÜLATÖRÜ
KULLANARAK FAST (TRAVMADA ODAKLANMIŞ
ABDOMİNAL ULTRASONOGRAFİ) KONUSUNDA
YETERLİLİK ELDE EDEBİLİR Mİ?**

Dr. Selim DEĞİRMENCİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Ahmet AK

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 15102049 proje numarası ile desteklenmiştir.

Konya-2016

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Selim DEĞİRMENCİ tarafından savunulan bu çalışma, jürimiz tarafından Acil Tıp Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Üye:

Üye:

Üye:

Üye:

ONAY:

Bu tez, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mezuniyet Sonrası Eğitim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca; yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Fakülte Yönetim Kurulu tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Dekan
Adı, Soyadı, Ünvanı
İmza

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ilminden ve tecrübelerinden faydalandığım, tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında ve yürütülmesinde ilgi ve desteğini esirgemeyen, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren tezimin ilgili öğretim üyesi Anabilim Dalı başkanımız değerli hocam Prof.Dr. Ahmet AK'a,

Uzmanlık eğitimim süresince değerli ilgi ve desteklerini gördüğüm, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, tecrübeleriyle beni yönlendiren ve yetişmemi sağlayan değerli hocam Doç.Dr. Ayşegül BAYIR'a,

Kendisiyle tanıştığım meslek hayatımın ilk gününden itibaren üzerimden desteğini hiç eksik etmeyen, bana Acil Tıp'ı sevdirek beni bu alana yönlendiren, asistanlık hayatım boyunca desteğini sürekli yanımda hissettiğim, tezimin her aşamasında önerilerini aldığım, bilimsel yaklaşımında önemli katkılarını esirgemeyen ve her konuda yakın ilgi ve desteğini gördüğüm, kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemi asla unutmayacağım değerli hocam Yard.Doç.Dr. Hasan KARA'ya,

Acil Tıp eğitimim süresince dostluğa dayanan bir ortamda beraber çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma, uyumlu bir şekilde çalıştığım çok kıymetli sağlık memuru ve hemşirelerimiz ile tüm bölüm çalışanlarına, tezimin uygulama aşamasında çalışmama destek veren sevgili intörn doktor ve paramedik arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında yardım ve desteklerini esirgemeyen, sabır ve sonsuz sevgileriyle bana her türlü konuda gerçek anlamda destek olan canım annem, babam ve kardeşlerime,

Aile hayatımdan çalmak zorunda kaldığım zamanlara anlayış göstermekle kalmayıp her zaman, her konuda desteğini hissettiğim sevgili eşim Merve DEĞİRMENCİ'ye,

Teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Selim DEĞİRMENCİ

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Travma	3
2.2. Travma Yönetimi	3
2.2.1. Hastane Öncesi	3
2.2.2. Acil Servis	3
2.3. Batın Travmaları	8
2.3.1. Penetran Batın Yaralanmaları	9
2.3.2. Künt Batın Yaralanmaları	10
2.3.3. Fizik Muayene	11
2.3.4. Laboratuvar	13
2.3.5. Radyoloji	15
2.4. FAST Eğitimi	20
2.5. USG Simülatörleri	20
2.5.1. Statik mi, Dinamik mi?	22
3. GEREÇ ve YÖNTEM	24
3.1. Vakalar	25
3.1.1. Vaka 1	25
3.1.2. Vaka 2	26
3.1.3. Vaka 3	26
3.1.4. Vaka 4	26
3.1.5. Vaka 5	27
3.2. İstatistiksel Analiz	27
4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	51
7. KAYNAKLAR	52
8. ÖZET	56
9. ABSTRACT	57
10. EKLER	58
EK 1. Etik Kurul Kararı	58
11. ÖZGEÇMİŞ	59

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. USG simülatörlerinin sınıflandırması.....	21
Şekil 3.1. The SonoSim® Ultrason Eğitim Simülatörü.....	24
Şekil 3.2. Sonosim USG simülatörü değerlendirme anketi	28
Şekil 4.1. Meslek gruplarına göre yaş ortalamalarının karşılaştırılması.....	30
Şekil 4.2. Katılımcıların gruplara göre doğru görüntü elde edebilme yeteneklerinin karşılaştırılması	31
Şekil 4.3. Katılımcıların elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması.....	33
Şekil 4.4. Katılımcıların sağ üst kadranda değerlendirmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması.....	35
Şekil 4.5. Katılımcıların suprapubik bölge değerlendirmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması	36
Şekil 4.6. Katılımcıların sol üst kadranda değerlendirmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması.....	37
Şekil 4.7. Katılımcıların subkostal bölge değerlendirmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması	38
Şekil 4.8. Asistan doktorların, kıdem gruplarına göre doğru görüntü elde edebilme yeteneklerinin karşılaştırılması	39
Şekil 4.9. Paramediklerin, kıdem gruplarına göre doğru görüntü elde edebilme yeteneklerinin karşılaştırılması	40
Şekil 4.10. Asistan doktorların, elde ettikleri görüntüleri doğru tanımlama başarılarının kıdem gruplarına göre karşılaştırılması.....	41
Şekil 4.11. Paramediklerin, elde ettikleri görüntüleri doğru tanımlama başarılarının kıdem gruplarına göre karşılaştırılması.....	42

TABLÖLAR

Tablo 2.1. Glasgow Koma Skalası	7
Tablo 2.2. Travma Muayenesinde FAST uygulamasının avantaj ve dezavantajları .	19
Tablo 2.3. USG simülatörlerinin özellikleri	22
Tablo 4.1. Katılımcıların gruplara ve cinsiyetlere göre yaş ortalamaları	29
Tablo 4.2. Katılımcıların gruplara ve cinsiyetlere göre meslekteki kıdem süreleri ..	30
Tablo 4.3. Katılımcıların gruplara ve cinsiyetlere göre doğru görüntü yakalayabilme yetenekleri	32
Tablo 4.4. Katılımcıların gruplara ve cinsiyetlere göre doğru tanı koyma yetenekleri	33
Tablo 4.5. Katılımcıların FAST uygulanan dört anatomik bölgenin değerlendirilmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması.....	34

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ACS	: American College of Surgeons (Amerikan Cerrahlar Koleji)
ATLS	: Advanced Trauma Life Support (İleri Travma Yaşam Desteği)
BT	: Bilgisayarlı tomografi
DPL	: Diagnostik Periton Lavajı
E-FAST	: Genişletilmiş FAST
FAST	: Focused Assesment Sonography for Trauma (Travmada Odaklanmış Sonografik Değerlendirme)
GKS	: Glasgow Koma Skalası
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PaO ₂	: Arteriyel Oksijen Parsiyel Basıncı
USG	: Ultrasonografi

1. GİRİŞ

Travma tüm dünyada bütün yaş grupları arasında dördüncü, beklenen yaşam süresi uzun olan 40 yaş altı yetişkin popülasyonda ise en sık ölüm nedenidir (1). Travma nedeni ile hastanelerin acil servislerine getirilen hastalar muayene algoritmasına uygun şekilde değerlendirilirken, bazı yaralıların multitravmalı olması veya genel durumunun kötü olması nedeni ile her zaman bu algoritmaya uyulması mümkün olmamaktadır. Acil cerrahi gereksinimi olan vakalarda tanısal yöntemler hızla uygulanmalıdır. Aksi takdirde intraabdominal kanama nedeniyle şokta olan bir hastanın mortalitesi, nihai tedavi öncesinde geçen her 3 dakikada yaklaşık %1 artmaktadır (2). Özellikle hemodinamik olarak stabil olmayan olgularda kanama odağının tespit edilmesi ve kanamanın kontrol altına alınması gerekmektedir.

Fizik muayene sonucunda intraabdominal kanama düşünülen hastalar invaziv olarak diagnostik periton lavajı (DPL) ile ya da non-invaziv olarak ultrasonografi (USG), bilgisayarlı tomografi (BT) gibi yöntemlerle tetkik edilebilirler. Bu yöntemlerin seçiminde hastanın genel durumu önemlidir. Son yıllarda karın içi kanamanın varlığını araştırmak amacıyla acil servislere USG kullanımı artış göstermektedir. Bu amaçla uygulanan ultrasonografi, Focused Assesment Sonography for Trauma (FAST, Travmada Odaklanmış Sonografik Değerlendirme) olarak tanımlanmıştır. FAST, travma hastalarında hastane öncesinde ve hastane ortamında kanamanın hızlı tespit edilmesi için etkili bir tanı yöntemi olarak önerilmektedir (3). FAST yatak başında kullanılabilirliği, hızlı yapılabilmesi, maliyet etkinliği ve yüksek hassasiyeti nedeniyle acil serviste stabil olmayan travma hastalarının değerlendirilmesinde çok önemlidir (4). FAST protokolü, perikardiyal ve intraperitoneal (perihepatik, perisplenik ve pelvis) sıvı varlığını incelemektedir. Buna ek olarak genişletilmiş FAST protokolünde hemotoraks ve pnömotoraks da değerlendirilebilmektedir.

FAST, yatak başında pratik bir şekilde yapılabilen, non-invaziv bir tanı yöntemidir. Ancak FAST yapabilmek için uygulayıcının temel USG eğitimi olması gerekmektedir. Literatürde USG eğitim çalışmaları için; gönüllüler, standardize hastalar, el yapımı maketler ve gerçek hastalar kullanılmaktadır. Ek olarak bazı çalışmalarda öğrencilerin birbirleri üzerinde tarama yaptığı bildirilmektedir. Gönüllüler ve gerçek hastaların eğitim için ikna edilmeleri zor ve zahmetlidir.

Standardize hastalar ise saatlik ücretleri yüksek olduğundan maliyetleri yüksektir. El yapımı maketler pahalıdır ve genellikle gerçekçi görüntüler vermez. Bu nedenle daha büyük ölçekli ve uzun vadeli USG eğitimi için daha sürdürülebilir ve gerçekçi bir çözüm gerekmektedir (5).

Birçok nedenden dolayı hasta başı USG eğitimi ve değerlendirmesi için simülasyonların ideal olduğu düşünülmektedir. Hasta başı USG eğitiminde, klinik senaryoların tekrarlanabilirliği, ölçülebilir performans ölçümlerinin kullanılabilirliği, anormal veya kritik bulgularla güvenli bir ortamda ve standardize biçimde karşılaşma fırsatının yanı sıra hastayla karşılaşmadan önce potansiyel uygulayıcı eksikliklerini tanımlayacak argümanların varlığı nedeniyle simülasyon kullanılabilir. Simülasyon tabanlı eğitim, hastaları hatalardan ve bu hataların sekellerinden korumakta ve nadir görülen yüksek riskli yaralanmalar için düşük stresli bir ortamda eğitim olanakları sağlamaktadır (6).

Bu çalışmada bir üniversite hastanesi acil servisinde çalışan acil tıp asistanları, intörn doktorlar ve paramediklere FAST eğitimi verilmesinde USG simülatörlerinin etkinliği incelenecektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Travma

Yunanca'da yara anlamına gelen “τράυμα” kelimesinden köken alan travma, bir doku veya organın yapısını, biçimini bozan ve dıştan mekanik bir tepki sonucu oluşan yerel yara olarak tanımlanmaktadır (7).

2.2. Travma Yönetimi

2.2.1. Hastane Öncesi

Travma hastasının yönetimi, sıklıkla hasta acil servise getirilmeden önce başlar. Hastane öncesi müdahalenin hedefleri, hayatı tehdit eden yaralanmalara hemen müdahale edilmesi, ek yaralanmaların önlenmesi ve hızlı bir şekilde travma merkezine naklin sağlanmasıdır. Hastane dışında müdahale gerektiren hayati yaralanmaların çoğu havayolu, solunum ve dolaşım (A,B,C) ile ilişkilidir. Endotrakeal entübasyonun birinci hedefi yeterli doku oksijenasyonunun sağlanması ve mide içeriğinin aspirasyonunun önlenmesidir. Tansiyon pnömotoraks hastanın yeterli solunumunun sağlanmasını tehdit eder ve acil iğne torakostomi gerektirir (8). Travma hastalarında daha ciddi yaralanmaların gelişmesini engellemek için hastane öncesi dönemde ulaşım koordinasyonu, servikal ve spinal immobilizasyon önlemleri ile nakil, sıkı hemodinamik takip ve kırıkların stabilizasyonu gibi faktörlere dikkat etmek gerekmektedir. Travma yönetimindeki temel kavramlardan biri de en yakın uygun merkeze hızlı nakil işleminin sağlanmasıdır (8).

2.2.2. Acil Servis

Amerikan Cerrahlar Koleji (ACS, American College of Surgeons) tarafından 1980 yılından beri düzenlenmekte olan İleri Travma Yaşam Desteği (ATLS, Advanced Trauma Life Support) kursları ve protokolleri travmalı hastalara acil yaklaşımda yol gösterici olmaktadır (9). Travma hastalarına multidisipliner olarak sistematik ve kapsamlı bir yaklaşım gereklidir. ATLS kılavuzları, değerlendirme, tanı ve eş zamanlı müdahale yapabilecek travma müdahale ekiplerinin kullanılmasını önermektedir. Bu yaklaşımla ekip lideri yaşamı tehdit eden veya uzuv kaybına yol açabilecek yaralanmaların valliğini göz önüne alarak hastanın tedavisini koordine eder. ACS, seviye 1 travma merkezlerinde günün her saatinde cerrah bulunmasını

mecbur kılar. Travma hastasının acil servise girişinden en geç 15 dk. sonra bu cerrahın acil serviste olması beklenmektedir. Ancak acil tıp uzmanlık alanı geliştikçe ve eğitimli uzman sayısı arttıkça her travma hastası için cerrah ihtiyacı giderek tartışma konusu olmuştur (8).

Travma hastalarının tedavisinde öncelik, diğer yaşamı tehdit eden durumlarla benzerlik göstermektedir. Hayati önem taşıdığından havayolu açıklığının sağlanması, ventilasyonun sağlanması, kanama kontrolü ve şok tedavisi öncelik oluşturur. Acil hekimi olası en ciddi yaralanmaya önem vermeli ve tanının doğrulanması veya dışlanmasına kadar buna göre hareket etmelidir. ATLS kılavuzuna göre, acil serviste bakım evreleri; birincil bakı ve müdahaleler, tanı ve görüntüleme, ikincil bakı ve düzenlemedir. Birincil bakı yaralının yaşamını tehlikeye sokan sorunların hızlı bir şekilde tespit edilmesi ve bunların acil tedavisine göre yöneliktir. Yaralının yaşamsal fonksiyonlarını en uygun düzeye getirebilmek amacıyla yapılan birincil bakımın kolay uygulanabilmesi için sıralama “ABCDE” şeklinde düzenlenmiştir. İkincil bakı ise hastanın yaşamını tehdit eden olası tüm yaralanmaların tespit edilmesi ve tedavisine yönelik yapılır (8).

Birincil Bakı

A-(Airway)-Havayolu: Travma hastalarında havayolu yönetimi, oksijenasyon ve ventilasyonun değerlendirilmesi zor olabilmesine rağmen büyük önem taşımaktadır. 2594 ölümlü sonuçlanan 44,404 travma hastasının incelendiği bir derlemede, travma mortalitesine katkıda bulunan önlenilebilir hataların %16’sını havayolu yönetiminin oluşturduğu gösterilmiştir (10). Havayolu yönetiminin hedefleri havayolunun korunması, yeterli oksijenasyon ve yeterli ventilasyon olarak 3’e ayrılır.

Havayolunun korunması travma hastalarının hepsinde gereklidir. Havayolu tıkanıklığı acil müdahale gerektirir. Kan, kusmuk veya artıklardan kaynaklanan tıkanıklık aspiratörle çekilerek ortadan kaldırılabilir. Boyun veya yüz travmaları daha sorunlu olabilir. Şişlik, anatominin bozulması ve hematoma oluşumu da tıkanıklık oluşmasına katkıda bulunur. Bu durumlar hızla kötüye gidebileceğinden erken havayolu kontrolü önemlidir. Havayoluna müdahale için bir başka endikasyon da bilinç kaybı gibi havayolunun yeterince korunamadığı durumlardır. Ciddi kafa

travması olan hastalarda ($GKS \leq 8$) endotrakeal entübasyon ile havayolu kontrolü önerilmektedir (11).

B-(Breathing)-Solunumun kontrolü: Genel bir kural olarak tüm travma hastaları için oksijen desteği verilmelidir. Kafa travmalı hastalarda hastane öncesi ve hastane fazlarında maruz kalınan hipoksi ile oluşan kötü sonuçlar ciddi olarak ilişkili bulunmuştur (12). Arteriyel oksijen parsiyel basıncı (PaO_2) >60 mmHg olacak şekilde oksijen desteği verilmesi önerilmektedir (13). Yetersiz ventilasyon durumu, solunum hızı ve kalitesine bakılarak anlaşılabilir ve devam etmesi halinde respiratuvar asidoza yol açar. Oksijenasyonu, ventilasyonu veya ikisini birden bozabilecek yaralanmaların değerlendirilmesi dikkatli bir inspeksiyon ve göğüs oskültasyonu gerektirir. Bu tür yaralanmaların belirtileri artmış solunum iş yükü, takipne, penetre yaralar, yelken göğüs, trakeal deviasyon ve boyun venlerinde dolgunluktur. Daha agresif havayolu yönetimi ihtiyacının belirlenmesinde, hastanın genel değerlendirilmesinde bu veriler kullanılır. Pnömotoraks ve hemotoraks gibi ventilatör problemleri entübasyona ek olarak tüp torakostomi de gerektirebilir.

Hastanın entübasyonuna karar verildikten sonra pek çok husus dikkate alınmalıdır. Hastanın durumu izin veriyorsa, paralitik vermeden önce yapılacak kısa bir nörolojik muayene yaralanmanın kapsamını belirlemede yardımcı olabilir. Ayrıca boyun bölgesinde ateşli silah ya da künt yaralanması olan hastalar için servikal spinal yaralanma önlemlerine dikkat edilmelidir. Servikal stabilizasyon sağlanarak yapılan hızlı indüksiyon ve orotrakeal entübasyon güvenli bir yöntemdir. Doğru stabilizasyon sağlanan hastalarda, orotrakeal entübasyon kaynaklı spinal kord hasarı gelişen vaka bildirilmemiştir. Havayolu kontrolü için esnek fiberoptik görüntüleme, laringeal maske entübasyon, video-destekli entübasyon gibi pekçok yaklaşım ve alternatif cihaz entübasyonda yardımcı olarak kullanılabilir. Bu durumda seçim klinik tablo ve hekimin kullanım rahatlığına göre belirlenir. Nazotrakeal entübasyon; kafa içi basıncı ani yükselttiğinden, orotrakeal entübasyona göre daha yüksek oranda komplikasyona sahip olduğundan ve şiddetli yüz travması veya baziler kemik kırığı olan hastalarda görece kontraendike olması nedeniyle travma hastalarında genellikle önerilmez.

Orotrakeal ve nazotrakeal entübasyonun başarısız olduğu veya kontraendike olduğu durumlarda cerrahi havayolları endikedir. Krikotirotomi tercih edilen

yöntemdir. Perkütan krikotirotoni için hem kullanımı kolay, hem de başarı oranları yüksek çeşitli cihazlar mevcuttur. Krikotiroid membranı tanımlamada herhangi bir sorun olursa, vertikal bir kesiyile geleneksel cerrahi yaklaşım kullanılabilir.

C-(Circulation)-Dolaşımın kontrolü: Havayolu kontrol edilip yeterli solunum desteği sağlandıktan sonra hemodinami ve dolaşım durumunun değerlendirilmesi kritik öneme sahiptir. Dolaşımın değerlendirilmesi çok boyutludur. Yeterli perfüzyonun klinik göstergeleri arasında mental durum, cilt rengi ve ısısı, kalp hızı, kan basıncı ve kapiller dolum yer almaktadır. Normal bulgulardan herhangi biri tek başına şoku ekarte etmez. Hipoperfüzyonla ilişkili mental durum değişiklikleri anksiyete, ajitasyon ve sedasyonu içerir. Soğuk ve soluk cilt veya ekstremitelerde gecikmiş kapiller dolum olması yetersiz perfüzyon ve şoku destekler. Ciddi miktarda kanamaya rağmen kalp hızı ve/veya kan basıncı normal olabilir. Tam tersine ciddi volüm kaybı olmadan da taşikardi görülebilir.

Dışa olan kanamaların kontrolü çok önemlidir. Geleneksel olarak dış kanama alanına direk bası önerilmekle birlikte turnike kullanımı önerilmemektedir. Kanama alanına direk basının kullanılması ilk basamak tedavidir. Son veriler kolaylıkla kontrol altına alınamayan masif ekstremitte kanamaları için turnikenin kullanılmasını desteklemektedir (14).

D-(Disability)-Nörolojik değerlendirme: Havayolu, solunum ve dolaşım ile ilgili problemlerin belirlenmesi ve çözümünün ardından bir sonraki basamak beyinde ve spinal kordda hasar varlığını belirlemeye yönelik nörolojik değerlendirmedir. Nörolojik değerlendirme için Glasgow Koma Skalası (GKS) yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu skora sistemi ile hastaya verilen çeşitli uyarılara karşı hastanın gözle verdiği yanıtın yanında sözel ve motor yanıtı da değerlendirilmektedir (Tablo 2.1). Bu üç reaksiyonun değerlendirilmesi sonrası hasta toplamda en düşük 3, en yüksek 15 puan alır. GKS skoru 15 ise hasta oryante, 13–14 ise konfüze, 8–12 ise stupor, 4–7 ise perikoma ve 3 ise koma olarak tanımlanır. Nörolojik değerlendirme basamağında pupilla büyüklüğü ve aktivitesi (ışığa cevabı) de değerlendirilmelidir. Spinal kanalda yaralanma olan hastalarda lateralizan bulgusu veya his kusuru saptanabilir. Motor ya da his kusuru saptanan hastalarda beyin ve spinal kordun görüntülenmesi sağlanmalı, bu süreçte de spinal kanalı koruyucu önlemler alınmalıdır.

Tablo 2.1. Glasgow Koma Skalası

Cevap	İnfant	Çocuk ve Yetişkin	Puan
Göz açma E: EYES	Spontan	Spontan	4
	Sesli uyarana	Sesli uyarana	3
	Ağrılı uyarana	Ağrılı uyarana	2
	Yok	Yok	1
Sözel Cevap V: VERBAL	Anlamsız sözler	Oryante ve yeterli	5
	İrritabl, ağlıyor	Uygunsuz konuşma	4
	Ağrı ile ağlama	Yetersiz kelimeler	3
	Ağrı ile inleme	Anlamsız sözler	2
	Yok	Yok	1
Motor cevap M: MOTOR	Normal spontan hareket	İstekleri yapma	6
	Dokunma ile çekme	Dokunma ile çekme	5
	Ağrı ile çekme	Ağrı ile çekme	4
	Dekortike postür	Dekortike postür	3
	Deserebre postür	Deserebre postür	2
	Yok	Yok	1
Toplam Puan			3-15

E-(Exposure)-Elbiselerin çıkarılması ve tüm vücudun inspeksiyonu: Elbiselerin çıkarılması ve tüm vücudun inspeksiyonu işlemi birincil bakının son basamağını oluşturmaktadır. Bu işlem yapılmadığı sürece birincil bakı tamamlanmış sayılmaz. Bu nedenle bütün travma hastaları son basamakta tamamen soyulduktan sonra tüm vücudu sistemik olarak muayene edilmeli, özellikle penetran yaralanma olup olmadığı dikkatlice incelenmelidir. Skalp arkası, aksiler ve gluteal katlantılar, perine ve obezlerde abdominal katlantılar gözden kaçabilecek bölümler olduğundan bu bölgeler olası penetran yaralanma açısından daha dikkatli incelenmelidir. Ancak hastanın giysileri çıkarıldıktan sonra hastada hipotermi gelişebileceğinden dolayı, hastanın üzerindeki elbiseler çıkarıldıktan sonra hipotermiye girmemesi için resüsitasyon ortamının ısıtılması, yaralının üzerinin örtülmesi, ısıtıcılarla hastanın vücut sıcaklığının korunması, intravenöz sıvıların verilmeden önce ısıtılması gibi koruyucu önlemler alınmalıdır. Unutulmaması gereken bir başka konu da yaralının üzerindeki giysiler adli olaylarda delil teşkil edeceğinden giysilerin çıkarıldıktan sonra saklanması gerekmektedir.

İkincil Bakı

İkincil bakının hedefi, hastanın özgeçmişı ve yaralanması hakkında veri elde etmek ve ayrıca birincil bakıda bulunamayan yaralanmaları tespit ve tedavi etmektir. Allerjiler, ilaçlar, tıbbi özgeçmiş, son yemek, çevre ve olaylar sorgulanmalıdır. Acil servisteki yönetim boyunca ABC'nin sıklıkla yeniden değerlendirilmesi gereklidir. Eğer bozulma oluşursa birincil bakının yeniden değerlendirilmesine başlanmalıdır.

2.3. Batın Travmaları

Batın; periton boşluğu, retroperitoneal bölge ve pelvisten oluşur. Batın travması sonucu oluşan ölümler baş-boyun ve toraks travmalarına bağılı ölümlerden sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Batın travmalarında ölümlerin en sık önlenebilir nedenini tanı ve tedavide gecikmeler oluşturmaktadır.

Batı ülkelerinde batın travmalarına bağılı ölümlerde kadın erkek oranı birbirine yakın iken (4/6), ülkemizde vakaların %87'sinin erkek olması, ülkemizde erkeklerin travmaya daha açık olduğunu göstermektedir. Kurallara uymama, eğitimsizlik, kazalar, ateşli silah taşınması ve kullanımının artışı, düşme veya intihar amaçlı yüksekten atlamalar, terör ve savaş gibi pek çok sebep bu durumu artırmaktadır.

Bütün travmalarda olduğu gibi batın travmalarında da ilk ve öncelikli basamak koruyucu hekimlik uygulamalarıdır. İkinci basamak ise, hekim ve sağık personelini eğitmek, belirli dönemlerde travma ve acil müdahale kurslarına katılmalarını sağlamaktır.

Batın travmaları künt ve penetran travmalar olmak üzere iki alt başlık altında değerlendirilmektedir. Penetran yaralanmalarda yara yeri ve trasesi belli olduğundan tanı konması ve tedavinin planlanması süreci daha kolay olmaktadır. Ancak künt batın travmaları daha çok multitravmalı hastalarda ortaya çıktığından bu hastalarda erken tanı ve tedavi önceliklerinin belirlenmesi ve uygulanması güç olmakta ve gecikmelere neden olabilmektedir.

2.3.1. Penetran Batın Yaralanmaları

Delici-kesici aletler ve ateşli silahlara maruziyet sonrası oluşan yaralanma tipidir. Yukarıda her iki meme başı arasındaki çizgiden, aşağıda her iki spina iliaka superior'dan geçen çizgi arasında kalan bölgelerdeki travmalar karın içi organ yaralanması açısından dikkatlice değerlendirilmelidir.

Ön karın bölgesindeki penetran yaralanmalarda öncelikle lokal anestezi sonrası yara eksplorasyonu yapılması önerilmektedir. Sırt-lomber bölge ile alt torakal bölge yaralanmalarında ise yara eksplorasyonu uygulanmayıp, bunun yerine kontrastlı BT, endoskopi gibi yardımcı tanı yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Alt torakal bölgedeki penetran yaralanmalarda her iki vücut boşluğunu ilgilendiren yaralanmalar olabileceğinden bu bölge yaralanmalarında diyafram ve karın içi yaralanmaların tespiti için günümüzde laparoskopi altın standart olarak kabul edilmektedir. Ateşli silah yaralanmaları en sık penetran travma nedeni olup %90-98 karın içi organ yaralanmasına yol açar. Delici kesici alet yaralanmalarında ise karın içi organ yaralanması oranı %30-60 arasında değişmektedir. Ancak ülkemizde en sık penetran travma nedenini delici kesici alet yaralanmaları oluşturmaktadır. Hastaların %25'inde toraks ve karın boşluğu birlikte etkilenmektedir. Alt torakal bölgenin penetran yaralanmalarında %25 ila %30 arasında karın içi organ yaralanması görülmektedir.

Penetran travmalar sonucu hem içi boş organlar hem de solid organlar yaralanabilmektedir. Literatürde penetran travma sonucu en sık yaralanan lümenli organ ince barsak (%30), solid organ da karaciğer (%19) olarak bildirilmiş olup, bunları kolon (18), mide (%13), pankreas ve duodenum takip etmektedir (15).

Penetran yaralanmaların tanısında; gözlem, DPL, tanısal laparoskopi gibi yöntemlere başvurulabilir. Ateşli silah ile yaralanmaların diğer penetran yaralanmalardan farkı, kurşunun vücut içindeki sert yapılara çarparak yer değiştirmesi nedeniyle öngörülemeyen yaralanmalara yol açmasıdır. Ateşli silah yaralanmalarında periton penetrasyonundan emin olunması durumunda acil laparotomi yapılması önerilmektedir. Ancak son yıllarda bazı ileri travma merkezlerinde hemodinamisi stabil olan karın ön duvarı kurşun yaralanmaları 4 saatte bir tekrarlanan muayeneler ve yakın takip ile hastanın hemodinamisine göre

ameliyat veya konservatif izlem kararı verilebilmektedir (16). Bu durumlarda hasta aynı ekip tarafından yakın gözlem altında tutulmalı, karın muayenesi rahat ve hasta stabil olmalı, hematüri ve batında serbest hava olmamalıdır. Peritoneal bulguların gelişmemesi ve hastanın hemodinamik olarak stabil seyretmesi durumunda 24. saatte hastaya oral gıda başlanmakta ve problem olmaması durumunda hasta 48. saatte taburcu edilebilmektedir.

2.3.2. Künt Batın Yaralanmaları

Künt batın travmalarının en sık nedenleri arasında trafik kazaları, yüksekten düşmeler ve darp yer almaktadır. Künt batın travmalarında, yaralanma oluşturan başlıca mekanizmalar; intraabdominal ani basınç artışına bağlı içi boş organların rüptürü veya solid organ yaralanması, intraabdominal organların karın iç duvarıyla vertebralar arasına sıkışmaları sonucu ezilme yaralanmaları, hızın aniden kesilmesi sonucu organ pediküllerinde kopma veya yırtılmalarıdır (17). Künt batın travmalarında en sık yaralanan solid organlar karaciğer ve dalaktır. İçi boş organların yaralanma oranları %5-10 arasında değişmekle birlikte bu organların izole yaralanmaları son derece nadir görülmektedir. Alt kaburga kırıklarında karaciğer ve dalak, alt torakal ve lomber vertebra kırıklarında ise duodenum ve pankreas yaralanması açısından hastalar dikkatlice incelenmelidirler. Vertebraların transvers çukurluk kırıklarında ise eşlik eden böbrek yaralanması görülebilir. Künt batın travmasına bağlı gelişen yaralanmalarda diyafram rüptürleri en sık sol dış arka bölümde görülmektedir. Bu nedenlerden dolayı künt batın travması olan hastalarda sistemik muayeneye önem verilmeli ve bu hastalarda dikkatli olunmalıdır.

Penetran travmalarda yaranın trasesi yaralanmanın özelliği hakkında kısmen fikir verse de künt batın travmalarında ortada bir yara olmadığından yaralanma diyaframdan pelvis tabanına kadar her yerde olabilir. Gerek künt, gerekse penetran batın travmalarında en önemli eksplorasyon endikasyonu yapılan resüsitasyona rağmen hemodinamik stabilitenin sağlanamamasıdır. Künt batın travması nedeniyle değerlendirilen bir hastada, başka nedenlerle açıklanamayan hipotansiyon varlığı mutlak eksplorasyon endikasyonudur. ACS'ye göre, travma hastalarında aşağıdaki durumların varlığında cerrah hasta geldiğinde veya hasta geldikten sonra 15 dk içinde acil serviste hazır bulunmalıdır:

1. Hipotansiyon (Sistolik Kan Basıncı < 90 mmHg),

2. Entübasyon gerektiren solunum yetmezliği,
3. Boyun, göğüs, batın veya pelviste ateşli silah yarası,
4. Travmaya bağlı GKS<8,
5. Acil hekiminin takdiri (8).

Künt travmalarda sık görülen pelvis kırıkları ciddi kanamalara sebep olabilmektedir. Özellikle açık pelvis kırıklarında mortalite oranları %50'ye yakındır. Bu hastalarda tedavide sıvı ve kan resüsitasyonuna ek olarak antişok pantolonlar, eksternal fiksasyon veya korseler kullanılabilir (17).

2.3.3. Fizik Muayene

Günümüzde yardımcı tanı yöntemlerindeki gelişmelere rağmen fizik muayene geçmişteki önemini korumaya devam etmektedir. Batın travmasında fizik muayene bulguları, önemsiz gibi görünen batın travması bulgularından ciddi şok ve komaya kadar gidebilen geniş bir yelpazede dağılım göstermektedir. İnspeksiyonda değerlendirilen vücuttaki abrazyon, ekimoz, emniyet kemeri izi travmayla alakalı bilgi veren bulgulardır. Bilinci açık travma hastasında, batın muayenesinde hassasiyet, defans, rebound gibi periton irritasyon bulgularının olması acil laparotomi kararı verilmesinde önde gelen kriterlerdendir. Bilinci açık hastalarda fizik muayenenin tanısal değeri %65'lere kadar çıkmaktadır. Ancak bilinci kapalı hastalarda fizik muayenenin yararı olmayıp bu tür hastalarda yardımcı tanı yöntemlerine başvurmak gerekmektedir.

Karında hassasiyet, peritoneal irritasyon bulguları, gastrointestinal kanama ve hipovoleminin varlığı intraperitoneal travmanın en destekleyici bulguları olup, batın dışı nedenlere bağlanamaz. Bu semptomlar başlangıçta olmayabilir veya belirsiz olabilir. Ancak dikkatli seri batın muayeneleri yapmak erken ve doğru teşhis koymada yardımcı olabilir. Ayrıca, bariz intrakranial, torasik veya ortopedik yaralanması olan hastalarda abdominal semptom ve bulgular gizlenmiş olabileceğinden, bu tür hastalarda abdominal yaralanmalar daima göz önünde bulundurulmalıdır.

Batın travması acil hekimi tarafından ne tek odak noktası haline getirilmeli, ne de gözardı edilmelidir. Hastanın tüm kıyafetleri çıkarıldıktan sonra kafa derisi, cilt kıvrımları, perine ve saç derisi de dahil olmak üzere tüm vücut dikkatli bir şekilde

incelenmelidir. Bazı penetran yaralanmalar son derece küçük ve bulunması zor olabilir ama yine de mortal seyredebilir.

Hemorajiye bağılı akut dönemde hipotansiyon görülmesi sıklıkla solid visseral veya vasküler yaralanmaya bağılıdır. Travmatik pankreatitte de anlamlı miktarda üçüncü boşluğa sıvı kaybı olabilir ancak bunun oluşması için genellikle saatlerle günler arasında zaman gereklidir ve şok çok nadir görülür. Eğer ciddi çoklu künt travmaya açıklanamayan hipotansiyon eşlik ediyorsa intraperitoneal kanama dışlanana kadar varmış gibi kabul edilmelidir. Bununla birlikte batın dışı kanama odağının tespit edilmiş olması periton boşluğunu değerlendirme ihtiyacını azaltmaz. Tek başına kafa travması, istisnai durumlar dışında (derin kafa travması veya çok küçük çocuklarda intrakranial kanama) şok durumunu açıklamaz.

Penetran travma vakalarında, batında giriş ve çıkış yaralarını inspekte etmek yaralanma hattını belirlemeye yardımcı olabilir. Pnömooperitonyum veya gastrik dilatasyon sonucu distansiyon ortaya çıkabilir. Flank bölgede ekimotik renk değişikliği (Gray-Turner belirtisi) veya umblikus etrafında ekimotik renk değişikliği (Cullen işareti) retroperitoneal kanamayı gösterir ancak bu işaretlerin oluşması 12 saatten birkaç güne kadar uzayabilir. Abdominal kontüzyon çeşitli aletlerle oluşabilir ve emniyet kemerine bağılı olduğunda vakaların üçte birinde abdominal yaralanmanın habercisidir.

Barsak seslerinin belirgin olarak azalmış olması veya yokluğu, geleneksel olarak intraperitoneal yaralanmanın güvenilir klinik bir parametresi olarak düşünülmektedir. Ancak sesli peristaltizm nadir olmasına rağmen ileus veya ciddi yaralanmayı ekarte ettirmez. Ayrıca abdominal travmaya bağılı yaralanma düşünülen ve laparotomide böyle bir yaralanma görülmeyen hastaların %20'sinde barsak seslerinin olmadığı belirtilmiştir. Bu gibi durumlarda eşlik eden elektrolit bozuklukları veya torakolomber vertebranın korpus veya transvers çıkıntı kırıkları ileustan sorumlu olabilir. Toraks oskültasyonunda barsak sesi duyulması acil hekimini diyafram yaralanması açısından uyarmalıdır (18).

Batın içi viseral yaralanması olan hastalarda yaklaşık %90 oranında lokal veya yaygın hassasiyet palpe edilebilir. Lokal veya yaygın hassasiyet, rijidite ve ribaund periton irritasyon bulgusudur ve daha az sıklıkla meydana gelir.

Nadiren pıhtı veya yapışıklık içine kanama sonucu oluşan kapsüllü kanama alanları palpabl intraabdominal kitleler oluşturabilir ancak bunlar genellikle en az birkaç saat sonra belirir. Karın duvarının şiddetli kontüzyonu hassasiyet ve istemli defansa neden olabilir. Bu bulgular genellikle lokalizedir ve etkilenen kasın kullanımını ile artar. Palpe edilen kitle rektus hematomu veya ventral herni olabilir. Masif hemoperitonyum yer değiştiren matiteye neden olur ve buna genellikle şok bulguları eşlik eder. Flank bölgede perküsyonla matite alınması ve bunun pozisyonla değişmemesi retroperitoneal hematomu düşündürür ancak bu nadir bir bulgudur.

Batın travması olan hastaların fizik muayenesinde rektal tuşenin unutulmaması gerekir. Travmalı bir hastanın rektal tuşesinde kan görülmesi içi boş organ yaralanması için önemli bir bulgu olabilir. Spinal kord bütünlüğünü belirlemede önemli bir bölüm de anal tonusun değerlendirilmesidir. Ayrıca prostatın rijid palpe edilmesi üretral yaralanmayı destekler.

Abdominal basıncı düşürmek, aspirasyon riskini azaltmak ve midede kan olup olmadığını belirlemek için ciddi maksillofasiyal travması olmayan hastalara rutin olarak nazogastrik tüp takılmalıdır. Foley katater yerleştirilmesi, stabil olmayan hastalarda idrar çıkışını takip etmek, kan, miyogloblin ve toksin taraması yapmak için hızlıca idrar örneği elde etmek için yararlıdır.

Batın travması olan bir hastayı değerlendirirken bazı semptomlar değerlidir. Ancak her ne kadar fiziksel bulguların varlığı intraperitoneal yaralanma olasılığını artırsa da, yoklukları ciddi patolojileri dışlamadığı gibi, varlıkları da herhangi bir yaralanma için spesifik değildir. Kapsamlı bir gözlem ve gerekli laboratuvar tahlillerinin kullanımını hatalı veya atlanmış tanıları önlemeye büyük ölçüde yardımcı olur.

2.3.4. Laboratuvar

Batın travması olan hastalarda karın içi organlarda yaralanma olup olmadığını ve acil cerrahi gereksiminin saptanması gerekmektedir. Ancak bunun için net sınırları olan bir tanı algoritması yoktur.

Hematoloji

Akut travmalı hastaların tanı ve tedavisinde hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin sınırlı bir kullanımı vardır. Bu laboratuvar testleri tanıya yardımcı olarak kullanılır ve klinik değerlendirmenin yerini dolduramaz.

Hematolojik parametrelerin önde geleni hematokrittir. Hematokrit; bazal değeri, kanama zamanı ve boyutunu, eksojen sıvı desteğini ve endojen plazma dolumunu yansıtır. Bunlardan sonuncusu orijinal kan hacmini geri yüklemek amacıyla ekstraselüler sıvının fizyolojik kompensatuvar mekanizmayla intraselüler boşluğa geçmesidir. Hematokrit kolay elde edilen bir ölçüm olmasına rağmen, izole bakıldığı zaman genellikle bir muammadır ve seri ölçümler daha faydalıdır.

Bir akut faz reaktanı olan lökosit sayımının batın travmalarında ayırıcı değeri çok düşüktür. Batın travmalarında lökosit sayısı normal olabileceği gibi herhangi bir intraabdominal patoloji olmadan da multisistem travma olması, yumuşak doku hasarı olması, akut hemoraji veya peritoneal irritasyon olması sonucu lökositoz görülebilir.

Biyokimya

Karaciğerin travmaya maruz kalması sonucu serum transaminaz düzeyleri artar ancak bunlar ciddi yaralanmayı minör kontüzyonlardan ayırmak için yeterli değildir. Alternatif olarak bu değerler alkole bağlı karaciğer hasarının da bir belirtisi olabilir.

Ne serum amilazı, ne de lipaz akut batın travmalarının değerlendirilmesinde kullanışlı değildir. Bu belirteçlerin normal düzeyleri majör pankreatik yaralanmayı ekarte ettirmez. Artmış değerler ise pankreas yaralanmasına ek olarak çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir. Hiperamilazeminin travma dışı nedenleri arasında çeşitli hastalıklarla beraber alkol, narkotik ve diğer çeşitli ilaçların kullanımı yer almaktadır. Travmaya sıklıkla eşlik eden sistemik hipotansiyona bağlı gelişen pankreatik iskemi, amilaz veya lipazı yükseltebilir. Açıkçası bu enzimler pankreatik yaralanma için ne sensitif ne de spesifiktir. Yükselmiş veya yükselmekte olan düzeyler hasarı gösterebilir ancak bu kesin değildir. Bu gibi durumlarda klinik korelasyon ve ileri araştırma önerilmektedir.

Toksikolojik analizler, genellikle etanol ve uyuşturucu taramasında travma merkezlerinde kullanılmaktadır. Batın travmasının yönetiminde, özellikle mental durumu normal olan hastalarda tek başına bu analizlerin faydası tespit edilmemiştir.

2.3.5. Radyoloji

Resüsitasyon ve ilk stabilizasyon tedbirleri her zaman için batının radyografik görüntülemelerinden önce gelmelidir. Temel düz radyografi travma alanında sınırlı değere sahiptir ancak hastayı BT'ye götürmeden önce hemotoraks veya pnömotoraks taraması için çekilecek bir akciğer grafisi bu yaralanmaların erken stabilizasyonunu kolaylaştıracaktır. Travmanın mekanizmasına, hastanın semptomlarına ve fizik muayene bulgularına dayanarak hastalarda aksi ispat edilene kadar spinal yaralanma varmış gibi kabul edilmelidir. Travmadaki taşınabilir radyografi böyle bir yaralanmayı ekarte etmek için yeterli değildir. Hemodinamik olarak stabil hastada fiziksel bulgulara ve hastanın ağrı hakkında konuşup konuşmadığına bağlı olarak pelvis grafisi radyoloji ünitesinde çekilmek üzere geciktirilebilir veya tamamen iptal edilebilir. Belirti ve bulguları olası bir laparotomi ihtiyacı gösteren hastalarda, yalnızca hasta stabilize edilmişse ve yapılan çalışmalar hasta yönetimine yardımcı olarsa radyolojik görüntülemeler için ameliyat geciktirilebilir. Koopere olmayan hastada yeterli radiografik detay elde edilemez. Durumunda hızlı bozulma olan hastalara eğitimli personel eşlik etmelidir. Hastayı göreceli olarak daha güvenli olan travma resüsitasyon odasından radyoloji bölümüne taşımak monitörizasyonda ve personelde görece olarak azalma olacağından hasta için artmış risk oluşturur.

Direk Grafiler

Hastanın ilk değerlendirme sonuçlarına bağlı olarak, bazı penetran ve künt travma vakalarında akciğer ve pelvis grafileri çok değerli olabilir. Ateşli silah yaralanmalarında düz batın grafileri merminin yerini veya izini gösterebilir ancak künt travmalarda veya ateşli silah dışındaki penetran yaralanmalarda değeri küçüktür. Eğer düz batın grafisi çekilen künt travmalı hastada kaburga, pelvis, vertebra korpusu veya transvers spinöz çıkıntı kırığı bulgusu varsa bu hastada visseral yaralanma açısından daha dikkatli olunmalıdır.

Mide, duodenum ve kolon perforasyonu olan hastaların çoğunda çok küçük miktarlardaki serbest intraperitoneal hava kolayca saptanabilir ancak ileal veya

jejunal perforasyonu olan hastalarda bu oran dörtte birden daha azdır. Bu hastalarda BT ile direk grafiye göre daha rahat tanı konulur. Nadir de olsa mediastinal veya pulmoner yaralanma sonucunda da serbest intraperitoneal hava oluşabileceğinden, serbest intraperitoneal hava varlığı içi boş organ perforasyonu açısından patognomik değildir. İntraperitoneal hava hareketli olduğundan, daha net bir görüntü elde etmek için hasta grafi çekilmeden önce 10-15 dakika kadar dik veya dekübit pozisyonda tutulmalıdır. Dik grafide, serbest hava diyaframın altında veya diyaframın serbest tendonunun anteriorunda yerleşir. Yan dekübit grafilerde ise serbest hava, süperior flank ve karaciğerin lateral kenarında yer almaktadır. Batın BT kullanılarak bu yaralanmaların tespiti ve lokalizasyonu çok kolay yapılabilir.

Yabancı cisimler ve mermiler batın grafilerinde çok rahat görülebilirler. Bu nedenle, çıkış deliği olmayan ve batın grafisinde yabancı cisim görülmeyen hastalarda göğüs, uyluk, kalça gibi vücudun diğer boşlukları gözden geçirilmelidir. Çünkü omurga veya pelvisten göğüs içine veya proksimal ekstremitelere sekebilir. Ayrıca yabancı cismin vasküler sistemin içine girmesi durumunda cisim kalbin sağ tarafına veya periferik arteriyel ağacın içine taşınabilir. Ek olarak gastrointestinal sisteme girip tıkanıklığa yol açabilir.

Bilgisayarlı Tomografi

BT, daha yüksek prediktif değere sahip olması ve non-invaziv olması nedeniyle DPL'nin yerini almıştır. BT ile yaralanan organ ve yaralanma derecesi tanımlanabilir. BT intraperitoneal kanamanın varlığını, kaynağını ve yaklaşık miktarını doğru bir şekilde ayırt edebilir. Karaciğer ve dalaktan kaynaklı aktif kanamaları gösterebilir ve terapötik anjiyografik embolizasyon endikasyonu olup olmadığını belirlemek için kullanılabilir. BT'de DPL tarafından değerlendirilemeyen retroperiton ve bunun yanında vertebra da değerlendirilebilir. Ayrıca görüntü kesitleri batının altına ve üstüne doğru uzatılarak toraks ve pelvis de değerlendirilebilir. BT, renal arter yaralanması da dahil olmak üzere üriner sistemin en olası yaralanmalarının kesin değerlendirilmesini sağlar. Aynı zamanda diğer vasküler hemorajileri de tespit edebilir ve bazı hastalarda anjiyografi ihtiyacını ortadan kaldıracaktır. BT, solid organ hasarının konservatif yönetiminde de yararlıdır. Karaciğer ve dalağın kendi kendini sınırlayan yaralanmaları için, tanısal laparotominin insidansını en aza indirerek bu ameliyatların maliyetini ve

morbiditesini azaltır. BT çekimi esnasında oral kontrast madde verilmesi, çok az miktarda ek bilgi sağlaması, görüntülemeyi geciktirmesi ve hasta için aspirasyon riski oluşturması nedeniyle travma merkezlerinde sadece intravenöz kontrast madde kullanılmaktadır.

Ancak BT'nin bazı dezavantajları da vardır. Bunların başında, her ne kadar son zamanlarda ilerlemeler olsa da, pankreas, diyafram, ince barsak ve mezenter yaralanmalarında BT'nin sensitivitesinin düşük olması yer almaktadır. Son iki yaralanma kaygı vericidir çünkü künt batın travması olan hastalarda meydana gelen izole içi boş organ yaralanmaları seyrek olmakla beraber çok da nadir değildir. Bu hastalarda tanı konulamaması veya tanının geciktirilmesi artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilendirilmiştir. Hemoperitonyum veya izole serbest sıvı varlığını içeren BT bulguları, cerrahi müdahale ihtiyacını belirlemede yeterli değildir (19). Genellikle intravenöz kontrast madde, nadiren de oral verilen kontrast madde kaynaklı komplikasyonlar görülebilir. Ayrıca, barsağın opaklık kazanması için barsağa oral kontrast geçişi sıklıkla yeterli değildir.

BT'nin önemli bir dezavantajı da hastaların iyonize radyasyona maruz kalıyor olmasıdır. Yapılan bir araştırmaya göre Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), her yıl yaklaşık 62 milyon BT çekimi yapılmakta olup bunun en az 4 milyonu çocuklara çekilmektedir (20). ABD'de tüm kanserlerin %0,4'ünün medikal radyasyona maruziyet sonucu geliştiği ve bu sayının ilerleyen yıllarda %1-2'lere ulaşacağı tahmin edilmektedir. Çocuklarda bu risk daha fazla olup, ömür boyunca sadece tek sefer BT çekimi bile kanser riskini artırmaktadır (20). BT çekiminin kanser riskini artırdığına dair doğrudan kanıt gösterilememiş olmasına rağmen, radyasyon maruziyetini azaltmak için pek çok metod önerilmektedir. Bazı kesimler, düşük riskli hasta gruplarında gereksiz BT çekimini engellemek için bazı kurallar tanımlamışlardır. Hemodinamik olarak stabil olan, düşük risk grubundaki hastalarda geçmişte çekilen BT'lerde normal BT oranlarının çok yüksek olması nedeniyle tekrarlayan radyasyon maruziyeti yerine gözlem önerilmektedir. Radyologlar, klinik olarak BT endikasyonu olan hastalarda aşırı radyasyon maruziyetini engellemek adına gerekli görüntüyü elde edebilecek en düşük radyasyon miktarını kullanmak için ALARA (As low as reasonably achievable) prensiplerini belirlemişlerdir. Minimal radyasyon maruziyeti ile minimal atlanmış yaralanma sayısı arasındaki

dengeyi sağlamak, abdominal travmalı hastayı değerlendirirken acil servis hekimlerinin karşılaştığı büyük bir problemdir.

Ultrasonografi

USG'nin birincil rolü künt travma sonrası serbest intraperitoneal kan araştırılmasıdır. Bu işlem FAST protokolü ile gerçekleştirilir. FAST'te Morrison poşu, Douglas poşu ve splenorenal girintinin USG ile incelemesi yapılır. Anekoik alanlar oluşturan kan varlığı, karaciğer, böbrek, dalak gibi solid organlara göre ters kontrast verdiği için iyi görüntülenebilir. Penetran yaralanmalarda plevranın, intraperitoneal ve perikardiyal boşluğun görüntülenmesiyle elde edilen genişletilmiş FAST (E-FAST) ile pnömotoraks, hemotoraks ve perikardiyal tamponad varlığı araştırılabilir (21).

USG'nin pek çok avantajı vardır. Taşınabilir bir araç olduğundan travma resüsitasyon alanında hasta başına getirilebilir. Perikardiyal, intraperitoneal ve torasik boşluk 5 dakikadan kısa sürede değerlendirilebilir. FAST 100 ml kadar az bir sıvıyı belirlemede bile duyarlıdır. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda 500 ml intraperitoneal sıvı için sensitivitesi %60-95 arasında değişmektedir ve hemoperitonyum için spesifitesi mükemmeldir (22). Bu nedenle, zamanın değerli olduğu kritik hastalarda hemoperitonyum varlığını değerlendirmede FAST erken ve hızlı fayda sağlayabilir. DPL'nin aksine, FAST intratorasik yapıları da değerlendirebilir. Ayrıca non-invaziv olduğundan çok sayıda uygulayıcı tarafından defalarca tekrarlanabilir. BT'nin aksine herhangi bir radyasyon tehlikesi yoktur ve herhangi bir kontrast madde kullanımını gerektirmez. Doğruluk oranı eğitim süresi ve deneyimle ilişkilidir ancak deneyim acil tıpta ve cerrahi eğitim programlarında kolaylıkla kazanılabilir (Tablo 2.2). Künt batın travmalı hastalarda organ hasarının belirlenmesi için yapılan seri FAST uygulamaları, tanısal doğruluğu artırır. Ayrıca E-FAST'te, penetran veya künt batın travması nedeniyle getirilen hastalarda pnömotoraks varlığını incelemek için FAST'e torasik görüntü eklenir. Bu ek görüntü, pnömotoraks'ın tespit edilmesinde BT ile karşılaştırıldığında %59 sensitivite ve %99'a yakın spesifite sağlar. Ancak daha önemlisi E-FAST, %20 duyarlılığa sahip taşınabilir akciğer grafisine göre 3 kat daha yüksek duyarlılığa sahiptir. Genel olarak USG, DPL ve BT'ye göre daha doğru, daha hızlı ve daha hesaplı tanısal görüntüleme yöntemi olarak hizmet vermektedir.

USG'nin pek çok avantajına rağmen bazı dezavantajları vardır. FAST, solid parankimal hasar, retroperiton veya diyafram defektlerini iyi göstermekte yetersizdir. Koopere olmayan ajite hastaların yanı sıra, obezlerde, ciddi barsak gazı olan hastalarda ve ciltaltı amfizemi olan hastalarda teknik olarak uygulanması zordur. Net değerlendirilemeyen hastalar takip veya alternatif tanısal testler gerektirir. FAST, hemoperitonyumu ortaya çıkarmada ve kan-asit ayrımı yapmada DPL'ye göre daha düşük duyarlılığa sahiptir ve uygulayıcıya bağlılığı daha yüksektir. Pelvik fraktürü olan hastalarda hemoperitonyumun tespit edilmesinde belirlenemeyen sebeplerle USG yüksek yanlış negatiflik (%31) oranına sahiptir (23). DPL'nin yanı sıra FAST de, subkapsüler dalak yaralanmasında olduğu gibi, eğer serbest intraparankimal kan yoksa solid parankimal yaralanmayı belirleyemeyebilir. Son olarak, USG önemsiz miktarda kanamaya neden olan barsak yaralanmalarını belirlemede zayıftır ve içi boş organ perforasyonunun tanısının zamanında konulamaması öldürücü sonuçlara neden olabilir (24). Bu kısıtlılıklardan ötürü, yaralanmadan sonra dakikalar içinde yapılan tek bir negatif FAST muayenesine güvenmek tedbirsizliktir. Seri FAST muayeneleri, progresif kanamayı belirlemeye daha çok yardımcı olabilir.

Tablo 2.2. Travma Muayenesinde FAST uygulamasının avantaj ve dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Serbest intraperitoneal sıvı için doğru, duyarlı ve özgün ▪ Hız (<4 dk) ▪ İzvaziv değil ▪ Tekrarlanabilir ▪ Hasta başı ▪ Kontrast madde kullanımı gerekmez. ▪ Radyasyon maruziyeti yok ▪ Perikardiyal ve plevral sıvı tanısında da yardımcı ▪ Pnömotoraks tanısında yardımcı ▪ Hamile, koagülapatisi ve daha önceden geçirilmiş cerrahisi olan hasta için risk oluşturmaz. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Serbest periton içi sıvı etiyojisininin takip edilememesi ▪ Yapan klinisyene bağlı olabilir. ▪ Obez ya da cilt altı hava veya aşırı barsak gazı olan hastada görüntüleri yayınlamak zor olabilir. ▪ Asit ya da periton içi kanama ayırt edilemeyebilir. ▪ Retroperiton BT kadar iyi görüntülenemez.

2.4. FAST Eğitimi

FAST, travma hastalarında akut dönemde zamanında kararlar vermek için kullanılır. Bu beceri 3 alanda yeterlilik gerektirir. Bunlar görüntüyü elde etme, görüntüyü yorumlama ve tıbbi karar vermedir. ABD’de hasta başı USG konusunda uzun geçmişi olan klinik uzmanlık dallarından birisi de acil tıptır. Geleneksel olarak, “bir izle, bir yap” şeklindeki tıbbi eğitim modellerinde hekimlerden hastalar üzerinde tekrarlayan pratik uygulamalar yoluyla beceri kazanmaları istenmektedir. Ancak acil tıp ihtisası boyunca devamlı değişkenlik işaretleri vardır.

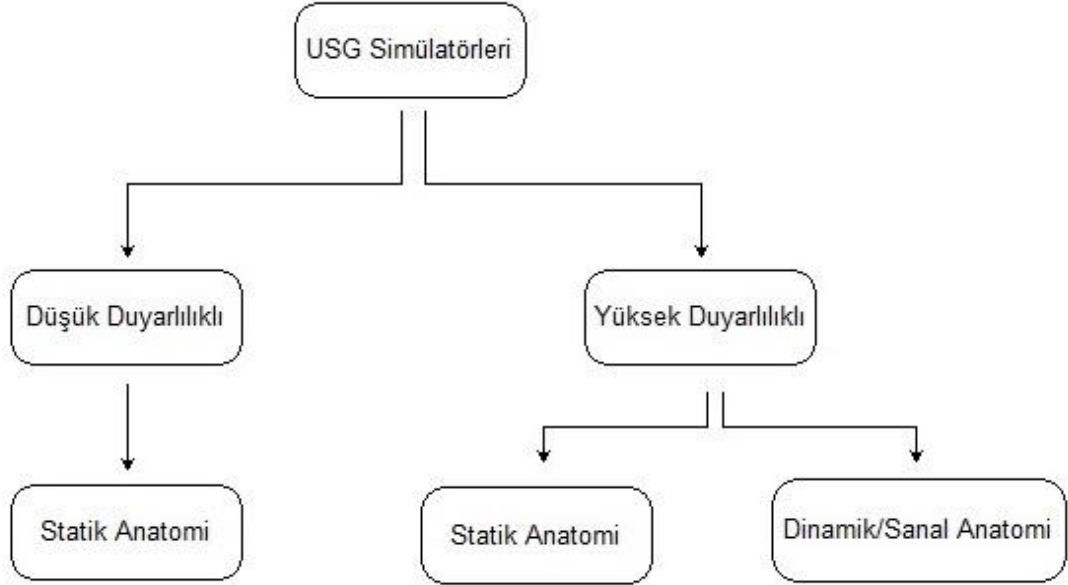
Pek çok nedenden dolayı hasta başı USG eğitimi ve değerlendirmesi için simülasyon ideal olabilir. Hasta başı USG eğitiminde, klinik senaryoların tekrarlanabilirliği, ölçülebilir performans ölçümlerinin kullanılabilirliği, anormal veya kritik bulgularla güvenli bir ortamda ve standardize biçimde karşılaşma fırsatının yanı sıra hastayla karşılaşmadan önce potansiyel uygulayıcının eksikliklerini tanımlayacak argümanların varlığı nedeniyle simülasyon kullanılabilir. Simülasyon tabanlı eğitim, hastaları hatalardan ve bu hataların sekellerinden korur. Ayrıca, nadir görülen yüksek riskli yaralanmalar için düşük stresli bir ortamda eğitim olanakları sağlar (6).

USG simülasyon teknolojisi geliştikçe simülasyon dayalı eğitim ve değerlendirmenin daha yaygın hale geleceği beklenmektedir. Örneğin USG eşliğinde santral katater yerleştirilmesi için simülasyonun faydalı olduğu gösterilmiştir (25).

2.5. USG Simülatörleri

Simülatörler anatomik dokunun gerçek sonografik görüntüsünü ne kadar yakından taklit edebildiğine bakılarak yüksek ve düşük duyarlılık olarak 2 alt gruba ayrılırlar (Şekil 2.1). Bu durumda sanal görüntü bir organ, sistem veya bütün bir anatomik bölgenin temsili olabilir. Sanal görüntü, anatomik bulguların sabit olmasına veya zamanla değişmesine göre statik veya dinamik olarak da ikiye ayrılabilir. Genellikle sadece sanal teknolojiyi kullanan yüksek duyarlılıklı simülatörler dinamik bir görüntü oluşturmaktadır. Düşük duyarlılığı olan sanal görüntülerin yeniden kullanılabilirliği sınırlıdır ve ev yapımı olabildiklerinden sık sık çürüyebilirler. Düşük duyarlılığı olan modeller için kullanılan materyallere örnek olarak jelatin, tavuk uyluğu ve hindi göğsü sayılabilir. Statik düşük duyarlılığı olan USG

simülatorlerinin vasküler girişim, yabancı cisim lokalizasyonu ve çıkarılması, perikardiyosentez, bölgesel anestezi ve eklem enjeksiyonları gibi eğitim uygulamaları için uygun olduğu bildirilmiştir (26). Ev yapımı düşük duyarlılıklı sanal görüntüler ucuz olma avantajına sahiptir ancak bunların da anatomik lokalizasyonunun olmaması, yeniden kullanılabilirliğinin sınırlı olması ve aşırı basit olmaları dezavantajlarıdır (Tablo 2.3).



Şekil 2.1. USG simülatorlerinin sınıflandırması

Yüksek duyarlılıklı simülatorler genellikle ticari amaçlı üretilmektedir. İlk alımda çok pahalı olan bu aletlerin düzenli bakımları da pahalıdır. Ancak bu aletler, canlı modellere olan ihtiyacı ve bunların masraflarını azaltır, özefagus ve vajen gibi vücut bölgelerinin sonografik eğitimini kolaylaştırır ve standart bir ortamda normal ve patolojik senaryoların değerlendirilmesine imkan sağlar. Yüksek duyarlılıklı simülatorler, aktif olarak güvenli öğrenim sağlamaları, tekrarlayan pratiklere izin vermeleri, vakaların türü ve zorluk derecesi farklı varyasyonlarının olması ve tekrarlanabilir standart değerlendirmeye imkan vermeleri nedeniyle öğrencilerin ilgisini çekebilirler (27).

Bazı yazarlar birincil uygulamalı eğitim deneyimi için yüksek duyarlılıklı USG simülatörlerinin kullanımının savunmaktadır (28). Bu araştırmalar, simülatörler ile simülatör dışı senaryolar arasında görüntüyü yakalama, yorumlama, uygulayıcı güveni ve görüntüyü elde etmek için geçen süre açısından fark olmadığını göstermiştir.

Tablo 2.3. USG simülatörlerinin özellikleri

Özellik	Düşük Duyarlılıklı Simülatörler	Yüksek Duyarlılıklı Simülatörler
Durum	Statik	Statik veya Dinamik
Ulaşılabilirlik	El yapımı veya Ticari	Ticari
Test edilen beceri	1 beceri	≥ 1 beceri
Ayrı bir USG makinası gerekliliği	Evet	Hayır
Doku hareketi	Hayır	Evet (ör: Kalp hareketi)
USG probu	Gerekli ve gerçek bir USG makinasına bağlanmalı	Pozisyon sensörü olan sanal prob veya Pozisyon sensörü olan manken
Gerçek zamanlı 2-boyutlu görüntü	Evet	Evet
Gerçek zamanlı dokunsal geribildirim	Mümkün	Evet
Masraf	Ucuz	Pahalı

2.5.1. Statik mi, Dinamik mi?

Çoğu statik simülatör belirli bir sonografik bulguyu taklit eder. Statik simülatörler, öğretim becerilerinin tekrarlanabilmesi veya aynı anda birçok kursiyere eğitim verilebilmesi nedeniyle de yararlıdır. Bu modeller sınırlı bir ömre sahip olabilirler. Diğer bir deyişle, çok sayıda kullanımdan sonra çalışmayı durdurabilirler, aşırı kullanım nedeniyle artefaktlar oluşabilir ve işlevsiz hale gelebilir. Dinamik USG simülatörleri pekçok ultrasonografik bulguyu taklit edebilir ve bilgisayar yardımıyla vakaların, bulguların ve özelliklerin güncellenmesine izin verir. Bu tür simülatörler genellikle bir bilgisayar, bir ekran ve sahte bir USG probundan oluşur. Bazı

modellerde bilgisayar ve sahte prob doğrudan bağlantılıdır. Diğerlerinde ise veri, hasta modeline yerleştirilmiş sensörlerden elde edilmektedir. Bu tür simülatörler, gerçek hastalardan elde edilen veya bilgisayarda tasarlanmış vakaların sanal USG görüntülerini, sahte prob veya hasta modelinden gelen konumsal verilere göre gösterir. Yazılım hasta veya manken üzerinde probun açısına göre elde edilen 2 boyutlu görüntüyü yeniden yapılandırır.

Dinamik sistemler, normal ve anormal hasta senaryoları için farklı seçenekler sağlayabilirler. Gelişmiş işlemci hızlarıyla, M-mod ve renk akışı gibi diğer USG modlarının yanı sıra gerçek zamanlı kalp hareketleri de gerçek bir geri bildirim ile simüle edilebilir. Mevcut sistemlerin dezavantajı ise vaka senaryolarının sayısının kısıtlı olmasıdır.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 07.07.2015 tarihli ve 2015/231 karar sayılı onamı alınarak başlandı. Bu çalışmada acil servis çalışanlarına, bir USG simülatörü kullanarak FAST konusunda verilen eğitimin yeterliliğinin araştırılması planlandı.

Bu prospektif çalışma, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Tıp kliniğinde çalışan ve gönüllü olarak çalışmaya katılan acil tıp asistanları, son sınıf tıp fakültesi öğrencileri (intörn doktorlar) ve paramediklerle birlikte yapıldı.



Şekil 3.1. The SonoSim® Ultrason Eğitim Simülatörü

Bu çalışmada SonoSim® Ultrason Eğitim Simülatörü kullanıldı. Bu simülatör programın yüklü olduğu bir bilgisayar ve sanal prob olmak üzere 2 parçadan oluşmaktadır (Şekil 3.1). Bu simülatörde normal veya patolojik vakaların gerçek USG görüntülerinin modellenmesiyle oluşan sanal hastalar kullanılmaktadır. Programda serbest sıvı bulunmayan normal vakadan, masif sıvısı olan vakaya kadar geniş bir aralıkta 10 adet FAST vakası bulunmaktadır. Katılımcı, probu ekrandaki sanal hasta üzerindeki pozisyonuna göre kalibre ettikten sonra, probu hareket ettirdikçe yine ekranda yer alan gerçek hastadan kaydedilmiş USG görüntüsü,

katılımcının el hareketleriyle korele bir şekilde hareket etmektedir. Katılımcı bu şekilde probu istediği yöne hareket ettirerek görüntülemesi gereken alanı yakalamaya çalışmaktadır.

Katılımcılara öncelikle <http://sonosim.ttlms.com> internet adresinde yer alan teorik USG ve FAST eğitiminden sonra, simülatör kullanılarak pratik USG ve FAST eğitimi verildi. Katılımcılar simülatör ile uyum sağlayana ve test senaryolarına geçmek için onay verene kadar eğitime devam edildi.

Eğitim tamamlandıktan sonra tüm katılımcılara sırayla SonoSim® Ultrason Eğitim Simülatörü içeriğinde yer alan önceden seçilmiş 5 hasta senaryosu için FAST uygulaması, her bir hasta için ideal tanısal pencereyi bulması ve tanıyı söylenmesi istenmiştir. Ayrıca FAST uygulaması esnasında orada bulunan deneyimli bir uzman tarafından katılımcıların doğru görüntüyü elde edip edemedikleri ve elde ettikleri görüntüyle doğru tanı koyup koyamadıkları puanlandırılmıştır (Şekil 3.2).

FAST uygulaması esnasında değerlendirilen 4 kadranın her birinde doğru görüntüyü elde etme ve doğru tanı koyma becerilerinde her bir kadran için doğru cevaba 1 puan verildi. Her bir katılımcı toplam 5 vaka senaryosu değerlendirdiği için her iki beceri ayrı ayrı 20'şer puan üzerinden değerlendirmeye alındı. Bu sınav USG sertifikası olan iki öğretim üyesinin gözetimi altında yapıldı.

3.1. Vakalar:

3.1.1. Vaka 1:

38 yaşında erkek hasta, sol meme başının altında, sternumun hemen solunda tek bir bıçak yarasıyla başvuruyor. Hasta halsizlik ve yara bölgesinde lokalize göğüs ağrısı şikayeti tarifliyor.

Hastanın vital bulguları: Ateş: 36 °C, Ortalama kan basıncı: 94 mmHg, Kalp hızı: 134/dakika, Solunum sayısı: 24/dakika, O₂ saturasyonu: %92 (oda havasında).

FAST bulguları: Sağ üst kadran; Normal sağ üst kadran görünümü, insidental sağ renal noktalı kalsifikasyon.

Suprapubik; Normal pelvik görünüm, sol tarafta belirgin paraveziküler iliak damar.

Sol üst kadran; Normal sol üst kadran görünümü, sol böbrek zayıf vizüalize ediliyor, insidental sol böbrek taşı mevcut.

Subkostal; Geniş perikardiyal sıvı koleksiyonu, kardiyak tamponadı destekleyici görünüm mevcut.

3.1.2. Vaka 2:

15 yaşında kadın hasta, bisiklet sürerken sağ tarafından otomobil çarpması sonucu başvuruyor. Hasta sağ tarafında ve abdominopelvik bölgede ağrı tarifliyor.

Hastanın vital bulguları; Ateş: 37 °C, Kan basıncı: 100/40 mmHg, Kalp hızı: 84/dakika, Solunum sayısı: 20/dakika.

FAST bulguları; Sağ üst kadranda; Sağ üst kadranda orta düzey serbest sıvı (Morison poşu), hemoperitonyum

Suprapubik; Pelviste orta düzey serbest sıvı (hemoperitonyum), normal mesane

Sol üst kadranda; Normal sol üst kadranda (splenorenal görünüm)

Subkostal; Normal kalp (subkostal görünüm).

3.1.3. Vaka 3:

44 yaşında kadın hasta, motorsiklet kazası sonrası belirgin hipotansiyon ve bozulmuş mental durum ile acil servise getiriliyor. Hastanın azalmış mental durumuna bağlı zaman oryantasyonu bozulmuş.

Hastanın vital bulguları; Ateş: 36 °C, Ortalama kan basıncı: 70 mmHg, Kalp hızı: 140/dakika, Solunum sayısı: 14/dakika, O₂ saturasyonu: %100 (oda havasında).

FAST bulguları; Sağ üst kadranda; Anormal sağ üst kadranda (Morison poşu), Hemoperitonyum

Suprapubik; Pelviste orta düzey serbest sıvı (hemoperitonyum), normal mesane.

Sol üst kadranda; Anormal sol üst kadranda, subdiafragmatik sıvı (orta düzey)

Subkostal; Normal kalp, taşikardi(subkostal görünüm).

3.1.4. Vaka 4:

22 yaşında kadın hasta, motorlu araç kazası sonrası alt abdomen ağrısı nedeniyle acil servise getiriliyor. Arka koltukta oturan hastanın sadece karın emniyet kemeri takılıynış ve hasta alt abdominal ağrı tarifliyor.

Hastanın vital bulguları; Ateş: 37 °C, Kan basıncı: 140/90 mmHg, Kalp hızı: 120/dakika, Solunum sayısı: 18/dakika.

FAST bulguları: Sağ üst kadran: Normal sağ üst kadran (Morison poşu), normal vena cava inferior

Suprapubik: Anormal pelvik görünüm, pelviste serbest sıvı, normal barsak duvarı

Sol üst kadran: Normal sol üst kadran (splenorenal görünüm)

Subkostal: Normal kalp, orta derece taşikardi (subkostal görünüm).

3.1.5. Vaka 5:

64 yaşında kadın hasta, motorlu araç kazası sonrası hipotansiyon nedeniyle acil servise getiriliyor.

Hastanın vital bulguları: Ateş: 37 °C, Ortalama kan basıncı: 87 mmHg, Kalp hızı: 57/dakika, Solunum sayısı: 26/dakika, O₂ saturasyonu: %95 (oda havasında).

FAST bulguları: Sağ üst kadran: Subdiafragmatik boşlukta orta düzey serbest sıvı, hemotoraks

Suprapubik: Pelviste serbest sıvı, hemoperitonyum

Sol üst kadran: Subdiafragmatik ve splenorenal boşlukta orta düzey serbest sıvı; muhtemel sol hemotoraks

Subkostal: Normal kalp (subkostal görünüm)

3.2. İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde katılımcıların görüntü elde etme ve tanı koyma becerilerinde aldıkları puanların gruplar arası karşılaştırması yapıldı. Öncelikle sürekli varyasyon gösteren özellikler için ortalama, ortanca değer, standart sapma, minimum, ve maksimum gibi tanıtıcı istatistikler elde edildi. İstatistiksel analiz öncesi verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Anderson-Darling testiyle belirlendi. Çoklu grup karşılaştırmaları için Kruskal-Wallis test, farklı olan grup ya da grupları belirlemek amacıyla da Mann-Whitney U testi kullanıldı. P<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

SONOSIM USG Simülâtörü Değerlendirme Anketi

1. Cinsiyetiniz: **Erkek** **Kadın**
2. Yaşınız:
3. Mesleğiniz: **Araş.Gör.Dr.** **Intern Dr.** **Paramedik**
4: Mesleki Kıdeminiz (ay):

Vaka-1 (eFAST-Case 2)		Görüntüyü yakalama	Doğru Tanı
Sağ Üst Kadran	Normal Sağ Üst Kadran görünümü; İnsidental sağ renal noktalı kalsifikasyon		
Suprapubik	Normal pelvik görünüm; Belirgin sol tarafta paraveziküler iliak damar		
Sol Üst Kadran	Normal Sol Üst Kadran görünümü; Sol böbrek zayıf vizüalize ediliyor; insidental sol böbrek taşı		
Subkostal	Geniş perikardiyal sıvı koleksiyonu ; Sağ ventrikül kollapsına ilişkin kanıt, kardiyak tamponadı destekleyici		
Vaka-2 (FAST- Case 2)			
Sağ Üst Kadran	Sağ Üst Kadranda orta düzey serbest sıvı (Morison poşu); Hemoperitoneum		
Suprapubik	Pelviste orta düzey serbest sıvı (hemoperitoneum); Normal mesane		
Sol Üst Kadran	Normal Sol Üst Kadran (splenorenal görünüm)		
Subkostal	Normal kalp (subkostal görünüm)		
Vaka-3 (FAST- Case 4)			
Sağ Üst Kadran	Anormal Sağ Üst Kadran (Morison poşu); Hemoperitoneum		
Suprapubik	Pelviste orta düzey serbest sıvı (hemoperitoneum); Normal mesane; Kadın		
Sol Üst Kadran	Anormal Sol Üst Kadran; Subdiafragmatik sıvı (orta düzey)		
Subkostal	Normal kalp; taşikardi(subkostal görünüm)		
Vaka-4 (FAST- Case 6)			
Sağ Üst Kadran	Normal Sağ Üst Kadran (Morison poşu); Normal Vena cava inferior		
Suprapubik	Anormal pelvik görünüm; Pelviste serbest sıvı ; Normal barsak duvarı		
Sol Üst Kadran	Normal Sol Üst Kadran (splenorenal görünüm)		
Subkostal	Normal kalp; Orta derece taşikardi (subkostal görünüm)		
Vaka-5 (FAST- Case 10)			
Sağ Üst Kadran	Subdiafragmatik boşlukta orta düzey serbest sıvı ; Hemotoraks		
Suprapubik	Pelviste serbest sıvı ; Hemoperitoneum		
Sol Üst Kadran	Subdiafragmatik ve splenorenal boşlukta orta düzey serbest sıvı ; Muhtemel sol hemotoraks		
Subkostal	Normal kalp (subkostal görünüm)		
TOPLAM			

Eğitmenler:

Yrd.Doç.Dr. Hasan KARA

Prof.Dr. Ahmet AK

Şekil 3.2. Sonosim USG simülâtörü değerlendirme anketi

4. BULGULAR

Çalışmamıza, her biri 20 kişiden oluşan acil tıp asistanları, intörn doktorlar ve paramedik gruplarının yer aldığı 60 katılımcı dahil edildi. Katılımcıların yaş ortalaması $28,1\pm 4,3$ olarak hesaplandı. En küçük katılımcı 23 yaşında iken, en büyük katılımcı 41 yaşında idi. Katılımcıların 39 tanesi erkek, 21 tanesi kadındı. Erkek katılımcıların yaş ortalaması $28,7\pm 4,4$, kadın katılımcıların yaş ortalaması $27\pm 4,1$ olarak hesaplandı (Şekil 4.1). Katılımcılar meslek gruplarına göre değerlendirildiğinde ise asistan doktorların yaş ortalaması $30,3\pm 3,5$, intörn doktorların yaş ortalaması $24,2\pm 0,8$, paramediklerin yaş ortalaması ise $29,8\pm 4,7$ olarak hesaplandı (Tablo 4.1).

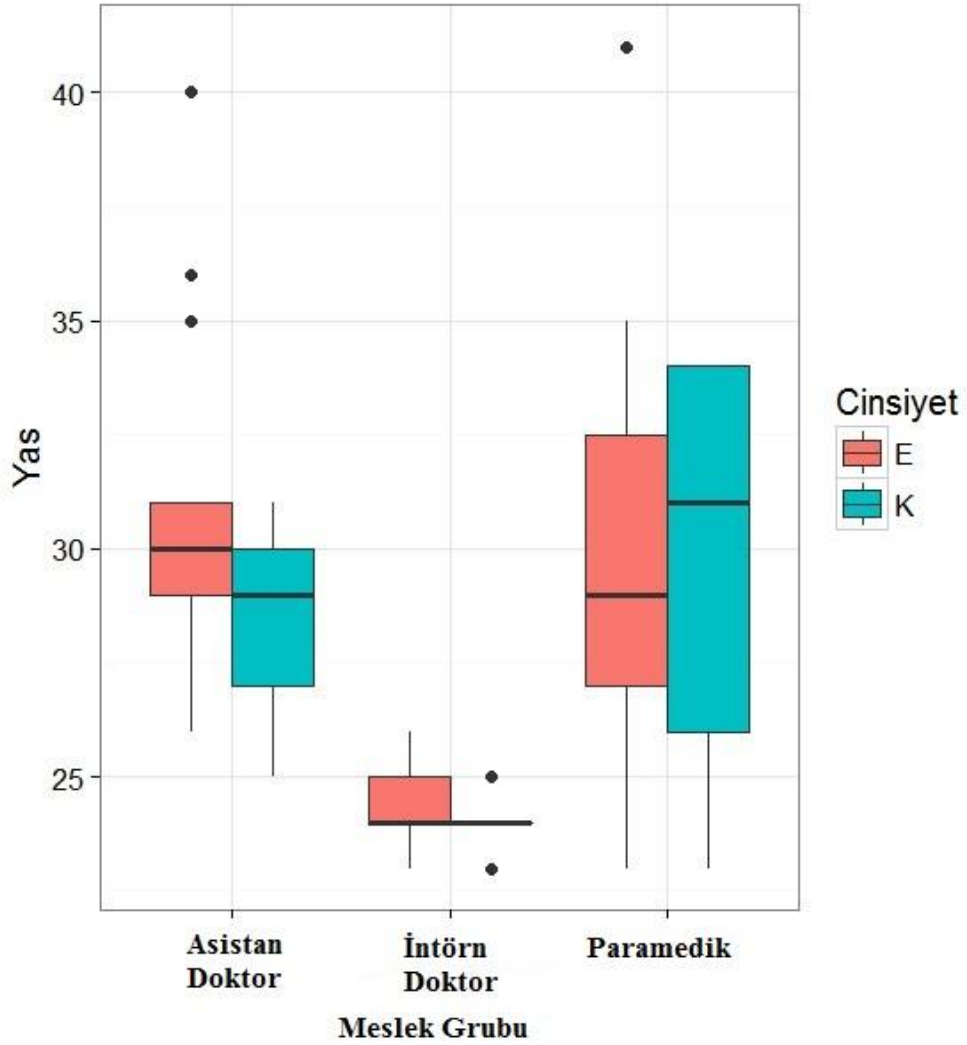
Tablo 4.1. Katılımcıların gruplara ve cinsiyetlere göre yaş ortalamaları

	Yaş (yıl)				
	Sayı	Mean	SD	Minimum	Maksimum
Asistan Doktor	20	30,3	3,5	25	40
Erkek	17	30,7	3,5	26	40
Kadın	3	28,3	3	25	31
İntörn Doktor	20	24,2	0,8	23	26
Erkek	11	24,4	1	23	26
Kadın	9	23,8	0,6	23	25
Paramedik	20	29,8	4,7	23	41
Erkek	11	29,9	5,2	23	41
Kadın	9	29,7	4,3	23	34
Toplam	60	28,1	4,3	23	41

Katılımcıların mesleklerindeki çalışma süreleri değerlendirildiğinde, asistan doktorların ortalama mestekte çalışma süreleri $33,9\pm 18,3$ ay olarak hesaplandı. İntörn doktorlar da bu süre $9,7\pm 0,7$ ay, paramediklerde ise $114,6\pm 55,1$ ay olarak hesaplandı (Tablo 4.2).

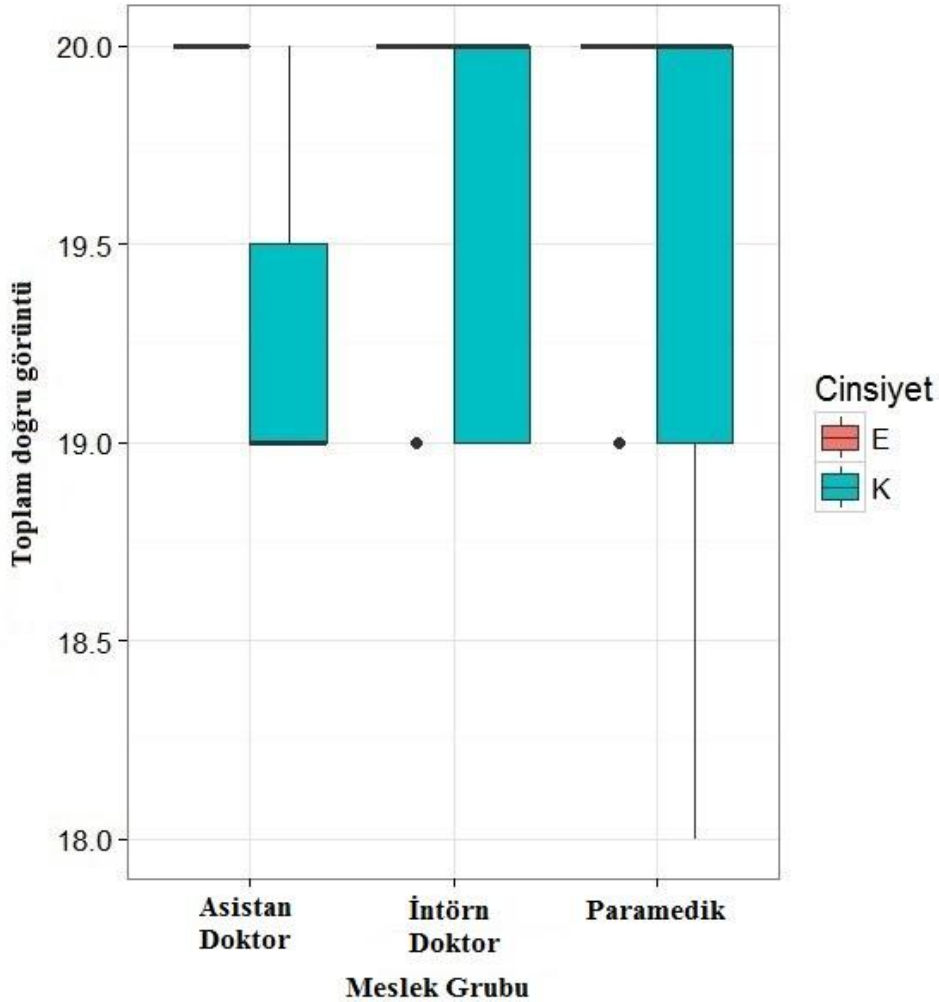
Tablo 4.2. Katılımcıların gruplara ve cinsiyetlere göre meslekteki kıdem süreleri

	Sayı	Kıdem (Ay)			
		Mean	SD	Minimum	Maksimum
Asistan Doktor	20	33,9	18,3	2	56
Erkek	17	35,1	18,1	4	56
Kadın	3	27	21,9	2	43
İntörn Doktor	20	9,7	0,7	7	10
Erkek	11	9,8	0,6	8	10
Kadın	9	9,6	1	7	10
Paramedik	20	114,6	55,1	36	264
Erkek	11	116,7	67	36	264
Kadın	9	112	39,8	60	144



Şekil 4.1. Meslek gruplarına göre yaş ortalamalarının karşılaştırılması

Çalışmanın ilk aşamasında, katılımcıların, toplam 5 test vakasındaki 4 anatomik bölgede (sağ üst kadran, sol üst kadran, suprapubik bölge ve subkostal bölge) USG simülatörü üzerinde doğru görüntü elde edip edemediği değerlendirilmiştir. Bu aşamada katılımcının tanı koymasına beklenmemiş olup sadece elde etmesi gereken ideal görüntüyü elde edip edemediği puanlanmıştır. Her bir anatomik bölge 1 puan üzerinden hesaplanarak her bir katılımcı beş vaka için toplamda 20 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Asistan doktorlar için doğru görüntüyü elde etme oranı %99,5, intörn doktorlar için %98,5, paramedikler için ise %98 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.3). Bu aşamada katılımcıların hepsi tama yakın bir başarıyla ideal görüntüyü yakalamıştır (Şekil 4.2). Çalışma grupları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p=0,26$) (Tablo 4.3).



Şekil 4.2. Katılımcıların gruplara göre doğru görüntü elde edebilme yeteneklerinin karşılaştırılması

Tablo 4.3. Katılımcıların gruplara ve cinsiyetlere göre doğru görüntü yakalayabilme yetenekleri

Görüntü Yakalayabilme yeteneği (/puan)						
	Sayı	Mean	SD	Minimum	Maksimum	İstatistiksel Fark*
Asistan Doktor	20	19,9	0,3	19	20	
Erkek	17	20	0	20	20	a
Kadın	3	19,3	0,5	19	20	
İntörn Doktor	20	19,7	0,4	19	20	
Erkek	11	19,8	0,4	19	20	a
Kadın	9	19,6	0,5	19	20	
Paramedik	20	19,6	0,5	18	20	
Erkek	11	19,8	0,4	19	20	a
Kadın	9	19,4	0,7	18	20	
Toplam	60	19,7	0,4	18	20	

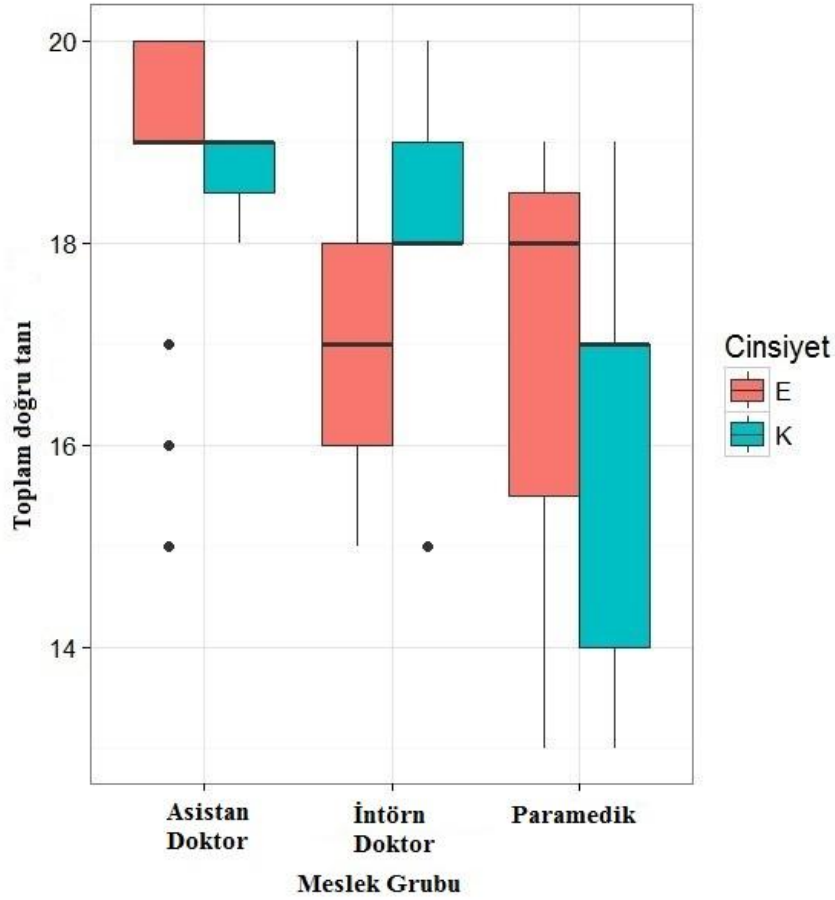
*Birbirinden farklı harflerle ifade edilen her grup, birbirinden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($P<0,05$).

Çalışmanın ikinci aşamasında ise, katılımcılardan, USG simülatörü üzerinde doğru görüntü elde ettikleri bölgelerde FAST değerlendirmesi açısından patoloji görüp görmedikleri sorularak doğru tanı koyup koyamadıkları değerlendirilmiştir. Bu aşamada ideal görüntüyü elde edemeyen katılımcılar, yanlış tanı koymuş olarak değerlendirilmişlerdir. Her bir bölge 1 puan üzerinden hesaplanarak her bir katılımcı beş vaka için toplamda 20 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Tüm katılımcılar arasında doğru tanı koymada cinsiyet açısından istatistiki ilişki değerlendirildiği zaman kadın katılımcılarla erkek katılımcılar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p=0,24$)(Şekil 4.3). Doğru tanı koyma açısından çalışma grupları karşılaştırıldığı zaman gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık olduğu görüldü ($p<0,001$) (Tablo 4.4, Şekil 4.3). Asistan doktorlar için doğru tanı koyma oranı %94, intörn doktorlar için %88, paramedikler için ise %81,5 olarak hesaplanmıştır. Gruplar kendi arasında karşılaştırıldığı zaman; hem asistan doktorlar ile intörn doktorlar arasında ($p=0,005$), hem de asistan doktorlar ile paramedikler arasında anlamlı farklılık ($p<0,001$) tespit edildi. İntörn doktorlar ve paramedikler arasında ise herhangi bir anlamlı farklılık yoktu ($p=0,08$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Katılımcıların gruplara ve cinsiyetlere göre doğru tanı koyma yetenekleri

	Doğru tanı koyma yeteneği (/puan)					İstatistiksel Fark*
	Sayı	Mean	SD	Minimum	Maksimum	
Asistan Doktor	20	18,8	1,3	15	20	
Erkek	17	18,8	1,4	15	20	a
Kadın	3	18,6	0,5	18	19	
İntörn Doktor	20	17,6	1,5	15	20	
Erkek	11	17,0	1,5	15	20	b
Kadın	9	18,2	1,3	15	20	
Paramedik	20	16,3	2,1	13	19	
Erkek	11	16,9	2,1	13	19	b
Kadın	9	15,6	2,1	13	19	
Toplam	60	17,6	1,9	13	20	

*Birbirinden farklı harflerle ifade edilen her grup, birbirinden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($P<0,05$).



Şekil 4.3. Katılımcıların elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması

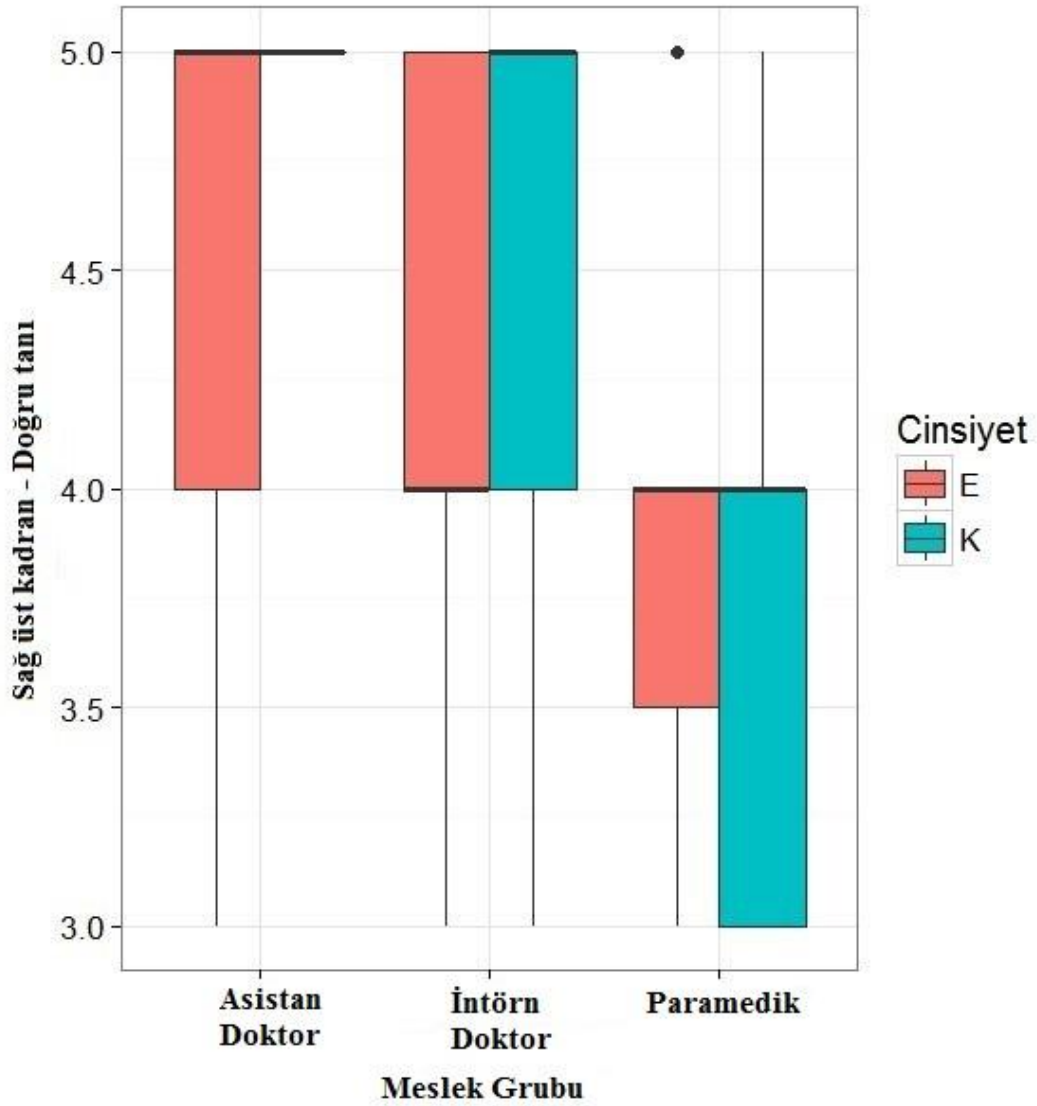
Gruplar arasındaki farklılığın değerlendirilmesinin ardından, FAST uygulanan 4 anatomik bölge için doğru tanı koymada grupların başarıları karşılaştırılmıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Katılımcıların FAST uygulanan dört anatomik bölgenin değerlendirmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması

Bölge	Grup	İstatistiksel Fark*
Sağ Üst Kadran (p=0,001)	Asistan Doktor	a
	İntörn Doktor	a
	Paramedik	b
Suprapubik Bölge (p=0,03)	Asistan Doktor	c
	İntörn Doktor	d
	Paramedik	d
Sol Üst Kadran (p=0,01)	Asistan Doktor	e
	İntörn Doktor	f
	Paramedik	f
Subkostal Bölge (p=0,01)	Asistan Doktor	g
	İntörn Doktor	g
	Paramedik	h

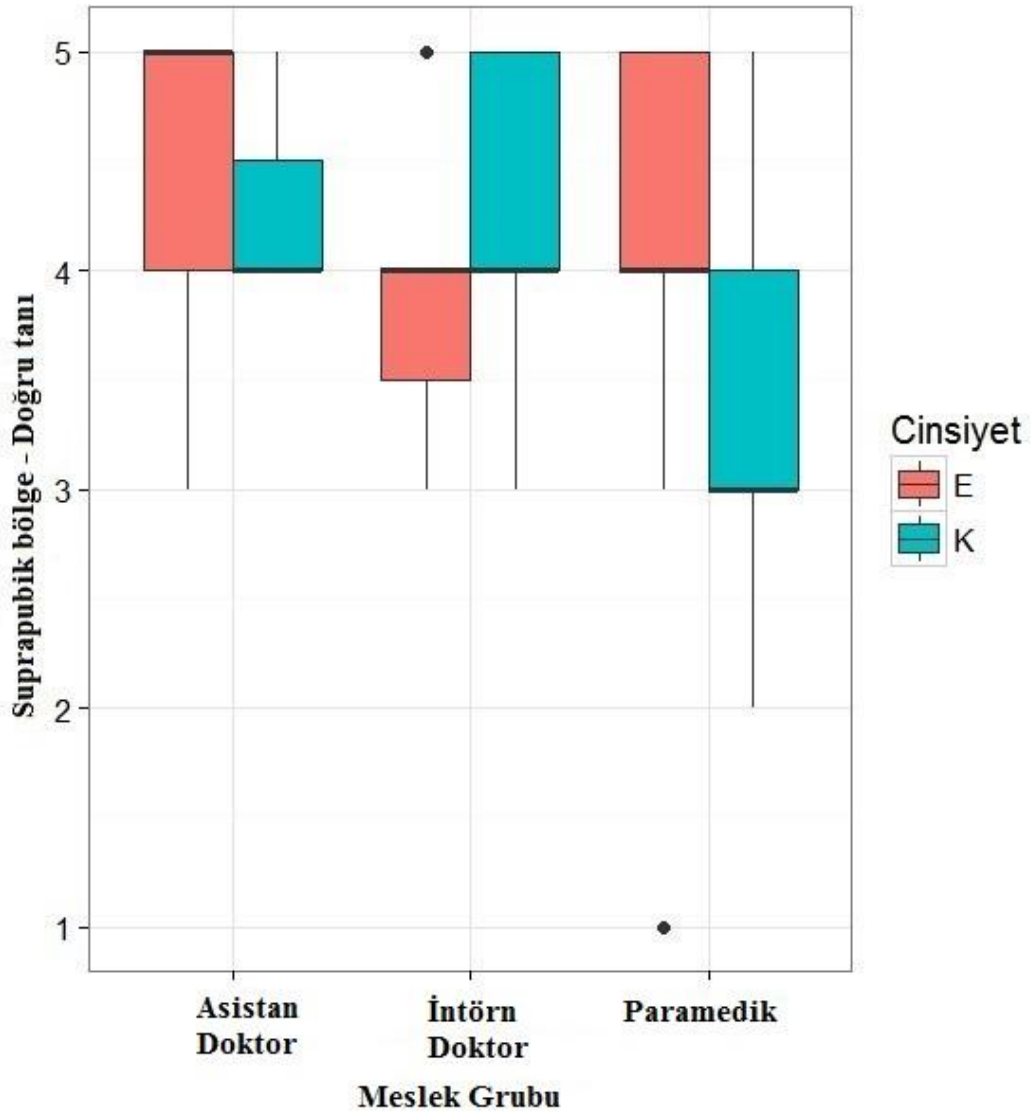
*Birbirinden farklı harflerle ifade edilen her grup, birbirinden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($P < 0,05$).

Sağ üst kadrın değerlendirmesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görölmüştür ($p=0,001$). Gruplar kendi arasında karşılaştırıldığı zaman, hem asistan doktorlar ile paramedikler arasında ($p<0,001$), hem de intörn doktorlar ile paramedikler arasında ($p=0,2$) anlamlı farklılık olduğu görölmüştür. Ancak asistan doktorlar ile intörn doktorlar arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p=0,19$)(Şekil 4.4, Tablo 4.5).



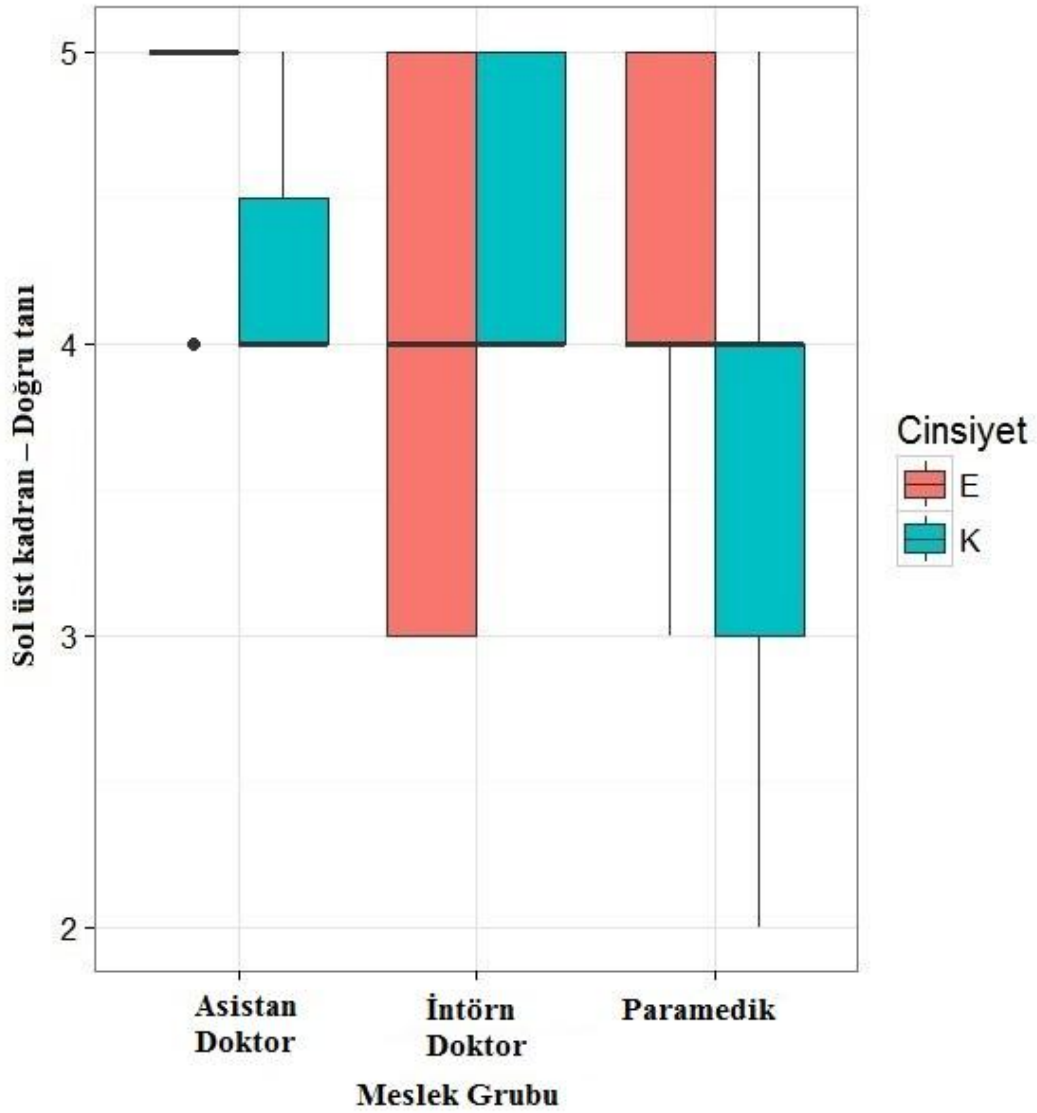
Şekil 4.4. Katılımcıların sağ üst kadrın değerlendirmesinde elde ettikleri görüntüleri göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması

Suprapubik bölge değerlendirmesinde de meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p=0,03$). Gruplar kendi arasında karşılaştırıldığı zaman ise, hem asistan doktorlar ile intörn doktorlar arasında ($p=0,02$), hem de asistan doktorlar ile paramedikler arasında ($p=0,03$) anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Ancak intörn doktorlar ile paramedikler arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p=0,73$)(Şekil 4.5, Tablo 4.5).



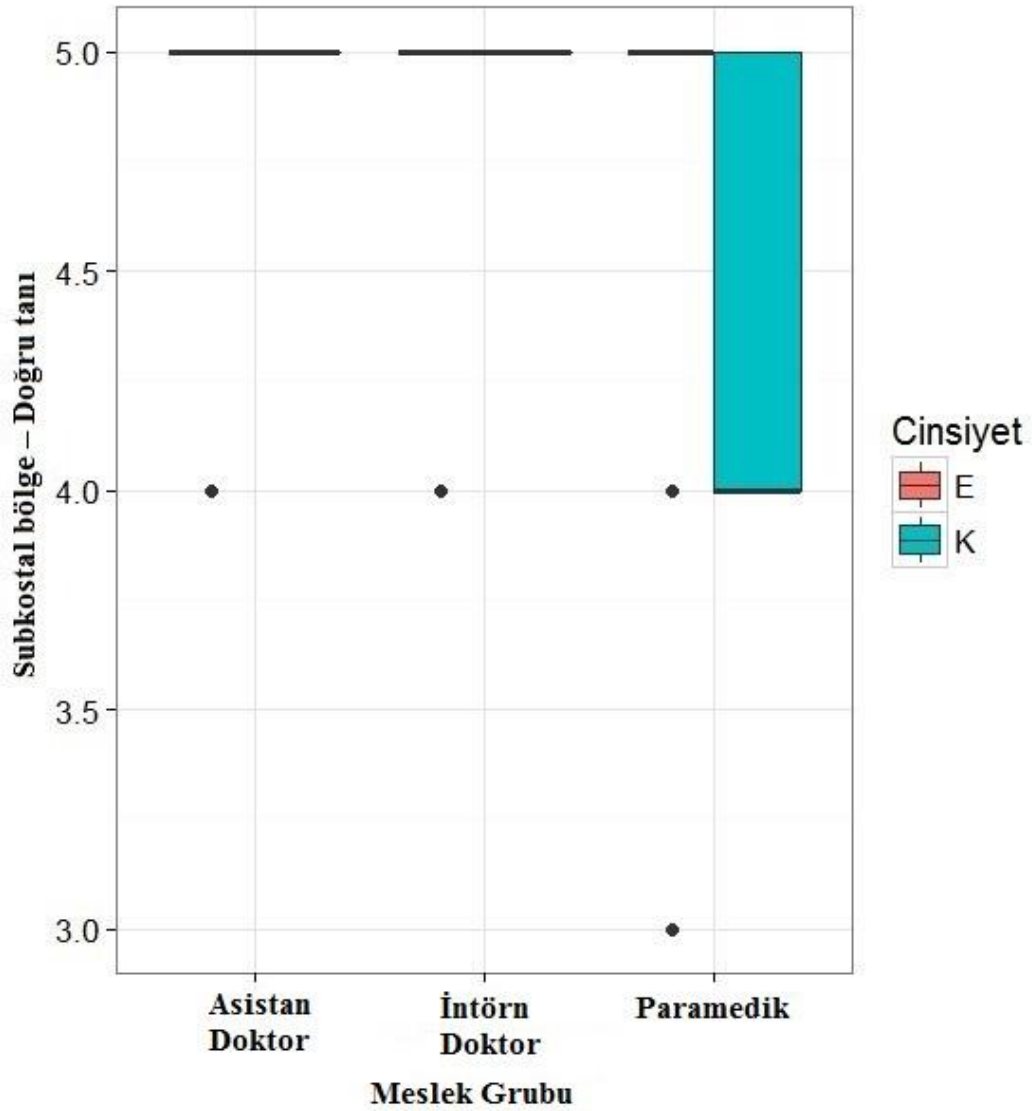
Şekil 4.5. Katılımcıların suprapubik bölge değerlendirmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması

Sol üst kadrn değerlendirmesinde de benzer şekilde meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görölmüştür ($p=0,01$). Gruplar kendi arasında karşılaştırıldığı zaman ise, hem asistan doktorlar ile intörn doktorlar arasında ($p=0,03$), hem de asistan doktorlar ile paramedikler arasında ($p=0,005$) anlamlı farklılık olduğu görölmüştür. Ancak intörn doktorlar ile paramedikler arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p=0,61$)(şekil 4.6, Tablo 4.5).



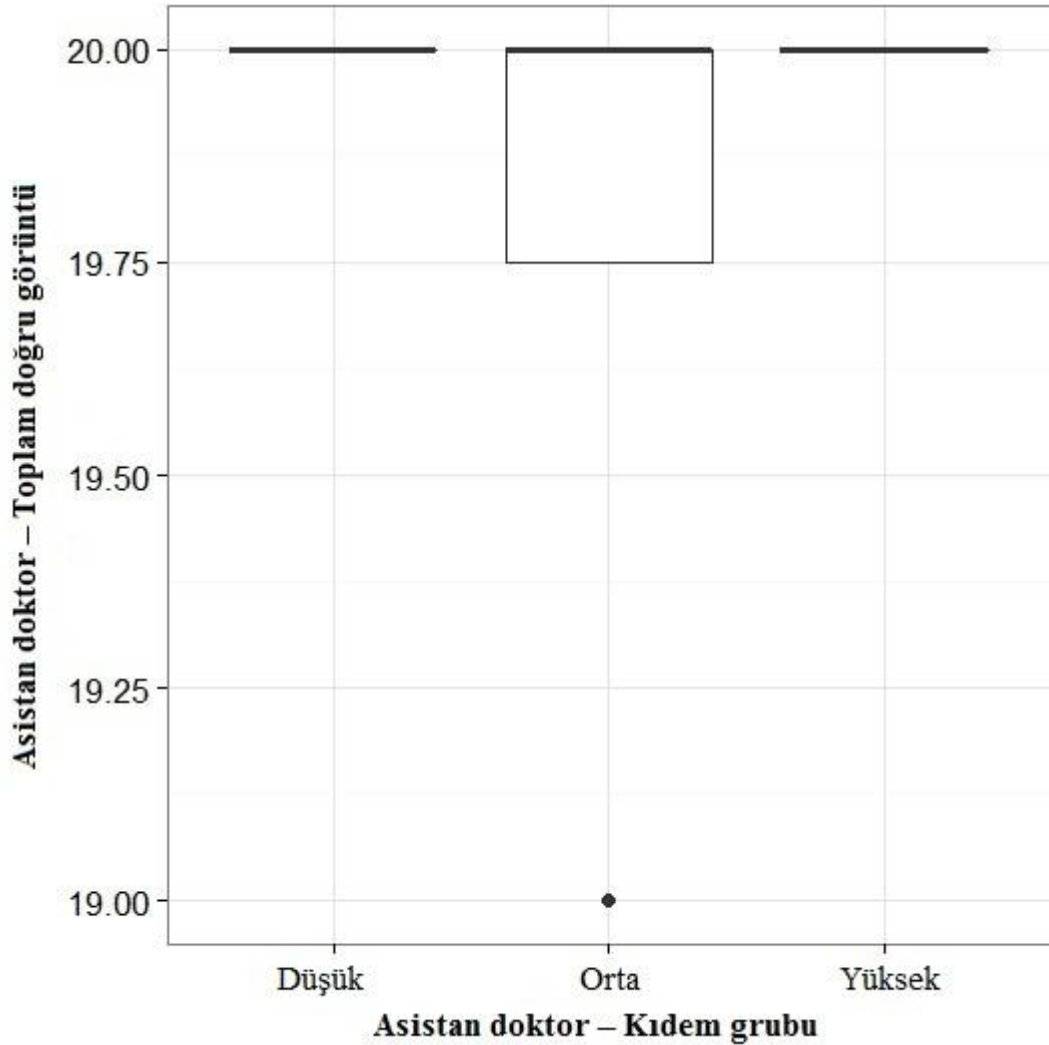
şekil 4.6. Katılımcıların sol üst kadrn değerlendirmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması

Son olarak subkostal bölgenin değerlendirmesinde de meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p=0,01$). Gruplar kendi arasında karşılaştırıldığı zaman ise, hem asistan doktorlar ile paramedikler arasında ($p=0,02$), hem de intörn doktorlar ile paramedikler arasında ($p=0,02$) anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Ancak asistan doktorlar ile intern doktorlar arasında bir farklılık tespit edilmemiştir ($p=1$) (Şekil 4.7, Tablo 4.5).



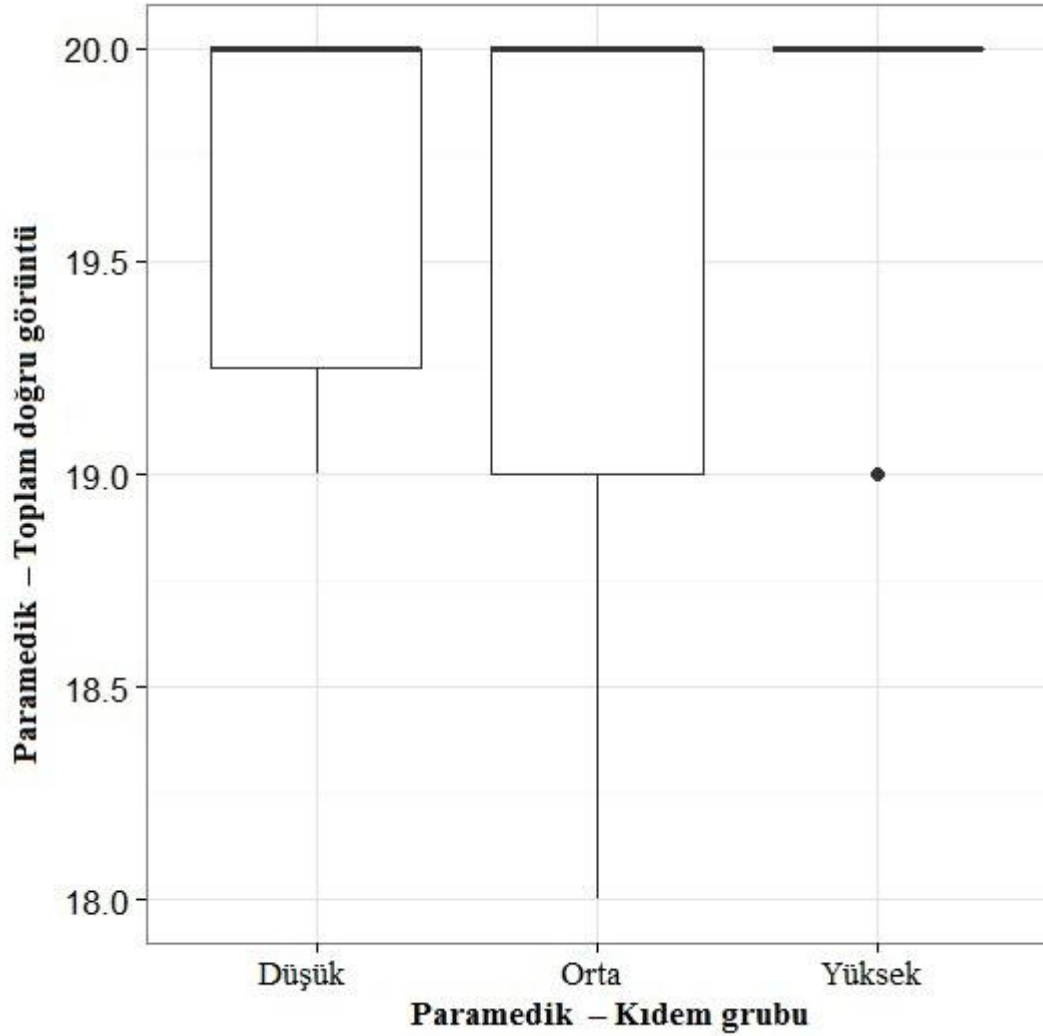
Şekil 4.7. Katılımcıların subkostal bölge değerlendirmesinde elde ettikleri görüntülere göre doğru tanı koyma yetenekleri açısından gruplara göre karşılaştırılması

Çalışmanın son aşamasında katılımcılar her meslek grubu için meslekteki deneyim sürelerine göre 3 kıdem dönemine ayrıldı. İntörn doktorların hepsi aynı sınıfta olduğu için onlarda böyle bir ayırım yapılmadı. Asistan doktorlar için 0-24 ay arasında asistanlık yapmış olanlar “düşük kıdem”, 25-48 ay asistanlık yapmış olanlar “orta kıdem”, 48 aydan fazla asistanlık yapmış olanlar ise “yüksek kıdem” olarak gruplandırıldı. Paramediklerden ise, 0-60 ay arası deneyimi olanlar “düşük kıdem”, 61-120 ay deneyimi olanlar “orta kıdem”, 120 ay üzerinde çalışma deneyimi olanlar ise “yüksek kıdem” olarak gruplandırıldı.



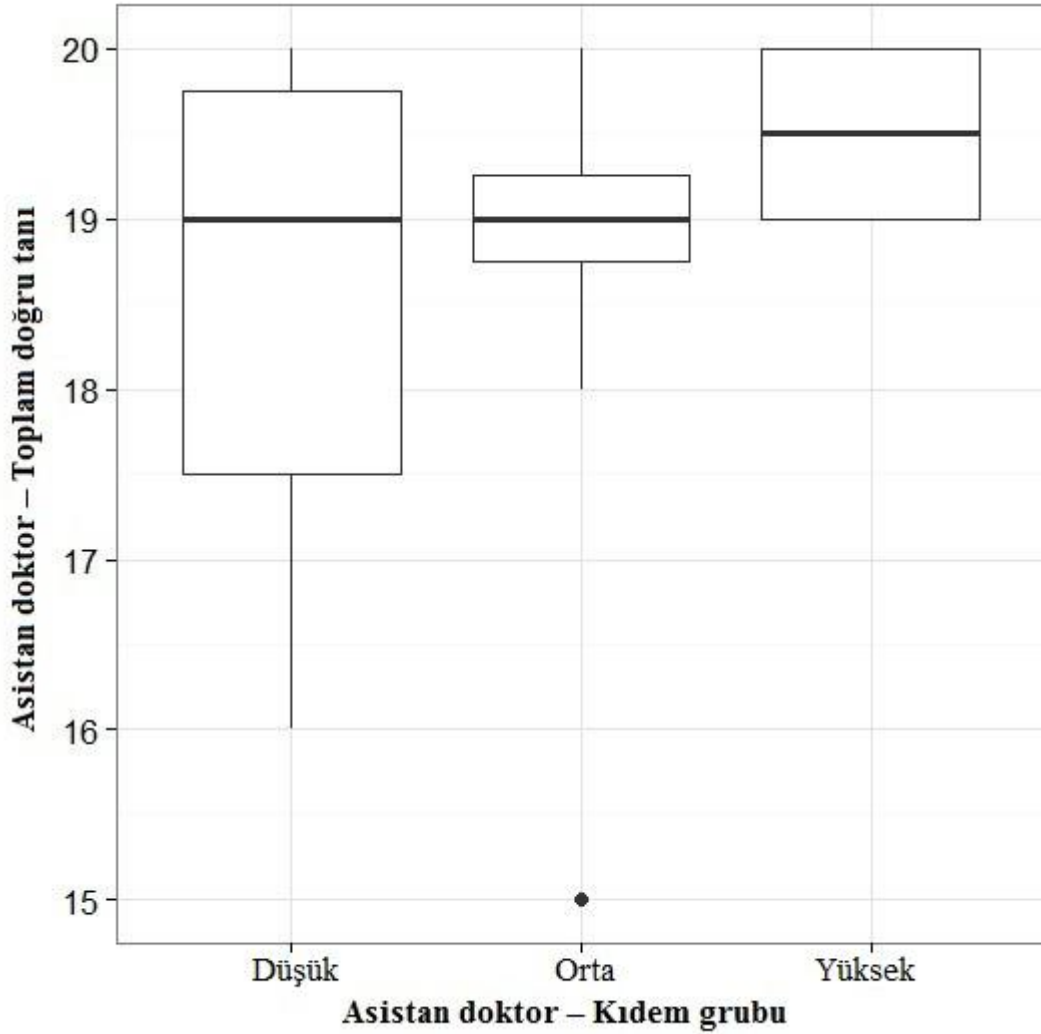
Şekil 4.8. Asistan doktorların, kıdem gruplarına göre doğru görüntü elde edebilme yeteneklerinin karşılaştırılması

Asistan doktorlar ve paramedikler kıdemlerine göre gruplandırıldıktan sonra, gruplar kendi içinde doğru görüntü yakalama başarılarına göre karşılaştırıldığında, kıdem grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi (sırasıyla; $p=0,20$ ve $p=0,68$)(Şekil 4.8, Şekil 4.9).

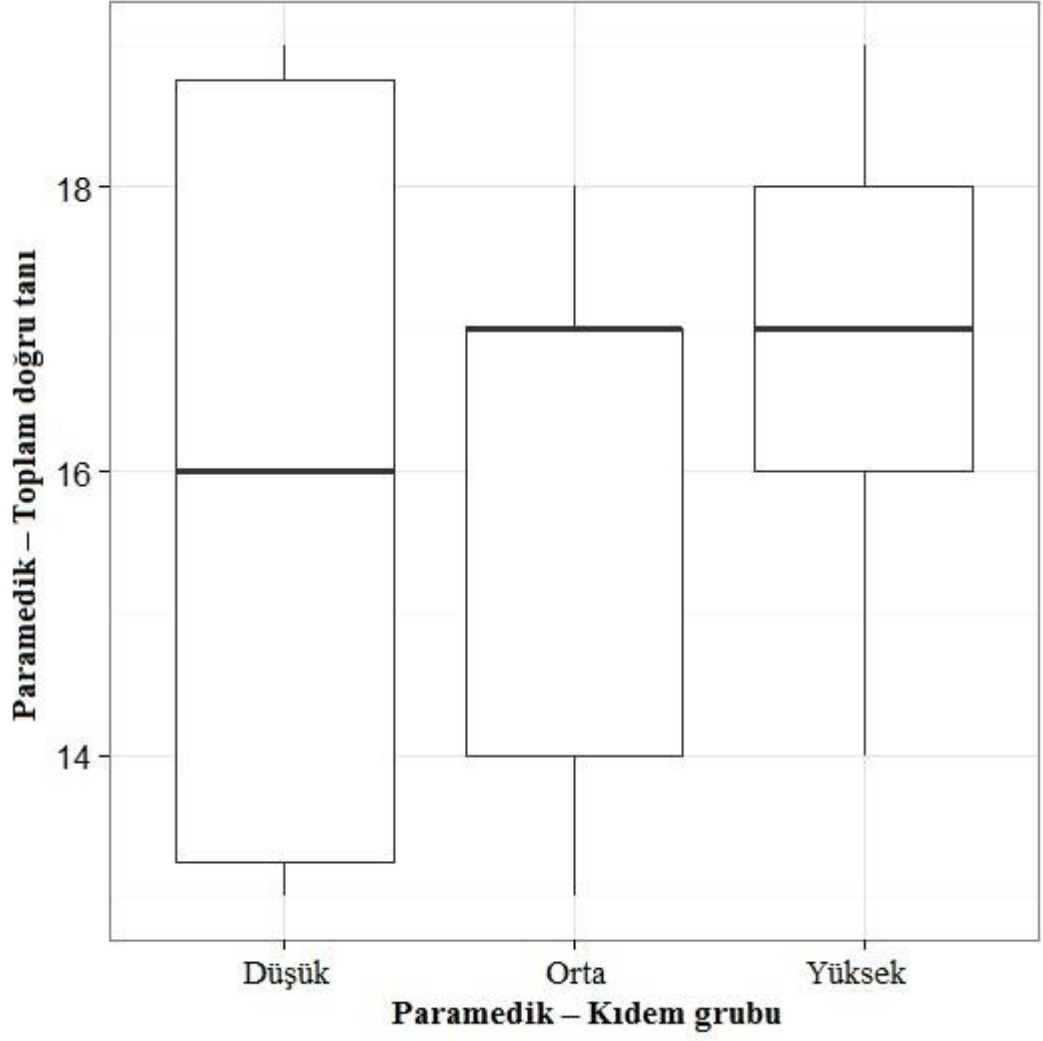


Şekil 4.9. Paramediklerin, kıdem gruplarına göre doğru görüntü elde edebilme yeteneklerinin karşılaştırılması

Asistan doktorlar ve paramedikler kıdemlerine göre gruplandırıldıktan sonra, gruplar kendi içinde elde ettikleri görüntüyü doğru yorumlama başarılarına göre karşılaştırıldığında, kıdem grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. (sırasıyla; $p=0,41$ ve $p=0,66$)(Şekil 4.10, Şekil 4.11).



Şekil 4.10. Asistan doktorların, elde ettikleri görüntüleri doğru tanımlama başarılarının kıdem gruplarına göre karşılaştırılması



Şekil 4.11. Paramediklerin, elde ettikleri görüntüleri doğru tanımlama başarılarının kıdem gruplarına göre karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

Günümüzde mevcut teknolojik ve tıbbi ilerlemelere rağmen, özellikle üretken nüfusun önemli mortalite ve morbidite nedenlerinin başında travma yer almaktadır. Travma hastaları arasında ise yüksek morbidite ve mortalite oranlarıyla abdominal travmalar önemli yer tutan yaralanmalardır. Hızlı tanı konulması ve tedaviye erken dönem başlanması mortalite ve morbidite riskini azaltmada büyük öneme sahiptir. Travmatik yaralanmaların hızlı tanısında direk grafi, USG, BT ve bazen de manyetik rezonans görüntüleme (MRI) kullanılabilecek görüntüleme yöntemleridir (29). Bu görüntüleme yöntemlerinin birbirlerine göre çeşitli avantaj ve dezavantajları olmakla birlikte hastanın hemodinamik durumuna göre, bu tanısal yöntemlerin kullanım öncelikleri değişmektedir. İntraabdominal yaralanmaların tanısında batın BT altın standart olarak kabul edilmesine rağmen, hasta başında yapılamaması nedeniyle hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda FAST uygulanması önerilmektedir (30).

FAST, intraabdominal serbest sıvıyı yatak başı değerlendirmede klinisyene son derece yardımcı bir tarama yöntemidir. Bu muayene ile hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda intraabdominal yaralanmayı değerlendirmek amacıyla intraperitoneal serbest sıvı varlığı araştırılmaktadır. Ancak, FAST serbest sıvı varlığını değerlendirmede etkili olmasına rağmen, yaralanma yerini lokalize edememektedir. Ayrıca FAST ciddi kan kaybıyla ilişkili olabilen ancak hemoperitonyuma yol açmayan retroperitoneal kanamaları değerlendirmek için de yetersiz kalmıştır. Ek olarak batında beklenmeyen bir şekilde asit olan hastalarda yanlış pozitif sonuçlar görülebilir (30).

Abdominal travma nedeniyle travma merkezine getirilen ve FAST uygulanan 633 hastanın değerlendirildiği bir çalışmada, intraperitoneal yaralanmayı tahmin etmede FAST'in negatif prediktif değeri %96, pozitif prediktif değeri %63, sensitivitesi %29, spesifitesi %99 ve doğruluk oranı %95 olarak hesaplanmıştır (31). Bu veriler intraperitoneal yaralanmaların ilk değerlendirmesinde FAST'in kullanışlı olduğunu göstermekle birlikte duyarlılığının düşük olması nedeniyle negatif FAST sonuçlarının intraabdominal yaralanmayı ekarte ettirmeyeceğini de göstermektedir. FAST incelemesi, USG ile rutin patoloji değerlendirmesi olmayıp sadece serbest sıvının değerlendirilmesine yönelik planlanmış kısıtlı bir hali olarak kullanılmaktadır

(32). Bu konunun ele alındığı uluslararası bir toplantıda, batın travması olan olgularda olası bir organ hasarının gözden kaçmasını engellemek için FAST incelemesinin 6 saat ara ile 2 defa yapılması ve bu sırada klinik muayenenin sıkça tekrarlanması konusunda görüş birliğine varılmıştır (33).

Acil servis hekimlerinin ve travma cerrahlarının başarılı bir şekilde FAST yapmaları nedeniyle günümüzde pekçok travma merkezinde DPL kullanımı azalmıştır. Abdominal travması olan vakaların değerlendirme protokolüne FAST eklenmesi hastanın operasyona gitme zamanını kısaltmakta ve tıbbi maliyetin azalmasını sağlamaktadır (34).

Pek çok avantajı olan FAST için en büyük dezavantajlardan bir tanesi FAST yapabilmek için uygulayıcının temel USG eğitimi almış olmasını gerektirmesidir. FAST eğitimi; didaktik eğitim (USG fiziği, endikasyonları ve tekniği), pratik uygulamalı eğitim ve travma hastalarında gerçek klinik eğitimden oluşmalıdır (35, 36). Sonografik artefaktların tanımlanmasını da içeren önemli teknik faktörler eğitim sırasında dikkate alınmalıdır (37). Yapılan bir çalışmada toplamda sadece 8 saat didaktik ve pratik FAST eğitimi verilen kursiyerlere sonrasında künt batın travmasıyla gelen hastalara FAST muayenesi yapması istenmiştir. Bu çalışmada FAST sensitivitesi %81, spesifitesi %99,3, doğruluk oranı ise %98 olarak hesaplanmıştır (38).

FAST eğiticileri, travma hastalarında FAST yapılması için hekimlerin eğitiminde farklı modeller kullanmaktadırlar. FAST muayenesini öğrenmek ve uygulamak için didaktik görüntü sunumu, gerçek vakaların video incelemesi, hayvan modelleri, simülatör modelleri, kadavralar, normal insan modelleri ve peritoneal diyaliz modellerini de içeren yöntemler kullanılmaktadır (35, 39). Bazı çalışmalar göstermiştir ki; FAST becerileri düzenli USG kursları ve pozitif muayeneli deneyimler ile geliştirilebilir (40).

Normal insan modeli, FAST eğiticileri tarafından pratik eğitim için sıklıkla kullanılmaktadır. Normal insan modeli, kolay ulaşılabilir olması ve normal anatomik yapıyı göstermesi nedeniyle FAST eğitiminde faydalıdır. Bu model perikardiyum, pelvis, sağ üst kadrın ve sol üst kadrını görüntüleme uygulamalı eğitim için mükemmeldir (41, 42). Yapılan çalışmalarda insan modelinde eğitilmiş öğrencilerin

görüntü elde etme, yorumlama ve elde etme süresi açısından iyi sonuçlar elde ettikleri görülmüştür (43, 44). Ancak patolojik görüntü elde edilememesi bu modelin en büyük dezavantajıdır. Bunun için, normal insan modeliyle eğitilen kursiyerlerde, intraperitoneal ve perikardiyal sıvı tespit yeteneğini geliştirmek için tekrar eğitim vermek gerekmektedir (45).

Video kasetler ve klipler; anatomik işaretleri ve farklı boyuttaki anekoik şerit görünümünü göstermek, USG temellerini öğrenmek, FAST muayenesinin nasıl yapılacağını göstermek için eğitim aracı olarak kullanılabilir (46, 47). Video ile öğrencinin pozitif ve negatif patolojileri tanımlama yeteneği test edilebilir (44). Yapılan çalışmalarda kursiyerler, domuz modelleri ile karşılaştırıldığında, domuzun karın anatomisi insanlardan farklı olduğundan dinamik insan videolarını daha alakalı ve gerçekçi bulmuşlardır (48). Videolar kolayca kullanılabilir ve ucuzdur (48, 49). Bununla birlikte gerçek klinik FAST muayeneleri ile karşılaştırıldığında görüntü kalitesi nispeten düşüktür (46). Ayrıca video klipler patolojik bulguları ortaya koyar ancak pratik becerileri öğretmez.

Hayvan modellerinde, FAST eğitiminde en yaygın olarak kullanılan hayvan domuzdur (47). Kısıtlılıkları olmasına rağmen, torasik ve abdominal kavitelere farklı hacimlerdeki sıvının tespitinde FAST eğitimi için yararlıdır (50). Farklı zorluk derecelerini simüle etmek için peritoneal ve abdominal kavite için farklı miktarlarda salin infüze edilebilir. 20 kg bir domuzda iyi kalitede FAST görüntüleri elde edebilmek için 1 lt salin yeterlidir. Daha tecrübeli FAST uzmanları minimum 50 ml intraabdominal sıvıyı, 25 ml intratorasik sıvıyı tespit edebilirler (47, 50). Bununla birlikte domuz, anatomik olarak insandan farklıdır. Domuzun pelvisi sığdır, karaciğerin büyük kısmı sol üst kadranda yer alır, dalak ince ve uzundur, böbrekler insandaki gibi karaciğer ve dalağa bitişik değildir. Bu nedenlerle hayvan modelleri anatomik yapıları tanımlamada yeterince yardımcı olmamaktadır (47, 48, 50).

Periton diyalizi modelleri, kursiyerlerin serbest intraperitoneal sıvıya sahip insan modellerini değerlendirerek deneyim kazanmasına imkan sağlar. Periton diyalizi modelinin önemli avantajlarından birisi, diyaliz sıvısının sonografik görünümünün, hemoperitonyumun sonografik görünümü ile benzer olmasıdır (35, 41). İntraperitoneal sıvının görünümü ve miktarı, diyaliz sıvısının miktarına ve hastanın pozisyonuna bağlı olarak değişebilir. Serbest sıvı miktarının tayininde

öğrencinin becerisini geliştirmek amacıyla farklı miktarda diyaliz sıvısı verilebilir veya drene edilebilir (40, 51). Bu nedenle periton diyalizi modeli yaralı hastalar yerine kullanılacak mantıklı bir alternatiftir (40). Bu modeller kullanılarak yapılan pratik eğitim, küçük miktarlardaki intraperitoneal sıvıyı bile tespit edebilme yeteneğini geliştirir (40, 41). Ancak, pek çok periton diyalizi modelinde hastaların atrofik mesane, atrofik veya polikistik böbreği olması gibi standart dışı anatomiye sahip olmaları bu modelin başlıca dezavantajıdır. Bazı hastalarda idrar çıkışının olmaması kötü akustik görüntüye neden olabilir (51). Diyaliz sıvısının akış özellikleri de sonuçları etkileyebilir (51). Ayrıca, bu hastalar sıklıkla kendi komorbid hastalıklarına sekonder kırılığandılar ve diyaliz sıvılarını düzenli olarak boşaltıp tekrar doldurmak gerektiğinden kurs sırasındaki eğitim sürelerinin kısa olması da bir diğer dezavantajdır.

FAST eğitiminde batına farklı miktarlarda sıvı vermek suretiyle taze kadavraların kullanımı, pozitif FAST muayenesinin yapılması ve yorumlanmasında öğrencilerin becerilerini geliştirir. Taze kadavralar, plastik modeller ve bilgisayarlı simülasyonlara göre gerçek travma hastasını daha iyi taklit eder. Bu nedenle gerçek bir klinik senaryo içinde kursiyerlere FAST becerisi kazandırılabilir (39). Ancak, batına verilen sıvı tekrar geri boşaltılamaz. Ayrıca, eğitim için gerekli kadavraların temini zor olduğundan kullanımı yaygın değildir.

Simülasyonlar, hastaların verilerini 3 boyutlu görüntü olarak saklayabilir. Kursiyerler, simülasyonlarla manken üzerinde tarama yaparken gerçek zamanlı görüntüleri görebilirler. Bu öğrenme ve değerlendirme için objektif bir yöntemdir. Normal ve anormal görüntüler tekrar tekrar gösterilebilir (43). Simülasyonlar üzerinde eğitilen kursiyerler, hastalar üzerinde eğitilenler kadar iyidir. Simülasyonlar hasta modeli ihtiyacını azaltır ve güvenli bir ortamda eğitim sağlar (43, 52). Bu teknoloji standart bir eğitim deneyimi sağlar (41). Bununla birlikte bazı sınırlamaları vardır. Kosta artefaktlarını engellemek gibi bazı pratik ipuçları öğretilemez. Ayrıca, simülasyonlar intraabdominal organları detaylı olarak incelemek için uygun olmayıp bunun için insan ya da hayvan modelleri kullanılabilir (50).

Birçok nedenden dolayı hasta başı USG eğitim ve değerlendirmesi için USG simülasyonlarının ideal olduğu düşünülmektedir. Hasta başı USG eğitiminde, klinik senaryoların tekrarlanabilir olması, kursiyerlerinin performanslarının ölçülebilmesi,

kursiyerlere anormal veya kritik bulgularla güvenli bir ortamda ve standardize biçimde karşılaşma fırsatı vermesi nedeniyle simülatörler kullanılabilir. Simülatörler, intraperitoneal serbest sıvı olmayan hastadan büyük miktarda serbest sıvıya sahip hastaya kadar olan geniş bir yelpazede vaka gruplarında FAST muayenesi imkanı sağlamaktadır. Simülasyon, kursiyerlerin travma hastasında FAST yapmadan önce biraz pratik yapmasını sağlar (53). Simülasyon modellerini kullanmak, zaten durumu kritik olan gerçek travma vakaları üzerinde öğrenmek zorunda kalmaktan korumaktadır. Ayrıca, nadir görülen yüksek riskli yaralanmalar için düşük stresli bir ortamda eğitim olanakları sağlar (6).

FAST eğitiminin değerlendirildiği, 52 çalışmanın sonuçlarının analiz edildiği bir sistemik derlemenin sonuçlarına göre, FAST eğitiminde en çok normal insan modelinin kullanıldığı (%65), bunu periton diyalizi hastalarının (%27) izlediği belirtilmiştir. En az kullanılan modeller olarak ise hayvan modeli (%4) ve kadavra modeli (%2) bulunmuştur. Simülatörlerin ise %14,5 oranında kullanıldığı belirtilmiştir. Sonuç olarak ise, USG eğitiminin en az iki kısımdan oluşması gerektiği, ilk kısımda teorik eğitim verilmesi, ikinci kısımda ise hayvan modelleri veya simülatör eşliğinde pratik eğitim verilmesi gerektiği ifade edilmiştir (53). Bizim çalışmamızda bu derlemeyle uyumlu olarak öncelikle tüm katılımcılara online olarak teorik eğitim verilmiş, sonrasında ise simülatör eşliğinde pratik eğitim verilmiştir.

Yapılan bir çalışmada, kursiyerler 2 gruba ayrılarak bir gruba periton diyalizi alan hastalar üzerinde uygulama eğitimi verilirken, diğer gruba simülatör üzerinde eğitim verilmiş, kursiyerlerin memnuniyet puanları ve başarıları karşılaştırılmıştır. Kursiyerlerin hem periton diyalizi modelinden, hem de simülatör modelinden memnun oldukları ifade edilmiştir. Aynı çalışmada yapılan puanlama sonucunda katılımcılar tarafından intraperitoneal serbest sıvıyı görüntülemenin önemli olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada periton diyaliz modellerinde yüksek memnuniyet skorları elde edilmiş olmasına rağmen, simülatörlerle arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (41).

Simülatörler, eğitim programında ihtiyaç duyulduğu her an mevcut olması, kursiyerlere sonografik bulgular açısından büyük çeşitlilik sağlaması ve hasta gizlilik sorunu olmaması nedeniyle avantajlıdır (35). Simülatörlerin, standardize eğitim deneyimi oluşturmaya yardım etmesi ve test aşamasında kursiyerlerin sonografik

performanlarının doğrudan karşılaştırılmasına izin vermesi nedeniyle gelecekte daha çok tercih edilebileceği düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda da hiçbir USG tecrübesi olmayan sağlık çalışanlarının verilen teorik ve pratik eğitimin ardından serbest sıvıyı görüntülemeye yüksek başarı elde etmeleri bu durumu desteklemektedir. Özellikle USG kullanımında hiçbir eğitimi olmayan paramedikler ve intörn doktorlarda bile ideal görüntüyü yakalama oranının %95'in üzerinde olması, elde edilen görüntüye tanı koyma oranlarının ise %80-90 arasında olması, ilerleyen yıllarda FAST eğitimin yaygınlaşması ve hastane öncesi dönem de dahil olmak üzere pek çok alanda FAST kullanımının artması için umut vadetmektedir.

Yatakbaşı USG kullanımı gittikçe artmasına rağmen, tıp fakültesi öğrencileri yeterince USG ile karşılaşmamaktadır. Tıp fakültelerinde genel olarak saatlerce direk grafi ve elektrokardiyogram eğitimi veriliyor olmasına rağmen, USG ile alakalı yeterince eğitim verilmemektedir. Bu görüntüleme yöntemi öğrencilerin anatomi, fizyoloji ve patolojiye bakışlarını geliştireceği gibi hastaneye entegrasyonlarını da artırabilir. Kanada'da USG eğitimi üzerine yapılan bir çalışmada 12 tıp fakültesi öğrencisine teorik eğitim verildikten sonra USG simülatörü ile pratik eğitim verilmiş ve sonrasında da 6 senaryo üzerinden yine simülatör ile sınav yapılmış. Öğrencilerin sınav öncesi ve sınav sonrası puanları karşılaştırıldığında sınav sonrası aldıkları puanların anlamlı olarak yüksek olduğu görülmüş (54). Yapılan başka bir çalışmada mezuniyet öncesi tıp eğitiminde USG kursunun yerinin olup olmadığını değerlendirmek amacıyla Acil tıp stajındaki tıp fakültesi öğrencilerine akranları tarafından asiste edilerek USG kursu verilmiş ve sonrasında öğrencilere anket yapılmış. Anket sonucunda öğrencilerin %98'i iyi bir eğitim verildiğini ifade ederken %100'ü USG bilgilerinin geliştiğini ve bu kursu önerdiğini belirtmiş (55). Başka bir çalışmada ise tıp fakültesi 5. Sınıf öğrencilerine kısa dersler halinde teorik ve pratik USG eğitimi verildikten sonra öğrencilere gerçek hastalar üzerinde sınav yapılmış. Kabul edilebilir doğru görüntüyü elde etme değerlerine bakıldığında kardiyovasküler bölge için bu oran %73,8 bulunurken, tüm abdomen için %93,5 olarak bulunmuş. Sadece serbest abdominal sıvının değerlendirildiği hastalarda ise %100 başarı elde edilmiş (56). Bizim çalışmamızda da intörn doktorlara USG simülatörüyle FAST eğitimi verilmesinin ardından sınav uygulanmış, literatürle benzer olarak %99 doğru görüntü elde etme ve %88 görüntüyü doğru yorumlayabilme sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlar da bize göstermektedir ki, tıp fakültesi öğrencilerine stetoskopla

muayene ve direk grafi gibi geleneksel yöntemlerin yanında, teknolojinin gelişimiyle beraber USG eğitiminin verilmesi de öğrencilerin eğitimine katkı sağlayacaktır.

İyi işleyen bir hastane öncesi travma triaj sisteminde, majör travmatik yaralanmadan şüphelenilen hastalar belirlenmiş bir travma merkezinin acil servisine ambulansla getirilir. Hastaneye varmadan önce, ambulans ekibi travma ekibinin hazırlanması için travma merkezini uyarır. Acil servise varışta ise travma değerlendirmesi başlar ve hemodinamik duruma göre birincil ve ikincil bakının ardından FAST muayenesi yapılır. Hastane öncesinde uygulanabilecek bir FAST muayenesi batın travması olan bir hastanın tanı ve tedavisini hızlandırabilir. ABD’de yapılan bir çalışmada paramediklerden oluşan 9 kişilik ekibe FAST eğitimi verilmiş ve sonrasında periton diyalizi hastaları ve normal insanlardan oluşan 10 vaka üzerinde sınav yapılmış. Yapılan değerlendirmede sensitivite %67, spesifite %56, doğruluk oranı %60 bulunmuş (57). Avustralya’da yapılan başka bir çalışmada hemşire ve paramediklere FAST eğitimi verilmiş ve sonrasında gerçekleştirdikleri FAST muayenelerinin sensitivite ve spesifiteleri hesaplanmış. 242 paramedik ve hemşirenin dahil edildiği bu çalışmada sensitivite %84,4, spesifite %98,4, doğruluk oranı ise %95 olarak hesaplanmış (58). Türkiye’de 127 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada da paramediklere 4 saat teorik ve 4 saat pratik eğitim verildikten sonra, paramedikler tarafından FAST muayenesi gerçekleştirilmiş ve sensitivite %84,6, spesifite %97,3 olarak bulunmuş (59). Bizim çalışmamızda, sensitivite ve spesifite oranları hesaplanmamış olup, paramedikler için doğru görüntü yakalama oranı %98, görüntüyü doğru değerlendirme oranı ise %82 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar genel olarak literatürdeki verilere yakın sonuçlar olup, USG simülatörleri yardımıyla FAST eğitiminin kolaylıkla ve başarılı bir şekilde verilebileceğini göstermektedir. Gerek hastane öncesi dönemde gerekse hastane ortamında, FAST noktasında eğitilmiş paramediklerin bulunması hastanın tanı ve tedavi sürecini hızlandırıp, hastanedeki iş yükünü azaltabilir.

Çalışmamızda her 3 meslek grubunda da, FAST muayenesinde doğru görüntüyü elde edebilme açısından gruplar arasında farklılık olmadığı görüldü. Ancak elde edilen görüntüye göre doğru tanı koyabilme açısından asistan doktorların, intörn doktorlar ve paramediklere göre anlamlı derecede başarılı oldukları görüldü. FAST muayenesinin yapıldığı bölgeye göre meslek gruplarının tanı koymadaki başarıları

karşılaştırıldığında, sağ üst kadran ve subkostal bölgenin değerlendirmesinde asistan doktorlar ile intörn doktorlar arasında anlamlı fark görülmezken, paramediklerin başarısının anlamlı olarak düşük olduğu tespit edildi. Sol üst kadran ve suprapubik bölgenin değerlendirmesinde ise, intern doktorlar ve paramedikler arasında anlamlı bir fark görülmezken asistan doktorların bu iki gruba göre anlamlı derecede başarılı olduğu görülmüştür. Bu veriler ışığında, FAST ile doğru görüntüyü elde edebilmek için temel anatomi eğitimine sahip olmak yeterliyken, elde edilen görüntüyü doğru değerlendirebilmek için acil tıp eğitimine ve tecrübesine sahip olmak gerekmektedir.

Asistan doktorlar ve paramedikler kıdemlerine göre gruplandırıldıktan sonra, aynı meslek grubunda katılımcıların, kıdemlerine göre doğru görüntü elde etme ve doğru tanı koyma becerileri karşılaştırılmış ve kıdem grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu veriler de bize gösteriyor ki, FAST eğitime başlamak için herhangi bir kıdem seviyesine ihtiyaç olmayıp, travma hastasıyla karşılaşan bütün sağlık çalışanlarına FAST eğitimi USG simülatörleri aracılığıyla rahatlıkla verilebilir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Gelişen teknolojiyle birlikte FAST eğitiminde USG simülatörleri önemli yer tutmaya başlamıştır. FAST eğitiminde USG simülatörlerinin kullanımının, katılımcıların USG ile görüntü elde etme ve bu görüntüyü yorumlama yeteneklerini geliştirdiğini göstermiştir. Kursiyerlerin teorik bilgi düzeyinin simülatörde doğru görüntüyü elde etme becerilerini etkilemediği görülmüştür. Ancak eğitime katılan kursiyerlerin teorik bilgi düzeyleriyle, simülatörde FAST uygulayarak doğru tanı koyma becerilerinin doğru orantılı olarak etkilendiği görülmüştür. Ayrıca meslekteki kıdem düzeyinin kursiyerlerin doğru görüntü elde etme ve doğru tanı koyma becerilerini etkilemediği görülmüştür. Çalışmamız göstermiştir ki; kısa bir teorik eğitim ve arkasından yapılacak simülatör eşliğinde pratik eğitimle sağlık çalışanları rahatlıkla FAST konusunda yeterlilik elde edebilirler.

7. KAYNAKLAR

1. İpekçi F. İlk ve Acil Yardım. In: Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M, editors. Travma. First ed. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 2005. p. 123-33.
2. Clarke JR, Trooskin SZ, Doshi PJ, Greenwald L, Mode CJ. Time to laparotomy for intra-abdominal bleeding from trauma does affect survival for delays up to 90 minutes. *J Trauma* 2002;52:420-5.
3. Hoff WS, Holevar M, Nagy KK, et al. Practice management guidelines for the evaluation of blunt abdominal trauma: the East practice management guidelines work group. *J Trauma* 2002;53:602-15.
4. Coskun F, Akinci E, Ceyhan MA, Sahin Kavakli H. Our new stethoscope in the emergency department: handheld ultrasound. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2011;17:488-92.
5. Blickendorf JM, Adkins EJ, Boulger C, Bahner DP. Trained simulated ultrasound patients: medical students as models, learners, and teachers. *J Ultrasound Med* 2014;33:35-8.
6. Lewiss RE, Hoffmann B, Beaulieu Y, Phelan MB. Point-of-care ultrasound education: the increasing role of simulation and multimedia resources. *J Ultrasound Med* 2014;33:27-32.
7. Türk Dil Kurumu 2016. Available from: <http://www.tdk.gov.tr>.
8. Gross E, Martel M. Multiple Trauma. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, editors. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Seventh ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010. p. 243-51.
9. Carley S, Driscoll P. Trauma education. *Resuscitation* 2001;48:47-56.
10. Gruen RL, Jurkovich GJ, McIntyre LK, Foy HM, Maier RV. Patterns of errors contributing to trauma mortality: lessons learned from 2,594 deaths. *Ann Surg* 2006;244:371-80.
11. Dunham CM, Barraco RD, Clark DE, et al. Guidelines for emergency tracheal intubation immediately after traumatic injury. *J Trauma* 2003;55:162-79.
12. Spiotta AM, Stiefel MF, Gracias VH, et al. Brain tissue oxygen-directed management and outcome in patients with severe traumatic brain injury. *J Neurosurg* 2010;113:571-80.
13. The Brain Trauma Foundation. The American Association of Neurological Surgeons. The Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Resuscitation of blood pressure and oxygenation. *J Neurotrauma* 2000;17:471-8.
14. Doyle GS, Taillac PP. Tourniquets: a review of current use with proposals for expanded prehospital use. *Prehosp Emerg Care* 2008;12:241-56.
15. Aysan E, Ertekin C, Aren A, Guloglu R. General results of monthly interhospital meetings of the Turkish Association for Trauma and Emergency Surgery. Approach to penetrating abdominal trauma. *Ulus Travma Derg* 2001;7:78-81.
16. Velmahos GC, Demetriades D. Is nonoperative management of abdominal gunshot wounds reasonable? *Adv Surg* 2002;36:123-40.
17. Güloğlu R, Yanar H. Karın Yaralanmaları. In: Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M, editors. *Travma*. First ed. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 2005. p. 875-85.
18. Isenhour JL, Marx JA. Abdominal Trauma. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, editors. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Seventh ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010. p. 414-34.

19. Marx JA. So what's a little free fluid? *Acad Emerg Med* 2000;7:383-4.
20. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography--an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med* 2007;357:2277-84.
21. Boulanger BR, Kearney PA, Tsuei B, Ochoa JB. The routine use of sonography in penetrating torso injury is beneficial. *J Trauma* 2001;51:320-5.
22. Dolich MO, McKenney MG, Varela JE, Compton RP, McKenney KL, Cohn SM. 2,576 ultrasounds for blunt abdominal trauma. *J Trauma* 2001;50:108-12.
23. Miller MT, Pasquale MD, Bromberg WJ, Wasser TE, Cox J. Not so FAST. *J Trauma* 2003;54:52-9; discussion 9-60.
24. Fakhry SM, Brownstein M, Watts DD, Baker CC, Oller D. Relatively short diagnostic delays (<8 hours) produce morbidity and mortality in blunt small bowel injury: an analysis of time to operative intervention in 198 patients from a multicenter experience. *J Trauma* 2000;48:408-14; discussion 14-5.
25. Barsuk JH, McGaghie WC, Cohen ER, O'Leary KJ, Wayne DB. Simulation-based mastery learning reduces complications during central venous catheter insertion in a medical intensive care unit. *Crit Care Med* 2009;37:2697-701.
26. Zaia BE, Briese B, Williams SR, Gharahbaghian L. Use of cadaver models in point-of-care emergency ultrasound education for diagnostic applications. *J Emerg Med* 2012;43:683-91.
27. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S, Jr., et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med* 2009;76:330-43.
28. Gordon JA, Wilkerson WM, Shaffer DW, Armstrong EG. "Practicing" medicine without risk: students' and educators' responses to high-fidelity patient simulation. *Acad Med* 2001;76:469-72.
29. Keskin S. Travmatik Abdominal Acillerde Radyolojik Görüntüleme. In: Cander B, editor. *Acil Tıp Temel Başvuru Kitabı*. First ed. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri; 2016. p. 2719-29.
30. Robinson JD, Sandstrom CK, Lehnert BE, Gross JA. Imaging of Blunt Abdominal Solid Organ Trauma. *Semin Roentgenol* 2016;51:215-29.
31. Holmes G, Romero J, Waxman K, Diaz G. FAST enough? A validation study for focused assessment with sonography for trauma ultrasounds in a Level II trauma center. *Am Surg* 2012;78:1038-40.
32. Scalea TM, Boswell SA, Baron BJ, Ma OJ. Abdominal Trauma. In: Tintinalli JE, Stapczynski JS, Ma OJ, Cline DM, Cydulka RK, Garth DM, editors. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. Seventh ed. New York: McGraw-Hill Education; 2010.
33. Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): results from an international consensus conference. *J Trauma* 1999;46:466-72.
34. Ma OJ, Mateer JR, Ogata M, Kefer MP, Wittmann D, Aprahamian C. Prospective analysis of a rapid trauma ultrasound examination performed by emergency physicians. *J Trauma* 1995;38:879-85.
35. Salen PN, Melanson SW, Heller MB. The Focused Abdominal Sonography for Trauma (FAST) Examination: Considerations and Recommendations for Training Physicians in the Use of a New Clinical Tool. *Academic Emergency Medicine* 2000;7:162-8.

36. Shackford SR, Rogers FB, Osler TM, Trabulsky ME, Clauss DW, Vane DW. Focused abdominal sonogram for trauma: the learning curve of nonradiologist clinicians in detecting hemoperitoneum. *J Trauma* 1999;46:553-62; discussion 62-4.
37. Abu-Zidan FM, Hefny AF, Corr P. Clinical ultrasound physics. *J Emerg Trauma Shock* 2011;4:501-3.
38. Thomas B, Falcone RE, Vasquez D, et al. Ultrasound evaluation of blunt abdominal trauma: program implementation, initial experience, and learning curve. *J Trauma* 1997;42:384-8; discussion 8-90.
39. Frezza EE, Solis RL, Silich RJ, Spence RK, Martin M. Competency-based instruction to improve the surgical resident technique and accuracy of the trauma ultrasound. *Am Surg* 1999;65:884-8.
40. Gracias VH, Frankel H, Gupta R, et al. The role of positive examinations in training for the focused assessment sonogram in trauma (FAST) examination. *Am Surg* 2002;68:1008-11.
41. Salen P, O'Connor R, Passarello B, et al. Fast education: a comparison of teaching models for trauma sonography. *J Emerg Med* 2001;20:421-5.
42. Abu-Zidan FM, Dittrich K, Czechowski JJ, Kazzam EE. Establishment of a course for Focused Assessment Sonography for Trauma. *Saudi Med J* 2005;26:806-11.
43. Knudson MM, Sisley AC. Training residents using simulation technology: experience with ultrasound for trauma. *J Trauma* 2000;48:659-65.
44. Damewood S, Jeanmonod D, Cadigan B. Comparison of a multimedia simulator to a human model for teaching FAST exam image interpretation and image acquisition. *Acad Emerg Med* 2011;18:413-9.
45. Ali J, Rozycki GS, Campbell JP, Boulanger BR, Waddell JP, Gana TJ. Trauma ultrasound workshop improves physician detection of peritoneal and pericardial fluid. *J Surg Res* 1996;63:275-9.
46. Ma OJ, Gaddis G, Norvell JG, Subramanian S. How fast is the focused assessment with sonography for trauma examination learning curve? *Emerg Med Australas* 2008;20:32-7.
47. Han DC, Rozycki GS, Schmidt JA, Feliciano DV. Ultrasound training during ATLS: an early start for surgical interns. *J Trauma* 1996;41:208-13.
48. Ali J, Campbell JP, Gana T, Burns PN, Ochsner MG, Jr. Swine and dynamic ultrasound models for trauma ultrasound testing of surgical residents. *J Surg Res* 1998;76:17-21.
49. Wei G, Geria RN, McCoy JV, et al. 72 A Novel Approach to Emergency Medicine Ultrasonographic Education During Medical Student Clerkships and Its Impact on Testing: A Pilot Program. *Annals of Emergency Medicine*;60:S187.
50. Abu-Zidan FM, Siosteen AK, Wang J, al-Ayoubi F, Lennquist S. Establishment of a teaching animal model for sonographic diagnosis of trauma. *J Trauma* 2004;56:99-104.
51. Gracias VH, Frankel HL, Gupta R, et al. Defining the learning curve for the Focused Abdominal Sonogram for Trauma (FAST) examination: implications for credentialing. *Am Surg* 2001;67:364-8.
52. Kaufmann C, Liu A. Trauma training: virtual reality applications. *Stud Health Technol Inform* 2001;81:236-41.
53. Mohammad A, Hefny AF, Abu-Zidan FM. Focused Assessment Sonography for Trauma (FAST) training: a systematic review. *World J Surg* 2014;38:1009-18.

54. Parks AR, Verheul G, LeBlanc-Duchin D, Atkinson P. Effect of a point-of-care ultrasound protocol on the diagnostic performance of medical learners during simulated cardiorespiratory scenarios. *Cjem* 2015;17:263-9.
55. Dickerson J, Paul K, Vila P, Whiticar R. The role for peer-assisted ultrasound teaching in medical school. *Clin Teach* 2016.
56. Andersen GN, Viset A, Mjølstad OC, Salvesen O, Dalen H, Haugen BO. Feasibility and accuracy of point-of-care pocket-size ultrasonography performed by medical students. *BMC Med Educ* 2014;14:156.
57. West B, Cusser A, Etengoff S, Landsgaard H, LaBond V. The use of FAST scan by paramedics in mass-casualty incidents: a simulation study. *Prehosp Disaster Med* 2014;29:576-9.
58. Bowra J, Forrest-Holder S, Caldwell E, Cox M, D'Amours SK. Validation of nurse-performed FAST ultrasound. *Injury* 2010;41:484-7.
59. Unlüer E, Yavaş O, Kara PH, et al. Paramedic-performed Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) in the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2011;17:113-6.

8. ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

Acil Servis Çalışanları, Bir Ultrason Simülatörü Kullanarak FAST (Travmada Odaklanmış Abdominal Ultrasonografi) Konusunda Yeterlilik Elde Edebilir mi?

Dr. Selim DEĞİRMENCİ
Acil Tıp Anabilim Dalı

TIPTA UZMANLIK TEZİ / Konya, 2016

Giriş ve Amaç: FAST, travma hastalarında hastane öncesinde ve hastane ortamında kanamanın hızlı tespit edilmesi için etkili bir tanı yöntemi olarak önerilmektedir. Ancak FAST yapabilmek için uygulayıcının temel ultrason eğitimi alması gerekmektedir. Bu çalışmada bir üniversite hastanesi acil servisinde çalışanlarına FAST eğitimi verilmesinde ultrason simülatörlerinin etkinliği incelenmiştir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Tıp kliniğinde çalışan acil tıp asistanı, intörn doktor ve paramedikler üzerinde prospektif olarak yapıldı. Katılımcılara SonoSim® USG simülatörü ile teorik ve pratik FAST eğitimi verildi. Eğitim tamamlandıktan sonra tüm katılımcılara sırayla simülatör içeriğinde yer alan önceden seçilmiş 5 hasta senaryosu için FAST uygulaması, her bir hasta için ideal tanısal pencereyi bulması ve tanıyı söylenmesi istenmiştir. Ayrıca FAST uygulaması esnasında orada bulunan deneyimli bir uzman tarafından katılımcıların doğru görüntüyü elde edemedikleri ve elde ettikleri görüntüyle doğru tanı koyup koyamadıkları puanlandırılmıştır.

Bulgular: Çalışmamıza, herbiri 20 kişiden oluşan acil tıp asistanları, intörn doktorlar ve paramedik gruplarının yer aldığı 60 katılımcı dahil edildi. Katılımcıların yaş ortalaması $28,1 \pm 4,3$ olarak hesaplandı. Asistan doktorlar için doğru görüntüyü elde etme oranı %99,5, doğru tanı koyma oranı %94 olarak hesaplandı. İntörn doktorlar için doğru görüntüyü elde etme oranı %98,5, doğru tanı koyma oranı %88 olarak, paramedikler için ise doğru görüntüyü elde etme oranı %98, doğru tanı koyma oranı %81,5 olarak hesaplandı. Asistan doktorlar ve paramedikler kıdemlerine göre gruplandırıldıktan sonra, aynı meslek grubunda katılımcıların, kıdemlerine göre doğru görüntü elde etme ve doğru tanı koyma becerileri karşılaştırılmış ve kıdem grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç: Kursiyerlerin teorik bilgi düzeyinin simülatörde doğru görüntüyü elde etme becerilerini etkilemediği görülmüştür. Ancak eğitime katılan kursiyerlerin teorik bilgi düzeyleriyle, simülatörde FAST uygulayarak doğru tanı koyma becerilerinin doğru orantılı olarak etkilendiği görülmüştür. Çalışmamız göstermiştir ki; kısa bir teorik eğitim ve arkasından yapılacak simülatör eşliğinde pratik eğitimle sağlık çalışanları rahatlıkla FAST konusunda yeterlilik elde edebilirler.

Anahtar Kelimeler: FAST; Travma; Eğitim; Acil servis; Ultrason simülatörü

9. ABSTRACT

Can Emergency Medicine Residents Obtain Proficiency Using an Ultrasound Simulator in FAST?

Introduction and Purpose: FAST is recommended as an efficient diagnostic method to determine hemorrhage rapidly in trauma patients in prehospital and hospital periods, but the operator must take basic ultrasonography course to apply FAST. In this study, we investigated efficiency of ultrasonography simulators in FAST course for residents working in a university hospital emergency room.

Materials and Methods: This study was carried out prospectively on emergency medical assistants, intern doctors and paramedics in Selcuk University, Department of Emergency Medicine. Participants had theoretical and practical education using SonoSim[®] USG Simulator. After course, we wanted all the participants to apply FAST in simulator setting for 5 patient script chosen beforehand, to find ideal diagnostic window and determine the diagnose for each patient, respectively. Also, during FAST examination an experienced expert graded to the participants whether they got the true imagery and made the true diagnosis or not.

Results: 60 participants take part in our study from emergency medical assistants, intern doctors and paramedic groups and each group consist of 20 participants. Average age of participants was calculated as $28,1 \pm 4,3$. The ratio of getting true imagery and making true diagnosis was calculated as %99,5 and %94 among assistant doctors, %98,5 and %88 among intern doctors, %98 and %81,5 among paramedics, respectively. After assistant doctors and paramedics grouped according to their seniority, the participants in the same occupational groups didn't differ from each other significantly according to their seniority when their abilities were compared in getting true imagery and making true diagnosis.

Conclusion: It was seen that the participants' theoretical knowledge level didn't effect their ability in getting true imagery in simulator but it was seen that participants' theoretical knowledge level and their making true diagnosis ability using FAST in simulator was correlated directly. Our study showed that medical staff can get competence in FAST easily by a practical course in company with simulator following a short theoretical course .

Keywords: FAST; Trauma; Education; Emergency department; Ultrasound simulator

10. EKLER

EK 1. Etik Kurul Kararı

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Sayısı: 2015/13

Toplantı Tarihi : 07.07.2015

Karar Sayısı 2015/231 S.Ü. Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr. Ahmet AK'm, "Acil Servis Çalışanları, Bir Ultrason Simülatörü Kullanarak FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma - Travmada Odaklanmış USG) Konusunda Yeterlilik Elde Edebilir mi?" başlıklı araştırmasının değerlendirilme talebi ile ilgili 30.06.2015 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Yapılan inceleme ve görüşmelerden sonra; Prof.Dr. Ahmet AK'm, "Acil Servis Çalışanları, Bir Ultrason Simülatörü Kullanarak FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma - Travmada Odaklanmış USG) Konusunda Yeterlilik Elde Edebilir mi?" adlı araştırmanın kabulüne, BAP desteği alındıktan sonra protokolün dosyaya ilave edilmek üzere Etik Kurul sekreteryasına teslim edilmesine oy birliği ile karar verildi.

ASLI GİBİDİR

07/07/2015

Mahmut KEŞİK
Sekreterya

Başkan

Ek : Karar

Evrakı Doğrulamak İçin : http://193.255.244.181/enVision-Sorgula/Validate_Doc.aspx?V=BEOV3L1Y1

Akademi Mah. Yeni İstanbul Cad. No:313 Selçuk Üniversitesi Alaeddin Keykubad Yerleşkesi Selçuklu - Konya 42130 Türkiye

Bilgi İçin: Mahmut Kesik

Tel:3322412181 Faks:3322412184

E-Posta :dekanliktip@selcuk.edu.tr Elektronik Ađ :www.selcuk.edu.tr



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

11. ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Konya'nın Çukurçimen köyünde doğdu. İlkokulu Konya Ali Taşoluk İlkokulu'nda, ortaokulu Konya Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu'nda okudu. 1999 yılında girdiği Konya Muhittin Güzelkılınç Lisesi'nden 2003 yılında mezun oldu. 2003 yılında girdiği ÖSS sınavında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandı. 2010 yılında tıp fakültesinden mezun olduktan sonra 2012 yılı Ocak ayına kadar Konya Numune Hastanesi Acil Servisi'nde pratisyen hekim olarak çalıştı. 2011 Sonbahar TUS'unda halen çalıştığı Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda ihtisas yapmaya hak kazandı.

