

KLİNİK ÇALIŞMA / CLINICAL RESEARCH

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON UZMANLARININ
ULTRASONOGRAFİ KULLANIM SIKLIĞI**

**FREQUENCY OF SONOGRAPHY USE AMONG ANESTHESIOLOGY AND
REANIMATION SPECIALISTS**

¹Zeynel Abidin ERBESLER, ¹Recal DAĞLI, ²Hakan BAYIR

¹Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kırşehir, Türkiye

²Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye

¹Ahi Evran University Training and Research Hospital, Anesthesiology and Reanimation Clinics, Kirsehir, Turkey

²Abant İzzet Baysal University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, Bolu, Turkey

ÖZET

Amaç: Ultrasonografi (USG) uzun yıllardır noninvaziv bir teşhis yöntemi olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde anestezi ve yoğun bakım uygulamaları amacıyla gittikçe artan oranda kullanılmaya başlanmıştır.

Yöntem: Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği aracılığı ile derneğe kayıtlı 2409 Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarına, elektronik posta yolu ile ulaşılarak, anket formu gönderildi.

Bulgular: USG tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de Anestezi ve Reanimasyon uzmanları tarafından rejyonel anestezi uygulamalarında ve invaziv girişimlerde başarı oranını arttırmak ve komplikasyonları azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Santral venöz kateterizasyon gibi invaziv girişimleri veya periferik sinir bloklarını sık olarak uygulayan katılımcılar değişik oranlarda komplikasyonlarla karşılaşmasına rağmen, 13'ü USG kullanımına gereksinim duymamaktadır. 24'ü USG hazırlık aşamasının uzun sürdüğünü belirtmiştir.

Sonuç: Bu konuda USG hazırlık aşamasının uygulama sıklığıyla hızlanabileceğini ve tolere edilebilecek sürelerde tamamlanabileceğini düşünmekteyiz. Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarının USG konusunda eğilimlerini belirlemek için daha geniş sayıda çalışmalara ihtiyaç vardır. USG eğitimi ve cihaz temini ile eksiklikler giderilmelidir. Uzmanlık eğitimi sırasında radyoloji rotasyonu ile USG eğitimi sağlanabilir.

ANAHTAR KELİMELEER: Ultrasonografi, Anesteziyoloji

SUMMARY

Objective: Sonography (USG) has widely been used as a non-invasive diagnostic modality for years. Today, it is increasingly used for the purposes of anesthesia and reanimation interventions.

Method: After the approval of Ethics Committee of Erciyes University on Clinical Trials, we sent a questionnaire via email to 2409 anesthesiology and reanimation specialists who are members of Turkish Anesthesiology and Reanimation Foundation.

Results: Sonography is used to improve success rate and to reduce complications in regional anesthesia and invasive intervention by anesthesia and reanimation specialists in Turkey as similar to other regions of world. Although participants frequently performing invasive interventions such as central vein catheterization or peripheral nerve blocks encountered complications in varying rates, 13 of the participants don't need to use sonography. Twenty-four participants reported that it requires longer preparation period.

Conclusion: We think that preparation period of sonography can be accelerated by frequent use and completed in tolerable time period. We think that sonography should be present as standard equipment in anesthesia and pain interventions as well as intensive care units. Further studies with larger sample size are needed to identify trends towards sonography use among anesthesiology and reanimation specialists. Deficiencies should be addressed by providing training and supplying equipment. Training can be provided by radiology rotation during residency.

KEY WORDS: Ultrasonography, Anaesthesiology

Çıkar çatışması/Conflict of Interest: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir./ Authors do not report any conflict of interest.

Geliş tarihi/Received: 13/11/2015

Kabul tarihi/Accepted: 13/12/2015

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Zeynel Abidin ERBESLER, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kırşehir, Türkiye

E-posta (E-mail): zerbesler@gmail.com

GİRİŞ

Ultrasonografi (USG) uzun yıllardır noninvaziv teşhis yöntemi olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde anestezi ve yoğun bakım uygulamaları amacıyla gittikçe artan oranda kullanılmaya başlanmıştır.

Anatomik yapı farklılıkları nedeniyle uygulanan körleme sinir blokları ile sinir hasarı oluşabilir ve uygulanan lokal anesteziklerin miktarına bağlı ilaç toksisitesi görülebilir (1). USG kullanımı sayesinde daha düşük dozlarda lokal anestezik kullanımı ile yeterli anestezi sağlanabilir. Periferik sinir blok başarısını arttırmak ve komplikasyonlardan kaçınmak için sinir stimilatörü veya sadece USG kullanımı önerilmektedir.

Klasik körleme tekniği yapılan santral venöz kateterizasyon uygulaması sırasında arteriyel yaralanma, pnömotoraks, sinir hasarlanması, kapak travması gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (2). Bu komplikasyonlardan kaçınmak için USG kullanımı yararlı olacaktır.

Travmalarda batın ve toraksın hızlı değerlendirilmesi amacıyla USG kullanılmaktadır (3). Pnömotoraks tanısı USG ile hızlı ve yüksek doğrulukta, akciğer grafisine gerek kalmadan konulabilmektedir (4). Kardiyopulmoner resusitasyon sırasında USG ile kardiyak kontraktilitenin değerlendirmesinin resusitasyon başarı oranını artırdığına dair çalışmalar bulunmaktadır (5).

Çalışmamızda Anestezi ve Reanimasyon uzmanlarının USG kullanım sıklığını, daha önceden yaşadıkları komplikasyonları, USG kullanma alanlarını ve USG kullanmama nedenlerini tespit etmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (2014/248) onay alındıktan sonra, Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği aracılığı ile derneğe kayıtlı 2409 Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarına, elektronik posta yolu ile ulaşılarak, anket formu gönderildi. Tablo I'de gösterilen 13 soruya cevap vermeleri istendi. Alınan cevaplar, NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanılarak değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) yanısıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher's Exact Test kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.01$ ve $p < 0.05$ düzeylerinde değerlendirildi.

BULGULAR

Anket formu %67.7'si (n=63) erkek, %32.3'ü (n=30) kadın toplam 93 Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanı tarafından cevaplandı. Ankete cevap veren Anesteziyo-

loji ve Reanimasyon uzmanlarının demografik verileri Tablo II'de verilmiştir.

Ankete cevap veren Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarının USG kullanma durumuna göre dağılım verileri Tablo III'de verilmiştir.

TARTIŞMA

USG tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de Anestezi ve Reanimasyon uzmanları tarafından rejyonel anestezi uygulamalarında ve invaziv girişimlerde başarı oranını arttırmak ve komplikasyonları azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Çalışmamıza katılan Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı sayısı sadece 93'tür ve bunların 36'sı USG kullanmaktadır. Bu nedenle gerçek uygulama sayılarını tespit etmek amacıyla daha geniş katılımlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Santral veya periferik sinir blokları, bazı anatomik noktalardan yararlanılarak körleme veya sinir stimulatöründen yararlanılarak uygulanabilir. Fakat anatomik varyasyonlar nedeniyle periferik blok başarısı azalabilir ve komplikasyonlar görülebilir. Uysal ve arkadaşlarının (6) çalışmasında brakial pleksus varyasyonlarının cerrahi açıdan öneminden bahsedilmiştir. Sinir varyasyonları ile ilgili çok sayıda yayın bulunmaktadır (7). Körleme uygulanan bloklarda periferik sinir hasarı, damar hasarı, konvülsiyon, total spinal blok, solunum arresti ve lokal anestezik toksisitesi gibi komplikasyonlar görülebilir (8-10). Bu komplikasyonlardan kaçınmak için floroskopi veya USG eşliğinde uygulama önerilmektedir (11). Çalışmamıza katılan Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarının periferik sinir bloğu uygulamaları sırasında gördükleri komplikasyonlar; damar yaralanması, lokal anestezik intoksikasyonu, intranöral enjeksiyon ve başarısız bloktur.

Santral venöz kateterizasyon (SVK), acil hemodiyaliz, total parenteral beslenme, hemodinamik monitörizasyon ya da geçici kalp pili takılması uygulamaları sırasında ve periferik venlerin kullanılmadığı durumlarda sık olarak kullanılmaktadır (13). İşlem sırasında yaklaşık %15 oranında komplikasyon görülmektedir (14). Erken dönemde arteriyel yaralanma, pnömotoraks, sinir hasarlanması, kapak travması, aritmi, pulmoner arter travması, tromboz, enfeksiyon gibi komplikasyonlar görülebilir. Geç dönemde ise venöz tromboz, vena kava superior sendromu, endokardit, sepsis ve bunlara bağlı komplikasyonlar gelişebilir (2). Henjarappa ve arkadaşlarının (12) çalışmasında USG eşliğinde internal juguler ven kanülasyonu başarı oranı %100 saptanırken klasik anatomik landmark tekniğinde %83.3 olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada USG eşliğinde kanülasyon süresi 152.5 ± 63.9 , klasik landmark yönteminde ise 323.23 ± 146.19 olarak

Tablo I. Anket formu

1. Cinsiyetiniz	• Kadın • Erkek
2. Kaç yıldır Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı olarak çalışmaktasınız ?	• 0-5 yıl • 6-10 yıl • 11-15 yıl • 16 yıl ve üzeri
3. Çalışmakta olduğunuz hastane:	• Üniversite Hastanesi • Eğitim Araştırma Hastanesi • Devlet Hastanesi • Özel Hastane
4. Anesteziyoloji ve Reanimasyon uygulamalarınızda USG kullanıyor musunuz ?	• Evet • Hayır (Lütfen 5,6,8 ve 10. soruları cevaplamayınız)
5. Çoğunlukla ne amaçla kullanıyorsunuz ?	• İnvaziv kateterizasyon • Periferik sinir bloğu • Diğer
6. İnvaziv kateterizasyonda kullanım şekliniz nedir ?	• Gerçek zamanlı (ponksiyon sırasında USG ile) • Anatomiye görmek için • Tekrar denemede (ilk seferde başarısızlık nedeniyle) • Diğer
7. İnvaziv kateterizasyon uygulamalarınızda en sık karşılaştığınız komplikasyonlar nedir ?	• Arter ponksiyonu/yaralanması • Venöz hava embolisi • Yabancı cisim embolisi • Pnömotoraks • Hemotoraks • Hiç komplikasyon görmedim • Diğer
8. Periferik Sinir Bloğunda USG uygulama şekliniz nedir ?	• Sinir sitümlatörü ile eş zamanlı • Yalnız USG • Diğer
9. Periferik sinir bloğu uygulamalarınızda en sık karşılaştığımız komplikasyonlar nedir ?	• İntranöral enjeksiyon • Lokal anestetik intoksikasyonu • Damar yaralanmaları • Hiç komplikasyon görmedim • Diğer
10. Pedyatrik yaş grubundaki hastalarınızda USG kullanıyor musunuz ?	• Evet • Hayır
11. USG kullanmama / kullanamama nedeniniz nedir ? (Tüm yaş grubundaki hastalarınızda kullanmama nedeni)	• Çalıştığımız kurumda olmaması • USG ile hazırlık ve işlemin uzun zaman alması • Eğitim eksikliği • Kullanmaya ihtiyaç hissetmeme • Diğer
12. Sizce Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlık eğitimi sırasında radyoloji rotasyonu gereklidir ?	• Evet • Hayır
13. Anesteziyoloji ve Reanimasyon uygulamalarında USG kullanımı ve eğitim çalışmaları ilgili yorumlarınız ve önerileriniz...	

Tablo II. Demografik özelliklerin dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	63	67.7
	Kadın	30	32.3
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanı Olarak Çalışma Süresi	0-5 Yıl	38	40.9
	6-10 Yıl	20	21.5
	11-15 Yıl	20	21.5
	≥16 Yıl	15	16.1
Çalışılan Hastane	Üniversite Hastanesi	21	22.6
	Eğitim Araştırma Hastanesi	36	38.7
	Devlet Hastanesi	28	30.1
	Özel Hastane	8	8.6

Tablo III. Ultrason kullanma durumuna göre dağılımlar

	n	%
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uygulamalarımızda USG Kullanma		
Evet	36	38.7
Hayır	57	61.3
*USG Kullanım Amacı		
İnvaziv Kateterizasyon	24	49
Periferik Sinir Bloğu	22	44.9
Yoğun Bakımda Tanısal Amaçlı	3	6.1
*İnvaziv Kateterizasyonda Kullanım Şekli		
Gerçek Zamanlı (Ponksiyon sırasında USG ile)	26	57.8
Anatomiyi Görmek İçin	7	15.6
Tekrar Denemede (ilk seferde başarısızlık nedeniyle)	11	24.4
Kullanmıyor	1	2.2
*İnvaziv Kateterizasyonda En Sık Karşılaşılan Komplikasyon		
Arter Ponksiyonu/Yaralanması	58	61.1
Venöz Hava Embolisi	1	1.1
Yabancı Cisim Embolisi	0	0
Pnömotoraks	18	18.8
Hematoraks	1	1.1
Hiç Komplikasyon Görmedim	17	17.9
*Periferik Sinir Bloğunda USG Uygulama Şekli		
Sinir Sitimilatörü ile Eşzamanlı	20	64.5
Yalnız USG	9	29
Kullanmıyorum	2	6.5
*Periferik Sinir Bloğu Uygulamalarımızda En Sık Karşılaşılan Komplikasyon		
İntranöral Enjeksiyon	4	4.9
Lokal Anestezik İntoksikasyonu	7	7.7
Damar Yaralanmaları	23	25.3
Başarısız, Yetersiz Blok	4	4.4
Hiç Komplikasyon Görmedim	43	47.3
Pediyatrik Yaş Grubundaki Hastalarımızdaki Uygulamalarımızda USG Kullanma		
Evet	11	18.3
Hayır	49	81.7
*USG Kullanma/Kullanmama Nedeni		
Çalıştığımız Kurumda Olmaması	39	35.5
USG ile Hazırlık ve İşlemin Uzun Zaman Alması	24	21.8
Eğitim Eksikliği	32	29.1
Kullanmaya İhtiyaç Hissetmeme	13	11.8
Kullanıyor	2	1.8
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanlık Eğitimi Sırasında Radyoloji Rotasyonu Gerekli midir?		
Evet	76	82.6
Hayır	16	17.4

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

saptanmıştır. Daha güvenli ve hızlı olması nedeniyle USG ile internal jugüler ven kanülasyonun USG eşliğinde uygulanması önerilmiştir. Çalışmamıza katılan anestezi ve reanimasyon uzmanlarının kateterizasyon işlemi sırasında karşılaştıkları komplikasyonlar sırasıyla arter ponksiyonu/yaralanması, pnömotoraks, hemotoraks ve hava embolisidir. Bu komplikasyonlardan kaçınmak için USG kullanımının yaygınlaştırılması yararlı olacaktır.

Günlük pratiklerinde santral venöz kateterizasyon gibi invaziv girişimleri veya periferik sinir bloklarını sık olarak uygulayan katılımcılar değişik oranlarda komplikasyonlarla karşılaşmasına rağmen 13'ü USG kullanımına gereksinim duymamaktadır. Katılımcılardan 24'ü USG hazırlık aşamasının uzun sürdüğünü belirtmiştir. Bu konuda USG hazırlık aşamasının uygulama sıklığıyla hızlanabileceğini ve tolere edilebilecek sürelerde tamamlanabileceğini düşünmekteyiz.

Yoğun bakımda sık olarak yapılan uygulamaların başında radial arter kateterizasyonu gelmektedir. Tekelioğlu ve arkadaşları (15) yaptıkları çalışmada USG eşliğinde kateterizasyon yapılması ile komplikasyonların önüne geçilebildiğini ve işlem başarısını artırdığını belirtmişlerdir. Perkütan trekeostomi açılması esnasında komplikasyonları azaltmak amacıyla bronkoskopi ve USG'den yararlanılmaktadır. Yavuz ve arkadaşlarının(16) çalışmasında yoğun bakım servisinde perkütan trakeostomi açılması esnasında USG kullanılmasının daha güvenli olacağı belirtilmiştir.

Multitravma değerlendirmesinde acil serviste ve yoğun bakımda USG kullanılabilir. Barata ve arkadaşlarının (17) çalışmasında uzun kemik kırıklarını tanımada duyarlılığı %100 olarak saptanmıştır. Bir diğer çalışmada USG ile kosta kırıklarını direkt akciğer grafisinden daha yüksek oranda saptadığı gösterilmiştir (18).

Ultrasonografi pnömotoraks, hemotoraks, pulmoner ödem değerlendirmesi amacıyla kullanılmaktadır. Yapılan bir çalışmada pnömotoraks tanısında ultrasonografinin duyarlılığı %81.8 özgüllük %100 olduğu bulunmuştur ve pnömotoraks tanısında USG kullanımı önerilmiştir (19). Yoğun bakımda USG'nin bir diğer kullanım alanı torasentezdir. Çekmen ve arkadaşları (20) torasentezin USG eşliğinde yapılmasının komplikasyonları azaltacağını belirtmişlerdir.

Yoğun bakım servislerinde kafa içi basıncının takibi amacıyla USG ile optik sinir çapları ölçülmüş ve 5 mm üzerindeki optik sinir çapının artmış kafa içi basıncıyla birlikte olduğu gösterilmiştir. Fakat bu konuda ileri düzeyde çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (21,22).

Noninvaziv olarak USG ile jugüler ven ölçümleri ve santral venöz basınç arasında yüksek korelasyon olduğunu gösteren bazı çalışmaların yanında, bazı diğer ça-

lışmalarda yeterli korelasyonu sınırlayan birçok faktör olduğu belirtilmiştir (23-25). Bu konudaki standardizasyonların sağlanması ile yoğun bakım servislerinde şok takibinde yaygın olarak USG kullanılabilir.

Adkins ve arkadaşlarının (26) çalışmasında da kardiyopulmoner resusitasyon sırasında USG kullanımının geri döndürülebilir nedenlerini saptamakta yararlı olacağı ve resusitasyon başarısını artıracacağı belirtilmektedir.

USG ile periferik sinir bloğu ve yoğun bakımdaki uygulamaları yapabilmek için sonoanatomiyi bilmek ve yeterli deneyim sahibi olmak gerekir. Çalışmamıza katılan Anestezi ve Reanimasyon uzmanlarının 32'si USG kullanımı ile ilgili eğitim eksiklikleri olduğunu belirtmişlerdir. Bu konuda hem Rejyonel Anestezi Derneği hem de Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği tarafından uzmanlara yönelik USG uygulama kursları düzenlenmektedir. Çalışmamıza katılan Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarının çoğu bu konudaki eğitimler için uzmanlık eğitimleri sırasında radyoloji rotasyonun gerekli olduğunu düşünmektedirler.

USG kullanmayan 57 katılımcının 39'u çalıştığı kurumda USG olmadığını belirtmiştir. Bu konuda Çebiçi ve arkadaşlarının (27) yayınında belirtildiği gibi bir yol izlenerek USG cihazı temin edilebileceğini düşünüyoruz. USG cihazının hem anestezi ve ağrı hem de yoğun bakım uygulamalarında standart bir cihaz olarak bulundurulması gerektiğini inanıyoruz.

SONUÇ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarının USG konusunda eğilimlerini belirlemek için daha geniş sayıda çalışmalara ihtiyaç vardır. USG eğitimi ve cihaz temini ile eksiklikler giderilmelidir. Uzmanlık eğitimi sırasında radyoloji rotasyonu ile USG eğitimi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Tapar H, Süren M, Kaya Z, Ancı S, Karaman S, Kahveci M. Peripheral block anesthesia of upper extremity and its complications. J Contemp Med 2012; 2: 195-200.
2. Mathew JP, Newman MF. Hemodynamic and related monitoring. In: Estafanous FG, Barash PG, Reves JG, editors. Cardiac anesthesia: principles and clinical practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 195-237.
3. Schellhaas S, Breikreutz R. Basics of emergency ultrasound. Praxis 2012; 101: 1153-1160.
4. Yürüktümen A, Yeşilaras M. Newer ultrasound applications in Emergency Department. Turk J Emerg Med 2010; 10: 91-99.
5. Cebicci H, Salt O, Gurbuz S, Koyuncu S, Bol O. Benefit of Cardiac Sonography for Estimating The Early Term Survival of The Cardiopulmonary Arrest Patients. Hippokratia 2014; 18: 125-129.

6. Uysal II, Seker M, Karabulut AK, Buyukmumcu M, Ziylan T. Brachial plexus variation in human fetuses. *Neurosurgery* 2003; 53: 676-684.
7. Butz JJ, Shiwlochan DG, Brown KC, Prasad AM, Murlimanju BV, Viswanath S. Bilateral variations of brachial plexus involving the median nerve and lateral cord: An anatomical case study with clinical implications. *AMJ* 2014; 7: 227-231.
8. Beyaz SG, Özocak H, Ergönerç T, Erdem AF. Total spinal block after thoracic paravertebral block. *Turk J Anaesth Reanim* 2014; 42: 43-45.
9. Köroğlu A, Gedik E, Çiçek M, Özgül Ü, Ersoy MÖ. % 0.5 Ropivakain ile interskalen blok sonrası konvülsiyon ve solunum depresyonu. *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi* 2005; 12: 201-203.
10. Süzer MA, Özhan MÖ, Eşkin MB, Atik B. Local anesthetic toxicity managed successfully with lipid infusion. *Turk J Anaesth Reanim* 2011; 39: 159-163.
11. Sarı S. Complication belong to stellate ganglion blockade after cervical trauma. *Ağrı* 2014; 26: 97-100.
12. Henjarappa KS, Pavan PH, Hussain SS. A comparative study between ultrasound guided catheterization of the internal jugular vein and classical landmark technique. *Int J Anat Res* 2014; 2: 757-760.
13. Dailey RH. "Code Red" protocol for resuscitation of the exsanguinated patient. *J Emerg Med* 1985; 2: 373-388.
14. Feller-Kopman D. Ultrasound-guided internal jugular access: A proposed standardized approach and implications for training and practice. *Chest* 2007; 132: 302-309.
15. Tekelioğlu ÜY, Demirhan A, Ocak T, Yıldız İ, Bayır H, Kurt AD. Ultrasound-guided radial artery cannulation in intensive care unit: Case series. *GKD Anest Yoğ Bak Dem Derg* 2014; 20: 229-231.
16. Yavuz A, Yılmaz M, Göya C, Alimoglu E, Kabaalioglu A. Advantages of US in percutaneous dilatational tracheostomy: randomized controlled trial and review of the literature. *Radiology* 2014; 273: 927-936.
17. Barata I, Gong J, Suppiah A, et al. The utility of bedside ultrasonography in identifying fractures in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2008; 52: 60.
18. Griffith JF, Rainer TH, Ching AS, Law KL, Cocks RA, Metreweli C. Sonography compared with radiography in revealing acute rib fracture. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173: 1603-1609.
19. Nagarsheth K, Kurek S. Ultrasound detection of pneumothorax compared with chest X-ray and computed tomography scan. *The American Surgeon* 2011; 77: 480-484.
20. Çekmen N, Şanverdi ŞE, Yoloğlu Z. Ultrasonografi eşliğinde torasentez Yoğun bakım ünitesi hastalarında yararı. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2010; 8: 34-38.
21. Tayal VS, Neulander M, Norton HJ, Foster T, Saunders T, Blaiwas M. Emergency department sonographic measurement of optic nerves sheath diameter to detect findings of increased intracranial pressure in adult head injury patients. *Ann Emerg Med* 2007; 49: 508-514.
22. Le A, Hoehn ME, Smith ME, Spentzas T, Schlappy D, Pershad J. Bedside sonographic measurement of optic nerves sheath diameter as a predictor of increased intracranial pressure in children. *Ann Emerg Med* 2009; 53: 785-791.
23. Akilli NB, Cander B, Dundar ZD, Koylu R. A new parameter for the diagnosis of hemorrhagic shock: Jugular index. *J Crit Care* 2012; 27: 13-18.
24. Donahue SP, Wood JP, Patel BM, Quinn JV. Correlation of sonographic measurements of the internal jugular vein with central venous pressure. *Am J Emerg Med* 2009; 27: 851-855.
25. Kosiak W, Swieton D, Piskunowicz M. Sonographic inferior vena cava/aorta diameter index, a new approach to the body fluid status assessment in children and young adults in emergency ultrasound-preliminary study. *Am J Emerg Med* 2008; 26: 320-325.
26. Adkins EJ, Bahner DP. Ultrasound witnessed cardiac arrest in the ICU. *J Emerg Trauma Shock* 2014; 7: 341-342.
27. Çebiçi H, Gürbüz Ş. Can an article be worth \$25 000?. *JAEM* 2014; 13: 152-153.