



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİNE

Proje Numarası :	2022/4-29 A
Projenin Adı :	Radyoloji Anabilim Dalı tarafından verilen sağlık ve eğitim hizmeti altyapısının iyileştirilmesi
Projenin Türü :	Altyapı projeleri (A)
Proje Yön. Unv.-Adı-Soyadı :	Dr.Öğr.Üyesi Kamil DOĞAN
Görev Yeri :	Tıp Fakültesi
Bölümü :	Dahili Tıp Bilimleri
Sözleşmeye Göre Projenin	
Başlangıç Tarihi :	04-07-2022
Bitiş Tarihi :	03-09-2023
Alınan Ek Süre :	0 Ay
Sonuç Raporu Tarihi :	01-08-2023
Proje Bütçesi :	2.386.800,00 TL
Alınan Ek Ödenek :	0,00 TL
Projenin Toplam Bütçesi :	2.386.800,00 TL
Harcanan Miktar :	2.160.000,00 TL
Proje Kalan Bütçesi :	226.800,00 TL
İşyeri Telefon Numarası :	(344)300-3342
Cep Telefon Numarası :	(505)594-1393
Proje Yöneticisinin İş Adresi :	KSÜ Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı
Demirbaş/Taşınır Alımları	Proje Kapsamında Demirbaş Niteliğinde Taşınır Alınmıştır. Sayıştay Başkanlığı'nın Raporu ve BAP Komisyonu Gereği, Taşınırılar Görev Yaptığım Birimin Ambarına, Harcama Yetkilisinin Bilgisi Dahilinde Teslim Edilmiştir.

Projemin sonuç raporunun kabulünü arz ederim. 01.08.2023

Dr.Öğr.Üyesi Kamil DOĞAN
(İmza)

Projemin Sonuç Raporunun, Üniversitemiz BAP/Kütüphane İnternet Sayfasında;

- 1.Yayınlanmasına İzin Vermiyorum.
- 2.Sadece Özetin Yayınlanmasına İzin Veriyorum.
- 3.Tam Metin Yayınlanmasına İzin Veriyorum.
4. Tarihinden İtibaren Tam Metin Yayınlanmasına İzin Veriyorum.

Bu belge, güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5637&eD=BSFNLHML2L&eS=232065> adresinden yapılabilir.



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ
SONUÇ RAPORU

F-6

Proje Adı

Radyoloji Anabilim Dalı tarafından verilen sağlık ve eğitim hizmeti altyapısının iyileştirilmesi

Proje No	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	
2022/4-29 A	04-07-2022	03-09-2023	
Rapor Türü	Raporun Kapsadığı Dönemin Tarihleri		
Sonuç Raporu	04-07-2022	04-01-2023	
Bilimsel Araştırmalar Birimi Tarafından Sağlanan Destek Miktarı	Gelişme Raporu Döneminde Harcanan	Şimdiye Kadar Harcanan	Kalan
2.386.800,00 TL	2.160.000,00 TL	2.160.000,00 TL	226.800,00 TL
Destek Sağlayan Diğer Kuruluşların Katkısı	Gelişme Raporu Döneminde Harcanan	Şimdiye Kadar Harcanan	Kalan

SAĞLANAN DESTEKTEN ŞİMDİYE KADAR YAPILAN HARCAMALARIN FASILLARA GÖRE DAĞILIMI

Fasıl	Harcanan	Kalan
MAMUL MAL ALIMLARI	2.160.000,00 TL	226.800,00 TL

RAPOR DÖNEMİNE AIT İLGİLİ YAYINLAR

No	Yayın
	Bulunmamaktadır

RAPOR DÖNEMİNE AIT İLGİLİ FİKRİ MÜLKİYETLER

No	Fikri Mülkiyet Adı	Fikri Mülkiyet No	Alındığı Ülke	Tescil Tarihi
				Bulunmamaktadır

RAPOR DÖNEMİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR VE ELDE EDİLEN SONUÇLAR

Sonuç Rapor Özeti :

Radyolojide uzmanlık eğitimi uygun ekipman varlığında mümkündür. Ekipman teknoloji bağımlı olmasından uzmanlık eğitimi de doğrudan teknoloji bağımlıdır. Uzmanlık eğitimi alacak doktorların bu eğitimi alacakları yerlerde ekipmanın kalitesi eğitimin derecesinin belirlenmesinde önemli etmendir. Bu ekipmanda kalite yanında uygun sayı da ayrıca gereklidir. Aldığımız ultrasonografi (US) cihazları ile uzmanlık eğitimi alan doktorlarımıza daha kaliteli bir ortam sağlıyoruz. Bir şehir insanının hastalık ve afet zamanında en çok ihtiyaç duyduğu merkez hastanelerdir. Hastane donanım düzeyi hizmet miktarının bir göstergesidir. Hasta hizmetinde bazı belirteçlerdeki kısıtlılıklar sonucu randevu mekanizması çalıştırılmaktadır. Şayet bu kısıtlılıklar kontrol altına alınabilirse randevu ile hasta bekletme ortadan kaldırılabilir. Aldığımız US cihazları ile KSÜ Tıp Fakültesi hastanemizde US hizmetinde randevu sistemini ortadan kaldırıp kan alma ünitelerinde olduğu gibi bir hizmet sunmaya yaklaşıyoruz. Prostat kanseri tanısında US eşliğinde biyopsi rutin kullanımdadır. Ancak prostat içindeki lezyonların kanser olasılığının tesbitinde US kısıtlı iken son zamanlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) öne çıkmıştır. MRG ile tesbit edilen lezyondan biyopsi yapmada yine US kullanılmaktadır. Şimdi dünyada ve ülkemizde MRG ile elde edilen görüntüleri US cihazında eşleştirip şüpheli lezyondan doğrudan işaretleme ile biyopsi (füzyon biyopsi) uygulaması giderek daha da revaç kazanmaktadır. Aldığımız cihaz ile ilk füzyon biyopsimizi yapmış bulunmaktayız.

Rapor içeriği için lütfen eke bakınız.

EK: [Proje Sonuç Raporu.docx](#)

Bu belge, güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5637&eD=BSFNLHML2L&eS=232065> adresinden yapılabilir.

Demirbaş[Taşınır Alımları]

Proje Kapsamında Demirbaş Niteliğinde Taşınır Alınmıştır. Sayıştay Başkanlığı'nın Raporu ve BAP Komisyonu Kararı Gereği, Taşınır Görev Yaptığım Birimin Ambarına, Harcama Yetkilisinin Bilgisi Dahilinde Teslim Edilmiştir.

S.No	Demirbaş[Taşınır adı]
1.	PREMIUM DÜZEY RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFI SİSTEMİ (2 Adet) - 830.06.01 Kodlu kalemden alın yapılmıştır

Proje Yürütücü Unvanı, Adı SOYADI	İmzası	Tarih
Dr.Öğr.Üyesi Kamil DOĞAN		01-08-2023

Bu belge, güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5637&eD=BSFNLHML2L&eS=232065> adresinden yapılabilir.



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM
ÜNİVERSİTESİ**

**RADYOLOJİ ANABİLİM DALI TARAFINDAN
VERİLEN SAĞLIK VE EĞİTİM HİZMETİ
ALTYAPISININ İYİLEŞTİRİLMESİ**

**BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ**

2023 KAHRAMANMARAŞ

Bu belge, güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5637&eD=BSFNLHML2L&eS=232065> adresinden yapılabilir.

**RADYOLOJİ ANABİLİM DALI TARAFINDAN
VERİLEN SAĞLIK VE EĞİTİM HİZMETİ
ALTYAPISININ İYİLEŞTİRİLMESİ**

Proje No: 2022/4-29 A

Dr. Öğr. Üyesi Kamil DOĞAN

2023 KAHRAMANMARAŞ

ÖNSÖZ

Bu proje gerek tıpta uzmanlık (radyoloji) eğitiminin iyileştirilmesi gerek hasta hizmetinin (ultrasonografi) kuvvetlenmesi ve gerekse Kahramanmaraş'ta daha önce bulunmayan prostat füzyon biyopsisinin şehrimize kazandırılması için yapılmıştır. Herbir başlıkta hedeflenen sonuçlar görülmeye başlanmış olup süreç daha da güçlenerek devam etmektedir.

Bu bilimsel araştırma projesi Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi tarafından proje numarası 2022/4-29 A ile desteklenmiştir. Destekleri için Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederim.

Projenin başlama tarihi 04/07/2022 ve bitiş tarihi 03/09/2023'tür.

Proje Yürütücüsü

Dr. Öğr. Üyesi Kamil DOĞAN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİLLER DİZİNİ	III
KISALTMALAR DİZİNİ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	2
3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	2
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	14
KAYNAKLAR	15

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL 1. US CİHAZIMIZIN RENKLI DOPPLER FONKSİYONU VE HASSASİYETİ	3
ŞEKİL 2. US CİHAZIMIZIN ELASTOGRAFI ÖZELLİĞİ	3
ŞEKİL 3. US CİHAZIMIZIN GRI SKALA GÖRÜNTÜSÜNÜN ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ	4
ŞEKİL 4. ÇOCUK POLİKLİNİĞİNDE BULUNAN US ODAMIZ	5
ŞEKİL 5. ÇOCUK POLİKLİNİĞİ GENEL GÖRÜNÜŞ	6
ŞEKİL 6. PROJE KAPSAMINDA ALINAN US CİHAZLARI	7
ŞEKİL 7. MRG İLE BİYOPSİ ADAYI BİR LEZYON (KAHRAMANMARAŞ'TA İLK FÜZYON BİYOPSİ HASTAMIZ); ÜSTTE DIFFÜZYON AĞIRLIKLI GÖRÜNTÜLEMEDE LEZYON PARLAK VE AŞAĞIDA ADC HARİTALAMADA LEZYON KOYU RENKTE GÖRÜLMEKTE. BU LEZYONA BİYOPSİ YAPARKEN US İLE HİÇBİR AYIRDEDİCİ ÖZELLİĞİNİN OLMADIĞI GÖRÜLMÜŞTÜR.	9
ŞEKİL 8. CİHAZDA FÜZYON APARATININ GÖRÜNÜMÜ	12
ŞEKİL 9. EKRANIN BİR YANINDA MRG VE DİĞER YANINDA US GÖRÜNTÜSÜ İLE FÜZYON İŞLEMİ	12
ŞEKİL 10. FÜZYON BİYOPSİ İŞLEMİ ESNASINDA İŞARETLİ ODAĞA BİYOPSİ İĞNESİNİN İLERLEYİŞİ	13

KISALTMALAR DİZİNİ

ADC	: Apperent Diffusion Coefficient (Görüntünün Difüzyon katsayısı)
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PI-RADS	: Prostat görüntüleme, raporlama ve veri sistemi
TUS	: Tıpta Uzmanlık Sınavı
US	: Ultrasonografi

ÖZET

Radyolojide uzmanlık eğitimi uygun ekipman varlığında mümkündür. Ekipman teknoloji bağımlı olmasından uzmanlık eğitimi de doğrudan teknoloji bağımlıdır. Uzmanlık eğitimi alacak doktorların bu eğitimi alacakları yerlerde ekipmanın kalitesi eğitimin derecesinin belirlenmesinde önemli etmendir. Bu ekipmanda kalite yanında uygun sayı da ayrıca gereklidir. Aldığımız ultrasonografi (US) cihazları ile uzmanlık eğitimi alan doktorlarımıza daha kaliteli bir ortam sağlıyoruz.

Bir şehir insanının hastalık ve afet zamanında en çok ihtiyaç duyduğu merkez hastanelerdir. Hastane donanım düzeyi hizmet miktarının bir göstergesidir. Hasta hizmetinde bazı belirteçlerdeki kısıtlılıklar sonucu randevu mekanizması çalıştırılmaktadır. Şayet bu kısıtlılıklar kontrol altına alınabilirse randevu ile hasta bekleme ortadan kaldırılabilir. Aldığımız US cihazları ile KSÜ Tıp Fakültesi hastanemizde US hizmetinde randevu sistemini ortadan kaldırıp kan alma ünitelerinde olduğu gibi bir hizmet sunmaya yaklaşıyoruz.

Prostat kanseri tanısında US eşliğinde biyopsi rutin kullanımdadır. Ancak prostat içindeki lezyonların kanser olasılığının tesbitinde US kısıtlı iken son zamanlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) öne çıkmıştır. MRG ile tesbit edilen lezyondan biyopsi yapmada yine US kullanılmaktadır. Şimdi dünyada ve ülkemizde MRG ile elde edilen görüntüleri US cihazında eşleştirip şüpheli lezyondan doğrudan işaretleme ile biyopsi (füzyon biyopsi) uygulaması giderek daha da revaç kazanmaktadır. Aldığımız cihaz ile ilk füzyon biyopsimizi yapmış bulunmaktayız.

Anahtar Kelimeler: Radyoloji uzmanlık eğitimi, Radyolojide hasta hizmeti, Prostat füzyon biyopsisi

ABSTRACT

Specialization training in radiology is possible in the presence of appropriate equipment. Since equipment is technology dependent, specialist training is also directly technology dependent. The quality of the equipment is an important factor in determining the degree of training in the places where the doctors who will receive specialization training will receive this training. In this equipment, besides the quality, the appropriate number is also required. With the ultrasonography (US) devices we purchase, we provide a better quality environment for our doctors who receive specialization training.

Hospitals are the centers that a city person needs most in times of illness and disaster. Hospital equipment level is an indicator of the amount of service. As a result of the limitations in some markers in patient service, the appointment mechanism is operated. If these limitations can be brought under control, patient waiting can be eliminated by appointment. With the US devices we purchased, we are approaching to abolish the appointment system in the US service in our KSU Faculty of Medicine hospital and to offer a service similar to that in blood collection units.

US-guided biopsy is routinely used in the diagnosis of prostate cancer. However, while US is limited in detecting the possibility of cancer in lesions in the prostate, magnetic resonance imaging (MRI) has recently come to the fore. US is also used to biopsy the lesion detected by MRI. Now, in the world and in our country, the application of biopsy (fusion biopsy) with direct marking of the suspicious lesion by matching the images obtained with MRI on the US device is gaining more and more popularity. We have performed our first fusion biopsy with the device we purchased.

Keywords: Radiology residency training, Patient service in radiology, Prostate fusion biopsy

1. GİRİŞ

Radyoloji uzmanları, uzmanlık eğitimlerinde aldıkları eğitime bağlı olarak uzmanlık sonrasında hizmet sunabilmektedirler. Radyoloji bünyesinde bulunan çok farklı uygulama ve bu uygulamaların çok farklı kalite düzeyleri bulunmaktadır. Bir uzman adayı eğitiminde ne kadar farklı radyolojik modalite ve ne kadar yeni teknoloji ürünü cihazlarla karşılaşırsa kendisini o kadar yetiştirebilecek bu ise kendisinde o denli bir tatmin ve memnuniyeti getirecektir.

Hastaneler hastaların varlığında ortaya çıkan ve hasta hizmeti için açılan ve çalışan kurumlardır. Hastanelerin varolma nedeni olan hastalara hizmet; hastanelerin en temel hizmetidir. Bir hastanenin hizmet kapasitesi ile hasta potansiyeli arasındaki uyum ya da uyumsuzluk gerek dünyada ve gerekse ülkemizde randevu mekanizmasını doğurmuştur. Şayet hastane şartlarında iyileştirme ile bu randevu sistemi ortadan kaldırılabilecekse bu durum o hastanenin bir yükümlülüğüdür.

Prostat kanseri dünyada ve ülkemizde sık görülen bir kanser olmaya devam etmektedir. Prostat kanseri teşhisinde multiparametrik prostat MRG son yıllarda özellikle dünyada öne çıkan bir yaklaşımdır. Bu görüntüleme yöntemi ile prostat bezi içinde kanser olasılığına göre lezyonlar ayrılabilir. Prostat biyopsileri ise US eşliğinde yapılmaktadır. MRG ile tariflenen lezyondan US ile biyopsi yapılırken yön ve yer tarifleri ile biyopsiyi yapacak hekime bilgi verilmekte ve olasılıkla o yerden biyopsi alınmaya çalışılmaktadır. Bununla birlikte bu yöntem kısıtlı olup özellikle lezyonun küçük olduğu, yerleşim yerinin zor olduğu ve bilhassa prostat dokusunun hiperplazi ile büyüdüğü hastalarda gerçekten lezyondan biyopsi alınıp alınmadığı bir muamma haline gelmektedir. MR görüntülerini US cihazına yükleyip her iki görüntüyü birbiriyle eşleştiren bir teknoloji bulunmaktadır. Bu eşleştirme ile lezyona işaretleme yapılmakta ve doğru yerden biyopsi yapıldığına dair şüpheler tam olarak dışlanmaktadır.

Aldığımız cihazlarla anabilim dalımızda uzmanlık eğitimi yapan doktorlarımıza daha optimal bir ortam sağlamayı ve hastalarımıza verdiğimiz US hizmetinde randevu mekanizmasında iyileşmeyi amaçladık. Bir önemli amacımız ise Kahramanmaraş'ta daha önce olmayan ve bu nedenle başka şehirlere gitmek zorunda kalan hastalarımıza bizzat hastanemizde biyopsi yapmak idi.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Proje başlamadan önce anabilim dalımızda 10 adet uzmanlık eğitimi alan doktor bulunmaktaydı. Sürecin başında yine tek bir TUS sınavı ile 13 adet uzmanlık eğitimi alacak doktorun bölümümüze geleceği gerçeği ile karşı karşıya kaldık. Projenin başından bugüne uzman olup gidenleri hariç tutarsak şu an itibarıyla mevcut sayı 21'dir.

Yine sürecin başında 4 adet US cihazımız bulunmaktaydı. Proje ile ulaştığımız 2 ilave cihazla birlikte US cihazı sayımız 6 oldu.

Projeden önce gerek hastanemizde ve gerekse şehrimiz Kahramanmaraş'ta prostat füzyon biyopsisi yapan merkez mevcut değildi. Hastalar bu iş için başka şehirlere gitmek zorunda idiler. Şimdi ise bu hizmete uygun 1 adet cihazımız bulunmaktadır.

US cihazı araştırmamızda özellikle de füzyon özelliği olan cihaz araştırması kapsamında sektörde ismi geçen firmalar anabilim dalında bulunan hocalarımız tarafından büyüteç altına alındı. En az 5 firmayı içerecek şekilde ihtiyaç duyulan cihazlar analiz edildi.

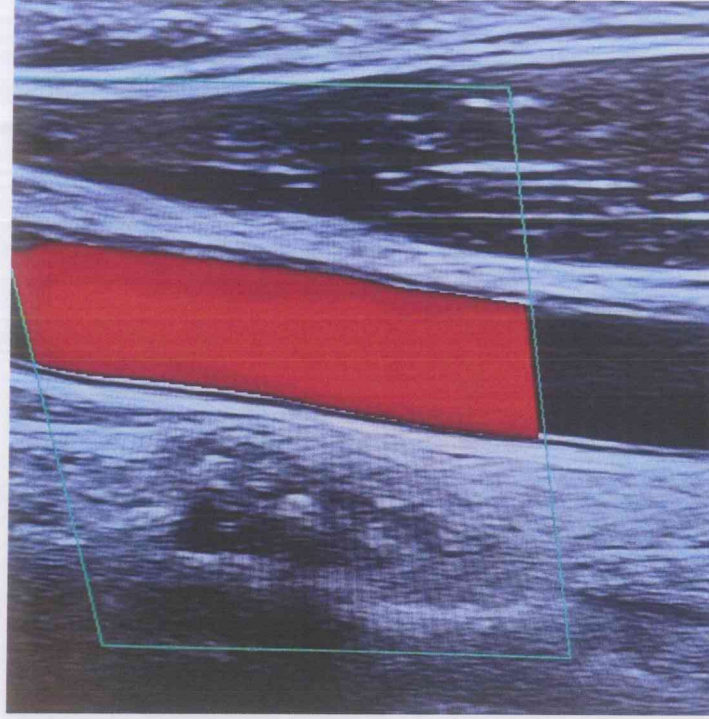
3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

3.1. Radyoloji Eğitiminde US Cihazı

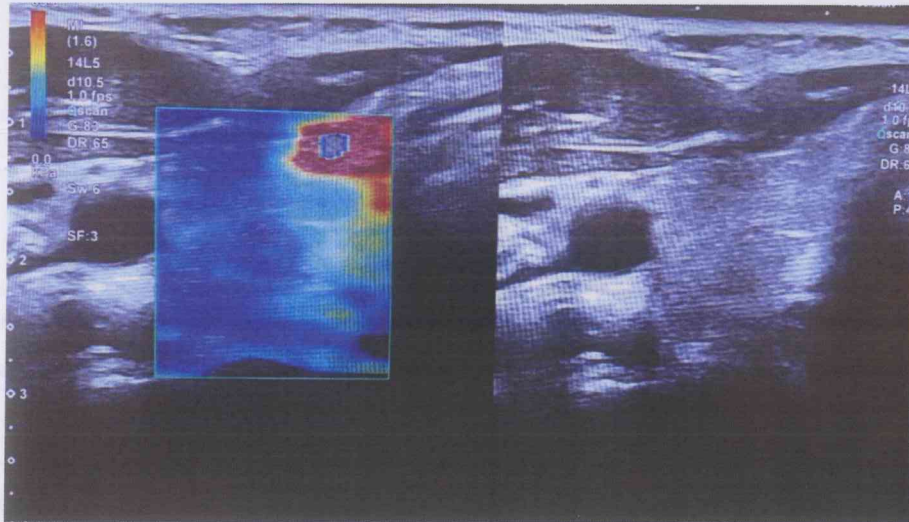
US hizmeti teknoloji ile doğrudan ilişkilidir. US cihazı radyoloji hekiminin gözü, kulağıdır. Cihazın kapasitesi kısıtlı ise eğitim alan hekim yeterince öğrenemeyecektir. Şayet eğitilmiş bir hekim bu cihazı kullanıyorsa yine yeterince veriye ulaşamayacaktır. Bu bilgiler ışığında radyoloji ünitelerinde cihazların güncel teknolojiye göre optimizasyonu sadece bir gereklilik değil aslında bir zorunluluktur. Proje ile aldığımız cihazlar güncel kapasiteye uyumlu olmasından eğitim alan doktorların yeterli veriye ulaşmasında ve eğitim veren profesyonel kadronun bilgi donanımlarını yansıtmada faydalı olmuştur. Özellikle bu cihazların donanımlarında güncel teknolojide önemli yer tutan yapay zeka tabanlı içeriklerinin olması tanımlanan özelliğin bir parçası olarak karşımıza çıkmıştır. Her iki cihazda renkli Doppler fonksiyonlarının çok hassas olması dikkat çekicidir (Şekil 1). Cihazlarımızdan birinde elastografi özelliğinin olması (Şekil 2) hem eğitim ve araştırma aşamasında hastanemize bir zenginlik katmıştır. Elastografi ile hasta organ ya da dokudaki sertlik ölçülebilmekte ve böylece bir kısım tanılara daha doğru ulaşılabilir. Aynı

zamanda elastografi henüz her yönüyle aydınlatılmamış olmasından bu merkezli araştırmalar için de hastanemiz gibi araştırma potansiyelli yerler için ayrıca gerekli ve önemlidir. Yeni gelen cihazların görüntü kalitesini anlatan çözünürlüklerinin yüksek olması ve fonksiyonel olarak donanımları eğitim faaliyetlerini olumlu etkilemiştir (Şekil 3).

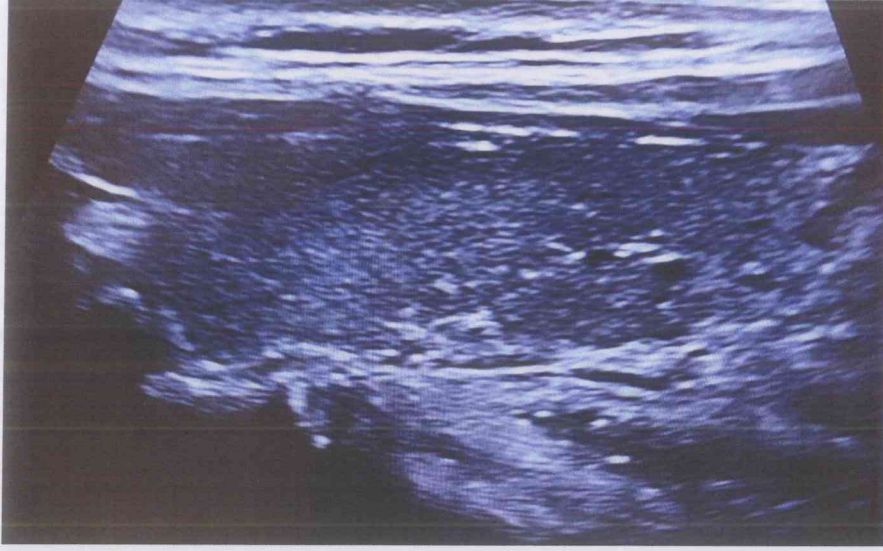
Şekil 1. US cihazımızın renkli Doppler fonksiyonu ve hassasiyeti



Şekil 2. US cihazımızın elastografi özelliği



Şekil 3. US cihazımızın gri skala görüntüsünün çözünürlüğü



3.2. Hasta Hizmetinde US Cihazı

Uzmanlık eğitimi için anabilim dalımızda bulunan doktor sayısı yine bu konuda önemli bir çıkış noktamızdır. Uzmanlık eğitimi alan doktor sayımız yaklaşık 5 senede 1'den 10'a çıktı. Ulaştığımız 10 sayısının ulaşabileceğimiz en yüksek sayı olduğunu düşündüğümüz bir zamanda tek bir TUS sınavı ile anabilim dalımıza 13 adet uzmanlık eğitimi alacak doktor kadrosu açılmıştır. Bu bilgi ulaştığında olağan bir refleks olarak kafalar karışmış ve belirsizlik hisleri öne çıkmıştır. Halbuki kısa süre içinde bu sayının lehde kullanılabileceği anlaşılmıştır. Alınan cihazlar ile bu kadroya uygun çalışma ortamı gösterilebilmiştir. Hem eğitimleri sekteye uğramamış ve hem hasta hizmetinde güzel bir hizmet ortaya çıkmıştır. Aktif çalışan US odalarının artmasına neden olmuştur. Bu ise hasta randevu sürecine olumlu yansımıştır. Hatta bu vesileyle çocuk polikliniğinde (zemin katta) US odası açılmış ve hastalar -1'de bulunan radyolojiye gitmek zorunda kalmamışlardır (Şekil 4). Küçük çocuklarıyla anne ve babalar, aynı muayene oldukları koridorda, tek bir istemle sıraya girmiş ve aynı gün US'leri yapılmıştır. Bu uygulamada klinisyen US istemi yapmakta ve aynı anda US odasında bilgisayar ekranında bu istem görülmektedir. İstem sırasına göre bir sıra ortaya çıkmakta, US yapacak doktor da bu sıraya göre hastaları işleme almaktadır. Bu uygulamada randevu yoktur. O gün istemi yapılan tüm hastalara aynı gün US yapılmaktadır. Bu uygulamanın tüm hastanemize uyarlanması bazı gereksinimler sonrasında mümkündür. Böylece randevu sistemi US hizmeti için ortadan kaldırılabilir. Bu gereksinimlerden olan US odası ve ilave cihazlara yönelik

bölümümüz ve idaremiz istişare halinde olup gerekli adımlar atılmaktadır. Kısa bir gelecekte hastane bünyesinde herhangi bir klinisyen US istemi yaptığında bu istem US ünitesinde bilgisayarda doğrudan bir sıra olarak görünecek ve hasta aynı gün US'sini yaptırmabilecektir (yalnızca kan alma ünitesine benzer bir sıra olabilecektir). Alınan cihazlar mevcut doktor sayısının aktif hasta hizmetinde çalışması için etkin kullanılmıştır. Hele hele ilk sırada sayılan eğitim de düşünüldüğünde bahsi geçen doktor sayısındaki artışın ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Yeni cihazlarla hem eğitim olumlu etkilenmiş ve hem de hasta hizmeti fayda görmüştür. Her ne kadar sağlık hizmeti finansal boyutla karşılaştırılmaz ancak finansal tarafıyla bakıldığında randevu varlığı özellikle uzun sürelerle uzandığında hastaların başka merkezlere gitmesinin önünü açmakta ve hastane bu yönüyle bir kayıp yaşamaktadır. Randevunun iyileştirilmesi ve hatta kaldırılması bu yönüyle de bir faydadır. Şu anda randevu belirli şartların sağlanması ile kaldırılabilir. Tüm bunlarla birlikte unutulmaması gereken şudur ki; şayet yeterli doktor sayısı yoksa cihaz sayısının artırılması hasta hizmeti için ve randevu süresi için bir fayda sağlamayacaktır. Doktor sayısının yeterli olması halinde uyumlu şekilde cihaz sayısını artırmakla randevu süresi ancak o zaman iyileşebilir. Bizi burada umutlandıran doktor sayısının yeterli hatta yüksek olmasıdır. Bu durumda cihaz temini ile randevuyu sıfırlamaya kadar gidilebilir.

Şekil 4. Çocuk polikliniğinde bulunan US odamız



Şekil 5. Çocuk polikliniği genel görünüş



Şekil 6. Proje kapsamında alınan US cihazları



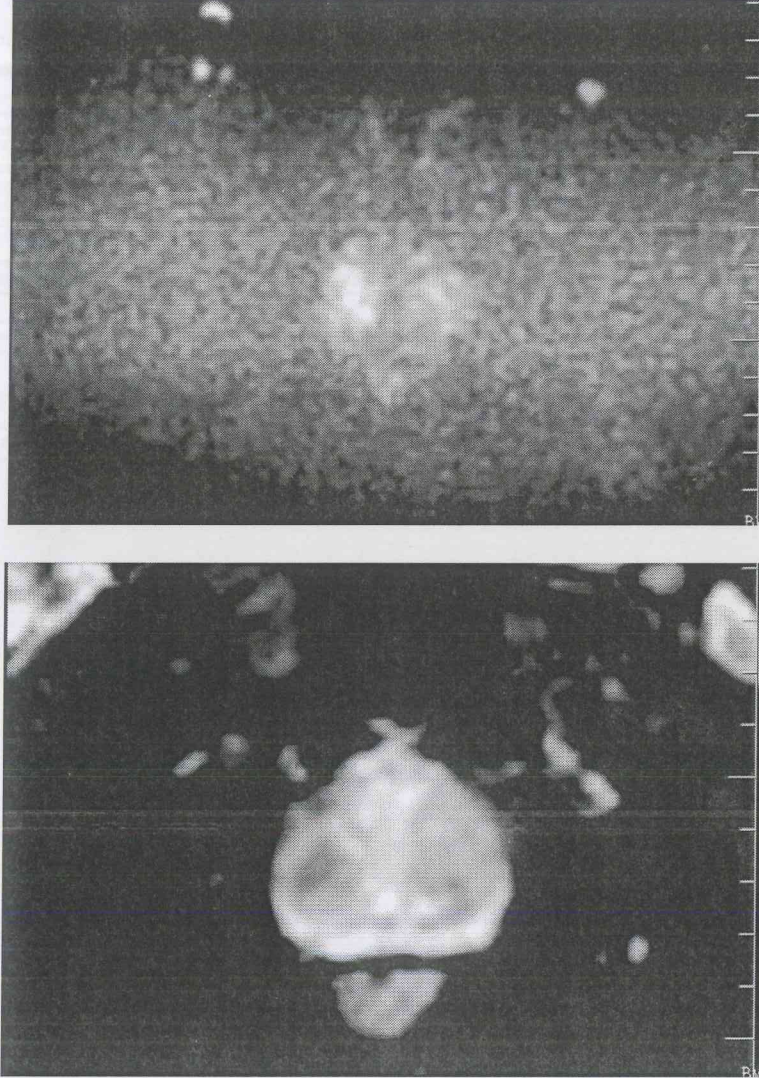
3.3. Prostat Füzyon Biyopsisi

Prostat kanseri özellikle erişkin erkeklerde tüm dünyada ve ülkemizde sık ve önemli

bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Teşhiste biyopsinin yeri vardır. Biyopsi US eşliğinde yapılmaktadır. US ile prostat görülmekte ancak kanser olasılığı açısından lezyon karakterizasyonu son derece kısıtlı yapılabilmektedir. Kanser açısından değerlendirmede öne çıkan radyolojik modalite MRG'dir. Standardize edilmiş bir protokolle (multiparametrik prostat MRG) görüntüler elde edilmekte ve uluslararası standartlarla (PI-RADS kategorizasyonu) bu görüntüler yorumlanmaktadır. Bu standardizasyon 5 derece üzerinden yapılmakta olup 4 ve 5 kategorisinde kesin olarak biyopsi önerilmekte 3 için ise merkezlere bağlı olarak biyopsi düşünülebilmektedir. Bu lezyonlar MRG ile tanımlanmışken US ile biyopsilerinin yapılmasında 2 yöntem vardır. Birinci yöntemde MRG'yi raporlayan radyoloji doktoru biyopsiyi yapacak doktora (çoğu zaman üroloji doktoru), gördüğü lezyonun yerini ve boyutlarını rapor üzerinden (bazen yüzyüze) tarif etmekte ve yön bilgisine göre biyopsiyi yapacak doktor körleme denebilecek bir yaklaşımdan kısmen kurtulmuş olarak ancak kesin olmayan bir şekilde biyopsiyi gerçekleştirmektedir. Diğer yöntemde ise MRG görüntüleri US cihazına yüklenmekte, US cihazında var olan bir teknoloji (füzyon) ile bu 2 görüntü birbiriyle eşleştirilmekte ve MRG'de tanımlanan lezyon hangi büyüklükte (milimetrik lezyonlar da dahil) ve yerleşimde olursa olsun US'de eşlenik yeri işaretlenerek doğrudan lezyondan örnekleme yapılmaktadır. Önceki yöntemde negatif (kanseri yok) şeklinde çıkan sonuçlar MRG'de yüksek kanser olasılığı tariflenmişse kanaat vermemekte ve tekrar biyopsiye gidilmektedir. Bu ikinci yöntemde ise doğrudan lezyondan örnek alındığı için bu kuşkular kalmayıp tekrar biyopsiye gerek duyulmamaktadır. Füzyon biyopsi revaçta bir işlem olmakla birlikte bu gün itibarıyla her yerde yoktur. Kahramanmaraş'ta bulunan hastalar böyle bir ihtiyaç durumunda başka şehirlere gitmekte idiler. Şimdi proje kapsamında merkezimizde bu cihaz artık var. Cihazı aldıktan sonra aktif kullanımı için onun da eğitimini almak gerekmiştir. Bu eğitimi alabilmek için gerek meslektaşlarımızla tanıdık ilişkileri ile araştırmamız ve gerekse cihazı aldığımız firma ile aynı cihazı sattıkları ve füzyon biyopsi yapan merkezlerle temasa geçme girişimlerimiz oldu. Bu süreçte de belirli bir vakit geçti. Bu süreçte şehrimizde deprem olmasından eğitim ve füzyon biyopsi işlemi ayrıca anlamlı oranda gecikmiştir. Ancak kısmi stabilizasyon sonrası dış merkezde eğitim için görüşmeler sonuç vermiştir. Tecrübeli bir ekibin yanında işlemlere girilmiş ve gerek izlem gerek soru cevaplarla ilk işlemi yapacak yeterliliğe ulaşılmıştır. Böylece hastanemizde ve şehrimizde ilk prostat füzyon biyopsisi yapılmıştır. Bu hem hastalarımız ve hem de doktor kadromuz için son derece önemlidir. Hastalarımız tekrarlayan biyopsilerden ve başka şehirlere

gitmekten kurtulacak radyoloji doktor kadromuz ise bu işlemin eğitimini alacak hem hastanemizde bu hizmeti yapacak ve hem de tayin olacakları ülkemizin farklı yerlerine bu hizmeti götüreceklerdir.

Şekil 7. MRG ile biyopsi adayı bir lezyon (Kahramanmaraş'ta ilk füzyon biyopsi hastamız); üstte diffüzyon ağırlıklı görüntülemelerde lezyon parlak ve aşağıda ADC haritalamada lezyon koyu renkte görülmekte. Bu lezyona biyopsi yaparken US ile hiçbir ayırtedici özelliğinin olmadığı görülmüştür.



3.4. US Cihazı Tercihinde Dikkat Ettiklerimiz

Cihaz tercihinde mevcut sektördeki cihazlar özellikleriyle kaydedildi. Bölümün ihtiyaçları gözetilerek en az 3 adet farklı firmanın rekabetine olanak sağlayacak şekilde

ihaleye çıkıldı. İhale sonucu alınan cihazın gerek teknik özellikleri bizlerce uygun bulunmuş ve gerekse proje yönetiminin takdirini göstermesi açısından maliyet etkin olduğu anlaşılmıştır.

Sonuçta alınan cihazların teknik özellikleri şöyle özetlenebilir. US cihazları özellikleri gözönüne alınarak 3 segmentte sınıflanmaktadır.

-Alt segment: Bu segmentte yeralan cihazlar maliyet etkin olmakla birlikte donanım olarak kısıtlı cihazlardır. Fakülte hastanesi için özellikle de tanısal kalite aranan radyoloji ünitesi için yeterli oldukları düşünülmez. Bu nevi cihazlar radyoloji üniteleri için daha önce orta segment olarak alınan, zaman içinde alt segment saflarına gerileyen cihazlar olup daha çok tanısal radyolojide değil girişimsel işlemler için kılavuz niteliğinde olarak girişimsel radyoloji ya da diğer branşlarda kullanılan cihazlardır.

-Orta segment: Bu segmentte yeralan cihazlar daha kabul edilebilir cihazlar olup fiyat olarak alt segmentten beklenildiği gibi biraz daha pahalıdır. Araştırma hastanelerinde ağırlıklı olarak bu çeşit cihazlar tercih edilir. Tanısal radyoloji için kullanılacak cihazlar en az bu segmentte olmalıdırlar. Bu gerçek özellikle tıp fakültesi hastaneleri için bilhassa doğrudur.

-Üst segment: Firmaların güncel yüksek teknolojiyi sundukları cihazlardır. Tahmin edildiği gibi fiyatları da diğerlerinden daha yüksektir. Üniversite hastanelerinde radyoloji ünitesinde tüm cihazlar değil ancak birkaç örnek cihazın bu nitelikte olması tercih edilir. Bu cihazlar ihtiyaç duyulan vakalarda özellikle müracaat edilecek cihazlardır. Bir araştırma hastanesinin US ünitesinde bu cihazlardan hiç olmaması önemli bir eksiklik.

Bölümümüzdeki cihazların çoğu orta segment olmasından, 1 adet üst segment cihazımızın ise kısmen üzerinden zaman geçmiş olmasından, araştırmamızı üst segment cihazlara yönelik yaptık. Ve yine füzyon özelliği nedeniyle ihtiyacımız olan cihaz yüksek olasılıkla üst segment olmalıydı.

3.5. Füzyon Biyopsi İşlemi

Biyopsi hastasının belirlenmesi

Burada süreç uygun hastanın belirlenmesi ile başlar. Multiparametrik prostat MRG raporunda kanser açısından orta ve yüksek olasılık demek olan PI-RADS 4 ve 5 bir lezyon raporlanmışsa ve lezyon boyutu özellikle 1cm nin altındaysa ya da büyümüş prostat bezi

varlığında daha büyük boyutlarda olabilen ve zor yerleşimli lezyon varsa bu lezyonun füzyon dışındaki biyopside isabet ettirilemeyeceği ihtimali nedeniyle bu hasta füzyon biyopsiye aday kabul edilir.

Sedasyon (uyutma) gerekliliği

İşlem esnasında MRG görüntüleri ve US görüntüleri birbirine füzyone edilip birleştirildikten sonra hastanın hareket etmesi bu kayıtları bozacağından işlemin özellikle sedasyon altında olması gerekir. Bu ise anestezi ekibinin işleme katılması demektir. Çünkü sedasyon anestezi branşının işidir.

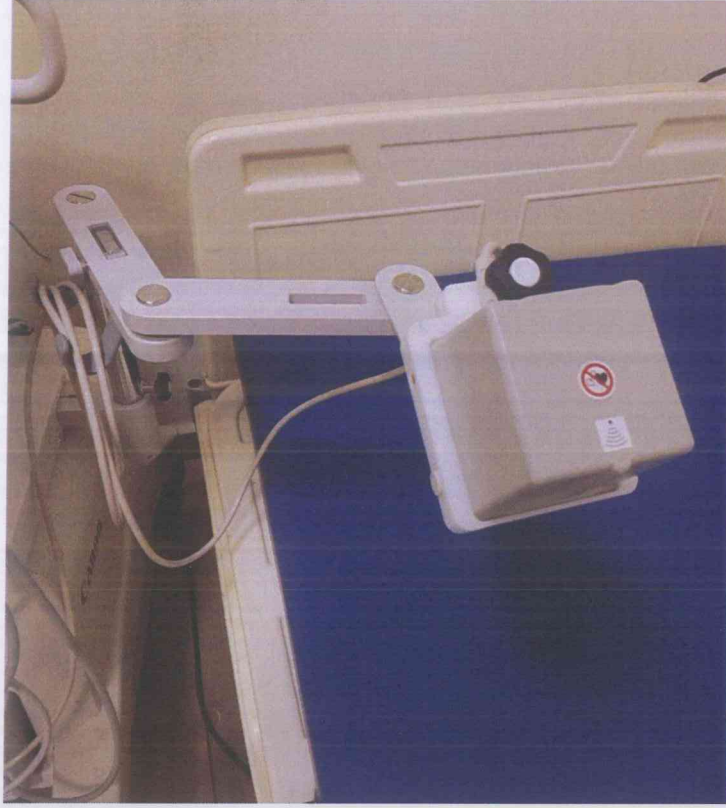
İşlemin seyri

Hasta ameliyathane şartlarında işleme alınır. Uygun pozisyon verildikten sonra sedasyona başlanır. Rektal yoldan proba US işlemine başlanılır. US ile prostat görüldükten sonra MR görüntüleri ekrana alınır. Böylece ekranın bir yanında US ve diğer yanında MRG görüntüleri izlenmeye başlanır. Daha sonra her iki görüntüde birbirine kesin olarak karşılık geldiği düşünülen bazı fokuslar işaretlenerek füzyon yapılır. Yine kesin olduğu bilinen bazı fokusların kontrolü ile işlemin sağlanması yapılır. Önce kanser olasılığı düşünülen yer ya da yerlere odaklanılır. MRG görüntüsü kılavuzluğunda işaretlenen yer aynen US'de karşılık geldiği yerle birlikte ekranda görünür. Böylece biyopsi yapacağımız bölge US ile görünür hale gelmiş olur. İşleme karar verdiğimizde cihaz bize iğne trasesi için noktalardan meydana gelen yön tayin eder. Bu yönü lezyona odaklayarak biyopsimizi yaparız. İşlem esnasında US cihazında fotoğraf ya da video kaydı almak mümkündür. Bu veriler US cihazının arşivinde ya da PACS sisteminde görüntülenebilir. Ya da çıktı alınabilir. Hedefe yönelik biyopsi sonrasında ayrıca rutinde standart olarak alınan 12 kadran biyopsi yapılarak işlem bitirilir.

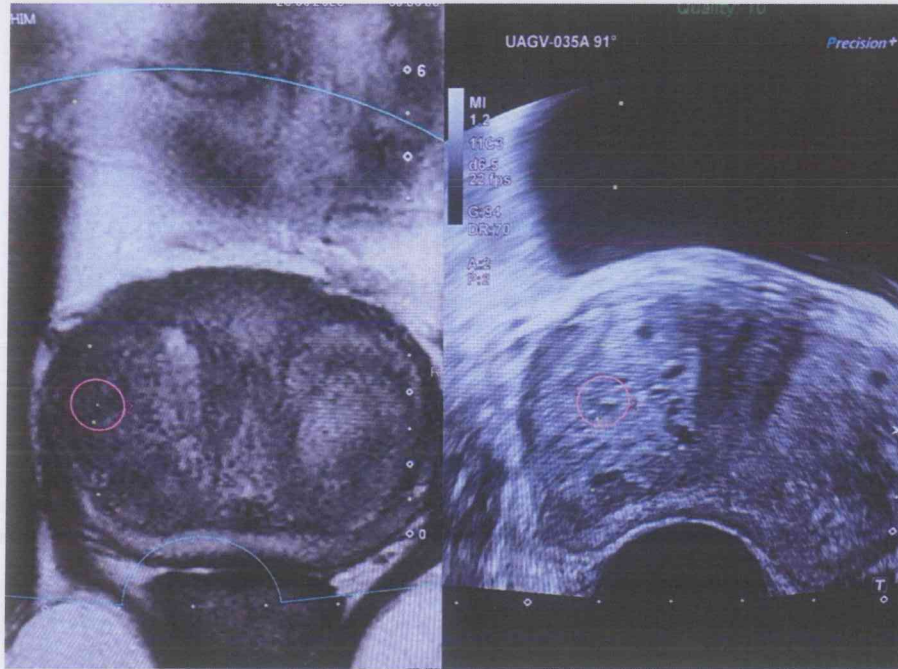
İşlem ekibi

US cihazında manipülasyonu yapacak radyoloji uzmanı, biyopsi iğnesini tutacak radyoloji ekibinden diğer bir doktor, anestezi ekibi (bir ya da iki), malzemelerin kullanımında yardımcı olacak olasılıkla bir hemşireden meydana gelir.

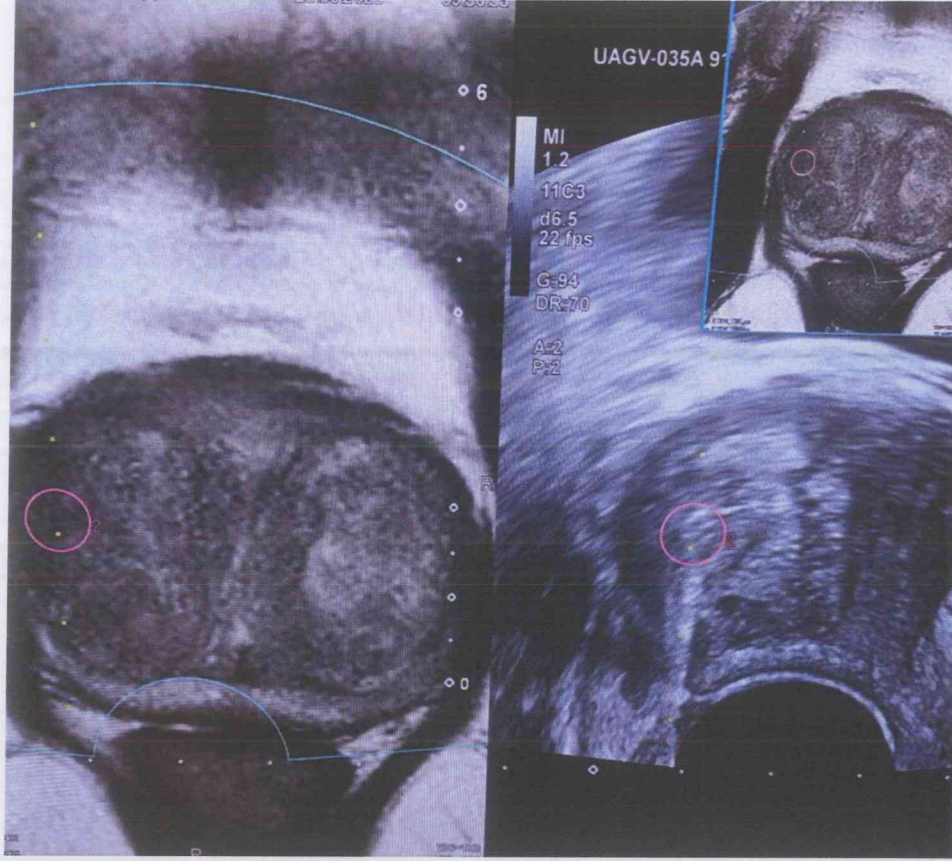
Şekil 8. Cihazda füzyon aparatının görünümü



Şekil 9. Ekranın bir yanında MRG ve diğer yanında US görüntüsü ile füzyon işlemi



Şekil 10. Füzyon biyopsi işlemi esnasında işaretli odağa biyopsi iğnesinin ilerleyişi



SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Anabilim dalımıza gelen araştırma görevlileri uygun ortam ve cihazların varlığına bağlı olarak arzu ettikleri eğitimi almakta ve memnun olmaktadır. Böylece bölümümüz eğitim faaliyeti anlamında huzurludur.

Şehir insanlarımız hastanemizden bekledikleri hizmette iyileştirme ile karşılaşmakta ve hizmetlerini almaktadır. Hastalarımıza randevusuz US hizmeti için çalışmalarımız ivme kazandı. Bu gayet güzel bir hedef ve mümkün olan bir gayedir. Bu yüksek maksadın gerçekleşmesi için ilave US cihazlarına ihtiyaç vardır.

Füzyon biyopsi gereksinimi olan hastalar başka şehirlere gitmek zorunda değiller, tekrarlayan biyopsilerden kurtuluyorlar. Hastanemiz şehrimizdeki ihtiyaca hitabettiği gibi komşu şehirlerden de teveccüh alacaktır.

KAYNAKLAR

1. Akıncı D. (2017) Prostat Füzyon Biyopsi: Kognitif. *Trd Sem* 5: 469-73.
2. Çömez K, Bozkurt O, Mungan MU. (2015) Prostat Biyopsi 2014: TRUS, MRG/TRUS Füzyon? Transrektal? Transperineal? *Bulletin of Urooncology* 14:128-135
3. Argun ÖB, Öbek C, Kural AR. (2016) Magnetic Resonance - Transrectal Ultrasound Fusion Guided Prostate Biopsy *Bulletin of Urooncology* 15:76-9
4. Bakır B. (2017) Prostat Hedefe Yönelik Biyopsi (Kognitif Dışı) In Bore-Mr Eşliğinde Biyopsi ve Mr/Trus Füzyon Biyopsi. *Trd Sem* 5: 474-81.
5. Özgen MB, Özveren B, Uzel S, Altuğ U, Türkeri L. (2017) Initial Outcomes and Assessment of the Transperineal Multiparametric-Magnetic Resonance Imaging/Ultrasonography Fusion Biopsy Method in Diagnosing Clinically-significant Prostate Cancer. *Bulletin of Urooncology* 16:42-45
6. Israel B, Marloes L, Sedelaar M, Anwar R. , Padhani P, Zamecnik J, O. Barentsz. (2020) Multiparametric Magnetic Resonance Imaging for the Detection of Clinically Significant Prostate Cancer: What Urologists Need to Know. Part 2: Interpretation. *European Urology* 77: 469-480
7. Elkhoury FF, Felker ER, Kwan L, et al. (2019) Comparison of Targeted vs Systematic Prostate Biopsy in Men Who Are Biopsy Naïve: The Prospective Assessment of Image Registration in the Diagnosis of Prostate Cancer (PAIREDCAP) Study. *JAMA Surg.* 154(9):811–818. doi:10.1001/jamasurg.2019.1734
8. Ahmed HU, Bosaily AS, Brown LC, et al. (2017) Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study *Lancet* 389: 815–22
9. Andrea, B. , Chiara, V. , Sonia, G. , Virginia, V. , Andrea, G. . (2019) The Role of MRI-TRUS Fusion Biopsy in the Diagnosis of Clinical Significant Prostate Cancer (CsPca). In: Wu, W. , Ziglioli, F. , Maestroni, U. , editors. Male Reproductive Health [Internet]. London: IntechOpen; doi: 10.5772/intechopen.85243
10. Khushabu K, Neal P, Eliza CL. (2019) The Learning Curve for Magnetic Resonance Imaging/Ultrasound Fusion-guided Prostate Biopsy *European Urology Oncology* 2: 135 – 140