



BAKİŞ

2020-1



Revolution Maxima



Ankara Üniversitesi
Tıp Fakültesi Hastanesi
Nükleer Tıp Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi
Prof. Dr. Özlem Küçük:
**“PET/MR sistemi yüksek
rezolüsyonu ile yumuşak
doku lezyonlarının ayırt
edilebilmesi açısından
önemli katkılar
sağlamaktadır”**

Prof. Dr. Deniz Akata ve
Prof. Dr. Mustafa Özmen:
**“SIGNA™ Architect ile
koşulsuz yüksek görüntü
kalitesi”**

GE Sağlık

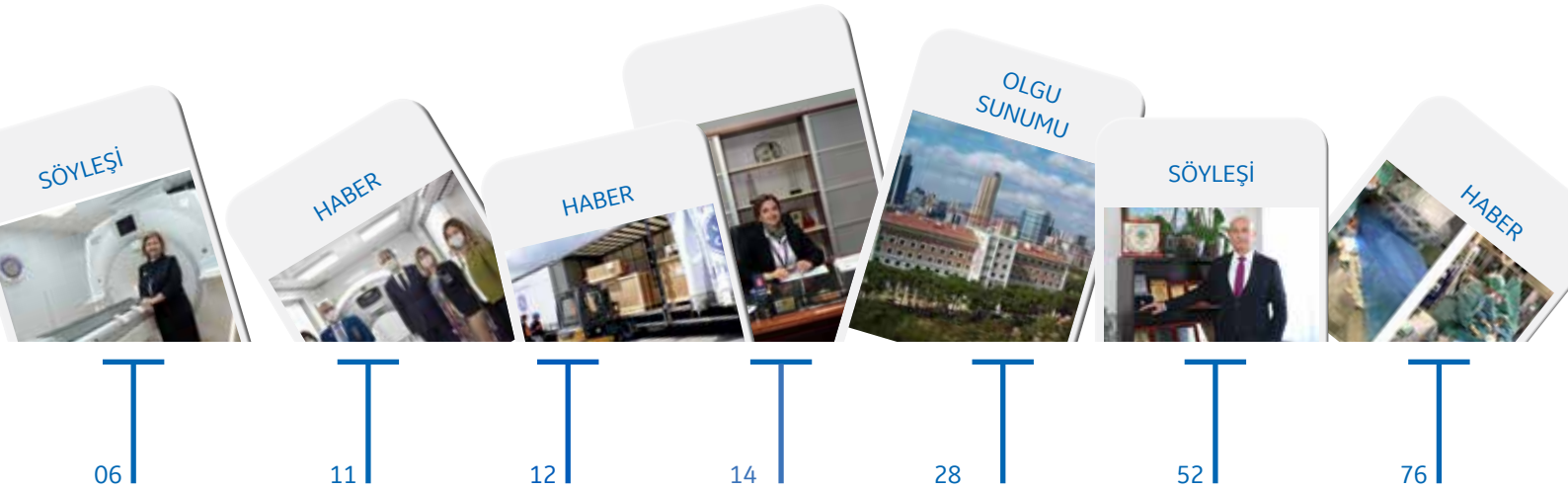
BAKIŞ

İçindekiler

Yayın Sahibi Ge Medical Systems Türkiye Ltd. Şti. adına Nael Dabbagh GE Sağlık Türkiye Genel Müdürü
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü Hacer Erişkin Sert **Yayın Kurulu ve Yazı İşleri** Aysun Bağoğlu **Yapım** Hedef Medya **Sanat Yönetmeni** Hüseyin Güngör **AYTAN Adres:** Levent Ofis Binası Esentepe Mah. Talatpaşa Cad. Harman Sok. No:8 Kat:6 34394 Şişli/İST. **Tel:** + 90 212 398 07 00
Baskı: İhlas Gazetecilik A.Ş. **Adres:** Merkez Mah. 29 Ekim Cad. İhlas Plaza No:11 A/41 Yenibosna-Bahçelievler/İstanbul **Tel:** +90 212 454 30 00

Yasal uyarı: Tıbbi Cihaz Satış, Reklam ve Tanıtım Yönetmeliği gereğince, bu materyalin sağlık meslek mensupları* olmayan şahıslara gösterimi veya dağıtımı yapılamaz.

* **Sağlık meslek mensupları:** Hekim, diş hekimi, eczacı, hemşire, ebe ve 11/4/1928 tarihli ve 1219 sayılı Tababet ve Şuabatı San'atlarının Tarzı İcrasına Dair Kanunun ek 13 üncü maddesinde tanımlanan diğer meslek mensupları



06

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı Öğretim Üyesi
 Prof. Dr. Özlem Küçük:
"PET/MR sistemi yüksek rezolüsyonu ile yumuşak doku lezyonlarının ayırt edilebilmesi açısından önemli katkılar sağlamaktadır"
 Ankara Üniversitesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı'nın temelleri 1961 yılında atılmış olup, Türkiye'nin ilk kurulan Nükleer Tıp merkezlerindendir. Ülkemizde Nükleer Tıp biliminin kuruluşunda, gelişmesinde ve kurumsallaşmasında önemli rol oynamıştır. Birçok radyonüklid tedavisi ülkemizde ilk uygulayan merkezdir.

11

Türkiye'nin ilk "Konteyner Bilgisayarlı Tomografi" sistemi, COVID-19'a atfedilebilen kritik viral pnömoni tanı ve takibinin yapılmasını sağlıyor.

12

GE Sağlık, COVID-19 ile mücadelede Sağlık Bakanlığı Acil Durum Hastanelerine kritik ekipman sağladı
 Sıfırdan başlanarak hayata geçirilen proje kapsamında gelişmiş sağlık ekipmanı sunan ve bunların kurulumunu gerçekleştiren GE Sağlık, ülkemizin pandemiyle mücadelesini desteklemeye yönelik kararlılığını bir kez daha gösterdi.

14

Prof. Dr. Deniz Akata ve Prof. Dr. Mustafa Özmen: "SIGNA™ Architect ile koşulsuz yüksek görüntü kalitesi"
 Prof. Dr. Mustafa Özmen: "SIGNA™ Architect ile MR görüntülemenin sınırlarını sistem değil biz belirliyoruz ve elde ettiğimiz veriye olan güvenimiz çok daha yüksek."

28

SIGNA™ Explorer Türkiye'deki İstanbul Fatih Sultan Mehmet (FSM) Hastanesinde Benzersiz Performans ve Verimli İş Akışı Sağlıyor
 "Hedefimiz, ekipmanlarımız ve personelimizle hizmet verdiğimiz herkes için yenilikçi, ileri ve rekabetçi bir şekilde yaşam kalitesini artırmaktır."

52

Özel Optimed Hastanesi Yönetim Kurulu Başkanı Op. Dr. Ayhan Arslan: "Optima IGS 330 Anjiyografi Sistemini kullandıktan sonra vaka çeşitliliğimiz arttı"
 Sistemin kullanıcı dostu bir yapısının olması kliniğin verimliliğini arttırmaktadır. Cihaz yapısı itibarı ile kliniğimize çok yönlü kullanım imkanı sunmaktadır. Bu sayede kliniğimizin vaka alım hızı artmıştır.

76

Discovery IGS 730 ile CO2 Kullanılarak Krural Arterin Endovasküler Rekanalizasyonu
 AZ Sint-Jan Brugge Hastanesi'nden (Brugge, Belçika) Vasküler Cerrah Dr. Eva-Line Decoster'in izniyle kullanılmıştır.



Merhaba Sevgili GE Sağlık Dostları,

GE Sağlık Türkiye Genel Müdürlüğü görevini hem ülkemiz hem de dünya için oldukça farklı bir dönemin başında, bu yılın Mart ayında devraldım. Yılın başından beri tüm dünyayı etkisi altına alan yeni tip koronavirüs salgını birçok sektörde dengeleri değiştirirken, salgınla mücadelede en ön safta yer alan sağlık sektörünü de yeniden şekillendirmeye başladı. GE Sağlık Türkiye olarak bizler de sektörümüze tüm kaynaklarımızla destek olmayı görevimiz bildik. Bu kapsamda ülkemizin sağlık sistemine birlikte kazandırdığımız yenilikçi çözümleri ve kullanıcılarımızın paylaştıkları değerli deneyimlerini derledik, bu sayımızı ilgiyle okuyacağınızı umuyorum.

GE Sağlık Türkiye olarak, COVID-19 ile mücadeleyi bir adım ileriye taşıyan Türkiye'nin ilk "Konteyner Bilgisayarlı Tomografi" sisteminin, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi'nde hizmete girmesini sağladık. Yine bu süreçte T.C. Sağlık Bakanlığı'nın koronavirüs salgınıyla mücadelesini desteklemek amacıyla, üç Acil Durum Hastanesi'ne gerekli sağlık ekipmanını eksiksiz ve rekor sürede teslim ettik. Böylelikle kritik bir zamanda Sağlık Bakanlığı'nı ve vatandaşlarımızı desteklemekten gurur duyuyoruz.

Sağlık alanındaki yenilikçi yaklaşımlarıyla öncü kurumlarımızdan biri olan Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji

Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Deniz Akata ve Prof. Dr. Mustafa Özmen ile gerçekleştirdiğimiz, hastanenin radyoloji alanındaki çalışmalarını ve hedeflerini paylaştığı söyleşimizi paylaşmaktan mutluluk duyuyorum.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özlem Küçük ile gerçekleştirdiğimiz PET/MR tecrübelerini aktardığı söyleşimizi de keyifle okuyacağınızı ümit ediyorum.

Dergimizin bu sayısında ayrıca öncü sağlık kurumlarıyla yaptığımız olgu sunumlarını ve ekipman portföyümüzle alakalı teknolojik haberlerimizi bulabilirsiniz.

GE Sağlık Türkiye ekibi olarak sürekli değişim ve hep daha iyiye evrilme hedefimize paralel yenilikler ve değişimlerle bir sonraki sayımızda buluşuncaya dek sağlıklı kalın.

Nael Dabbagh
Genel Müdür
GE Sağlık MENEAT*

*Nael Dabbagh, 6 Ekim 2020 itibarıyla GE Sağlık Orta Doğu, Kuzey Doğu Afrika, Orta Asya ve Türkiye'den sorumlu Genel Müdür olarak göreve başlamıştır.

Meme Kanseriyle Mücadeleye Destek Veren İsimler #KahramanımBenim Diyor



“ Türkiye’de başlatılan kampanyada, düzenli tarama ve erken teşhisin meme kanserini yenme konusundaki önemi vurgulanıyor ve meme kanseriyle mücadele edenlerin kahramanlık hikâyelerine dikkat çekiliyor. ”

Bir insanı kahraman yapan nedir? Sözlük anlamına göre kahraman, savaşta ya da tehlikeli bir durumda fayda sağlar ya da bir olayda yeri olan kimse olarak tanımlanır, edebiyatta ise en önemli kişidir. Bu hikâyede de “kahraman”, tam olarak bu anlamları taşıyor! Meme kanserini atlatan kişiler ve onlara bu süreçte destek olan herkes, bir kahraman gibi üstüne düşen görevleri yerine getiriyor. GE Türkiye, 2012 yılından beri yaptığı gibi konuyla ilgili farkındalık yaratmak için bir kampanya yürütüyor. Bu seneki kampanyasıyla kahramanların hikâyelerine ses oluyor; çünkü birlikte daha güçlüyüz!

Kahramanım Benim hashtag'i

Meme kanseriyle mücadele için çalışan isimler, 23 Ekim Cuma günü Kahramanım

Benim kampanyası için bir araya gelerek bir panel gerçekleştirdiler. Ayşe Arman'ın moderatörlüğünü yaptığı buluşmaya; GE Türkiye Başkanı ve CEO'su Canan Özsoy, GE Sağlık Orta Doğu, Kuzey Doğu Afrika, Orta Asya ve Türkiye Genel Müdürü Nael Dabbagh, Kadın Kanseri Derneği Başkanı Arzu Karataş ve Acıbadem Altunizade Hastanesi Meme Kliniği'nden Prof. Dr. Erkin Arıbal katıldı. Meslek hayatlarındaki özverili çalışmalarıyla kendileri de birer kahraman olan isimler, hem kendi deneyimlerini anlattılar hem de ilham verici ve cesaretlendirici hikâyeler paylaştılar. Etkinlik, GE Türkiye YouTube hesabı ve Ayşe Arman'ın Instagram hesabından canlı olarak yayınlandı.

Meme kanseri ile mücadele

Panelin açılış konuşmasını GE Türkiye Baş-

kanı ve CEO'su Canan Özsoy yaptı. Bu kahramanlık hikâyesinde GE'nin oynadığı rolü anlatarak Kahramanım Benim kampanyası ile vermek istedikleri mesajın altını çizdi. Özsoy: “GE olarak 2012’den beri meme kanserine dikkat çekmeyi amaçlayan etkili projeler yürütüyoruz. Bu amaçla bu yıl “Kahramanım Benim” diyoruz. Kahramanların meme kanseri ile mücadele eden kişilerle sınırlı olmadığını, farkındalığı artırmak üzere çalışan, düzenli olarak kontrol yaptıran ve bu şekilde sorumluluklarını yerine getiren herkesin aslında kahraman olduğunu söylüyoruz. GE Sağlık olarak uzman ekibimizin çabalarıyla geliştirdiğimiz inovasyonlar, bu alanda çalışan herkesin birer kahraman olduğunu gösteriyor. Ayrıca bu yıl, ülkemizde meme kanseri mücadelesini desteklemek için Pembe İzler Kadın Kanseri Derneği'ne de destek veriyoruz” dedi.



GE Sağlık ekibiyle el ele

Panelin bir diğer katılımcısı olan Kadın Kanseri Derneği Başkanı Arzu Karataş ise meme kanseri ile mücadele eden kişilerin yaşadıklarına yakından tanıklık eden isimlerden biri olarak deneyimlerini paylaştı. Bu süreçte yapılması gerekenleri anlatarak kahramanlara ve kahraman olabilecek kişilere seslendi. Karataş şunları söyledi: “Ülke olarak genç bir nüfusumuz var ve her yıl aramıza katılan genç kadınlarımızın dikkatlerini, meme kanseri ve erken teşhis, tedavi gibi konulara çekmemiz gerekiyor. Kanser tedavisi konusunda hastaların daha iyi aydınlatılması gerekiyor. Onlara, gerçek ve bilimsel bilgiler verilmeli. Kanserle mücadele eden kadınlar sosyal ve psikolojik yönden desteklenmeli, hasta yakınları da aynı şekilde bu çembere içine alınmalı. Burada belirtmek gerekir ki bu hastalık yalnızca kadınların değil erkeklerin de sorunu. Ülkemizde her 100 kadın hastaya karşılık 1 erkek meme kanseri hastası var; ama erkeklerdeki meme kanserinin toplumsal farkındalığı daha düşük. Tüm bu konular çerçevesinde, halımızın meme kanseri konusundaki bilincini artırmak üzere GE Sağlık ekibiyle el ele vermekten büyük mutluluk duyuyoruz. Umarız bu kampanya ile sesimizi daha çok kişiye duyurabiliriz.”

Erken tanı için etkili yöntem mamografi

Konuşmasında meme kanseri ile ilgi-

li önemli detaylara yer veren Acıbadem Altunizade Hastanesi Meme Kliniği Profesörü Dr. Erkin Arıbal ise erken tanının önemine dikkat çekerek, “Ülkemizde de yaygın olarak görülen meme kanserinde erken tanı için en iyi yöntem düzenli mamografi çekimlerini yaptırmak. Uzun süreli ve geniş gruplarda yapılan karşılaştırmalı araştırmalara baktığımızda, mamografi taramalarının meme kanseri nedeni ölüm oranlarını yüzde 40’a varan oranda düşür-



GE Sağlık, #kahramanımbenim sosyal medya kampanyasıyla, meme kanseri farkındalığını artırmak için Kadın Kanseri Derneği ile iş birliği yaptı. Moderatörlüğünü Ayşe Arman'ın üstlendiği lansman etkinliğine Canan Özsoy, Nael Dabbagh, Profesör Dr. Erkin Arıbal ve Arzu Karataş katıldı.

düğünü görüyoruz. Bu yüzden, kadınlara 40 yaşından itibaren yılda bir defa mamografi çekimini öneriyoruz” diye konuştu.

“Söz konusu sağlık olduğunda birlik olmalıyız”

GE Sağlık Orta Doğu, Kuzey Doğu Afrika, Orta Asya ve Türkiye Genel Müdürü Nael Nael Dabbagh de, şu an tüm dünyanın birlikte mücadele ettiği pandeminin, bize birliktelik konusunda ilham verebileceğinden bahsederek, “Pandeminin yarattığı etki, söz konusu sağlık olduğunda hepimizin birlik olmamız gerektiği, seçimlerimiz ve eylemlerimizle aramızdaki en savunmasız kişileri bile koruyabilecek güce sahip olduğumuz konusunda güçlü bir hatırlatıcı oldu. Aynı durum meme kanseri için de geçerli. Umudumuz, bu yılki kampanyamızın insanlara harekete geçmek konusunda ilham vermesi ve birlikte tüm kadınların kendi kendine muayenelerini ve mamografi taramalarını düzenli şekilde yapmalarını destekleyebilmektir. Erken teşhis, hastalığın saptanması ve etkili bir şekilde tedavi edilmesi için hayati önem taşıyor” dedi.

Farkındalık arttırılacak

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen kanser türü; ancak konuşmacılar bunun erkeklerde de görülebildiğinin unutulmaması gerekiyor. Türkiye’de meme kanseri farkındalığı ile erken tanının artırılması, bu mücadelenin sonucu ile ilgili istatistiklerin iyileştirilmesine yardımcı olabilir. I. evrede erken teşhis, yaklaşık %100 sağ kalma oranına gelirken IV. evrede teşhis edilmesi halinde bu oran %22’ye düşüyor. Yıllık mamografi taraması, meme kanserinin erken tespit edilmesine yardımcı olarak hastanın meme kanseri nedeniyle ölüm riskini %25-30 veya daha fazla azaltabilir.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi
Nükleer Tıp Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özlem Küçük:

“PET/MR sistemi yüksek rezolüsyonu ile yumuşak doku lezyonlarının ayırt edilebilmesi açısından önemli katkılar sağlamaktadır”



Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özlem Küçük ile bir söyleşi gerçekleştirdik:

Hem akademik hem de teknolojik anlamda öncü kurumlarımızdan biri olarak kurumunuzdan ve ekibinizden bahsedebilir misiniz?

Ankara Üniversitesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı'nın temelleri 1961 yılında atılmış

olup, Türkiye'nin ilk kurulan Nükleer Tıp merkezlerindendir. Ülkemizde Nükleer Tıp biliminin kuruluşunda, gelişmesinde ve kurumsallaşmasında önemli rol oynamıştır. Birçok radyonüklid tedaviyi ülkemizde ilk uygulayan merkezdir. Anabilim Dalımız halen beş öğretim üyesi, bir uzman, dört araştırma görevlisinden oluşan akademik kadrosu, 32 idari personeli ve ileri teknolojik donanımı ile gelişimini hızla sürdürmekte ve hizmetlerini yürütmektedir. Halen Anabilim Dalımızda SPECT, SPECT/BT, PET/

BT ve PET/MR incelemeleri rutin olarak yapılabilmektedir. 2012 yılında Kalkınma Bakanlığı desteği ile AR-GE kapsamında kurulan siklotron 2016 yılından itibaren kamu özel işbirliği çerçevesinde Eczacıbaşı Monrol ile birlikte işletilmektedir. Rutin kullanılan radyofarmasötikler yanında Flor-18 ile bağlı bileşikler, Oksijen-15 ve Azot-13 çalışmaları ve Karbon-11 ile bağlı radyofarmasötikler araştırma bazında üretilip kullanılmaktadır. Kuruluşundan günümüze kadar Ankara Üniversitesi Nükleer



Tıp Anabilim Dalı, Fakültemiz ve Ülkemizde Nükleer Tıp Biliminin tanınmasında ve gelişmesinde önder bir akademik kurum olmuştur. 60 yıl içerisinde kazanılan deneyimleri ve günümüzdeki genç kadrosu ile gelişimini ulusal ve uluslararası alanda büyük bir ivme ile devam ettirecektir.

Ülkemizde sadece iki üniversitede Siklotron bulunmakta, bunlardan biri üniversiteniz bünyesinde. Bu Siklotron'un hastanenize ve hastalarınıza sağladığı faydadan bahsedermisiniz?

Üniversitemiz bünyesinde kurulan 16 MeV kapasiteli siklotron, gerek kardiyoloji, gerek nöroloji ve gerekse onkoloji çalışmalarına imkân tanımaktadır. Ülkemizde bir ilk olarak PET görüntüleme ile kardiyak perfüzyon çalışmaları yapılabilmektedir. Daha kısa sürede, daha az radyasyon dozu uygulanarak yapılan bu uygulama kantitatif değerlendirmeye de imkân vermesi nedeniyle hasta ve klinisyenler için önemli avantajlar sağlamaktadır. Anabilim dalımız bünyesinde kurulan siklotron ile onkolojik açıdan çok farklı radyofarmasötikler ülkemizde bir ilk olarak hasta hizmetine sunulmuştur. Uzun süredir tanı almak için bekleyen ya da yurtdışına gitmesi önerilen hastaların farklı radyofarmasötikler ile

görüntülenmesi sonucu tanıya ve sağlıklarına kavuşması mümkün olabilmektedir. Yine bu radyofarmasötikler ile araştırma çalışmaları yapılmakta, hastanemizin yurtdışında farklı projelere dahil olarak bilimsel anlamda en iyi şekilde temsil edilmesi sağlanmaktadır. TÜBİTAK 2244 projesi ile doktora programına başlanmıştır. Ayrıca TÜBİTAK ve diğer üniversiteler ile yapılan ortak projeler devam etmektedir. Onkoloji dışında, örneğin haftada bir gün Flor-18 ile işaretli kolin ile paratiroid görüntüleme yapılmaktadır. İşbirliği çerçevesinde 18F işaretli kolin -Ankülin - adı ile ruhsatlandırma aşamasındadır. Ülkemizde önemli bir ihtiyacı karşılayan bu görüntüleme için cerrahi, endokrin ve kulak-burun-boğaz dernekleri yurt genelinde duyurular yapmaktadır. Böylelikle ülkemizin her yerinden hatta yurt dışından gelen hastalara hizmet verilmektedir.

Ülkemizde sadece sizin kurumunuzda yapılan görüntüleme yöntemlerinden bahsedermisiniz?

Kurumumuz bünyesinde hizmet vermekte olan siklotronunda Flor-18 ile işaretli kolin, timidin, FDOPA, FES, PSMA, Fallypride, Carbon-11 ile işaretli metiyonin ve asetat ile Oksijen-15 ve Azot-13 çalışmaları yapılmaktadır.

Ankara Üniversitesi Nükleer Tıp Bölümü'nü ülkemiz sağlık sektöründe özel kılan unsurlar nelerdir?

Ülkemizde ilk kez bir hastane bünyesinde siklotron kurulmuştur. Böylelikle kısa yarı ömürlü farklı radyofarmasötikleri hasta hizmetine sunma fırsatı doğmuştur. Bu ülkemiz için önemli bir başlangıçtır. Ankara Üniversitesi Nükleer Tıp Bölümü öncü ve girişimci yapısı ile özel bir yere sahiptir. 60 yıllık bilgi birikimi ve deneyimi yanında alt yapı imkânlarının gelişmiş olması bölümümüze ayrıcalık katmaktadır. Kalkınma Bakanlığı desteği ile kurulan RÜAG tesisimiz Türkiye'de bir ilk olarak kamu-özel işbirliği çerçevesinde 2016 yılından beri çalışmaktadır.

Kaç yıldır hizmet vermektedir; hangi uzmanlık alanlarına yoğunlaşıyorsunuz?

Anabilim Dalımızın temelleri 1961 yılında atılmış olup, 1962 yılından beri sağlık sektöründe hizmet vermektedir. Özellikle radyonüklid tedaviler konusunda önemli bir deneyime sahiptir. Bunun yanında alt yapısına siklotronun da eklenmesi ile birlikte onkolojik görüntüleme ve nükleer kardiyoloji alanında çalışmaları yoğunlaşarak devam etmektedir. Siklotron ile birlikte kullanıma başladığımız mikro PET/BT sistemimizde hayvan araştırmaları devam etmektedir.

GE Sağlık'la çalışmanın size sağladığı faydalardan bahsedebilir misiniz? Kurumunuzun GE markasını tercih etmesinin nedenleri nelerdir?

GE Sağlık, tıbbi görüntüleme sektöründe öncü bir markadır. Tıp alanındaki yeni teknolojik gelişmelere açık olup, kullanıcılarının bu yeniliklere ulaşabilmesini sağlamaktadır. Bu da bizlere önemli bir kolaylık sağlamaktadır.

Kurumunuz, Nükleer Tıp görüntülemesinde kullanılan ve gerekli olan tüm cihaz portföyüne sahip. Siz, yeni kurulacak olan özel onkoloji hastaneleri gibi merkezler için, nükleer tıp departmanlarında kullanılması amacı ile hangi mevcut cihazlarınızı önerirsiniz?

Gerek SPECT/BT gerekse PET/BT ve PET/MR cihazlarımızı etkin olarak kullanılmaktadır. Cihazların performansından memnunuz.



Herhangi bir sorun ile karşılaştığımızda GE Sağlık'ın çözüme yönelik yaklaşımı ile sorunların üstesinden gelmekteyiz.

GE teknolojilerinden en çok dikkatinizi çeken yeniliklerden bahsedermisiniz?

Sırasıyla yeni SiPM tabanlı digital dedektörleri, yüksek hassasiyeti sağlayan yeni gantry ve dedektör geometrik dizaynı, Q.Clear imaj rekonstrüksiyon algoritmasını ve hastaya harici bir cihaz takılmadan sadece yazılım ile tam otomatik solunum kont-

rollü görüntüleme tekniğini üst üste koyduğumuzda imaj kalitesini çok üst düzeylere taşıdığını görüyoruz. Yakın zamanda kurulumu yapılan Discovery IQ cihazında kullandığımız Q.Clear teknolojisi sayesinde lezyon belirginliği, kenar keskinliği ve normal dokudan ayrımı kolaylaşmıştır. GE'nin upgrade edilebilir platformları ile bu yenilikleri adapte edebilmek mümkündür.

Tıbbi görüntüleme teknolojisinin en son geldiği nokta olan PET/MR cihazına sahipsiniz. Bu ekipmanın PET/

CT teknolojileri üzerine getirdiği ek klinik faydalardan bahsedermisiniz?

PET/MR sistemi yüksek rezolüsyonu ile özellikle yumuşak doku lezyonlarının ayırt edilebilmesi açısından kliniğe önemli katkılar sağlamaktadır.

PET/MR sisteminde ToF teknolojisinin olmasının sağladığı faydalardan bahsedermisiniz?

Digital platform üzerinde ToF'un sağladığı faydanın konvansiyonel ToF'a göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Manyetik alandan etkilenmeyen digital dedektörler aynı zamanda üstün ToF katkısı sağlamaktadır. Bu bizim için kontrast iyileştirmesi ve normal-patolojik ayrımını daha rahat yapabildiğimiz mükemmel bir sentez olmuştur.

GE'nin satış sonrası hizmetlerini nasıl değerlendirirsiniz? (Eğitim, araştırma ve geliştirme işbirliği, servis, bakım vs.)

Uzun yıllardır aynı ekip ile hizmet veren GE Aplikasyon Uzmanları ve Servis Mühendislerinden oluşan satış sonrası ekip, ihtiyacımız olduğunda bize tam destek olmaktadır. Ayrıca bu ekip sahip olduğu global network ile araştırma ve geliştirme çalışmalarımıza destek vermektedir.





Üstün Görüntü Kalitesi

FCH Çalışması-DIQ3ring-QClear¹

Çekim FCH

dakika / FOV
6.14 mCi FCH
60 dakika uptake

Hasta Klinik Öykü

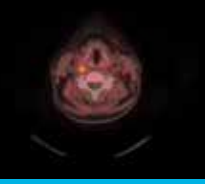
45y kadın hasta. Primer hiperparatiroidi nedeniyle paratiroid adenomulokalizasyonu amacıyla F18 choline PETBT yapıldı, tiroid bezi sağ üst lob arka komşuluğunda nodüler lezyonda fokal patolojik aktivite tutulumu.

Vücut Kitle Endeksi

38.72
Ankara Üniversitesi Nükleer Tıp AD



Qclear



Qclear



VPHD



VPHD

¹ DIQ3ring, Discovery IQ tıbbi cihaz modelinin bir konfigürasyonudur. QClear Discovery IQ işletim sistemi içerisinde opsiyonel bir yazılım uygulamasıdır.



Üstün Görüntü Kalitesi

FDG-FLT Çalışması-DIQ3ring-QClear

Çekim-1 FDG

2 dakika / FOV
8.7 mCi FDG
60 dakika uptake

Çekim-2 FLT

2 dakika / FOV
6.7 mCi FLT
60 dakika uptake

Hasta Klinik Öykü

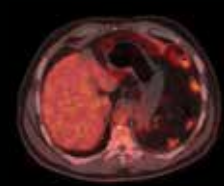
54 yaşında erkek hasta, USG'de karaciğer içerisinde heterojenite tanımlanan ve multi fokal HCC şüphesiyle yapılan FDG ve FLT görüntülemeye metabolizma artışı gözlenmedi.

Vücut Kitle Endeksi

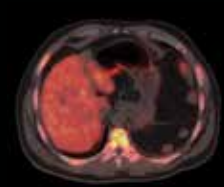
32,54
Ankara Üniversitesi Nükleer Tıp AD

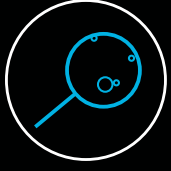


Çekim-1 FDG



Çekim-2 FLT





Üstün Görüntü Kalitesi DIQ3Ring

Çekim-1 D710 - ToF

2 dakika / FOV
8.9 mCi / FDG
60 dakika uptake

Çekim-2 DIQ - Qclear

2 dakika / FOV
6.07mCi / FDG
60 dakika uptake

Hasta klinik öykü

49 yaşında kadın hasta. Akciğer kanseri nedeniyle kemoterapi uygulanmış ve tedavi yanıtı değerlendirmesi için takip FDG PETBT yapılmıştır. Tedavi yanıtı gözlenememiştir.

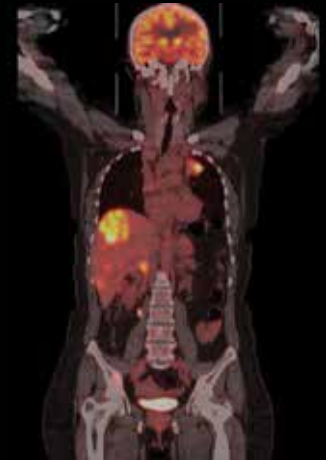
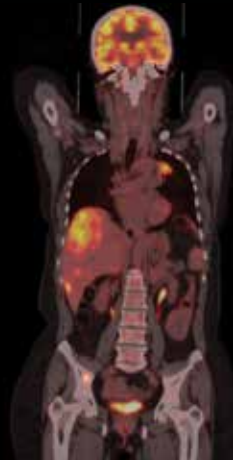
Hasta vücut kitle endeksi

25,6
Ankara Üniversitesi Nükleer Tıp AD

DIQ - HiRes Qclear



D710 - ToF



Türkiye'nin ilk “Konteyner Bilgisayarlı Tomografi” sistemi hizmete girdi



COVİD-19 ile mücadeleyi bir adım ileriye taşıyan Türkiye'nin ilk “Konteyner Bilgisayarlı Tomografi” sistemi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi, Rotary 2420. Bölge'nin bağışları ve GE Sağlık Türkiye'nin desteğiyle hizmete girdi. Bilgisayarlı Tomografi (CT) teknolojisini kullanan bu yenilikçi çözüm, COVID-19'a atfedilebilen viral pnömoninin tanılanmasına yardımcı oluyor. Proje dahilinde, tam yalıtımlı modüller konteyner, geçici olarak stratejik açıdan önemli bir bölgeye (Cerrahpaşa Hastanesi Acil Servisi bahçesine) yerleştirildi. Böylece, Covid-19 virüsüne yakalandığından şüphelenilen kişiler, hastaneye girmelerine gerek kalmadan test edilebilecek. Bu sayede de enfeksiyon kontrolü daha iyi bir şekilde sağlanarak, hastanede en ön safta yer alan sağlık çalışanlarına ek bir koruma sağlanacak.

Yenilikçi çözüm

Montajı tamamen Ankara'da yapılan ve Turmaks firmasının desteğiyle gerçekleştirilen “Konteyner Bilgisayarlı Tomografi” sistemi, özel olarak üretilerek, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa (İÜC) kampüsünün Acil Servis bahçesine yerleştirildi. Bu çözüm sayesinde doktorlar, saniyeler içerisinde hastalarının akciğer tomografisini çekebiliyor. Sistemin bir günde 100'den fazla hastaya hizmet vermesi bekleniyor. GE Sağlık Türkiye ve İran Genel Müdürü Nael Dabbagh, konuyla ilgili şunları söyledi: “Klinik tedavi uzmanlarının dünyanın dört bir yanında potansiyel COVID-19 hastaları için yorulmadan öncelik saptaması yaptığı, belirtileri takip ettiği ve yoğun bakım ünitelerindeki hastaların durumunu yönettiği bugünlerde bilgisayarlı tomografi sistemleri önemli bir rol oynuyor. Türkiye'ye ve en ön safta yer alan sağlık çalışanlarımıza, hastaları ve klinik tedavi uzmanlarını güvende tutan bu yenilikçi çözümle destek olabilmenin gururunu yaşıyoruz. Bu projedeki iş ortaklarımız olan Turmaks ve Bayer firmalarına desteklerinden ötürü teşekkür ederiz.”

GE Sağlık'a teşekkür

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa (İÜC), Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Osman Kızılkılıç

“Türkiye'nin ilk “Konteyner Bilgisayarlı Tomografi” sistemi, COVID-19'a atfedilebilen kritik viral pnömoni tanı ve takibinin yapılmasını sağlıyor.”

ise; “Koronavirüs ailesinin insanları etkileyen 7. türü olan COVID-19, özellikle akciğer tutulumu göstermekte ve oluşturduğu pnömoni bulgularıyla bilgisayarlı tomografi incelemeleri ile görüntülenebilmektedir. Kan testleri kesin tanı kriteri olmakla birlikte test sonuç süresi sıklıkla en az 6 saat, bazı hastalarda ise 1 günün aşabilmektedir. Bu süreçte hastalar tipik bilgisayarlı tomografi bulguları ile tanılanabilmekte ve hastaların erken izolasyonu ve erken tedavisi sağlanabilmektedir” dedi. Uluslararası Rotary 2420. Bölge Dönem Guvernörü Nezih Bayındır da yaptığı açıklamada, “Ülkemizde pandemi ilanından sonra Marmara Bölgemizde bulunan 69 Rotary Kulübü, ilk planda Üniversite ve Devlet Hastanelerimiz ile ASM'lerden gelen acil ihtiyaç taleplerini ivedilikle karşıladılar. Ardından yine hastanelerimizden gelen talepler üzerine Solunum Cihazı, Monitör, Laringoskop gibi cihazları tedarik ederek, total değeri 1.000.000 TL'yi aşan bu malzemeleri Marmara Bölgesindeki 6 hastaneye ve Adana, Mersin, Bursa ve Artvin illerimizdeki hastanelere aktardılar. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi'ne de Konteyner Bilgisayarlı Tomografi Sistemi bağışladık. Hayata geçirilen bu anlamlı projeye vermiş oldukları destekler için GE Sağlık, Turmaks, Bayer ve Nokia firmalarına şükranlarımızı sunarız” diye konuştu.



GE Sağlık, COVID-19 ile mücadelede Sağlık Bakanlığı Acil Durum Hastanelerine kritik ekipman sağladı



“Sıfırdan başlanarak hayata geçirilen proje kapsamında gelişmiş sağlık ekipmanı sunan ve bunların kurulumunu gerçekleştiren GE Sağlık, ülkemizin pandemiyle mücadelesini desteklemeye yönelik kararlılığını bir kez daha gösterdi.”

GE Sağlık, T.C. Sağlık Bakanlığı'nın koronavirüs pandemisiyle mücadelesini desteklemek amacıyla Sancaktepe, Yeşilköy ve Hadımköy'de bulunan üç Acil Durum hastanesine kritik ekipmanın hızla taşınması için büyük çaba gösterdi.

Rekor sürede kurulum

Toplumu destekleme ve hastalara yönelik uzman bakımını hızlandırma konusunda gereken ihtiyaçların aciliyetini dikkate alan GE Sağlık, gelişmiş ekipmanın kurulumunu ve devreye alımını rekor sürede ger-

çekleştirdi. Hastanelerin tümüne 7 adet Bilgisayarlı Tomografi (BT) sistemi, 4 adet Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) sistemi, 349 adet hastabaşı Monitör ve 36 adet Anestezi Uygulama sisteminin dahil olduğu toplam 399 tıbbi ekipman sağlandı. Üç Acil Durum Hastanesi, GE Sağlık'ın ekipman sağlama, kurulum, test ve sağlık personelinin eğitilmesi gibi kritik destekleriyle hızlandırılan faaliyetlerle Mayıs sonunda açıldı.

2 günde tamamlandı

GE Sağlık'ın ülkemize olan bağlılığının bir göstergesi olarak, Yeşilköy'deki Acil Durum

Hastanesi'ne 304 adet gelişmiş monitörün ve 8 adet Anestezi Uygulama sisteminin kurulumu, yalnızca iki gün gibi kısa bir sürede tamamlandı. Üç hastanenin tamamında gerçekleştirilen çalışmalar, pandemiden kaynaklanan zorlukların üstesinden gelinerek ve tüm güvenlik protokollerine uyularak GE Sağlık ekibi tarafından yürütüldü.

“Destek vermekten gurur duyuyoruz”

GE Sağlık Türkiye ve İran Genel Müdürü Nael Dabbagh, konuyla ilgili şunları söyledi: “Türkiye'deki üç COVID-19 Acil Durum hastanesi için sağlık ekipmanının ekip-



lerimiz tarafından kısa sürede kurulmuş olması, ülkedeki sağlık sektörü çalışanlarının zamanında tedavi ve uzman bakımı sunabilmelerine verdiğimiz desteğin bir kanıtı niteliğindedir. Bu merkezlere sağlık ekipmanının kusursuz bir şekilde teslim edilmesini sağlamak için gece gündüz çalışarak mevcut tüm kaynakları devreye

aldık. Bu projenin hayata geçirilmesindeki eforları için Rönesans Holding'e teşekkür ediyoruz. Böylesine kritik bir zamanda Sağlık Bakanlığı'nı ve vatandaşlarımızı desteklemekten gurur duyuyoruz.” GE Sağlık, modern ve gelişmiş sağlık teknolojilerinin sunulmasında Türkiye'nin uzun yıllardır iş ortağı konumundadır.

GE Sağlık'ın yerel çalışan sayısı üç yüzden fazladır ve bu çalışanların altmış tanesi, yüksek nitelikli saha mühendislerinden oluşmaktadır. GE'nin ülke genelindeki 3 binden fazla sağlık kuruluşunda kurulu durumda olan 40 bini aşkın tıbbi ekipmanı vardır.



Prof. Dr. Deniz Akata ve Prof. Dr. Mustafa Özmen:

“SIGNA™ Architect ile koşulsuz yüksek görüntü kalitesi”

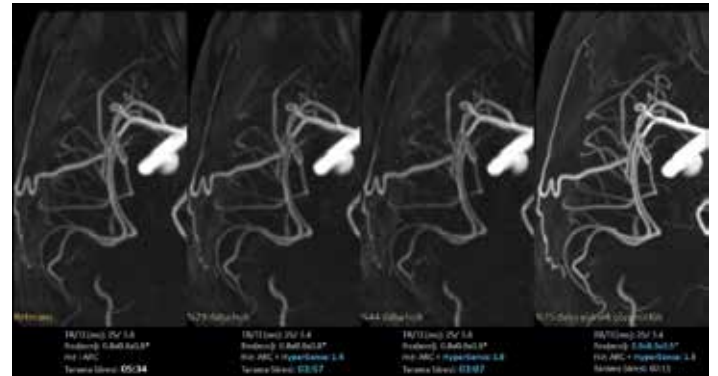


Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Deniz Akata ve Prof. Dr. Mustafa Özmen ile bir söyleşi gerçekleştirdik:

Hem akademik hem de teknolojik anlamda öncü kurumlarımızdan biri olarak kurumunuzdan biraz bahsedebilir misiniz? Hacettepe Üniversitesi Radyoloji bölümünü ülkemiz sağlık sektörü için özel kılan unsurlar nelerdir?

Prof. Dr. Deniz Akata: 1990 yılında Hacettepe Radyoloji Bölümüne başladım. Kanımca kurumumuzun öne çıkan farklılıklarından ilki çok erken dönemde, 90'ların ortasından itibaren, yan dallara yönelik çalışan önemli bir kadro oluşturulmasıdır. Modalite değil sistem tabanlı çalışmalarımız, bir hastalığın tanısına ulaşırken bütün radyolojik yöntemleri bir bütün halinde kullanarak doğru sonuca varmamıza imkan sağlıyor. Örneğin nöro, kas iskelet, pediatri, veya abdomen radyolojisi olsun, her bir alt grup bu yaklaşım ile tanıda olduğu kadar akademik üretkenlikte de çok büyük fark yaratıyor. İkincisi ise öğretim üyelerimizin tümünün önemli ve uzun süreli yurtdışı tecrübeleri olmasıdır. Bu geleneğimiz aynı

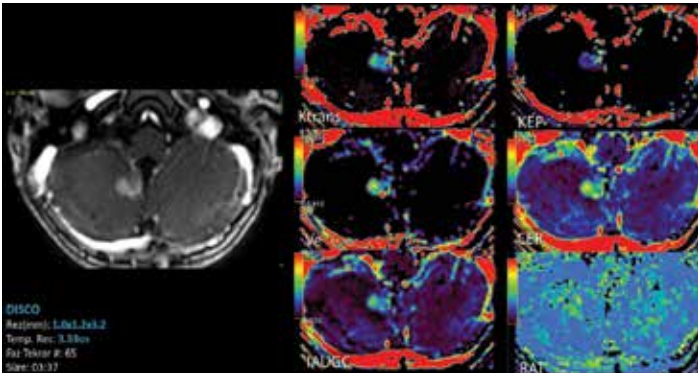
hızla devam etmektedir. Bu gelişime açık ve yenilikçi bir ortam sayesinde gerek tanısal gerekse girişimsel radyoloji alanında ülkemiz radyolojisine çok önemli katkılar sağladık. Aynı enerji ve azimle genç meslektaşlarımızın da bu tecrübeyi yaşabilmesi ve daha ileri taşıyabilmesi için birlikte çalışıyoruz. Hacettepe Üniversitesi ve Radyoloji Anabilim Dalı olarak her dönem yenilikçi teknolojileri yakından takip eden bir kurum olduk.



Time of Flight (TOF) Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA)



Prof. Dr. Mustafa Özmen: Süreç içerisinde geçirdiğimiz değişimler içerisinde en büyüğü, Klasik radyoloji kavramından klinik radyoloji kavramına evrilmemiz oldu. Burada da en büyük şansımızı, bölümümüzü kuran hocalarımızın klinisyen kökenli olmalarına bağlıyorum. Bununla beraber zaman içerisinde teknolojik gelişmelere de paralel olarak yükselen doğru tanı oranları sayesinde, radyologlara olan güven de arttı ve bu sayede radyoloji hasta bakımının çok önemli ve ayrılmaz bir parçası haline geldi. Bu nedenle kurumumuzda radyolojide yandal uzmanlaşmanın çok önem kazandığını söyleyebilirim. Kurumumuzla ilgili bir diğer önemli husus ise, cihaz parkı ve bu sistemlerin yönetimi oldu. Bu alanda da Radyoloji 80'li yıllardan itibaren diğer disiplinlerden önemli ölçüde ayrıştı. Özellikle bölümümüze geniş ve güncel makine parkı imkanı tanıyan uluslararası kredilerin yönetimi teknolojik anlamda son 30 yıldır güncel olmamamızı sağladı. Bunun yanı sıra son 13 yıldır uluslararası akreditasyonların sağlanmasına önem verdik. Kurumumuz JCI akreditasyona sahip ve yüksek standartlarda hizmet sunmaya devam ediyor ve bu durum kalitede büyük farklılık yaratıyor.



T1 Perfüzyon Görüntüleme ve Permeabilite Haritaları

“ Prof. Dr. Mustafa Özmen:
“SIGNA™ Architect ile MR görüntülemenin sınırlarını sistem değil biz belirliyoruz ve elde ettiğimiz veriye olan güvenimiz çok daha yüksek.”



Difüzyon Tensör Görüntüleme (DTI) ve 3D Traktografi

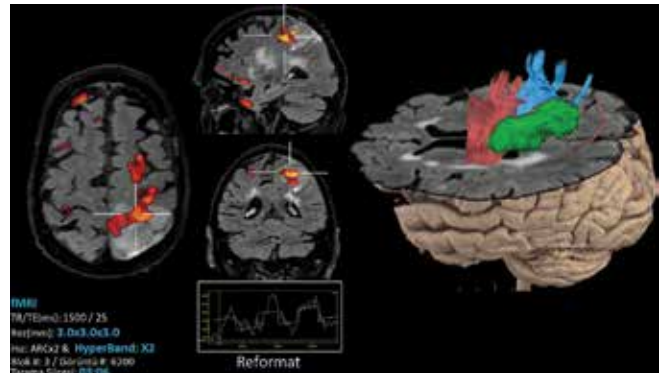
3T MR teknolojisinde büyük bir atılım olan SIGNA™ Architect'i seçmenizdeki temel nedenlerden bahsedebilir misiniz?

Prof. Dr. Deniz Akata: Çok uzun yıllar farklı üreticilerin 1.5 Tesla cihazlarını kullandık. Sadece nöro yapılabilen 3 Tesla'yı da hizmet alımı ile kullandık. 1,5 Tesla ile 3 Tesla arasındaki farkı gördükten sonra 3 Tesla sistemlere dair kanaatimiz güçlendi ve hizmet alımını sonlandırmamızın akabinde kendi 3 Tesla cihazımıza sahip olmak hedefimiz haline geldi. Gerçekleşen ihale süreci sonunda GE SIGNA™ Architect sistemini bünyemize kattık.

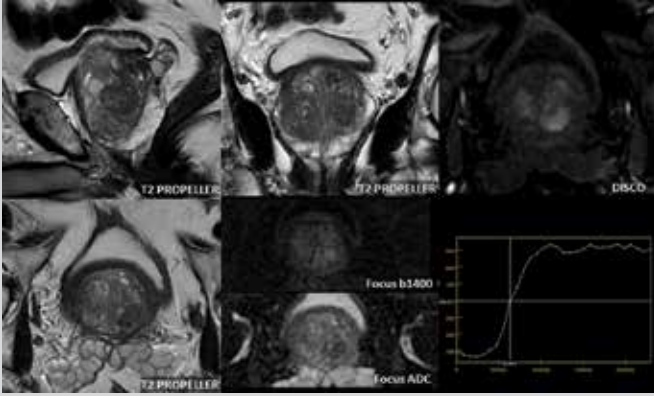
Prof. Dr. Mustafa Özmen: Kurum olarak biz bir cihaz seçmedik, GE yüksek teknolojik özelliklere sahip cihazını en ekonomik teklif ile sunarak ihaleyi kazandı. Bunun için tekrar teşekkür ederiz. Çünkü bu ihale, teknolojisi daha düşük özellikli 3 Tesla cihaz ile de sonuçlanabilirdi.

SIGNA™ Architect ile hangi hasta ve hastalık gruplarında yenilikçi çalışmalar gerçekleştirmeyi planlıyorsunuz?

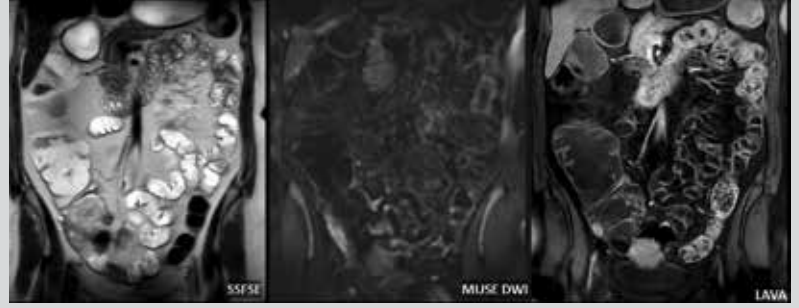
Prof. Dr. Mustafa Özmen: Bu cihazda fark ettiğimiz en önemli kazanımlardan biri, bize sınırları zorlama imkanı tanınması. Bu sayede daha detaylı ve ayrıntılı çalışmaları yüksek görüntü kalitesinde sağlayabiliyoruz ve daha önemlisi, elde ettiğimiz veriye olan



Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI)



Multiparametrik Prostat Görüntüleme



Manyetik Rezonans Enterografi

güvenimiz eskisine oranla çok daha yüksek. Aynı hastanın başka cihazlarla çekilmiş görüntülerini SIGNA™ Architect ile yan yana koyduğumuzda aslında kazanımlarımızı çok daha iyi görüyoruz. Tecrübeli bir hekimin elde ettiği verilerden doğru tanıya ulaşma mücadelesi oldukça zorlu bir yoldur. SIGNA™ Architect ile, rapor yazma sürecimiz çok daha yüksek güven ortamında gerçekleşiyor.

Yenilikçi teknolojilerimizi ve bunların getirdiği klinik faydaları nasıl değerlendirirsiniz?

Prof. Dr. Mustafa Özmen: AIR™ Koil teknolojisinin bir çok alanda önemli farklar yarattığını bugünden görebiliyoruz. AIR Koil ile gerçekleştirilen incelemeler hem yüksek sinyal/gürültü oranı hem de yüksek hızlandırma unsurları sayesinde çok net görüntüler olarak karşımıza geliyor. MR'da ilk yapay zeka uygulamalarından bazılarını bugün SIGNA™ Architect ile kullanıyoruz. Derin öğrenme tabanlı otomatik kesit planlama uygulaması AIR x™ ve baş boyun görüntüleme süreçleri iyileştiren Head SAR gibi öncü uygulamalar yakın gelecekte yaşayacağımız değişimin habercisi gibiler. Yapay zekanın görüntü rekonstrüksiyonunda ve tanıya yardımcı süreçlerde nasıl geliştiğini görüyoruz ve bu gelişmeler bizi daha da heyecanlandırıyor.

Yakın zamanda mevcut 1.5 Tesla SIGNA™ HDxt cihazınızı, 1.5T Explorer¹ Lift'e upgrade ettiniz. Bu süreçteki deneyimlerinizden bahser misiniz?

Prof. Dr. Mustafa Özmen: Yeni cihaz alım ve kurulum süreçleri uzun ve zorlu süreçler. Bu anlamda mevcut cihazımızın sadece magnetinin yerinde kaldığı diğer tüm bileşenlerinin yeni nesil bir cihazla eşdeğer olacak şekilde upgrade olması, tüm süreçler düşünüldüğünde karar vermemizi çok kolaylaştırdı. İş akışlarımız aksamadığı gibi toplam maliyeti çok daha ekonomik düzeyde tutabildik. Upgrade sonrası özellikle difüzyon ağırlıklı görüntülerde bizi ileriye taşıdı.

Prof. Dr. Deniz Akata: GE ile bu upgrade sürecini çok başarılı bir şekilde tamamladık. Yeni bir cihaz alımına kıyasla, sistemin tekrar hasta alımına başlaması için öngörülen süre dörtte bir kıaldı, maliyet tasarrufu sağladı ve görüntülerimizden çok memnunuz.

GE'nin satış sonrası hizmetlerini nasıl değerlendirirsiniz?

Prof. Dr. Deniz Akata: Eğitim ve servis gibi satış sonrası unsurlarda GE çok profesyonel ve tecrübeli bir ekibe sahip. Bu ekibin meseleleri takibi ve geri dönüşleri mükemmel. Bu gayretleri nedeniyle özel bir teşekkürümüzü hak ediyorlar.



Özlem Özel Para

Radyoloji Teknikeri

GE MR teknolojisi olarak hep bir adım önde. Özellikle AIR™ Koil ile uygulama pratiğimizde daha önce hiç tecrübe etmediğimiz kolaylıkları bize sağladı. Bunun yanında Yapay zeka ile çalışan AIR X™ ve yüksek kalitede görüntüler ile hızlandırma imkanları sunan HyperWorks gibi yazılım unsurlar bizler çok yardımcı. Gerek teknik gerekse uygulama desteği sunan GE ekipleri ile yakın çalışmaktan ayrıca memnunuz.

¹1.5T Explorer Lift, SIGNA Explorer tıbbi cihaz modelinin bir konfigürasyonudur.

YARINI BUGÜNE TAŞIYORUZ



AIR x^{TM1}: Akıllı kesit planlaması

AIR xTM, rutin ve zorlu nörolojik incelemelerde kesitleri otomatik olarak tespit etmek ve planlamak için derin öğrenme algoritmaları kullanarak tutarlı ve ölçülebilir sonuçlar sunar. Bu otomatik iş akışı, teknisyen verimliliğini ve tekrarlanabilir planlamayı optimize ederek aynı hasta için inceleme tutarlılığı sağlar.



gehealthcare.com/air

© 2019 General Electric Company – Tüm hakları saklıdır. SIGNA, AIR x, GE ve GE Monogramı, General Electric Company'nin ticari markalarıdır. JB72470XX MR-0514-11.19-TR

¹AIRx, belirli manyetik rezonans görüntüleme sistemlerinin işletim sistemleri içerisinde opsiyonel bir yazılım uygulamasıdır.

Daha az işle daha yüksek verim almanıza yardımcı olan bir yazılım paketi



AIR™ ile neler yapabileceğiniz hakkında daha fazla bilgi edinin: gehealthcare.com/air

GE Sağlık'ın yeni SIGNA™Works AIR™ Versiyonu; çok yönlülük, verimlilik ve tutarlı kalite sunan inovasyonlar içerir, böylece teknisyenlerin belirgin bir netlikte görüntüler sunmasını sağlar. Mevcut teknolojilere ilişkin iyileştirmelerden yeni uygulamalara kadar geniş içeriğe sahip yeni yazılım sürümü şimdi daha da iyi.



(A) Tipik tarama rekonstrüksiyonu, görüntüleme alanı dışındaki artefaktları önlemek için önemli ölçüde örneklenme (NPW) gerektirir. Bu durum kullanıcının gerektiğinden daha fazla tarama yapmasına neden olur ve tarama süresi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. (B) Aşırı örneklenme faktörünü (NPW) azaltırsak tarama süresini azaltabiliriz ancak bu sefer görüntüleme alanı dışındaki artefaktlara (oklar) neden oluruz. (C) AIR™ Recon sayesinde daha az tarama süreleri elde edebiliyor, görüntüleme alanı dışındaki artefaktları önleyebiliyor ve kaliteyi iyileştirebiliyoruz.

AIR™ iş akışı ve görüntü kalitesi

AIR™ ile sunulan akıllı iş akışı uygulamaları, tutarlılığı artırmak için tarama sürecini otomatik hale getirir. Gelişmiş görüntüleme uygulamalarıyla bir araya getirildiğinde **AIR x™**, AIR Touch™ ve AIR™ Recon, sektör lideri görüntü kalitesinin yanı sıra daha iyi çok yönlülük ve verimlilik kazanımları sunar.

Beyin incelemelerine yönelik devrim niteliğinde bir iş akışı aracı olan AIR x™, hataya açık manuel kesit yerleşimlerini önlemeye yardımcı olmak için kesitleri otomatik olarak planlar. Çalışmalar, AIR x™ ile 5 kat daha hızlı kurulum süresi ve 4 kat daha az tıklama olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla, taramayı yapan kişiden ve yaş, patoloji ile magnetteki pozisyonun bağımsız olarak hastalar için tutarlı ve hassas planlama kurulumları edinilir.

AIR Touch™, otomatik koil seçimi ve işaretleme sayesinde tarama sürecini hızlandırır.

Hastanın anatomisine göre seçilen optimize edilmiş bir koil grubunu etkinleştirmek için GE'nin tek dokunuşla işaretleme aracı olan IntelliTouch™'ı kullanın. Anatomi temelli protokol optimizasyonu sayesinde AIR Touch™, protokol parametrelerini tek bir dokunuşla optimize ederek plandan taramaya kadar %59** oranında verimlilik kazancı sağlar. Tarayıcı yerine hastaya odaklanmanıza olanak tanırken yalnızca ihtiyacınız olan bölgenin taraması için Esnek No Phase Wrap (NPW) ile tarama süresi daha da azaltılabilir.

GE'nin PROPELLER, Cube, FSE ve Flex gibi birçok önemli uygulamalarındaki akıllı rekonstrüksiyon algoritması olan **AIR™ Recon**, SNR'yi geliştirirken arka plan gürültüsünü ve görüntüleme alanı dışındaki artefaktların azaltılmasına yardımcı olur. Sonuç olarak tarama protokolünüzde değişiklik yapmak zorunda kalmadan daha temiz ve net görüntüler elde edebilirsiniz.

Mevcut uygulamalara ilişkin iyileştirmeler

GE'nin MR Koşullu implantların varlığında görüntüleme endüstrisindeki lider uygulaması olan MAVRIC SL† artık verimli iş akışı için T2 ağırlıklı (T1, PD ve STIR seçeneklerine ek olarak), NPW ve otomatik parametre ayarları içermektedir. Buna daha hızlı mı ulaşmak istiyorsunuz? 3D izotropik bir çekim olan HyperMAVRIC SL, çekimi hastanın implantına otomatik olarak uyarlayarak yüzde 40 daha kısa tarama süresi sağlar.

SIGNA™Works AIR™ Versiyonunda günlük taramaları sıra dışı hale getirecek daha pek çok özellik mevcuttur. Yeni standart ve genişletilmiş gelişmiş uygulamalar, tarama kurulumundan hasta konforuna ve görüntü rekonstrüksiyonuna kadar çeşitli MR görüntüleme özelliklerini iyileştirir.

** Sonuçlar farklılık gösterebilir.

† MAVRIC SL yalnızca MR Koşullu implantlarla ve bu implantlara ilişkin olarak belirtilen MR koşullarında kullanılmalıdır. SIGNA™Works AIR™ Versiyonu tüm sistemlerde bulunmayabilir. Daha fazla bilgi için lütfen yerel GE temsilcinizle iletişim kurun. AIR™ tüm bölgelerde bulunmayabilir.

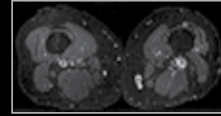
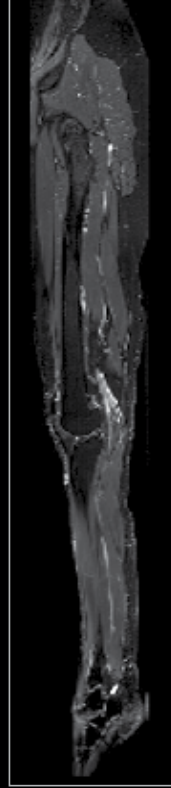


SIGNA™Works AIR™ Versiyonu galerisi: AIR Touch™ ile Koil kombinasyonları

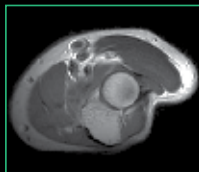
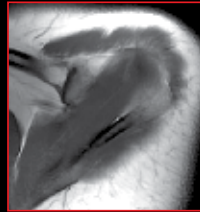
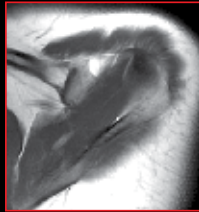
Galerideki tüm görüntüler AIR™
kullanılarak edinilmiştir



İki istasyonlu göğüs/abdomen/pelvis (üstte) ve üst
ekstremiteler (altta), AIR™ Anterior Array Koili'nin
kapsama alanını göstermektedir. Koilin yeniden
konumlandırılmaması çok yönlülük, konfor ve kalite
korunurken görüntüleme esnekliği sağlamıştır.



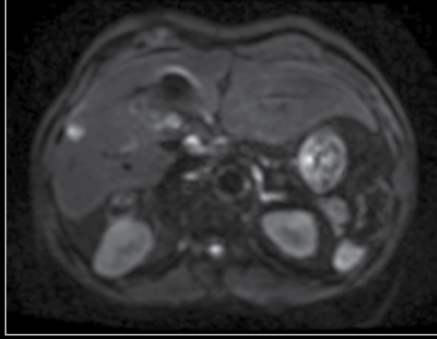
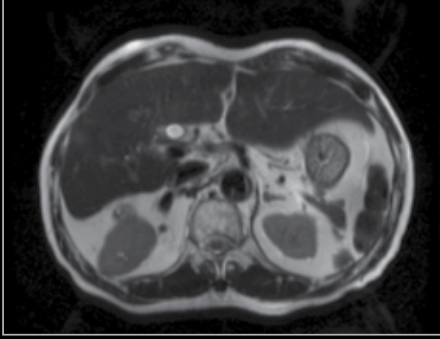
Alt ekstremitelerin etrafına sarılan
iki AIR™ AA Koili sayesinde kolaylıkla
çok istasyonlu bir inceleme (üstte)
gerçekleştirilebilmektedir. AIR Touch™
otomatik koil seçimi, kullanıcıyla
minimum etkileşim ile paralel
görüntüleme performansını optimize
ederken gelişmiş iş akışı sağlar.



Tüm görüntüler Emsey Hospital'ın (İstanbul, Türkiye)
izniyle kullanılmıştır

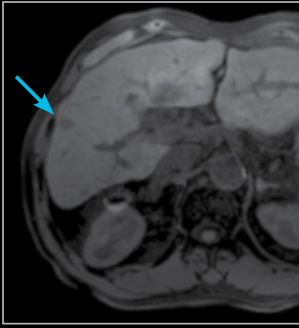
SIGNA™Works AIR™ Versiyonu galerisi:

Abdominal görüntüleme



T2 SSFSE, DWI ve dinamik LAVA, hızla büyümekte olan bir karaciğer lezyonu göstermektedir.

Görüntüler Hospital Universitario Quirón Salud'un (Madrid, İspanya) izniyle kullanılmıştır



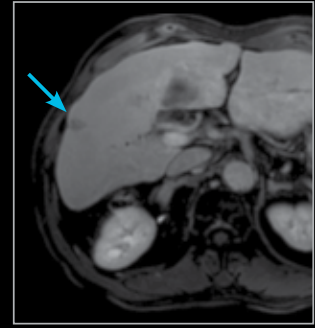
Kontrast öncesi büyüme



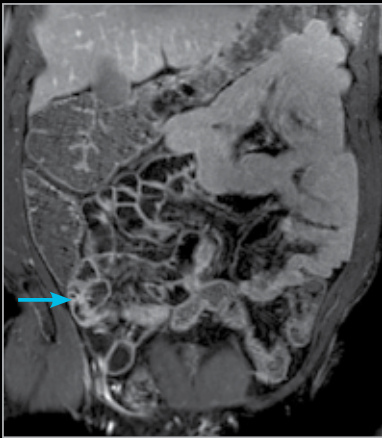
Arteriyel faz



Portal faz

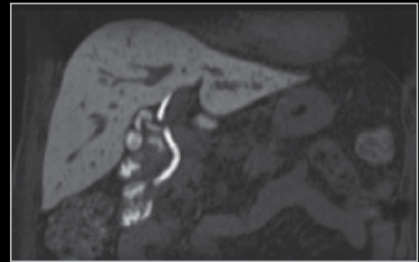
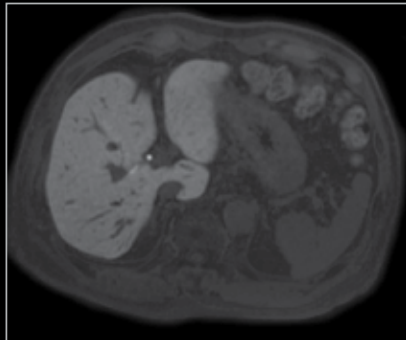
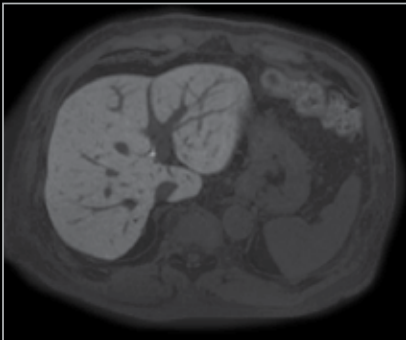


Geç faz
Crohn



Crohn hastalığı olan hastada terminal ileumun kontrast sonrası büyümesi gösterilmektedir. MRA, bir DISCO LAVA sekansının erken arteriyel fazı sırasındaki aynı incelemede elde edilmiştir.

Görüntüler Hospital Universitario Quirón Salud'un (Madrid, İspanya) izniyle kullanılmıştır



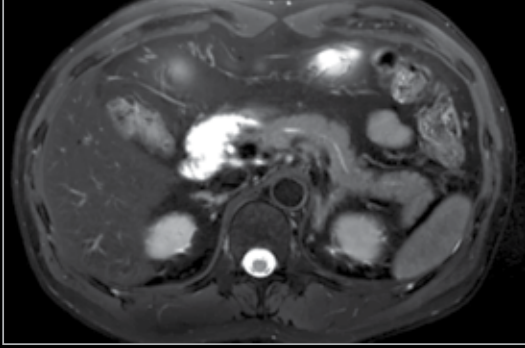
Bir aksiyel LAVA çekimine ait Koronal MPR.

Görüntüler Osaka University Hospital'ın (Osaka, Japonya) izniyle kullanılmıştır

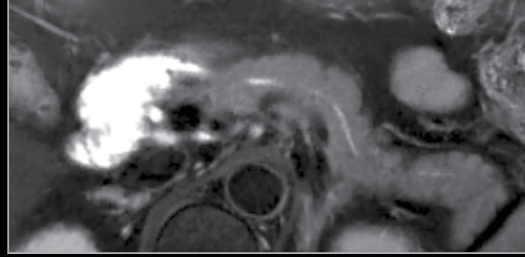
Gd-EOB-DTPA sonrasında gecikmeli faz aksiyel MTF çekiminin 15. dakikası. Tarama süresi 00:20 dakikadır.

SIGNA™Works AIR™ Versiyonu galerisi:

Abdominal görüntüleme (pankreas ve MRCP)

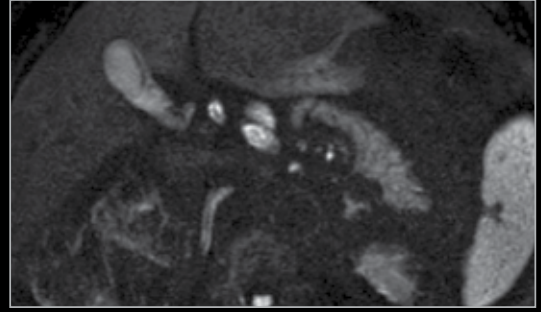
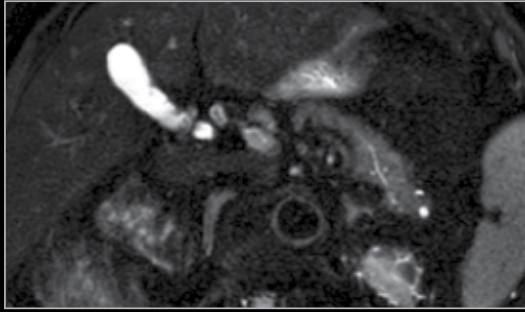


Aksiyel T2 FatSat PROPELLER MB
0,6 x 0,6 x 4 mm
ARC 4,0
04:24 dk.



AIR™ Koilleri hastalar için konforludur ve daha yüksek paralel görüntüleme faktörleri sağlar, böylece hasta inceleme sürelerini azaltır ve verimliliği artırır.

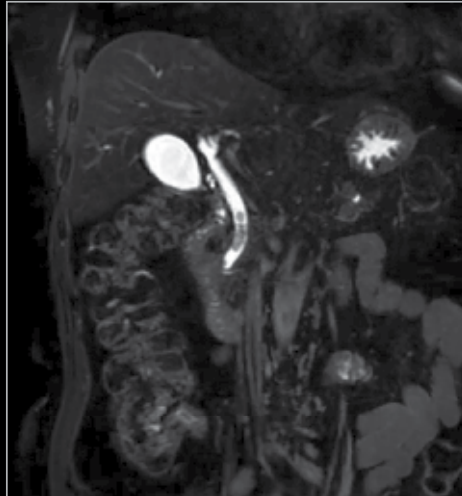
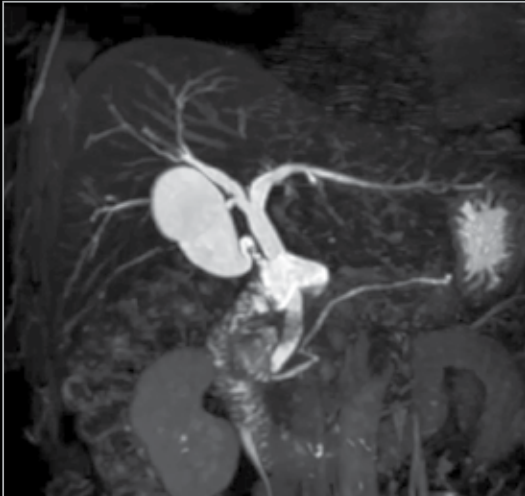
Görüntüler Osaka University Hospital'ın (Osaka, Japonya) izniyle kullanılmıştır



Multi-shot DWI ve AIR™ AA Koilleri ile gelişmiş DWI EPI görüntüleme.

MUSE daha düşük duyarlılık artefaktlarına olanak tanır, milimetre altı çözünürlüğe yönelik büyük matrisler içerir ve ek artefakt azaltma için bozulma düzeltmesi ile birleştirilebilir. MUSE ile AIR™ Koilleri'nin birleştirilmesi, daha iyi hasta deneyimi ve sıra dışı görüntü kalitesi sağlar.

Görüntüler Emsey Hospital'ın (İstanbul, Türkiye) izniyle kullanılmıştır

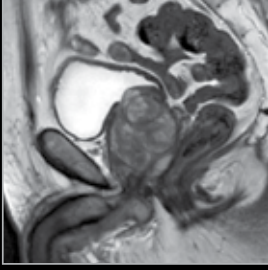


3D MRCP, HyperSense ile
1,2 x 1,2 x 1,6 mm
03:08 dk.

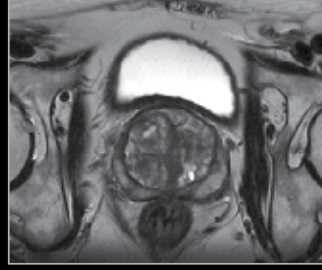
Görüntüler Haeundae Paik Hospital'ın (Busan, Kore) izniyle kullanılmıştır

SIGNA™Works AIR™ Versiyonu galerisi:

Pelvis görüntüleme (erkek ve kadın)



Sagittal T2 PROPELLER
0,7 x 0,7 x 3 mm
03:16 dk.

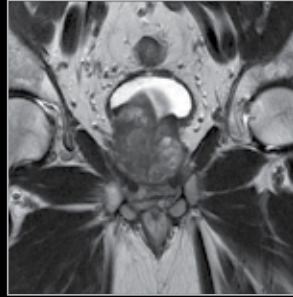


Aksiyel T2 frFSE
0,6 x 0,8 x 3 mm
03:24 dk.

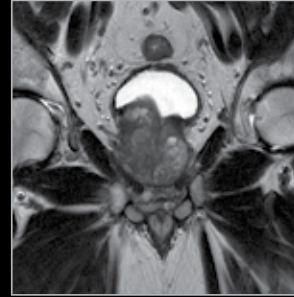


Koronal T2 frFSE
0,7 x 0,7 x 3 mm
03:50 dk.

Radiomed'in (Mainz, Almanya) izniyle kullanılmıştır

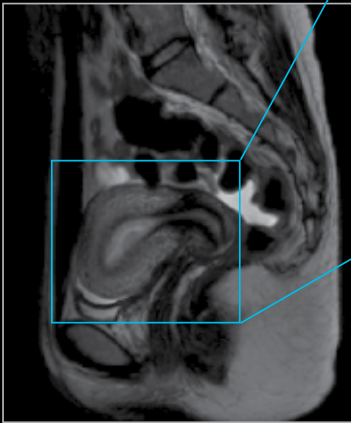


AIR™ Recon olmadan
04:35 dk.

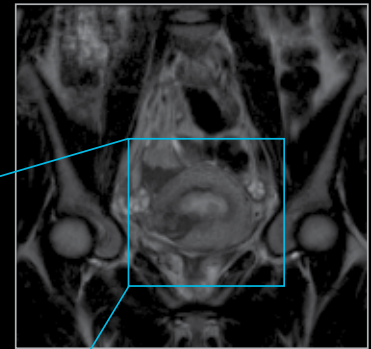
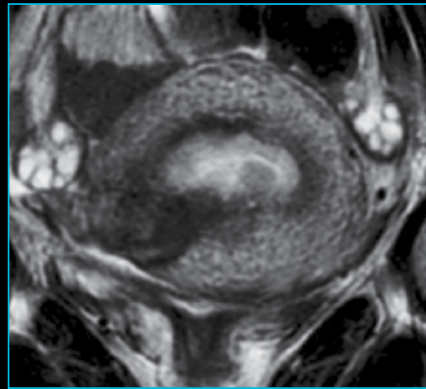
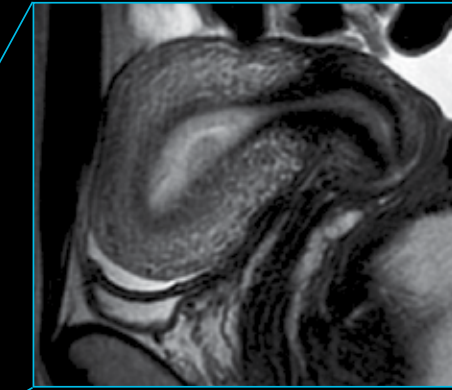


AIR™ Recon ile
03:37 dk.

AIR™ Recon, tarama sürelerinin kısaltılmasına olanak tanır ve görüntü kalitesi ile iş akışını iyileştirmek üzere görüntüleme alanı dışındaki artefaktları azaltabilir. Her iki koronal T2 PROPELLER taraması da aynı çözünürlükte olmasına rağmen soldaki görüntü 04:35 dakikada, sağdaki görüntü AIR™ Recon kullanılarak yalnızca 03:37 dakikada elde edilmiştir.

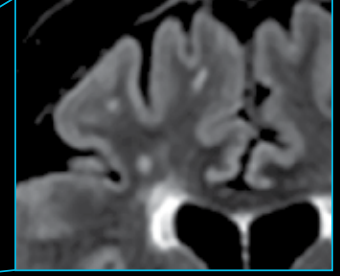
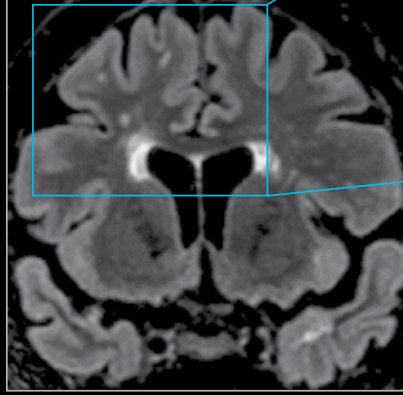
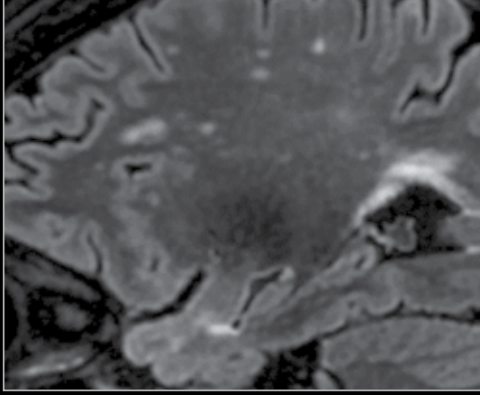


Sagittal T2 ağırlıklı
0,6 x 0,8 x 5 mm
03:25 dk.



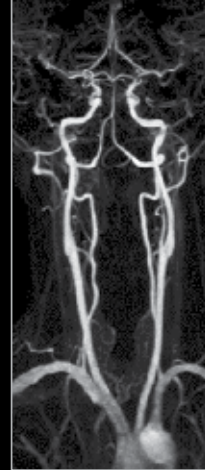
Koronal T2 FSE
0,6 x 0,8 x 5 mm
03:58 dk.

SIGNA™Works AIR™ Versiyonu galerisi: Nörogörüntüleme



Sagittal Cube T2 FLAIR ve Koronal
MPR, HyperSense ile
1 x 1,1 x 1,2 mm
03:30 dk.

Tüm 3.0T GE MR
tarayıcılarda sunulan AIR™
48 Kanallı Kafa Koili, bir
Multipl Skleroz hastasında
gösterildiği şekilde (üstte)
üstün SNR ve üniformite
sağlar. FSE Flex ve karotis
ile servikal omurga
görüntüleme (sağdaki
görüntüler).

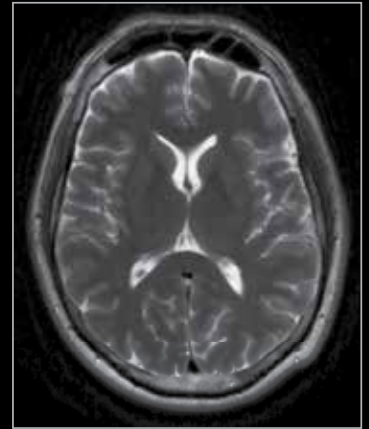
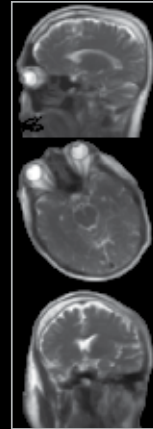
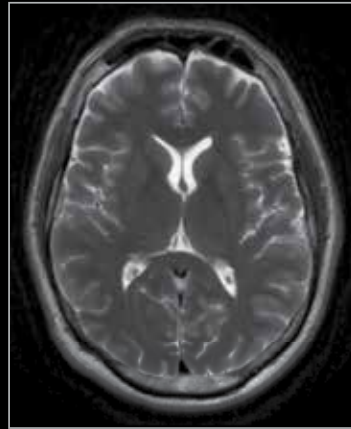
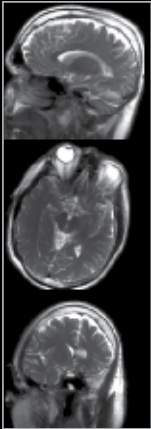


Sagittal T2 FSE (solda)
0,7 x 0,8 x 3 mm

Sagittal T2 FSE Flex (ortada)
0,9 x 0,9 x 3 mm

ceMRA (sağda)
0,9 x 0,9 x 1,2 mm

RNR'nin (Zürich, İsviçre) izniyle
kullanılmıştır



3 düzlemlili lokalizör

3 düzlemlili lokalizör

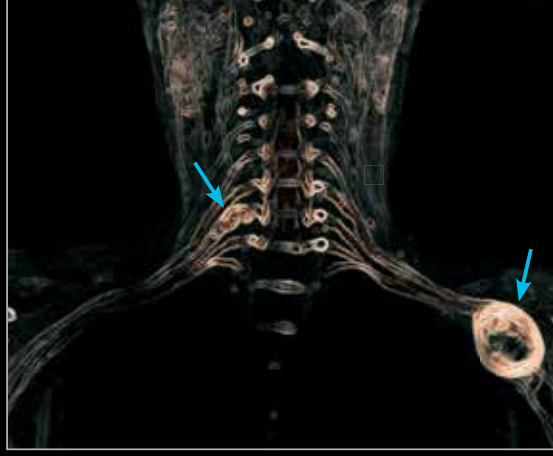
On binlerce görüntü için eğitilmiş derin öğrenme algoritması kullanan AIR x™, beyin incelemeleri için iş akışında devrim yaratır. Kullanıcı, hasta yaşı, patoloji veya magnetteki hasta konumundan bağımsız olarak tutarlılığı ve tekrarlanabilirliği artırmaya yardımcı olmak için kesitleri otomatik olarak planlar.

SIGNA™Works AIR™ Versiyonu galerisi:

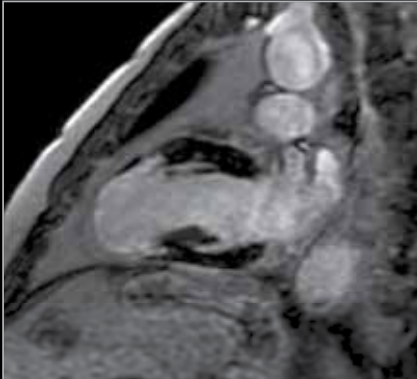
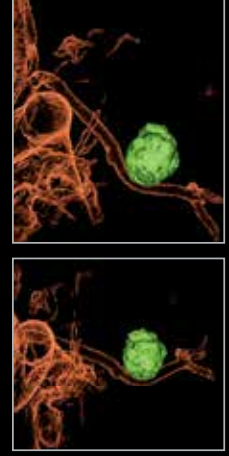
Göğüs veya torasik görüntüleme



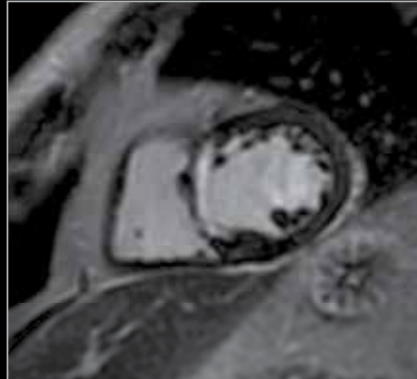
Koronal T2 STIR PROPELLER
1,1 x 1,1 x 3 mm
04:28 dk.



Koronal T2 STIR Cube
1 x 1 x 1,2 mm
04:32 dk.



Faz Duyarlı MDE
Faz (üstte) ve büyüklük (altta)
1,9 x 2,8 x 8 mm
00:48 dk.



Kısa Eksenli MDE
1,9 x 2,3 x 8 mm
03:57 dk.

Görüntüler Hospital Universitario
Quirón Salud'un (Madrid, İspanya) izniyle kullanılmıştır

SIGNA™Works AIR™ Versiyonu galerisi:

Kas-iskelet görüntüleme

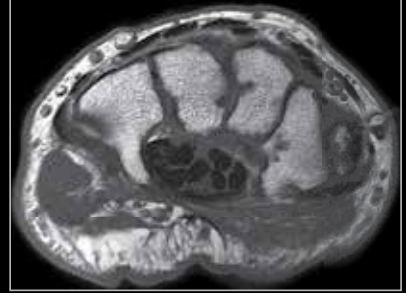
Bu sayfadaki tüm görüntüler, AIR™ Çok Amaçlı Koilleri⁺ ile elde edilmiştir.



Aksiye PD FatSat
0,4 x 0,6 x 3 mm



Koronal 3D MERGE
0,3 x 0,3 x 2 mm



Aksiye T1 FSE
0,26 x 0,3 x 2,5 mm



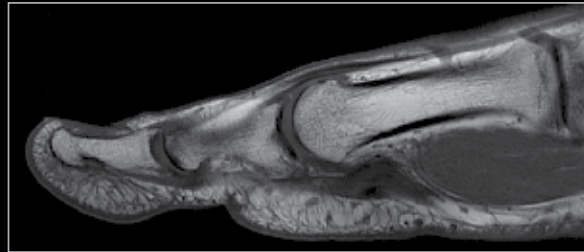
Sagittal PD
0,4 x 0,6 x 3 mm



Koronal PD FatSat
0,3 x 0,3 x 3 mm



Koronal PD FatSat
0,4 x 0,4 x 3 mm



Sagittal PD
0,3 x 0,4 x 3 mm



1.5 Tesla SIGNA™ Voyager Premier Edition

Günümüz yapay zekâ teknolojilerini bünyesinde barındıran SIGNA™ Voyager Premier Edition, bu alandaki yenilikçi uygulamalar için de bir platform olması nedeniyle rakiplerinden ayrışıyor.

Geçtiğimiz haftalarda GE olarak 1.5 Tesla manyetik alan gücüne sahip, 70 cm tünel açıklığında yepyeni bir MR sistemini duyurduk. SIGNA™ Voyager Premier Edition, çok yüksek homojeniteye sahip yeni Magneti, yüksek performansa sahip 45mt gradient donanımı ve bütünüyle dijital TDI RF alt yapısı bizlere sunuyor. AIR™ teknolojilerini bünyesinde barındıran SIGNA™ Voyager Premier Edition, AIR Koiller ile hasta konforunu önceliklendirirken, yenilikçi tarama yöntemleri ve kolaylaştırılmış iş akışları sayesinde hem radyolog hekimlerin tanı kabiliyetleri arttıracak hem de radyoloji teknikerlerinin iş yükünü hafifletecek birçok özellik ile donatıldı. Günümüz yapay zekâ teknolojilerini bünyesinde barındıran SIGNA™ Voyager Premier Edition, bu alandaki yenilikçi uygulamalar için de bir platform olması nedeniyle rakiplerinden ayrışıyor. Gelişen klinik uygulama yöntemlerinden özellikle onkoloji ve tanısı zor koyulan hastalıkları görmeyi ve değerlendirmeyi kolaylaştırması bakımından oldukça başarılı. Özellikle yüksek çözünürlükte Difüzyon görüntüleme veya yüksek hızlara ulaşmayı gerektiren Kardiyak görüntüleme gibi alanlarda, SIGNA™ Voyager Premier Edition'ın farkını göstereceğine inanıyoruz. Ayrıca kemik görüntüme gibi konvansiyonel MR görüntüleme cihazlarının gerçekleştiremeyeceği işleri, yenilikçi uygulamaları sayesinde SIGNA™ Voyager Premier Edition ile mümkün kılacağız.

SIGNA™ Explorer

Türkiye'deki İstanbul Fatih Sultan Mehmet (FSM) Hastanesinde Mükemmel Performans ve Verimli İş Akışı Sağlıyor

“Hedefimiz, ekipmanlarımız ve personelimizle hizmet verdiğimiz herkes için yenilikçi, ilerici ve rekabetçi bir şekilde yaşam kalitesini artırmaktır.”



1952 yılında kurulan Fatih Sultan Mehmet (FSM) Eğitim ve Araştırma merkezi, kapsamlı tıbbi tedavi ve terapötik hizmetler sağlama konusunda tanınmış bir kurumdur. Tüberkülozun önlenmesi ve tedavisi için tek özel hastane olarak

kabul edilmesine rağmen 1954'te genel hizmetler hastanesine dönüştürülmüştür.

1983 yılında benzersiz kalite politikası sayesinde hastane bir araştırma ve eğitim merkezi haline gelmiştir. Kurum, İstanbul ilinin 2. Sağlık Hizmetleri Bölgesinin

1952 yılında kurulan Fatih Sultan Mehmet (FSM) Eğitim ve Araştırma merkezi, kapsamlı tıbbi tedavi ve terapötik hizmetler sağlama konusunda tanınmış bir kurumdur. Tüberkülozun önlenmesi ve tedavisi için tek özel hastane olarak kabul edilmesine rağmen 1954'te genel hizmetler hastanesine dönüştürülmüştür.

(Kuzey Anadolu) idari merkezidir. Hastanenin radyoloji kliniği halihazırda büyük Kuzey Anadolu Radyoloji (ANR) organizasyonunun bir birimi olarak hizmet vermektedir. ANR'deki yıllık radyoloji prosedürleri sayısı 4 milyondan fazladır ve kabaca dünya radyoloji hizmetlerinin 1/1.000'ini temsil etmektedir.¹ Bölgenin çekirdek nüfusuna hizmet etme amacıyla başlamasına rağmen artık diğer hastane ve ilçelerden birçok hasta bu kuruluşa yönlendirilmektedir. FSM, büyük Kuzey Anadolu Radyoloji organizasyonu kapsamında klinisyenlere, sonuç temelli deneyler yoluyla klinik, operasyonel ve finansal radyoloji yönetim modellerinin bileşenlerini geliştirmesine, uygulamasına ve iyileştirmesine yardımcı olan bir model tesis olarak gösterilmektedir.¹

“İstanbul'un tamamında Radyoloji hizmetleri başkanı olarak 68 hastane, yaklaşık 200 BT tarayıcı ve MRG'den sorumluyum. Yılda yaklaşık 30 milyon prosedürden sorumluyum, bu Türkiye'deki tüm radyolojik hizmetlerin %0,5'ini oluşturuyor. Bu kadar yüksek hacimde çalışmayla ANR'ye kurulan ekipmanın sağlam, güvenilir ve dayanıklı olması gerekiyor.”

*Prof. Hakkı Muammer Karakaş, MD.,
İstanbul İli Halk Görüntüleme Hizmetleri
Baş Sorumlusu ve Başkanı*



Yüksek Üretkenlik ve Verimlilik - FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi'ndeki Radyoloji Departmanı MRG Hizmetlerinin Temeli

GE SIGNA™ Explorer kurulumundan önce hastane acil serviste GE Optima™ MR 450 W GE M Suite ile donatılmıştı. Acil serviste tek olan bu sistem her ne kadar ileri sekanslar ile güçlendirilmiş olsa da yüksek bir verimi yönetirken ve karmaşık vakaları ele alırken hastanenin yetersiz kalmasını önleyemedi.

"GE'nin MRG sistemi acil servise yaklaşık 5 yıl önce kuruldu. Ancak yüksek vaka yüklerini ve gelişmiş vakaları ele almak için başka bir sisteme ihtiyacımız vardı. Bu durum da FSM'nin radyoloji departmanı için GE SIGNA™ Explorer satın alma düşüncesini tetikledi." Doç. Dr. Burcu Narin Anıl, MD., MRG Bölüm Başkanı, FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye SIGNA™ Explorer ile donatılan radyoloji bölümündeki MRG hizmetleri, günde 140 vaka kadar yüksek bir iş hacmi bildirir. Ortalama olarak, radyoloji departmanı ayda 3.000'den fazla vaka yürütmekte olup bunların %30'u karmaşık olarak kabul edilmektedir*.

Şekil 1: FSM Araştırma ve Eğitim Merkezindeki MRG Hizmetleri - Genel Bakış^{2,4}



Günde 2 MRG teknisyeni⁴



Günde yaklaşık 140 MRG taraması²



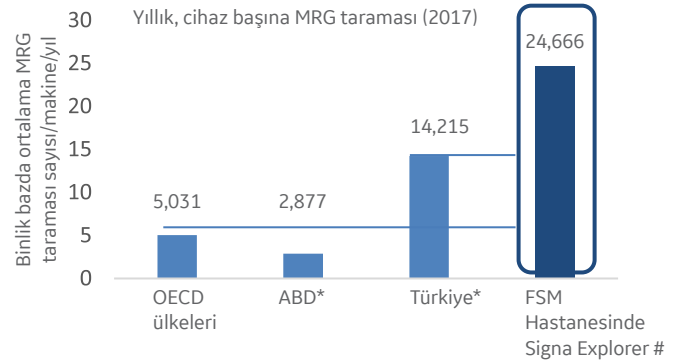
Vakaları yorumlayıp raporlayan 4 radyolog



11 ayda 24.600'den fazla MRG taraması²

Radyoloji departmanında 1 Ocak 2019 ile 15 Aralık 2019 tarihleri arasında 24.600'den fazla tarama gerçekleştiren GE SIGNA™ Explorer, diğer OECD ülkelerinde ve Amerika Birleşik Devletleri'nde cihaz başına yıllık ortalama taramalara kıyasla daha yüksek verim gösteriyor^{2,3}. Buna ek olarak yıllık bazda sistem tarafından gerçekleştirilen tarama sayısının, %74 ile ulusal ortalamadan yüksek olduğu gözlenmiştir^{2,3}. Sonuç olarak, makinenin üretkenliği ve verimliliğinin dikkate değeri belirtilmiştir.

Şekil 2: Yıllık Bazda Cihaz Başına Yürütülen MRG Taraması Sayısı^{2,3}



*Veri kaynağı 2016'ya aittir, Eurostat'tan alınmıştır (çevrimiçi veri kodları: hlth_co_exam and hlth_rs_equip)

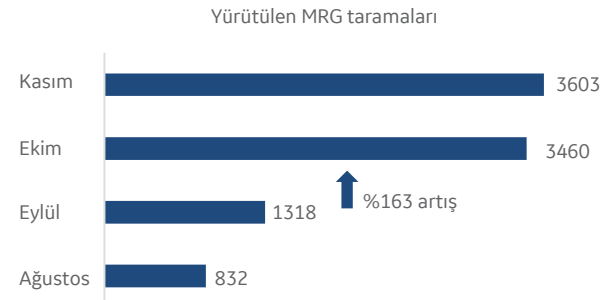
#1 Ocak 2019 ile 15 Aralık 2019 tarihleri arasında

Ortalama verimin kayda değer olmasının yanı sıra herhangi bir arıza olmadan prosedürel yükte ani artışı ele alma kabiliyetinin, sistemin göze çarpan özelliklerinden biri olduğu belirtilmiştir.

"Yaz sezonundan sonraki prosedürel hacimde görülen %160'tan fazla ani artışa rağmen cihaz, arıza veya başka herhangi bir sorun olmadan 4.000'e yakın bir çekimde sorunsuzca kullanılabilirdi. Ani artış cihaz tarafından sorunsuz bir şekilde yönetildi."

*İlyas Kazdal, MRG Teknisyeni,
FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye*

Şekil 3: 2019'da Aylık Bazda Yürütülen MRG Taraması Sayısı²



Yaz sezonunda (Ağustos-Eylül) planlanan hasta sayısının azalması nedeniyle FSM Araştırma ve Eğitim Merkezindeki MRG hizmeti yalnızca bir vardiyada (8-10 saat) işlevseldi. Dolayısıyla prosedürel hacmin düşük olduğu gözlenmiştir.

Daha Düşük Bekleme Süresi - FSM'nin Radyoloji Departmanı MRG Hizmetlerinin Sağladığı Temel Değer

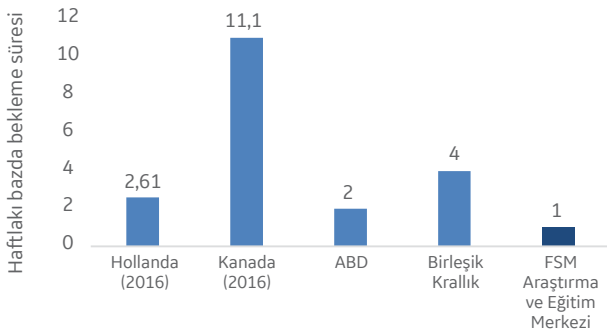
GE SIGNA™ Explorer MRG sisteminin kurulumundan önce hastane, seçime bağlı MRG taramaları için iki ila üç hafta kadar uzun bir bekleme süresiyle karşı karşıyaydı. Ancak sistem kurulduktan sonra bekleme süresi neredeyse bir haftaya kadar düştü. Seçime bağlı bir MRG için bekleme süresinin iki haftadan fazla olduğu diğer Avrupa ülkelerine 5,6 kıyasla sürede yaşanan bu düşüşün önemli bir başarı olduğu belirtilmiştir. Hastane artık MRG taramasına daha iyi ve daha hızlı erişim sağlayabilmekte, böylece müdahale ve takip sürecini daha da hızlandırmaktadır.

“MRG taraması için bekleme süresi yalnızca bir hafta kadar. Hastalar randevuyu planladıktan sonraki bir hafta içinde tarama hizmetinden faydalanabiliyorlar. Raporlar bile 24-48 saat içerisinde hazır oluyor ve hasta, tedavi seçenekleri açısından hızlıca ileri değerlendirmeye alınabiliyor.”

Doç. Dr. Burcu Narin Anıl, MD

MRG Bölüm Başkanı, FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye

Şekil 4: Birkaç Avrupa Ülkesi, Kanada ve ABD'de MRG Taramaları İçin Ortalama Bekleme Süresi^{4,5,6,7,8}



Saygın bir üçüncü basamak hastane ve onkoloji için mükemmellik merkezi olarak, MRG incelemesi için daha iyi erişim ve daha kısa bekleme süresi, hastalığın daha iyi yönetimi ve prognozu için çok önemlidir.

Eşzamanlı Olarak Yüksek Üretkenliği Koruyan Gelişmiş Vakaların Dahil Edilmesi

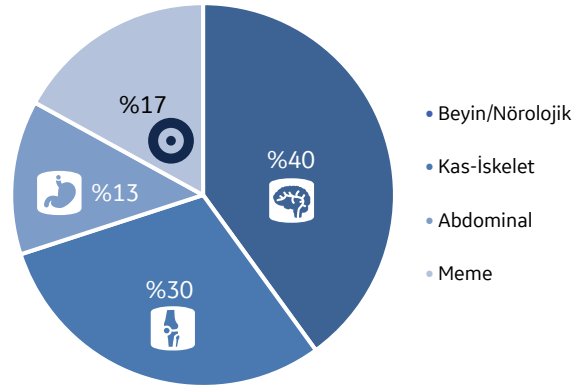
Günlük yaklaşık 140 vaka yükü yöneten araştırma ve eğitim merkezi aynı zamanda karmaşık vakaları etkili şekilde yönetme konusunda da yetkinlik göstermiştir. Hastane artık önemli sayıda rutin tarama (perfüzyon MRG, MRG spektroskopisi (multivoksel), meme görüntüleme vb.) yürütmektedir. FSM Eğitim ve Araştırma merkezi, raporlamadaki hızlı geri dönüş süresi ve klinik mükemmellik nedeniyle onko-jinekoloji vakalarında sevk merkezi haline gelmiştir.

“Zeynep Kamil Hastanesinden jinekolojik ve onkolojik vakalar da FSM'ye sevk ediliyor. Bunun başlıca nedeni kaliteli görüntüler, hızlı geri dönüş süresi ve karmaşık vakaların bile iyi şekilde klinik raporlamasının yapılabilmesidir.”

Doç. Dr. Burcu N. Anıl, MD,

MRG Bölüm Başkanı, FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye

Şekil 5: FSM Eğitim ve Araştırma Merkezi'ndeki Prosedür Karışımı²



Şekil 6: FSM Eğitim ve Araştırma Merkezine SIGNA™ Explorer Kurulumundan Bu Yana Prosedür Karışımına Eklenen Rutin Olmayan Prosedürler²

-  MRG Dinamik Görüntüleme
-  Meme Görüntüleme
-  Onkoloji İçin Tüm Vücut Görüntüleme
-  MRG Spektroskopisi (Multivoksel)

İyi Görüntü Kalitesi ve Daha İnce Anatomik Ayrıntılarla Tanısal Güvenilirliği Artırma

“Gelişmiş teşhis güvenliği için iyi görüntü kalitesi, yüksek kontrast iyileştirme, hareket artefaktlarını azaltmak için daha hızlı sekanslar ve daha fazla ayrıntı için daha ince kesitlere ihtiyacımız var. GE SIGNA™ Explorer MRG sistemi, tanısal güvenilirliğimizi iyileştiren standart tarama süreleriyle iyi kalitede görüntüler sağlıyor.”

Doç. Dr. Burcu Narin Anıl, MD.,

MRG Bölüm Başkanı, FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye

SIGNA™ Explorer MRG sistemiyle sunulan ileri sekanslar ve uygulamalar sayesinde teknisyenler, yüksek tanısal değere sahip görüntüler sunmaktadır. Ekip, hasta tedavi yolunda daha hızlı ve hassas bir ilerleme için önemli bir uzmanlık ve klinik ayrıntılar sergilemektedir.

Şekil 7: SIGNA™ Explorer MRG Sistemi Kurulumundan Sonra Klinik Sonuçlardaki İyileşmeler⁴

- Nörolojik, beyin perfüzyonu, meme görüntüleme vb. dahil olmak üzere karmaşık prosedürler içindaha yüksek tanısal güvenilirlik
- Çeşitli anatomilerde ince kesitlerin daha iyi görüntülenmesi
- Onkoloji araştırmalarında daha yüksek tanısal doğruluk
- Düşük kontrast dozuyla bile gelişmiş görüntü kalitesi
- Çevresel olarak ilerleyen anatomileri, iç kulağı venefes tutma gerektiren dinamik görüntülemeyi görüntülerken olumlu klinik sonuçlar

Ekip, 3D BRAVO sekansının yardımıyla ependimom gibi küçük yapıların anatomik ayrıntılarını görüntüleyebilmektedir. Aksiyel veya koplanar görüntülemelerde görüntülenmesi zor olan metastazın net bir şekilde görüntülenmesi, 3D BRAVO'nun sağladığı bir başka fayda olarak belirtilmiştir. Buradaki fayda çoğunlukla 1 mm'lik ince kesit kalınlığında görülmektedir. Ayrıca, Fast Imaging Employing Steady-State Acquisition (FIESTA) özelliğinin, retroperitoneal tümör ve pankreatik karsinom görüntülenirken özellikle onkoloji vakalarında abdominal görüntülemelerde faydalı olduğu belirtilmiştir. GenIQ gibi kantifikasyon teknikleri, klinik yollara ilişkin raporlama ve öneri sunarken ekibin daha fazla kesinlik kazanmasına yardımcı olmaktadır.

“3D BRAVO, Fiesta ve Cube gibi ileri uygulamalar kullanıyoruz. Örneğin, bir Multipl Skleroz hastasını incelerken T1 aksiyel ve ek 3D BRAVO sekansı ile kontrastlı görüntüleme gerçekleştiriyoruz. Bunlar, 1 mm kesit kalınlığı ve 3D görüntülerdir; yani, aksiyel veya koranal görüntülemelerde görülmesi zor olan tüm metastazları görebilirsiniz. Bu da bize çok fayda sağlıyor.”

Doç. Dr. Burcu Narin Anıl, MD.,

MRG Bölüm Başkanı, FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye

Klinik Olgu 1:

Tip 2 Nörofibromatoz

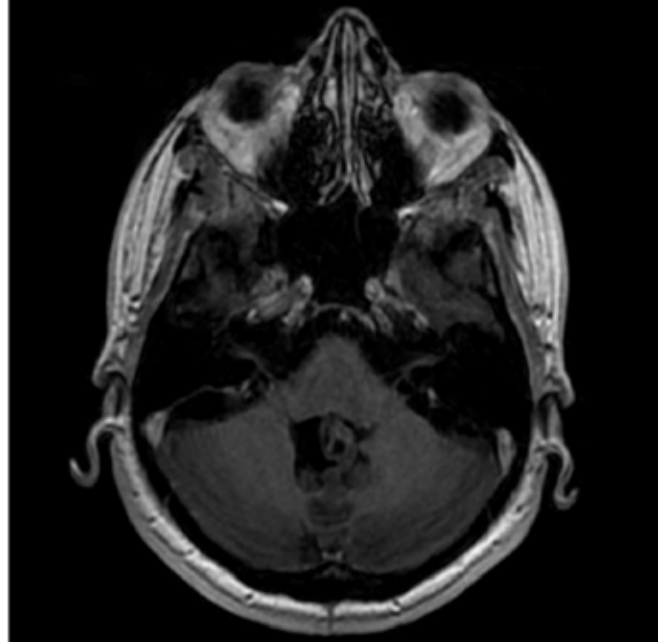
45 yaşında bir kadın hasta, serebellar ataksi ve sağ üst kolda karıncalanma hissi şikayetleri ile FSM Eğitim ve Araştırma merkezine başvurmuştur. Sağ üst kol, kafatası ve tüm omuriliğin kontrastlı MRG incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Üst kolun T2 ağırlıklı PROPELLER sekansı ile MRG incelemesi, sağ üst kolun medial yönünde birden fazla hiperintens kitle göstermiştir (Şekil 8a). En büyük tümör eksize edilmiş olup histopatoloji raporu schwannom teşhisini doğrulamıştır. 3D-Bravo sekansı ile kontrastlı kraniyal MRG incelemesi, 4. ventrikülde 22 x 28 x 37 mm ölçülerinde iyi tanımlanmış heterojen şekilde ilerleyen bir kitle ortaya koymuştur (Şekil 8b). Tipik sinyal özellikleri, kontrast iyileştirme ve lokalizasyon ile lezyon ependimom ile uyumlu olmuştur. Ek olarak, dil tabanında iki lezyon saptanmış ve ilk tanıda schwannom ve nörofibrom olarak yorumlanmıştır (Şekil 8c). Ayrıca, torakal omurilikte T10 düzeyinde küçük intramedüller ependimom saptanmıştır (Şekil 8d). Hastaya nörofibromatoz teşhisi konulmuş ve ardından, kraniyal ve spinal ependimomun cerrahi olarak çıkarılması için hasta sevk edilmiştir. Bu tümörlerin malignant transformasyonunun izlenmesi için sürekli takip önerilmiştir.

Şekil 8 (a): Sagittal PD FS üst kolun medial yönünde birden çok schwannom göstermektedir.



Sag PD fs FOV (cm): 38
Matriks: 288 x 224 ST (mm): 4,0
Süre: 01:43

Şekil 8 (a): Aksiyel 3D BRAVO aksiyel görüntüsü 4. ventrikülde heterojen şekilde ilerleyen bir kitle göstermektedir.



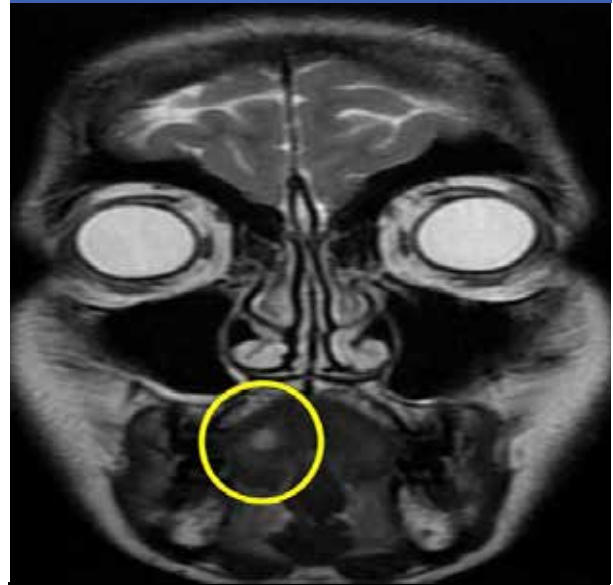
3D AX BRAVO FOV (cm): 25,6
Matriks: 256 x 256 ST (mm): 3,0
Süre: 01:57

Şekil 8 (d): Torasik omuriliğin T2 ağırlıklı sagittal görüntüsü, t10 düzeyinde intramedüller hiperintens kitle



Sag T2 frFSE FOV (cm): 38
Matriks: 320 x 192 ST (mm): 4,0
Süre: 01:00

Şekil 8 (c): MRG ile koronal T2'de dilde schwannom



T2 Cor frFSE FOV (cm): 23
Matriks: 320 x 224 ST (mm): 5,0
Süre: 01:00

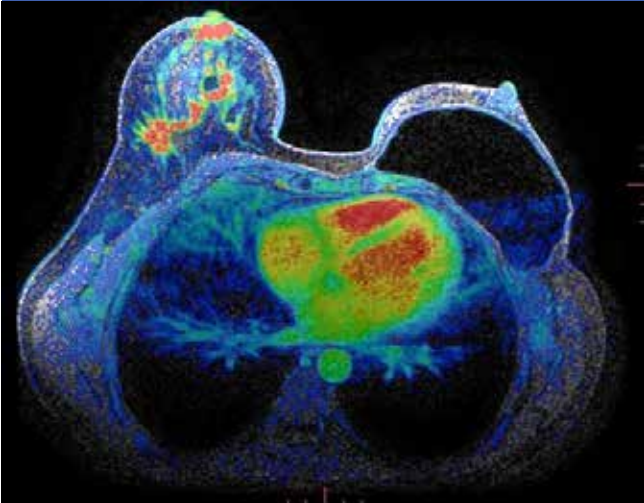
Klinik Olgu 2:

Çok Merkezli Meme Tümörü

Sol göğüste lumpektomi öyküsü olan 39 yaşında bir hasta, sağ göğsündeki şişliğin araştırılması için Araştırma ve Eğitim merkezine sevk edilmiştir.

İnceleme tekniği: T2 STIR Sagital, T2 FSE Aksiyel, Dinamik T1 3D VIBRANT – Koronal, MIP görüntüleri, subtraksiyon görüntüleri ve zaman intensite eğrisi

Şekil 9 (a): Aksiyel Vibrant Füzyon Pozitif Kontrastlı Renkli Integral Haritası



Şekil 9 (b): T2 Aksiyel FSE, sağ memenin tüm çeyreklerinde çok merkezli ve multifokal tümör lezyonları göstermektedir.



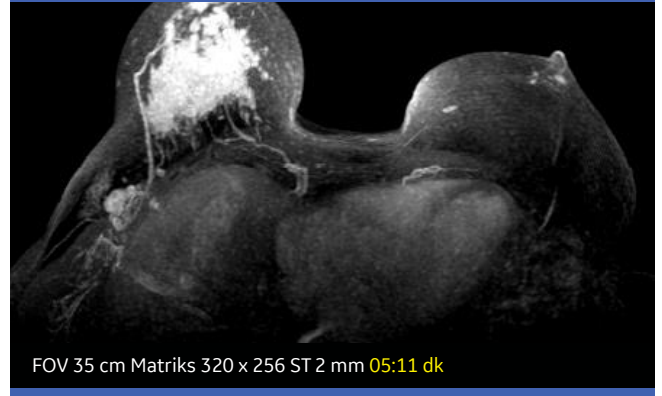
“Kantifikasyon teknikleri özellikle tümör tipinin değerlendirilmesinde yardımcı olmuştur. Sinyal iyileştirme oranı (SER) ile çizilen grafikler sayesinde tümör birkaç dakika içinde Tip I, Tip II veya Tip III olarak sınıflandırılıp tümörün agresifliğini anlaşılabilmektedir.”

Doç. Dr. Burcu Narin Anıl, MD.,

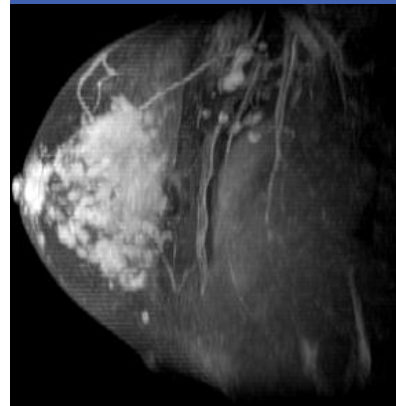
MRG Bölüm Başkanı, FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye

MRG incelemesi, sağ memenin tüm çeyreklerinde çok merkezli ve multifokal tümör lezyonları olduğunu ortaya koymuştur. Sol memenin retroareoler bölgesinde, duktal karsinoma yerinde tipik nodüler kontrast alanları da saptanmıştır. Bu nedenle hastada, sol memede yüksek dereceli duktal karsinom ve sağ memede çok merkezli, yüksek dereceli, duktal karsinom ve sağda aksiller lenf düğümü metastazı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, sağ memenin T2 görüntülerinde tümör kitleleri etrafında lokal lenfatik invazyonu gösteren yaygın lenfödem saptanmıştır.

Şekil 9 (c): Aksiyel Vibrant Dinamik Rekonstrüksiyon MIP Görüntüsü sağ memede çok merkezli ve multifokal tümör ve ayrıca sol memenin retroareoler bölgesinde duktal nodüler kontrast göstermektedir.



Şekil 9 (d): Aksiyel Vibrant Dinamik Rekonstrüksiyon MIP Görüntüsü



Tümörü tip I, tip II ve tip III olarak daha ayrıntılı şekilde sınıflandırmak için sinyal iyileştirme oranı kantifikasyonuna büyük önem verilmiştir. Ekip, ReadyView iş istasyonu sayesinde sağ memedeki tümörü Tip III olarak sınıflandırırken sol memedeki silikon implantın yanındaki tümörü Tip I ilerleyici olarak rapor etmiştir.

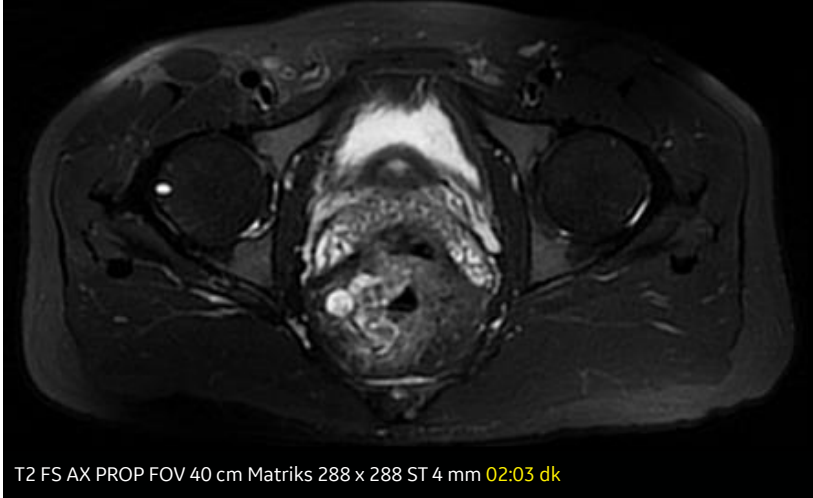
Klinik Olgu 3:

Rektal Karsinom

44 yaşında bir hasta, rektal kanama ile FSM hastanesine başvurmuştur. Aksiyel ve koronal T2 ağırlıklı görüntüler, rektumda anterior ve sağ duvarda kalınlaşma olduğunu göstermiştir. Mezorektum fasyaya çok yakın olan rektumda saat 9 yönünde tümör yayılımı gözlenmiştir. T2 ağırlıklı görüntüler, tümör içinde müsinoz adenokarsinom şüphesi teşkil eden yüksek sinyal alanları da göstermiştir. Böylece anterior ve sağ lateral rektalde kistik müsinoz bileşenli müsinoz rektal karsinom rapor edilmiş ve patolojik olarak da kanıtlanmıştır.

T2 ağırlıklı görüntülerde tümörün heterojen olarak hiperintens olduğu gözlenmiş ve heterojen kontrast iyileştirmeye birlikte difüzyon kısıtlaması görülmüştür. MRG incelemesinde ayrıca T2 ağırlıklı görüntülerde orta derecede hiperintens olan birden fazla karaciğer metastazı saptanmıştır. Tedavinin etkisini değerlendirmek için lokal radyoterapiden sonra perfüzyon MRG ile takip önerilmiştir.

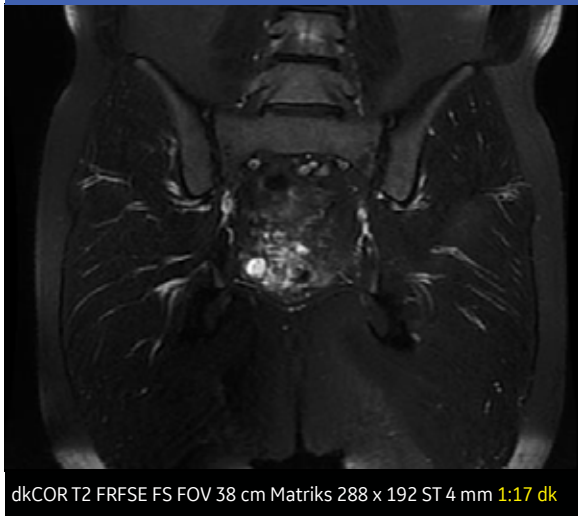
Şekil 10 (a): T2 FS Aksiyel PROPELLER görüntüsü, rektumun anterior ve sağ lateral duvarında kalınlaşma ve içerideki yüksek yoğunluğu nedeniyle müsinoz rektal karsinom göstermektedir.



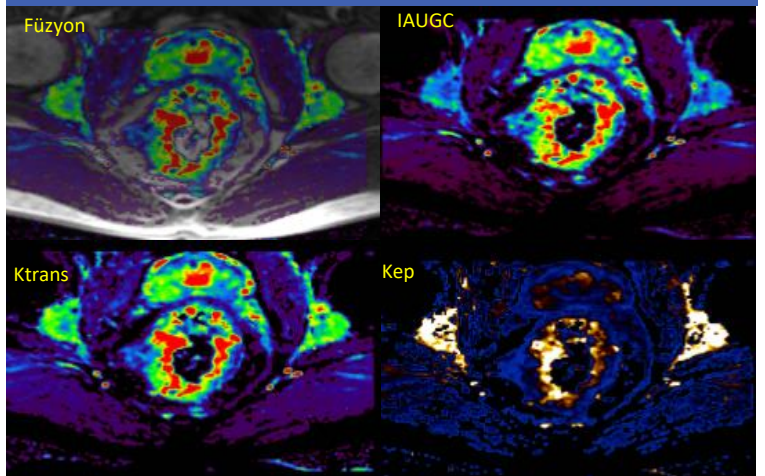
Şekil 10 (b): T2 Sag PROPELLER görüntü rektumun anterior duvarında kalınlaşma göstermektedir.



Şekil 10 (c): T2 Koronal FS heterojen hiperintens tümör göstermektedir.



Şekil 10 (d): Aksiyel T1 Perfüzyon 3D FSPGR ile Ktrans, IAUGC, Kep, Ktrans füzyonunu gösteren GenIQ tabanlı post-proses füzyon görüntüleri (saat yönünde)



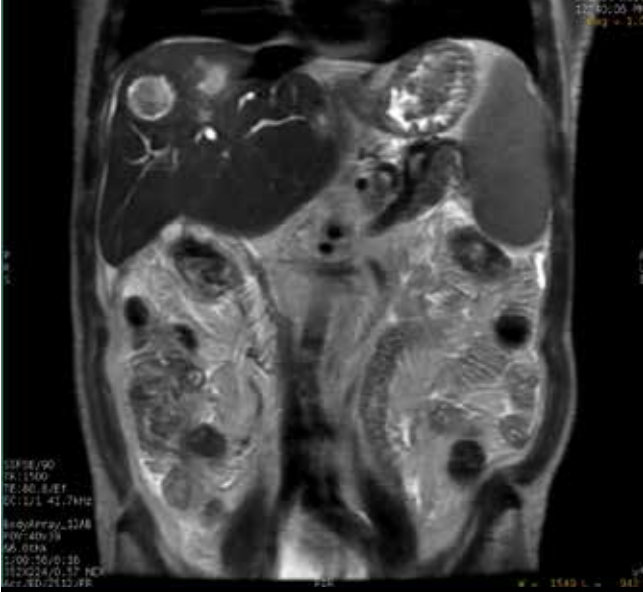
Klinik Olgu 4:

Kolanjiokarsinom

Patolojik olarak kanıtlanmış intrahepatik kolanjiyokarsinomu olan 53 yaşındaki erkek hasta, tümörün metastaz araştırılması üzere MRG incelemesi için sevk edilmiştir. Yağ baskılı ve yağ baskısız T2 Ağırlıklı görüntülemelerde, karaciğerin sağ lobunda hiperintens kitleler gösterilmiştir.

Tümörün kapsüler retraksiyonlarının yanı sıra tümörün kötü tanımlanmış marjları olduğu gözlenmiştir. İntravenöz kontrast uygulamasından sonraki geç kontrastlı aşama, tümörün karaciğerin merkezi kısmına genişlediğini göstermiştir, bu da ana hepatik kanalı ve sağ ana kanalı ekspansiyon ederek biliyer sistemde genişlemeye neden olmuştur.

Şekil 11 (a): T2 Koronal SSFSE, karaciğerin sağ lobunda hiperintens kitleler göstermektedir



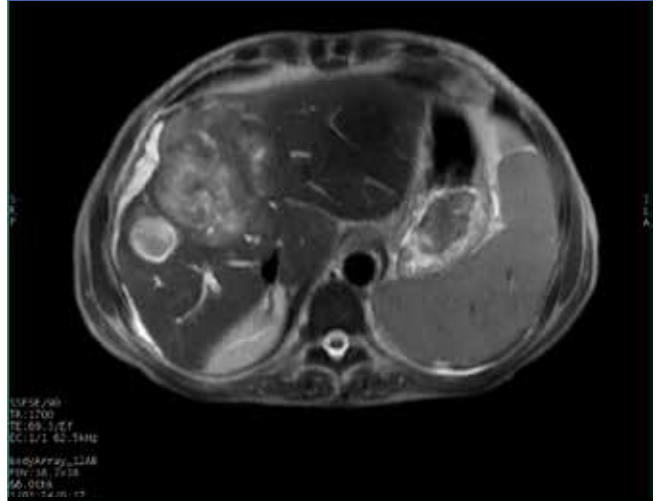
T2 COR SSFSE, FOV 40 cm, Matriks 352 x224, ST 6mm, 28 kesit, 0:16 dk

Ayrıca perihepatik bölgede periton metastazı da rapor edilmiştir. Hastanın ameliyat edilmesi mümkün olmadığı tespit edilmiş, ardından kemoterapiye sevk edilmiştir. Hasta Cachexia olduğundan solunum artefaktlarını azaltmak için LAVA Flex sekansı kullanılmıştır.

“LAVA FLEX kullandık ve bu sayede çok net görüntüler elde ettik. Hasta nefes tutma talimatlarını anlayacak durumda olmamasına rağmen LAVA Flex ile kaliteli görüntüler üretebildik. Küçük tümörleri bile görüntüleyebildik.”

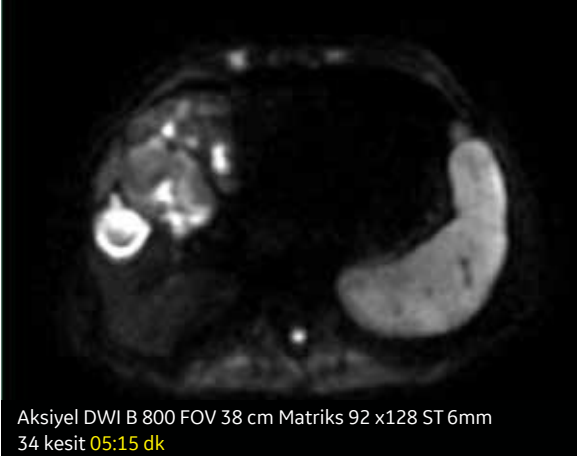
*Doç. Dr. Burcu Narin Anıl, MD.,
MRG Bölüm Başkanı, FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye*

Şekil 11 (b): T2 Aksiyel SSFSE, karaciğerin sağ lobunda hiperintens kitleler göstermektedir.



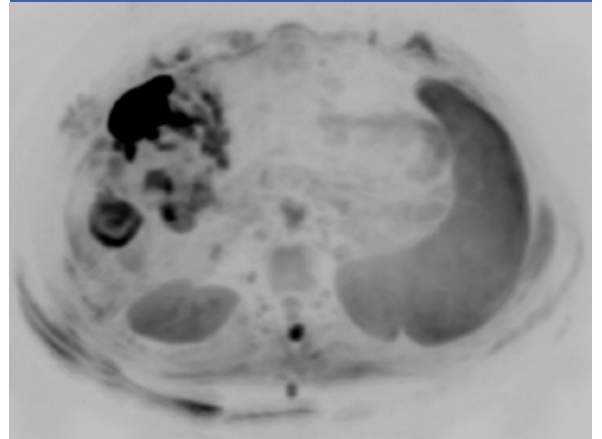
T2 AKSİYEL SSFSE, FOV 38 cm, Matriks 352 x192, ST 6 mm, 34 kesit, 1:24 dk

Şekil 11 (c): Aksiyel DWI B800 Görüntüsü

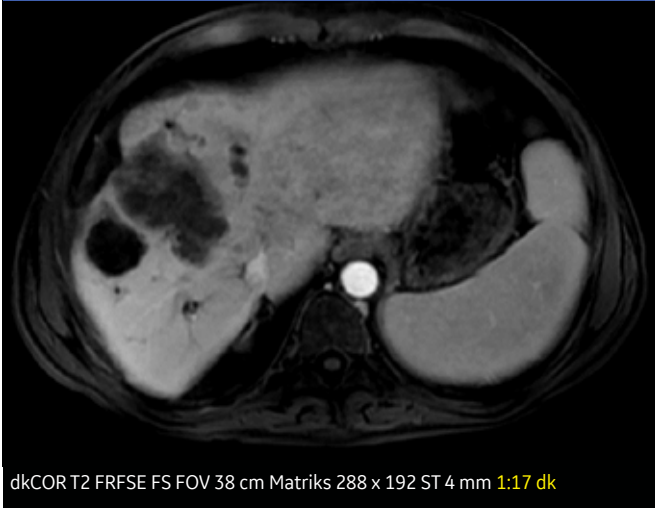


Aksiyel DWI B 800 FOV 38 cm Matriks 92 x128 ST 6mm
34 kesit 05:15 dk

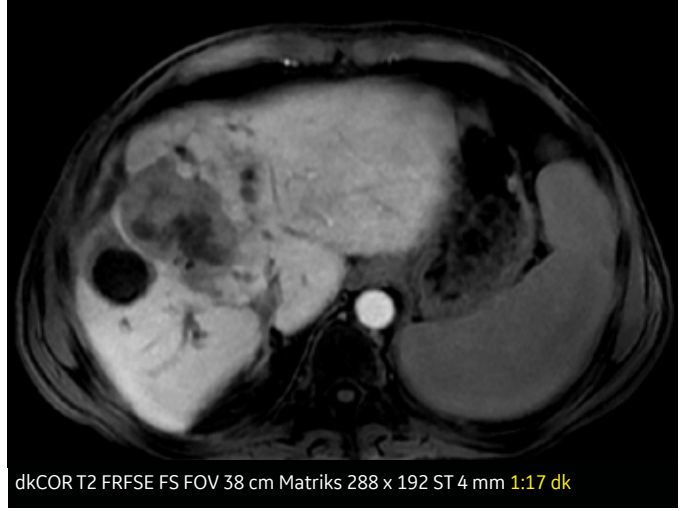
Şekil 11 (d): Aksiyel DWI B 800 Rekonstrüksiyon Negatif Görüntüsü



Şekil 11 (e): Aksiyel 3D LAVA Dinamik Faz



Şekil 11 (f): Aksiyel 3D LAVA Geç Kontrast



Hasta Konforunu Artırırken İş Akışını Optimize Etme

Bekleme süresini azaltmak, hasta hacmini artırmak ve hasta verimini iyileştirmek için birçok açıdan süreç iyileştirmeleri uygulanmıştır. Örneğin MRG tarama kadrosu, çeşitli hastalardaki benzer anatomilerin sürekli bir programda taranmasını sağlamak için optimize edilmiştir. Böylece merkez, her hasta için koilleri ve protokolleri değiştirdiği katma değerli olmayan zamanı azaltarak daha hızlı geri dönüş süresi elde edebilmiştir.

“İş listemizi, benzer tüm tarama türlerinin bir oturumda zamanlanacağı şekilde yönetmeye çalışıyoruz. Protokolleri sürekli değiştirmek zorunda olmadığımız için bu bize operasyonel verimlilik sağlıyor. GE’nin uygulama ekibi de en sık kullanılan protokollerin standartlaştırılmasına yardımcı oldu. Bu da yüksek verim elde etmemize yardımcı oluyor.”

*İlyas Kazdal, MRG Teknisyeni,
FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye*

MRG odası dışında bekleme süresi boyunca yapılan hasta kaydına ek olarak, prosedür adları da standartlaştırılmıştır. Sistem, Radyoloji Bilgi Sistemine (RIS) bağlı olduğundan veriler çalışma listesine göre otomatik olarak doldurulur. Bu, tipografik hatalardan kaçınılırken hasta adı, yaş, prosedür adı vb. ekleme görevini en aza indirir.

Bunlara ek olarak, GE’nin klinik uygulama ekibinin yardımıyla merkez, Kuzey Anadolu Radyoloji (ANR) grubundaki diğer hastanelerle birlikte temel olarak taramaların daha hızlı başlatılmasını amaçlayan, belirli bir anatomi için optimize edilmiş, önceden ayarlanmış protokoller oluşturmuştur.

Ayrıca, iki radyoloji teknikerinin aynı anda çalışması mümkün kılınırken hasta hazırlık süresi önemli ölçüde azaltılmıştır. Bir radyoloji teknikeri çekim sırasında hastaya yardım ederken diğerinin ise, daha hızlı çekim yapabilmek için tarama parametrelerini ayarladığı gözlenmiştir.

Şekil 12: MRG İş Akışını Optimize Etmek İçin Uygulanan Yalın Yöntemler



MRG kadrosunun optimize edilmesi



Sorumlulukların iki radyoloji teknikeri arasında paylaşılması



Verimliliği sağlamak için standartlaştırılmış ve önceden ayarlanmış protokoller



RIS aracılığıyla otomatik prosedür adlandırma

Yüksek ölçek ve performans elde etmek için küçük fakat fark yaratan iş akışı değişiklikleri gerçekleştirilmektedir. Sistemde bulunan body array'i gibi araçlardan yararlanarak hasta konumlandırması daha kolay hale getirilmiştir. Böylece, sistemin akıllı ve standartlaştırılmış iş akışı teknisyenin taramayı yalnızca üç tıklamayla başlatmasını sağlamaktadır.

Şekil 13: Operasyonel Akışın Daha İyi Düzenlenmesi ile Artırılmış Verimlilik⁴



MRG taraması planlama için 1 haftalık bekleme süresi



İş istasyonundaki araçlarla daha hızlı post-proses



Yaklaşık üç tıklamayla başlatılan taramalar



24-48 saat içinde üretilen raporlar

Geliştirilmiş Post-Proses - Daha İyi Klinik Sonuçlar Sağlama

Bekleme süresini azaltmak, hasta hacmini artırmak ve hasta verimini iyileştirmek için birçok açıdan süreç iyileştirmeleri uygulanmıştır. Örneğin MRG tarama kadrosu, çeşitli hastalardaki benzer anatomilerin sürekli bir programda taranmasını sağlamak için optimize edilmiştir. Böylece merkez, her hasta için koilleri ve protokolleri değiştirdiği katma değerli olmayan zamanı azaltarak daha hızlı geri dönüş süresi elde edebilmiştir.

“Tüm meme görüntüleme taramalarımızda ReadyView’ı kullanıyoruz. İster tip 2 ister tip 3 olsun, lezyonun nasıl geliştiğini tanımlamamıza yardımcı oluyor. Kontrastlı tüm görüntülerde subtraksiyon aracını kullanıyoruz. En iyi bölüm, çoğu aracın kolayca öğrenilmesi ve yalnızca birkaç tıklamayla çalıştırılabilmesi.”

*Doç. Dr. Burcu Narin Anıl, MD,
MRG Bölüm Başkanı, FSM Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul, Türkiye*

Post-proses araçları çoğu tarama türünde yaygın olarak kullanılmaktadır. GenIQ ile ileri görüntülemenin, lezyonlardaki vasküler özelliklerin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde yararlı olduğu söylenmiştir. Ekip, raporlama süresinde herhangi bir etki olmaksızın Ktransmap, doku birim hacmi başına ESS Hacmi (Ve), eğri altındaki alan (AUC), wash in - wash out vb. farmakokinetik analizlerden faydalanmıştır. Lezyonun ölçüm analizi ekibe kapsamlı çok parametrelili değerlendirme sağlamada yardımcı olmuş ve MRG onkolojik görüntülemenin anjiyogenez, T1W perfüzyon ve PK modelleme olmak üzere üç önemli yönünü ele almıştır. Böylece ekip, GenIQ gibi gelişmiş araçların yardımıyla ince ayrıntılar üretmek için klinik sonuçların alınmasına yardımcı olmuştur.

Şekil 14: Yüksek Güvenilirlik Sağlarken Güçlü Verimli Koruma^{4,9}



2019'da %100 çalışma süresi⁹



Şimdiye kadar hiçbir sistem arızası yaşanmadan 40.000'den fazla tarama⁹



Sistemde ısınma sorunu olmadan 24 saat boyunca MR taraması



GE servis ekibi tarafından hızlı destek

Güvenilirlik ve Ölçeklenebilirlik - Güçlü Verim ve Yüksek Değerli Bakımın Temel Taşı

Taşı”Sağlık söz konusu olduğunda, güvenilirlik ve ölçeklenebilirlik teknolojinin en önemli yönleridir. SIGNA™ Explorer, ölçeklenebilir seçenekleriyle, bugün yatırım yaptığımız geleceğin teknolojisidir.”

*Prof. Hakkı Muammer Karakaş, MD,
İstanbul İli Halk Görüntüleme Hizmetleri Baş Sorumlusu ve Başkanı*

Gelecekte gelişmiş sürümlere yükseltme ve ekibin kullanımına sunulan çok sayıda uygulama ile SIGNA™ Explorer'ın geleceğin teknolojisi olduğu belirtilmiştir. GE'nin sağlık alanındaki mirası ve sağlam, ölçeklenebilir ve kullanıcı dostu çözümler üretme konusundaki geçmiş tecrübesi sayesinde SIGNA™ Explorer'ın, yeni nesil MRG taramalarına liderlik etme potansiyeline sahip devrim niteliğinde bir teknoloji olduğu belirtilmiştir.

Şekil 15: Signa™ Explorer MRG Sistemi - Yarının Güvenilir ve İleri Teknolojisi*



Çok sayıda uygulama
ile gelişmiş sürüme
ölçeklenebilir



Satış sonrası
hızlı servis



Rutin ve rutin olmayan
vakalar için çok sayıda
gelişmiş uygulama



Sağlam klinik uygulama
desteğiyle kullanıcı
dostu

GE sistemlerinin; yüksek çalışma süresi oranları, çalıştırılabilir ve ölçeklenebilir teknoloji ve ergonomik özellikler sayesinde sağlam olduğu belirtilmiştir. Sistemin kullanıcı dostu olması ve daha hızlı öğrenme eğrisi, ana fayda olarak belirtilmiştir. Prof. Karakaş'ın belirttiği diğer faydalar ise satış sonrası hızlı destek ve erişilebilir klinik uygulamalar ekibi olmuştur.

İyileştirilmiş Hasta Konforu

Daha hızlı geri dönüş süresi ve MRG taramalarına daha iyi erişim sayesinde hastane, hasta konforunu odak noktası olarak tutmayı sürdürmektedir. Ayrıca, hareketin ve diğer türden artefaktların azalması sayesinde yeniden tarama ihtiyacı ortadan kalkmaktadır. ReadyView iş istasyonu ve sunulan çok sayıda araç sayesinde post-prosesteki operasyonel akış azalmış, böylece raporun 48 saat içinde teslim edilmesi sağlanmıştır.

FSM Radyoloji departmanı, daha düşük maliyetle karşılaştırılabilir değer yaratırken müşterilere daha fazla değer sunmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda tesis, en yüksek klinik taleplere ve yüksek operasyonel verimliliğe olan bağlılığıyla küresel olarak tanınan bir merkez haline gelmiştir. Bu rolü korumak için en son teknolojilerin kurulması ve en iyi şekilde kullanılması üzere yenilikçi çözümlerin uygulanması amacıyla çözüm sağlayıcısı GE Sağlık ile çok boyutlu ortaklıklar içerisinde. Özellikle Signa Explorer, radyoloji uygulamalarımızda önemli bir rol oynamaktadır. Önceki GEHC modellerine ve diğer rakiplerin çözümlerine kıyasla somut sonuçlarla belirgin klinik, operasyonel ve finansal faydalar sağlamaktadır."

*Prof. Hakkı Muammer Karakaş, MD.,
İstanbul İli Halk Görüntüleme Hizmetleri Baş Sorumlusu ve Başkanı*

Hastane, yüksek verimi yönetirken MRG odasının estetik yönlerini belirleyerek hasta deneyimini de geliştirmiştir. Ayrıca, estetik tavanı yansıtan aynaya sahip kafa koilleri daha iyi hasta uyumu ve rahatlığı sağlamaktadır.

Geleceğin Sevk Merkezi

FSM Eğitim ve Araştırma Merkezindeki MRG hizmetleri artıkça hastane, rutin olmayan ve karmaşık vaka karışımlarının da artacağını öngörmektedir. Jinekoloji-onkoloji vakalar halihazırda merkeze yönlendirilirken ekip, klinik ufkunu genişletmek ve her gün klinik mükemmellik sağlamak istiyor.



Referanslar:

1. <http://dx.doi.org/10.26044/esi2019/ESI-0059>
2. ANR Extreme PACS Sunucu Takip Sisteminden alınan verilere göre (hastane kaydı)
3. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/b/bb/Use_of_imaging_equipment%2C_2017_Health2019.png Erişim tarihi: 5 Ocak 2020
4. 16 ve 17 Aralık 2019 tarihlerinde Ethnographic Medical Research Pvt. Ltd. tarafından FSM Eğitim ve Araştırma Merkezindeki çeşitli paydaşlarla yapılan görüşmelere göre
5. <https://www.statista.com/statistics/979147/average-waiting-time-for-mri-scans-in-the-netherlands/> Erişim tarihi: 5 Ocak 2020
6. http://www.uwomj.com/wp-content/uploads/2017/12/vol86no2_24.pdf Erişim tarihi: 5 Ocak 2020
7. <https://cornellsun.com/2018/02/08/mri-wait-times-must-be-shortened-to-improve-health-care-cornell-researchers-say/> Erişim tarihi: 5 Ocak 2020
8. <https://www.isdscotland.org/Health-Topics/Waiting-Times/Publications/2018-05-29/2018-05-29-WT-Diagnostic-Report.pdf> Erişim tarihi: 5 Ocak 2020
9. GEHC Servis Aktivite Raporu, Ultra Görüntüleme Merkezi, FSM

GE Sağlık dünya çapında daha fazla erişime, daha yüksek kaliteye ve daha düşük maliyetli sağlık hizmetine olan talebi karşılamak üzere dönüşümcü tıbbi teknolojiler ve hizmetler sağlar. GE (NYSE: GE) zorlu görevler üstlenen çalışanları ve teknolojileriyle hayatınıza değer katan çözümler üzerinde çalışır. Tıbbi görüntüleme, yazılım ve bilgi teknolojileri, hasta izleme ve tanılamadan ilaç keşfine, biyofarmasötik üretim teknolojileri ve performans geliştirme çözümlerine kadar geniş bir hizmet yelpazesine sahip olan GE Sağlık, sağlık uzmanlarının hastalarına kusursuz sağlık hizmetleri sunmalarına yardımcı olur.

Sonuçlar sahaya özeldir, gösterge niteliği taşır ve preskriptif değildir. Sahaya, benimseme oranına ve koşullara göre değişiklik gösterebilir. Bu makale, müşterimizin deneyimine göre hazırlanmıştır. Spesifikasyonlarla ilgili bir garanti niteliği taşımaz. GE Sağlık, bildirimde bulunmaksızın ya da yükümlülük altına girmeksizin burada gösterilen spesifikasyonlarda ve özelliklerde değişiklik yapma veya ürünün üretimini durdurma hakkını saklı tutar. Güncel bilgiler için GE Sağlık temsilcinizle iletişime geçin. GE, GE monogramı ve SIGNA, General Electric şirketinin ticari markalarıdır. GE Sağlık, General Electric Company'nin bir bölümüdür. GE Sağlık adı altında faaliyet gösteren GE Medical Systems, Inc. © 2020 General Electric Company – Tüm hakları saklıdır.

Yüksek Üretkenlik ve Verimlilik



Yaklaşık 140

Günde yaklaşık
140 MRG taraması¹



>24.600

11 ayda 24.600'den fazla
MRG taraması¹



%75

Türkiye'de yıllık olarak cihaz
başına yapılan ortalama
taramalara kıyasla MRG
taramalarında %75 daha
yüksek verimlilik^{1,2}

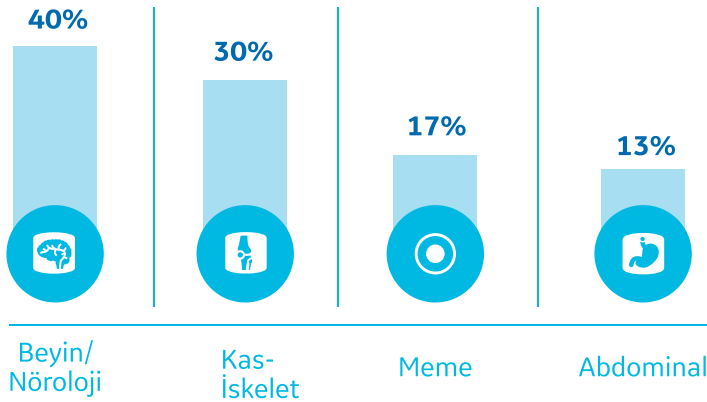


>%160

Prosedürel hacimde sorunsuz
bir şekilde yönetilebilen aylık
%160'tan fazla ani artış¹

Yüksek Verimlilik İle Birlikte Geliştirilmiş Klinik Özellikler

FSM Eğitim ve Araştırma Merkezi'ndeki Prosedür Karışımı¹



Ek vakalar yürütmek için geliştirilmiş özellikler^{1,3}



MRG Dinamik
Görüntüleme



Meme
Görüntüleme



MR Spektroskopisi
(Multivoksel)



Onkoloji İçin Tüm Vücut
Görüntüleme

Operasyonel Akışın Daha İyi Düzenlenmesi ile Artırılmış Verimlilik



Hastanın MRG hizmetlerinden
faydalanması için yalnızca
1 haftalık bekleme süresi³



İş istasyonundaki araçlarla
daha hızlı post-proses³



Yaklaşık **3 tıklamayla**
başlatılan taramalar³



Verimliliği sağlamak için
standartlaştırılmış ve önceden
ayarılanmış protokoller³

Yüksek Güvenilirlik Sağlarken Güçlü Verimliliği Koruma



2019'da **%100** çalışma
süresi⁴



Sistemde ısınma sorunu
olmadan 24 saat boyunca MR
taraması³



Şimdiye kadar hiçbir
sistem arızası yaşanmadan
40.000'den fazla tarama³



24-48 saat içinde üretilen
raporlar³

1. ANR Extreme PACS Sunucu Takip Sisteminden alınan verilere göre (hastane kaydı)

2. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/b/bb/Use_of_imaging_equipment%2C_2017_Health2019.png Erişim tarihi: 5 Ocak 2020

3. 16 ve 17 Aralık 2019 tarihlerinde Ethnographic Medical Research Pvt. Ltd. tarafından FSM Eğitim ve Araştırma Merkezindeki çeşitli paydaşlarla yapılan görüşmelere göre

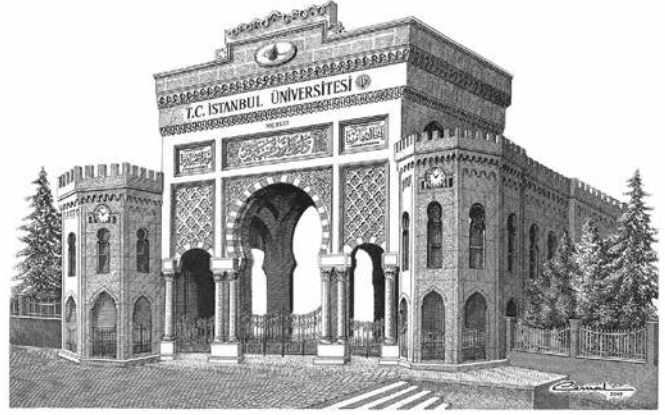
4. GEHC Servise Aktivite Raporu, Ultra Görüntüleme Merkezi, FSM

Revolution™ EVO.

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde verimli iş akışı uygulaması (İstanbul, Türkiye)

350.000 metrekarelik bir alana yayılan ve 20'den fazla binası olan Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, tıp eğitimi verme ve İstanbul'da kapsamlı tanı ve tedavi hizmetleri sunma konusunda farklı bir yere sahiptir. 1933'teki üniversite reformu sayesinde İstanbul Üniversitesi'nde tıp okulu kurulmuş ve hastanelerden biri Cerrahpaşa Hastanesi olarak isimlendirilmiştir.

Üniversite hastanesi, hizmet kalitesini iyileştirmek için çalışarak Türkiye'deki insanlara hizmet verme alanındaki lider konumunu güçlendirmeye devam etmektedir. Cerrahpaşa Hastanesi, hastaneyi tıbbi inovasyonlar konusunda öncü merkez haline getirebilecek klinik yaklaşımlarında günlük iyileştirmeler yaparken aynı zamanda genel hasta memnuniyetini artırmaya yönelik önemli adımlar atmaktadır.¹ Yüksek kaliteli ve erişilebilir bakım vizyonlarına ulaşma stratejilerinin merkezinde hastane personelinin genel klinik ve teknik özelliklerini tamamlayan son teknoloji ürünü tıbbi teknolojilerin kullanılması yer almaktadır.



“Farklı bir yere sahip bir üniversite hastanesi olarak haftada 15.000 hastaya hizmet vermeye devam ediyoruz. Her hastaya konulan tanının mümkün olduğunca doğru ve güvenilir olması için çok çaba harcıyoruz. İnce kesitlerle yüksek kaliteli görüntüler sağlamakla kalmayıp hastalarımıza oldukça düşük dozda radyasyon vererek son derece verimli çalışan bir BT tarayıcıya ihtiyaç duyuyorduk.”

Dr. Osman Kızılkılıç,
Radyoloji Bölümü Başkanı, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi



Verimlilik – Radyoloji Departmanının temel itici gücü

Cerrahpaşa Hastanesi, 51 radyografi uzmanı ve 30 radyologla bölgedeki en büyük radyoloji departmanlarından birine sahiptir. Departman, 24 saat hizmet verilmesini sağlamak için radyografi uzmanlarını vardiyalı olarak çalıştırmaktadır. Radyografi uzmanlarından 12'si yalnızca BT tarayıcılarının kullanılması için görevlendirilmiştir. Cerrahpaşa Hastanesi, BT tarayıcılarıyla çalışma konusunda yirmi yılı aşkın tecrübeye sahip son derece deneyimli radyografi uzmanlarına sahiptir. İkisi radyoloji departmanında, biri acil serviste olmak üzere hastanede kurulu üç BT tarayıcı bulunmaktadır.

Ocak 2019'da Cerrahpaşa Hastanesine GE Revolution EVO sistemi kurulmuştur. Tarayıcı, şu anda çok fazla BT taramaları dahil olmak üzere günde 80'den fazla çekim yapabilmektedir. Hastane, bu tür bir yoğun kullanım ve devamlı hasta gelmesi nedeniyle tarayıcının bilgi sağlayan radyologlar için tanı doğruluğu sağlayan yüksek kaliteli görüntüleri desteklerken aynı zamanda verimliliği artırmasını istemektedir.

Revolution EVO kurulumundan önce karşılaşılan zorluklar

GE Revolution EVO, önceki nesil 16 kesitli tarayıcının yerine kurulmuştur. 16 kesitli tarayıcı, kendine özgü teknolojik zorluklar ve artan hasta yoğunluğundan dolayı acil servise taşınırken GE Revolution EVO ön plana çıkmıştır.

Radyoloji departmanı, tanınmış bir üniversite hastanesinde olması nedeniyle bölgedeki en karmaşık vakaların bazılarını araştırmaktadır. Önceki nesil BT tarayıcıları, tanı kapsamlılığı konusundaki titizlik göz önüne alındığında hastanedeki klinisyenler tarafından belirlenen klinik güvenilirlik düzeyiyle ilgili yüksek beklentileri karşılayamamaktadır. Ayrıca hastane, yüksek kaliteli tanısal görüntülerin son derece önemli bir unsur olması nedeniyle her gün BT taraması için sevk edilen yüzlerce hastanın etkin bir şekilde yönetilmesi konusunda endişeliydi. Onkoloji ve pediatrik vakalar artmasına bağlı olarak mümkün olan en düşük dozda radyasyon uygulayacak yüksek kaliteli bir tarayıcı ihtiyacı, hastane tarafından karşılanması gereken diğer bir önemli sorundu.

Şekil 1: Cerrahpaşa Hastanesi Radyoloji Departmanı



Şekil 2: Revolution EVO Kurulumundan Önce Karşılaşılan Zorluklar⁴



Güvenilirliği artırmak - yüksek iş hacmine sahip radyoloji departmanı için önemli bir bileşen

Ocak 2019 ve Ekim 2019 arasında GE Revolution EVO ile 37.700 hasta taranmıştır. Bu sayıya göre hafta sonları dahil olmak üzere günde 80 ila 120'den fazla tarama çekimi yapılmaktadır. Ancak sistem, bu ağır yüke rağmen 10 ay boyunca yapılan operasyonlarda sıfır hizmet dışı kalma süresi ile kesintisiz çalışmıştır. Bu veriler, Revolution EVO BT tüpünün Türkiye içindeki ve dışındaki çeşitli tesislerde görülen tüp ömrü ve güvenilirliği ile tutarlıdır. Revolution EVO'nun tüpü, genel olarak GE Sağlık'ın tanısal görüntüleme yöntemleriyle ilişkili bir özellik olan yüksek güvenilirlik sağlamak üzere tasarlanmıştır.

Hastanenin radyoloji departmanı, yoğun iş hacmine rağmen bünyesindeki Performix™ 40 Plus sıvı yuva tüpleri sayesinde sistemin güvenilirliğine bel bağlamaktadır. Türkiye genelinde kurulmuş BT tarayıcılarından toplanan verilere göre Revolution EVO BT tüpünün yaklaşık ömrünün 30.591 prosedür³ olduğu tahmin edilmektedir. Bu sayı, bölgedeki herhangi bir yüksek iş hacimli radyoloji departmanının rahatlıkla desteklenebileceğini ifade eder. Cerrahpaşa Hastanesine kurulan Revolution EVO tarayıcısının 37.700'den fazla prosedürü aştığı ve henüz herhangi bir arıza yaşanmadığını belirtmek önemlidir. Performix™ 40 Plus sıvı yuva tüpü, tanısal güvenilirliği artırmaya yardımcı olmak üzere daha keskin bir görüntü kalitesi sağlamakla kalmakla beraber bilyeli yuva tüpleriyle karşılaştırıldığında uzun tüp ömrü sağlar⁸.

Şekil 3: Revolution EVO kullanılırken Cerrahpaşa Hastanesi'nde güvenilirlik ve verim^{4,7}



Kurulumdan bu yana **sıfır** hizmet dışı kalma süresi



Performix™ 40 Plus Tüpü ile Türkiye genelinde **yüksek** sistem güvenilirliği



Günde **80-120** BT Taraması Çekimi



Sistem arızası olmadan tamamlanan **37.700** BT prosedürü⁷

“GE ekipmanları genellikle çok güvenilir olmasıyla bilinir. Kurulumundan bu yana Revolution EVO ile ilgili herhangi bir arıza yaşamadık. Gün içerisinde ve vardiyalarda çok yüksek bir hasta hacmimiz olduğu için bu durum oldukça önemli.”

Erkan Kırkan,
Kıdemli Radyografi Uzmanı, Cerrahpaşa Hastanesi

Radyoloji iş akışı verimliliğini yeni seviyelere taşıma

Çeşitli Smart Flow Teknolojileriyle yönlendirilen GE Revolution EVO, her gün rutin hem de karmaşık vakalar için hızlı BT tarama çekimleri sağlar. Tüp, daha hızlı tarama süreleri elde etmek için 0,35 saniyelik rutin rotasyon hızı sağlarken gelişmiş hassasiyet sunmak için sabit ikili fokal spot özelliğine sahiptir.⁹

“Revolution EVO’nun post-proses süresi son derece hızlıdır. İlk hastanın çıkıp ikincisinin gelme süresi arasında birinci hastanın post-proses işlemini tamamlayabiliyoruz. Bu mükemmel bir gelişme ve kesinlikle departmanımızı çok daha verimli hale getirdi.”

*Rahmi Eroğlu,
Kıdemli Radyografi Uzmanı, Cerrahpaşa Hastanesi*

Şekil 4: Cerrahpaşa Hastanesi’nde GE Revolution EVO Kurulumundan Sonra Geliştirilmiş İş Akışı⁴



Tarama çekimi süresinde %50-67 azalma



Post-proses verimliliği kazançları (örn. alt ekstremiteler post-proses süresinin 5 dakikadan 1 dakikaya düşürülmesi)



BT taramasının yapılması için gereken randevu bekleme süresi 3 aydan 1 haftaya düşmesi

Xtream Ekranı ile iyileştirilmiş verimlilik

Şekil 5: GE Revolution EVO’nun Kurulumundan Bu Yana Tarama Çekimi Süresinde Görülen İyileşmeler⁴

	Önceki sistem - 16 kesit (sn)	Rev EVO (sn)	Tarama çekimi süresinde % cinsinden azalma
Beyin (16 cm tarama aralığı, 1,2 mm kalınlık)	16	2 (helikal)	%50
Göğüs (16 kesit için 35 cm tarama aralığı, 1,2 mm kalınlık; Revolution EVO için 0,625 mm kalınlık)	11	4,5	%59
Abdomen-pelvis (16 kesitli için 45 cm tarama aralığı, 1,2 mm kalınlık; Revolution EVO için 0,625 mm kalınlık)	13,5	5,6	%59
Göğüs-abdomen-pelvis (16 kesitli için 60 cm tarama aralığı, 1,2 mm kalınlık; Revolution EVO için 0,625 mm kalınlık)	18	7,5	%59
Hızlı göğüs-abdomen-pelvis (60 cm tarama aralığı, 0,625 mm kalınlık)		3,5	%58
Pediyatrik beyin (10 cm tarama aralığı, 1,2 mm kalınlık)	6	2 (helikal)	%67

Hastanenin 16 kesitli bir BT tarayıcısı kullandığı Ocak 2019'dan önce yüksek hasta hacmini yönetmek için hızlı taramalar yapmak konusunda önemli zorluklarla karşılaşılıyordu. Uzun tarama süresi göz önüne alındığında, özellikle stabil olmayan veya acil hastalar için nefes tutma sürelerini ayarlamak kolay değildi. Revolution EVO sayesinde çeşitli taramaların tarama çekimi süresi %50-67 oranında azaltılmıştır. Revolution EVO, prosedür iş akışını iyileştirmekle kalmayıp çeşitli taramalar için gelişmiş post-proses hızı sağlar. Örneğin hastanedeki diğer sistemlerde normalde 5 dakika süren alt ekstremité post-proses iş akışı, Revolution EVO'da bir dakikadan daha az sürer.⁴ Hızlı çekimin yanı sıra rekonstrüksiyona olanak tanıyan bu sistem sayesinde, radyografi uzmanları artık tarama süresince kişiselleştirilmiş bakım ve deneyim sağlamak

için hastalarla daha fazla zaman harcayabilir. Hastane ayrıca Revolution EVO'daki Xtream Ekranını kullanarak Smart Flow Teknolojilerinden faydalanmıştır. Hastanın hızlı ve eller serbest bir şekilde pozisyonlandırılabilmesi ve inceleme planlamalarının hasta yanından yönetilmesi, BT teknisyenlerinin genel verimliliğini önemli ölçüde artırmıştır. Hızlı tarama çekimi ve rekonstrüksiyon, Cerrahpaşa Hastanesi radyoloji departmanının çalışma şeklinde değişikliklere yol açmıştır. Hasta akışının yeniden düzenlenmesiyle ortaya çıkan genel verimlilik, BT taramasının tamamlanması için hastaların çok daha az beklemesini sağlamıştır. 2018'de Cerrahpaşa Hastanesi'nde BT taraması yaptırmak için ortalama randevu bekleme süresi yaklaşık 3 ayken bu süre şu anda yaklaşık 1 haftaya inmiştir⁴.

“Daha verimli olmakla kalmayıp aynı zamanda potansiyel hataları azaltıyoruz. Hastalar, Xtream Ekranı sayesinde bilgilerindeki yanlışlıkları doğrudan muayene sırasında belirleyebilir. Nadir olarak görülse de bu tür hataların ortaya çıkması önlenmelidir. Ayrıca sistem, hastanın solunumuyla ilgili alarm verir ve iş birliği yapmayan hastalar için oldukça faydalıdır.

Erkan Kırkan,
Kıdemli Radyografi Uzmanı, Cerrahpaşa Hastanesi

Karmaşık ve rutin prosedürler için tanısal güvenilirliğin artırılması

Cerrahpaşa Hastanesi'ndeki Revolution EVO sistemi, rutin prosedürleri desteklemenin yanı sıra çeşitli karmaşık vakalar için de tercih edilen bir sistemdir. Bazı pediatrik vakaların yanı sıra bu vakalar arasında baş ve boyun, alt ekstremiteler, kardiyak taramalar ve anjiyografi bulunur. Hastane, GE Sağlık'ın 0,28

mm'lik uzaysal çözünürlük sunan ve yeni geliştirilmiş Clarity Görüntüleme Zincirinden faydalanmaktadır. Radyoloji departmanı, geliştirilmiş düşük kontrastta saptanabilirlik ve artefaktların önemli ölçüde azaltılmasıyla artık BT taramaları için sorunsuz bir şekilde geniş prosedür karışımı sunabilmektedir.

Şekil 6: Cerrahpaşa Hastanesinde GE Revolution EVO'nun Kurulmasından Sonra Klinik Sonuçlarda İyileşmeler⁴

- Kardiyak, nörolojik, vasküler vb. dahil olmak üzere karmaşık prosedürlerde daha yüksek tanısalgüvenilirlik
- Çeşitli anatomilerde ince kesitlerin daha iyi görüntülenmesi
- TAVI planlaması, onkoloji araştırmaları, pediatrik kalp görüntüleme (ve diğerleri) için daha yüksek tanısaldoğruluk
- Smart MAR ile metal implantları olan hastalarda üstün görüntü kalitesi
- İyileştirilmiş uzaysal çözünürlük sayesinde iç kulaklarda pozitif klinik sonuçlar

Klinik Olgu I: Düşük dozda göğüs BT anjiyografisi

38 yaşında erkek bir hasta, göğüs ağrısı ve nefes darlığı şikayeti ile hastaneye yatırıldı. Hasta göğüs BT anjiyografi çalışması için derhal acil servisten sevk edildi. GE Revolution EVO tarayıcısı, şu çekim parametreleri ile yapılan düşük doz aort anjiyografi çalışması için kullanıldı:

Tarama Türü	40 mm helikal
Rotasyon süresi	0,4 sn
Kesit, mm	0,625
Pitch	1,375
Algoritma	Standart
CDTI vol, mGy	2,72
DLP, mGy-cm	130-2,21 mSv
kV	120
mA	100/230
Tarama aralığı	420 mm
Çekim Süresi	3 sn
ASiR	%50



Şekil 7: Saydam Oblik VR görünümü



Şekil 8: Saydam Oblik VR Aort Görünümü

Çalışma, hasta için hızlı tanı ve değerlendirme yapılmasına yardımcı olan çok yüksek kaliteli görüntüler ortaya koydu. Radyografi uzmanları, ASiR-V kullanarak görüntülerin tanısal değerini korurken inceleme dozunu önemli ölçüde düşürebildi. Ayrıca otomatik kemik post-prosesi, 2-3 dakika içinde son derece hızlı ve ayrıntılı damar değerlendirmesine olanak tanıdı.

“Revolution EVO’nun ince kesitler şeklinde oluşturduğu görüntüler kusursuz. Çeşitli radyologların da gelişmiş tanısal güvenilirlik düzeyleri hakkında tutarlı geri bildirimler verdiğini duyuyorum. TAVİ planlaması için hiçbir bulanıklık artefaktının olmadığı oldukça iyi detaylar sunuyor. Tüm onkolojik ve pediatrik kalp araştırmaların görüntüleri son derece güzel.”

*Dr. Osman Kızılkılıç,
Radyoloji Bölümü Başkanı, Cerrahpaşa Hastanesi*

Klinik Olgu II: Smart MAR ile lomber değerlendirilmesi

60 yaşında kadın hasta, ameliyat sonrası şiddetli ve geçmeyen sırt ağrısı şikayeti ile hastaneye yatırıldı. Ön incelemenin ardından Cerrahpaşa Hastanesi acil servisi Lomber BT yapılmasını istedi. GE Revolution EVO sistemi kullanılarak Radyoloji departmanında hastaya tarama yapıldı.



Şekil 9: Smart MAR Olmadan Sagittal Açıdan Görünüm



Şekil 10: Smart MAR ile Sagittal Açıdan Görünüm



Şekil 11: Smart MAR Olmadan Lateral Açıdan 3D VR Görünümü



Şekil 12: Smart MAR ile Lateral Açıdan 3D VR Görünümü



Şekil 13: Smart MAR Olmadan Koronal Açıdan Görünüm



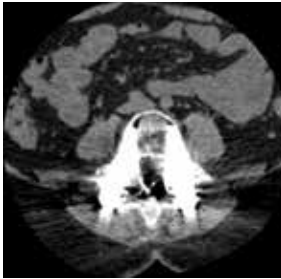
Şekil 14: Smart MAR ile Koronal Açıdan Görünüm



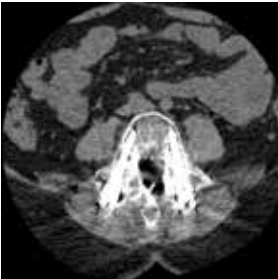
Şekil 15: Smart MAR Olmadan A-P 3D VR Görünümü



Şekil 16: Smart MAR ile A-P 3D VR Görünümü



Şekil 17: Smart MAR Olmadan Aksiyel Açıdan 0,625 mm'lik Görünüm



Şekil 18: Smart MAR ile Aksiyel Açıdan 0,625 mm'lik Görünüm



Şekil 19: Smart MAR ile Lateral Açıdan 3D VR Görünümü



Şekil 20: Smart MAR ile A-P 3D VR Görünümü

Klinisyen ekibi, Smart MAR (metal artefakt azaltma) kullanarak mutlak bir kesinliğe sahip detaylı bir lomber değerlendirmesi yapabildi.

Klinik Olgu III: Beş atımda düşük dozda yüksek çözünürlüklü kardiyak değerlendirme

36 yaşında kadın hasta, efor sonrası atipik göğüs anjini ve taşikardi şikayetiyle hastaneye başvurdu. Pozitif stres testi ve EKG'nin ardından koroner BT anjiyografisi için Cerrahpaşa Hastanesine sevk edildi. GE Revolution EVO sistemi kullanılarak Radyoloji departmanında hastaya tarama yapıldı.

kV	100
mA	350
Faz	R-R Fonksiyonu
BMI	25
Rotasyon Hızı	0.35 sn
Kalp Atış Hızı	60-63
ASiR-V	%70
DLP	80,1 mGy-cm
Efektif doz	80,25 mGy - 1,1 mSv
İnceleme kapsamı	115 mm
Çekim Süresi	5 sn



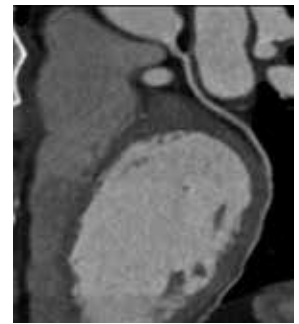
Şekil 21: SSF Olmadan Curved RCA



Şekil 22: SSF ile Curved RCA



Şekil 23: SSF Olmadan Curved CX



Şekil 24: SSF ile Curved CX

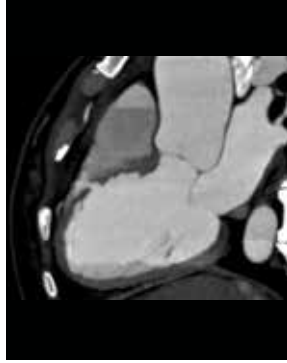
Hafif Proksimal RCA stenozu (%15-20) tanısı konuldu. Kardiyak damarların geri kalanının açık olduğu gözlemlendi (LMA, LAD, D1, D2, CX ve LMB). Septum duvarı orta kesiminde sağ ventriküle kontrast uzanımı gösteren ve 3 mm olarak ölçülen VSD tespit edilmiştir. Kalsifikasyon içermeyen doğuştan biküspit aort kapağı olduğu gözlemlendi.

“Revolution EVO BT, önceki kardiyak BT tarayıcımızdan %80 daha düşük doz seviyesiyle sağlıklı sonuçlar veren benzersiz bir sistemdir.”

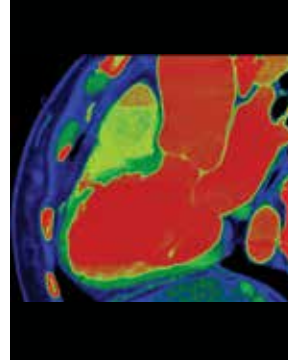
*Dr. Osman Kızılkılıç,
Radyoloji Bölümü Başkanı, Cerrahpaşa Hastanesi*



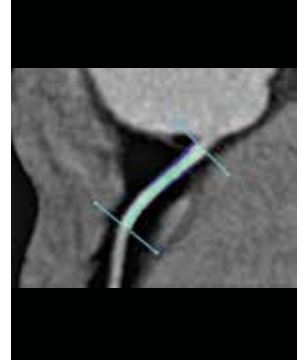
Şekil 25: Curved LAD



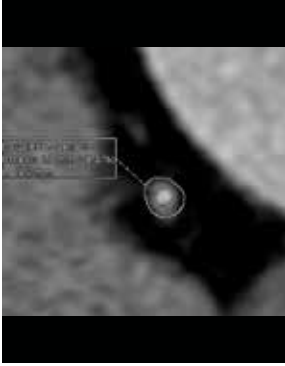
Şekil 26: Üç Odacık MIP - Uzun Eksen Görünümü ve VSD (ok)



Şekil 27: Üç Odacık Renk Katmanının Uzun Eksen Görünümü ve VSD (ok)



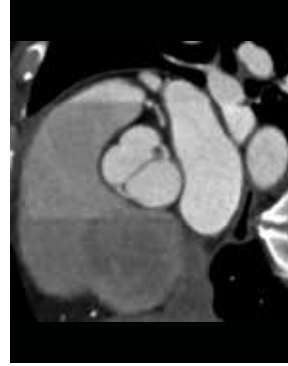
Şekil 28: Proksimal RCA Eğrisi Renk Kodu



Şekil 29: Renk Kodlu Stenozun Aksiyel Görünümünde Proksimal RCA



Şekil 30: Kısa Eksen MIP Görünümü VSD'si (ok)



Şekil 31: Biküspit Aort Kapağı

Optimum kontrast kullanımının artırılması

Revolution EVO tarayıcısı, kesin tanı koyulmasını kolaylaştıran yüksek kaliteli görüntüler oluşturmasının yanı sıra sınırlı kontrast dozuyla oluşturulacak görüntüleri iyileştirir. Hastane, abdomen ve pelvis gibi belirli taramalar için ortalama yaklaşık 60 ml kontrast kullanmaktadır. Optimum iyotlu kontrast dozları, hastaların sağlığı açısından fayda sağlarken hastanenin kontrast maddeleri maliyetlerinde de önemli ölçüde tasarruf edilmesine yardımcı olmaktadır.

“Genellikle sadece 60 ml kullanarak yaptığımız taramalar için tarama başına yaklaşık 90 ml kontrast maddesi kullanan birçok hastane bulunuyor. Revolution EVO ile çoğu zaman yalnızca 60 ml kontrastla abdominal/pelvis taramaları yapıyoruz. Bu durum, taramaların büyük bir kısmını oluşturan pediatrik ve yaşlı hastalar için oldukça faydalıdır.”

Dr. Osman Kızılkılıç,
Radyoloji Bölümü Başkanı, Cerrahpaşa Hastanesi

Düşük dozda öncü tanısal doğruluk

Cerrahpaşa Hastanesi Radyoloji Departmanı, hastalara yüksek kaliteli ve ayrıntılı tanı raporları sunmayı ilk öncelik olarak belirlese de her durumda hastalara verilecek radyasyon dozunu düşürmeye gayret göstermeye devam etmektedir. Hastane, hastalarına bütüncül ve kapsamlı tıbbi tanı koyma konusunda bölgesinde benzersiz bir konuma sahiptir. Sonuç olarak radyoloji departmanında yapılan BT taramalarının büyük bir kısmı çok fazlıdır. Buna rutin kontrast bazlı abdomen BT taramaları, onkolojiyle ilgili taramalar, travma vakaları ve pediatrik tarama dahildir. Ayrıca, son zamanlarda radyasyon dozu konusunda artan farkındalıkla birlikte hastalar kendileri ve aile üyeleri için tarama sayısının/tekrarlanan tarama sayısının azaltılmasını talep ediyor.

GE Revolution EVO, dünyanın en çok kullanılan iteratif rekonstrüksiyon yöntemi olan ASiR-V ile birlikte kullanıldığında hastanenin tanısal doğruluğunu koruyup arttırırken inceleme dozunu rutin olarak düşürmesine olanak tanır.

Şekil 32: Birleşik Krallık ve AB DRL'lerine göre Cerrahpaşa Hastanesinde Radyasyon Dozu Karşılaştırması^{5,6}

	Abdomen	Göğüs	Lomber-Omurga	Beyin
	Toplam inceleme DLP'si*	Toplam inceleme DLP'si	Toplam inceleme DLP'si	Toplam inceleme DLP'si
Cerrahpaşa Hastanesi'nde ortalama doz ⁶	467,8	154,1	350,0	650,0
Ulusal DRL, Birleşik Krallık	745-910	610	460	970
Aralık - 36 AB Ülkesindeki DRL'ler	460-1200	270-700	450-650	760-1300
En yaygın değer (36 AB Ülkesinde DRL)	800	400	550	1000

“Sistemin gün boyunca tüm rutin vakalar için kullanılabilmesinin yanı sıra kardiyak, anjiyografi ve alt ekstremitte dahil olmak üzere en karmaşık vakalar için de Revolution EVO kullanmayı tercih ediyoruz. Radyologlara göre üstün bir görüntü kalitesine sahiptir ve bu sayede hastanın ihtiyaçları ile yüksek kaliteli tanıya öncelik verimiz.”

*Rahmi Eroğlu,
Kıdemli Radyografi Uzmanı, Cerrahpaşa Hastanesi*

Şekil 33: GE Revolution EVO Kurulumundan Sonra Ortaya Çıkan Temel Avantajların Özeti^{4,7}



**Tanısal
güvenilirlik**

Revolution EVO'dan Önce

- Haftada yaklaşık 2 kardiyak tarama
- TAVI gibi karmaşık prosedürler konusunda sınırlı güven
- Pediatrik vakalarda kısıtlı güvenilirlik

Revolution EVO'dan Sonra

- Haftada 10-12 kardiyak tarama
- TAVI dahil olmak üzere karmaşık prosedürlerde önemli düzeyde artış ve radyologlar arasında görüntü kalitesine yüksek güven
- Hem radyografi uzmanları hem de radyologlar arasında pediatrik taramaların yapılmasına yönelik yüksek güven; karmaşık prosedürlerde gelişme



Güvenilirlik

- Tüp, ön yükleme, post-proses konularıyla ilgili sık sık hizmet dışı kalma
- Hizmet dışı kalma nedeniyle hasta taramalarının etkilenmesi

- Kurulumdan bu yana sıfır hizmet dışı kalma süresi
- Aynı anda birden fazla travma hastası olması durumunda bile acil durumlarda kullanılabilen BT tarayıcısı
- 21,2 aylık öngörülen toplam tüp ömrü
- 30.591 BT taraması için öngörülen tüp ömrü



Verimlilik

- Beyin, göğüs, abdomen-pelvis, pediatrik beyin vb. için yüksek tarama çekimi süresi.
- BT için yüksek günlük hasta hacmini yönetme konusunda yaşanan zorluklar

- Tarama çekimi süresinde %50-67 azalma
- Önemli oranda daha yüksek post-proses hızları
- Hızlı ve eller serbest bir şekilde hasta pozisyonlandırma
- Prosedürlerin daha hızlı tamamlanması ve radyografi uzmanlarının hastalar için harcamasına neden olan görevlerde azalma
- Önemli ölçüde maliyet tasarrufu sağlayan daha düşük kontrast kullanımı



Hasta avantajları

- Bir BT taramasının yapılması için gereken ortalama bekleme süresi: 3 ay
- Alt optimal radyasyon dozu
- Pediatrik/iş birliği yapmayan hastalarda endişe ve rahatsızlık

- Bir BT taramasının yapılması için gereken ortalama bekleme süresi: Bir hafta
- Önerilen İngiltere ve AB DRL'lerinden çok daha düşük radyasyon dozu seviyeleri
- Zen odası sayesinde artan hasta konforu ve memnuniyeti
- Xtream Ekranı ile sağlanan az sayıda veri girişi hatası

Hasta deneyimine öncelik verme

Cerrahpaşa Hastanesi'ndeki Revolution EVO BT tarayıcısı bir Zen odasında bulunur. BT tarayıcısının bulunduğu tüm kurulum alanı, hastaya sakinleştirici bir deneyim sağlamaya yardımcı olacak şekilde oluşturulur. Ortam ışıklandırması, hasta merkezli tünel ve görsel temalar gibi tasarım özellikleri hastanın dikkatinin prosedürden uzaklaştırılmasına yardımcı olur. Bu tasarım unsurunun özellikle yönetilmesi zor olan pediatrik hastalar için yararlı olduğu ortaya konmuştur.

Zen odasının avantajları, kurulumun estetik yönlerinden çok daha fazladır. Cerrahpaşa Hastanesi radyografi uzmanları, son zamanlarda hastaların daha sakin bir ortamda bulunmasıyla daha yüksek verim elde edebildiklerini belirtmektedir. Radyografi uzmanları, artık iş akışlarını daha sorunsuz hale getirmekle kalmayıp genel prosedürü çok daha hızlı bir şekilde bitirebilmektedir.

Daha iyi bir yarın için iş birliği yapma

Cerrahpaşa Hastanesi'nin hasta tanılama işlemini son derece ayrıntılı hale getirmeye yönelik çabaları, yüksek kaliteli ve erişilebilir tıbbi hizmetler sunmadaki lider konumunu sürdürmeyi amaçlayan üst düzey bir üniversite hastanesinin ayırt edici özelliklerinden biridir.

Hastanelerin istikrarlı çabaları GE Sağlık tarafından takdir edilmeye ve güvenilirlik, üstün klinik özellikler, gelişmiş verimlilik ve hasta sonuçları ile anılan Revolution EVO gibi çeşitli tanısallık görüntüleme ürünleri ile etkili bir şekilde desteklenmeye devam etmektedir.

“Hastalardan Zen odası hakkında sürekli iyi geri bildirimler alıyoruz. Yalnızca odayı seven ve dikkati başka yere çekilen pediatrik hastalar değil her yaşta hastanın hoşuna gidiyor. İş birliği yapmayan hastalarda yapılan taramaların Zen odasıyla biraz daha kolaylaştığını fark ettik.”

Erkan Kırcan,
Kıdemli Radyografi Uzmanı, Cerrahpaşa Hastanesi

1. Başhekimin Mesajı - <https://hastanecerrahpasa.istanbul.edu.tr/tr/content/bashekimin-mesaji/bashekim-mesaji>
2. GE Sağlık tarafından 10 müşteri ile yürütülen birincil pazar araştırması - <https://www.gehealthcare.com/-/jssmedia/a1998871e39c45c88b3f452c50948524.pdf>
3. Türkiye genelindeki 16'dan fazla GE Sağlık tesisinde elde edilen tüp ömrü verilerine göre; ortalama tüp ömrü değerini tahmin etmek için P75 (yüzde) metodolojisi ile tüm aykırı değerler çıkarılmıştır
4. Eylül 2019'da saha ziyaretleri sırasında Cerrahpaşa Hastanesindeki Kıdemli Radyografi Uzmanlarıyla yapılan yarı-kantitatif görüşmelere göre
5. 36 Avrupa Ülkesindeki ortalama Ulusal Tanısal Referans Seviyeleri (DRL'ler) ile karşılaştırıldığında - “Otuz Altı Avrupa Ülkesindeki Tanısal Referans Seviyeleri” - Erişim tarihi: 26 Ekim 2019. <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/RP180%20part2.pdf>
6. 25 Eylül 2019'da yüze yapılan saha ziyareti sırasında Revolution EVO BT konsolundan toplanan 5 ila 10 adet rastgele hasta vakasından alınan ortalama radyasyon dozuna göre.
7. Kurulum tarihinden Ekim 2019'a kadar GE Revolution EVO üzerinde gerçekleştirilen BT prosedürlerinin tamamına göre; veriler hastanedeki fiziksel kayıt/prosedür kaydı defterinden toplanmıştır
8. GE Sağlık broşüründen- GE Sağlık PerformixTM 40 Plus. Erişim tarihi: 18 Kasım 2019. <https://theicecommunity.com/ge-healthcare-performixtm-40-plus/>
9. Revolution EVO Interaktif Broşüründen (JB39676XX)



“1997’den beri BT radyografi uzmanı olarak çalışıyorum. GE Revolution EVO BT tarayıcısını, bu kadar düşük dozlarda ve bu kadar kısa zaman aralıklarında oluşturabildiği görüntülerin netliği nedeniyle dünyadaki diğer hastanelere de kesinlikle tavsiye ederim. Bu sistemden elde edilen post-proses verimliliği mükemmel ve tüm kurumlar bundan memnun kalacaktır...”

- Rahmi Eroğlu,
Kıdemli Radyografi Uzmanı,
Cerrahpaşa Hastanesi



“26 yılı aşkın bir süredir bu hastanede çalışıyorum ve bu sistemi kullanmanın çok kolay olduğunu düşünüyorum. Elbette oldukça güçlü ve radyologlara kritik kararlarda yardımcı oluyor. Günlük iş akışımızda sağladığı verimlilik nedeniyle Revolution EVO’yu tavsiye ederim. Sistem, özelleştirilmiş protokollerimizi kullanmamıza rağmen bunlara mükemmel bir şekilde bunlara adapte oluyor ve yüksek iş yükünü kaldırabiliyor...”

- Erkan Kırcan,
Kıdemli Radyografi Uzmanı,
Cerrahpaşa Hastanesi

Özel Optimed Hastanesi Yönetim Kurulu Başkanı Op. Dr. Ayhan Arslan:

“Optima IGS 330 Anjiyografi Sistemini kullandıktan sonra vaka çeşitliliğimiz arttı”



“Sistemin kullanıcı dostu bir yapısının olması kliniğin verimliliğini arttırmaktadır. Cihaz yapısı itibari ile kliniğimize çok yönlü kullanım imkânı sunmaktadır. Bu sayede kliniğimizin vaka alım hızı artmıştır.”

Özel Optimed Hastanesi Yönetim Kurulu Başkanı Op. Dr. Ayhan Arslan ile hastanelerinde kullandıkları GE Sağlık'ın cihazları ve memnuniyetleri üzerine bir söyleşi gerçekleştirdik.

Kurumunuz bünyesinde Optima IGS 330 Anjiyografi sistemi kullanmaktasınız. Klinik açıdan değerlendirme yaptığınızda bu sistemini seçmeniz nedenleri nelerdir? IGS 330 anjio sistemini seçmemizin başlıca sebebi sağlık sektörünün öncü kuruluşlarından GE Sağlık'ın bir ürününün olması diyebilirim. Tüp, detektör gibi ana bileşenlerinin GE'nin kendi imalatı olması, bu sayede sistemin güvenilirliğinin yüksek olması bir başka etken. Bu ürün fiyat performans sınıfında kliniğimizin ihtiyaçları ile bire bir uyuşan bir sistemdir.

Sistemin görüntü kalitesi ile ilgili neler söylemek istersiniz?

Sistemimiz ekonomik segment bir cihaz olmasına rağmen genel

görüntü kalitesi orta-üst seviyede olup klinisyenlerimizin ihtiyaçlarını tamamen karşılamaktadır. Bu görüntü kalitesi sayesinde klinisyenlerimiz tedavilerinde kendilerini çok daha güvende hissetmektedir.

Sistemin genel kullanımı, çalışma hızı, C-kol ve masa hareketleri size ne kadar memnun etti?

Sistemin çalışma hızı, c-kolu ve masa hareketleri kliniğimiz ihtiyaçları için gayet yeterlidir. Sistemin kullanıcı dostu bir yapısının olması kliniğin verimliliğini arttırmaktadır. Cihaz yapısı itibari ile kliniğimize çok yönlü kullanım imkânı sunmaktadır. Bu sayede kliniğimizin vaka alım hızı artmıştır.

Sistemde çekimler sırasında kullanılan doz miktarını değerlendirir misiniz?

Tetkikler sırasında kullanılan doz seviyesi gayet düşüktür. Bu sayede anjio personelimiz kendini çok daha güvende hissetmektedir.



Sistemin kapasitesini ve genel kullanım performansı hakkında neler söyleyebilirsiniz?

GE IGS 330 anjio sisteminin kapasitesi hasta potansiyelimiz için gayet yeterlidir. Bizim için Kardiyoloji Merkezimizde oluşan ihtiyacı karşıladığından ideal uygunluktur. Bu sistemin en büyük avantajı sistemin ekonomik olması, kullanımının kolay olması ve sorun çıkarmadan uzun süre üst düzey performans vermesidir.

Orta boy (30X30) detektörlü bir sisteme geçiş yapmak ile vaka çeşitliliğiniz arttı mı? En çok hangi hasta grubuna hizmet veriyorsunuz? Yeni cihazın kurulumundan sonrasında yapmakta olduğunuz vaka çeşitliliğinden bahsedebilir misiniz?

Yeni cihazımızdan sonra vaka çeşitliliğimiz artmıştır. Hastanemizde sıklıkla Koroner anjiyografi PTCA + STENT işlemleri yapılmaktadır. 30 X30 detektör boyutu sayesinde Koroner çalışmalarını zorlanmadan yapmaktayız. Ayrıca Karotis Anjio, Periferik Anjio ve EVAR vakaları sırasında orta boy detektörümüz sayesinde kullanıcı konforumuz üst düzeye çıkmıştır.

GE'nin satış sonrası hizmetlerini nasıl değerlendirirsiniz?

Cihazımız hastanemize kurulduktan sonra tüm ekibimize işinde uzman bir eğitim ekibi ile çok detaylı bir eğitim verilmiştir. Satış

sonrası hizmetleri olarak da GE Sağlık'ın, servis ya da eğitim departmanına ulaşmakta hiçbir zaman güçlük yaşamadık. Anjio gibi hastanemiz için kritik önemde bir cihazın teknik ve klinik destek ekiplerine kolayca ulaşabiliyor olmak bizim için ciddi bir avantaj. O nedenle GE Sağlık ekibine tekrar teşekkür ederiz.





Kenji Ogawa MD, PhD
Nippon Koukan Hospital
Tokyo, Japonya

İki 1.5T MR departmanı, Nippon Koukan Hospital'daki klinik ihtiyaçları karşılıyor

Nippon Koukan Hospital (Tokyo), Mayıs 2018'de bir SIGNA™ Voyager kurulumu gerçekleştirdi ve 12 yıllık bir 1.5T MR'a yükseltme yaparak SIGNA™ Explorer'a geçti. Birçok hastane bir 3.0T MR ve bir 1.5T MR uygulamayı tercih etmesine rağmen Radyoloji Bölümü Direktörü Kenji Ogawa MD, PhD, iki 1.5T MR departmanının hastane ve hasta ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacağına inanıyordu.

MR incelemeleri, Nippon Koukan Hospital'daki tüm radyoloji görüntüleme çalışmalarının yüzde 7'sini oluşturmaktadır. Hastane spor hekimliğine odaklandığından en yaygın uygulamalar omurga (yüzde 30) ve ortopedi (yüzde 21) olup ortopedi uygulamalarının çoğu diz incelemelerinden oluşmaktadır. Gastrointestinal MR incelemeleri de yaygın olarak uygulanmaktadır.

Dr. Ogawa'nın SIGNA™ Voyager'ı seçme kararındaki temel faktör; PROPELLER MB, HyperWorks paketi, VIBRANT Flex, IDEAL IQ ve MR Touch gibi temel sekanslar da dahil olmak üzere SIGNA™Works olmasıdır.

Dr. Ogawa, SIGNA™ Voyager'daki uygulamaların yüksek kaliteli olduğuna inandığından 3.0T MR'a geçmesi gerekmedi. Ayrıca, SIGNA™ Explorer yükseltmesi ile departmandaki ileri MR görüntüleme yeteneklerini mali açıdan sorumlu bir şekilde daha da genişletebildi.

İleri uygulamalar

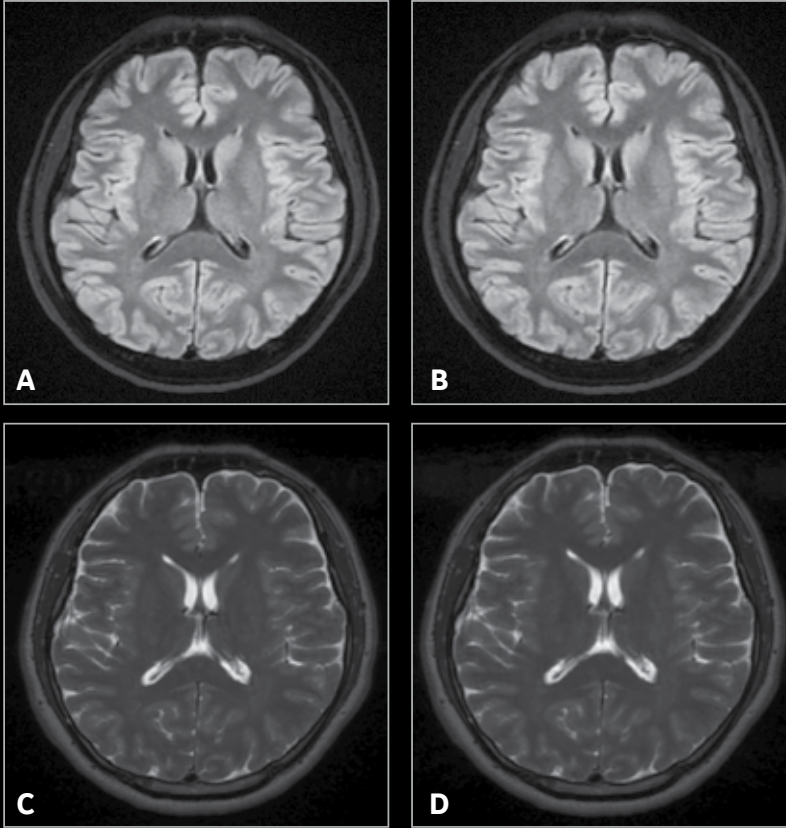
Dr. Ogawa, SIGNA™ Voyager'daki PROPELLER MB, HyperSense ve HyperCube'dan çok etkilendiğini belirtiyor. Yüksek çözünürlüklü matris görüntüleme ile birlikte HyperSense ve HyperCube'un yüksek tarama hızı, departmanın tarama verimliliğini en üst düzeye çıkarmasında önemli bir rol oynuyordu.

HyperSense, çekimi hızlandırmaya yönelik ileri, iteratif bir rekonstrüksiyon tekniğidir. Dr. Ogawa HyperSense'i kullanarak posterior-fossa ve çevresindeki alanları yüksek çözünürlükte görüntüleyebileceğini ve beyindeki MR anjiyografi (MRA) tarama süresini kısaltabileceğini keşfetti. Ek olarak, bir aksiyel çekimden elde edilen sagittal ve koronal görüntüleri rekonstrükte etmek ve HyperSense ile çekim sürelerini kısaltmak için 3D Cube kullanma avantajına sahiptir.

"Rekonstrükte edilen koronal ve sagittal görüntüler net ve çok iyi kalitede, aksiyel düzlemde elde edilip yeniden formatlanmış gibi görünmüyorlar" diye ekliyor.

İki 1.5T MR sistemine sahip olmak, özellikle protokol standardizasyonu açısından departman içinde yönetimi kolaylaştırır. İşlevsellik açısından SIGNA™ Voyager, 3.0T sisteminde bulunanlara eşdeğer uygulamaların yanı sıra MR Koşullu metal implantlara veya cihazlara daha düşük bir duyarlılık ve dolayısıyla 3.0T'ye kıyasla 1.5T'de daha az fark edilir metal artefakt faydası sağlar."

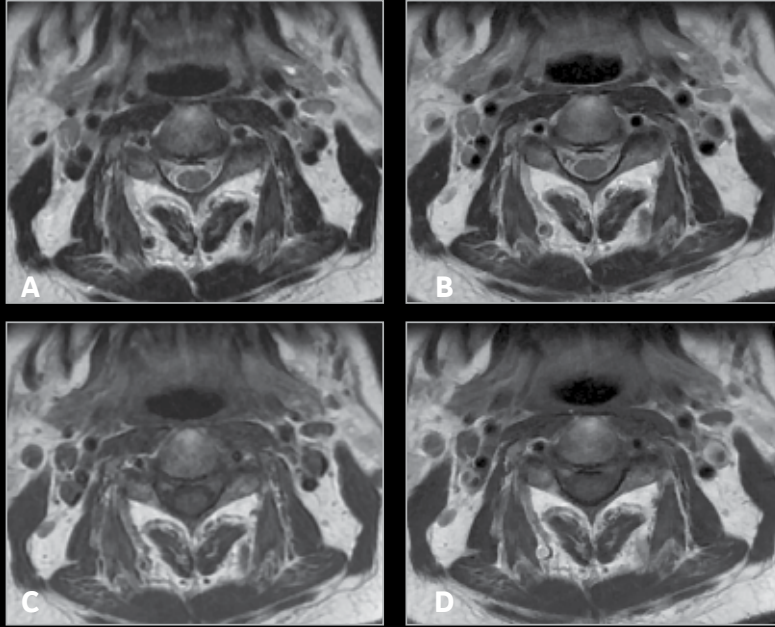
Dr. Kenji Ogawa



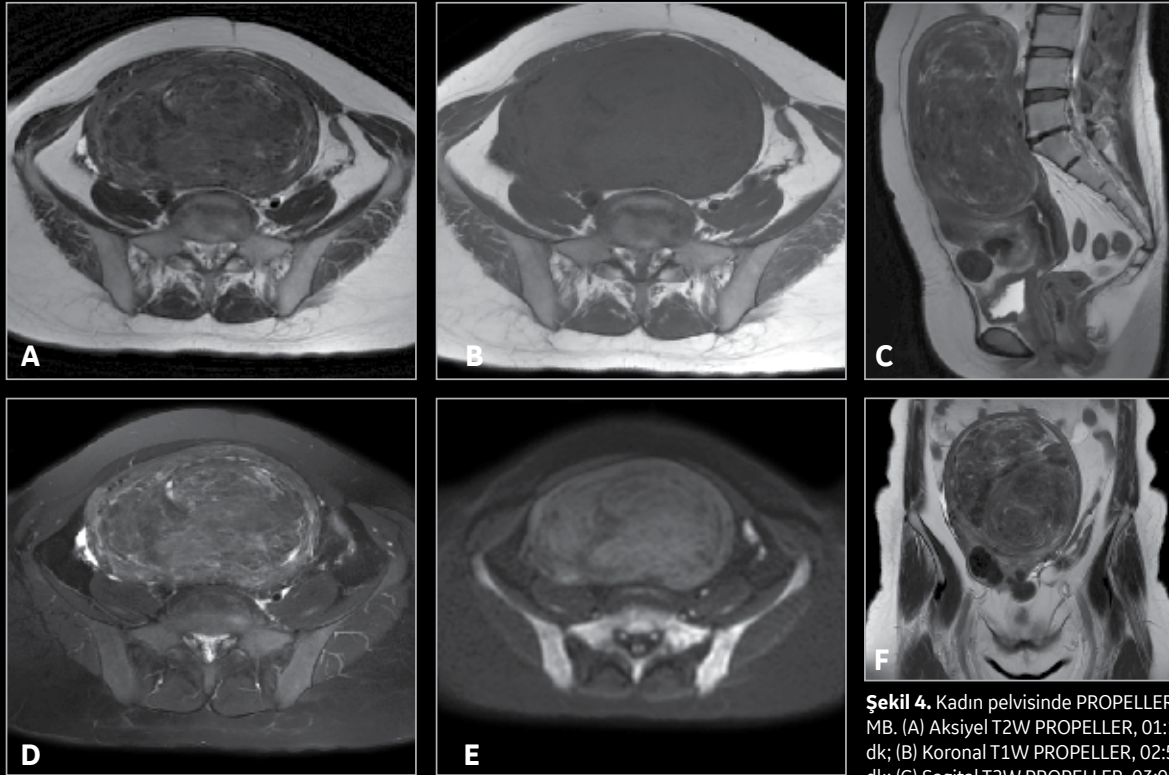
Şekil 1. 1.5 faktörlü HyperSense ve 2 faktörlü ARC kullanımı, Nippon Koukan Hospital'da T2 Cube ve T2 FLAIR inceleme sürelerini yaklaşık yüzde 30 oranında azaltmıştır. (A) Aksiyel T2 Cube FLAIR, 0,9 x 1,2 x 2,6 mm, 2 NEX, 05:04 dk ve (B) HpyerSense ile Aksiyel T2 Cube FLAIR, 03:28 dakikada aynı çekim (C) Aksiyel T2w Cube, 0,9 x 0,9 x 2,6 mm, 2 NEX, 05:26 dk ve (D) HyperSense ile aksiyel T2w Cube, 03:31 dakikada aynı çekim.



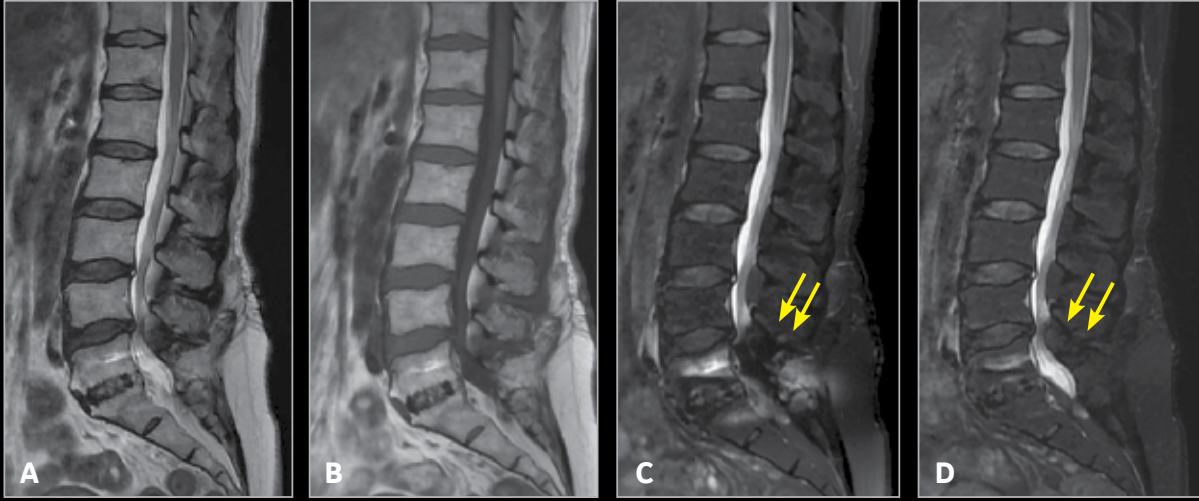
Şekil 2. HyperSense, aynı tarama süresi ile uzaysal çözünürlüğü artırmak için de kullanılabilir. (A, B) TOF-MRA, 0,8 x 1,3 x 1,0 mm, 04:45 dk ve (C-E) HyperSense ile TOF-MRA, 0,7 x 0,9 x 1,0 mm, 04:32 dk.



Şekil 3. PROPELLER MB, **ağırlıktan bağımsız olarak** doku kontrastını korumaya yardımcı olurken hareket artefaktlarını azaltır ve sinyal bakımından daha zengin görüntü sağlar. Servikal omurga görüntüleri: (A) Aksiyel T2W FSE, 0,7 x 0,7 x 5 mm, 02:03 dk; (B) Aksiyel T2W PROPELLER MB, 0,6 x 0,6 x 5 mm, 02:21 dk; (C) Aksiyel T1W FSE, 0,7 x 0,8 x 5 mm, 02:05 dk ve (D) Aksiyel T1W PROPELLER MB, 0,6 x 0,6 x 5 mm, 03:01 dk.



Şekil 4. Kadın pelvisinde PROPELLER MB. (A) Aksiyel T2W PROPELLER, 01:13 dk; (B) Koronal T1W PROPELLER, 02:53 dk; (C) Sagittal T2W PROPELLER, 03:01 dk; (D) Aksiyel T2W FatSat PROPELLER, 02:48 dk; (E) Aksiyel DW-EPI, b1000, 02:44 dk ve (F) Koronal T2W PROPELLER, 03:01 dk.



Şekil 5. FSE Flex, fiksasyon donanımı gibi MR Koşullu implantların varlığında bile tek bir taramada homojen FatSat görüntüleri sağlar. Bunlar, lomber omurgadaki L4/5 omurlara fiksasyon donanımı takılmış bir hastanın ameliyat sonrası görüntüleridir. (A) Sagittal T2W, 0,9 x 1,1 x 5 mm, 02:13 dk; (B) Sagittal T1W, 0,9 x 1,1 x 5 mm, 02:50 dk; (C) Sagittal T2W FatSat, 1,1 x 1,1 x 5 mm, 01:59 dk ve (D) Sagittal T2W FSE Flex, 1,1 x 1,1 x 5 mm, 03:11 dk.

PROPELLER MB (Multi-shot Blade), daha kısa TE'ler elde etmek ve gerçek T1 ve proton yoğunluğu (PD) kontrast görüntülemesi için gelişmiş hareket düzeltmesi elde etmek için birden çok blade'i bir araya getirir. Auto Navigator, shim hacimleri, sat bantları ve ASPIR ile uyumludur.

“PROPELLER MB'nin etkisi özellikle pelvis ve servikal omurga incelemelerinde fark ediliyor. Pelviste en iyisinin PROPELLER MB görüntüsü olduğuna inanıyorum çünkü bir lezyonun kenarlarını net bir şekilde görebiliyorum. Görüntü kalitesini ilk gördüğümde eskiye kıyasla bambaşka bir şey olduğunu fark ettim, inanılmaz bir iyileşme vardı. PROPELLER MB ile elde edilen servikal omurga görüntüsünün şu ana kadar gördüğüm en iyisi olduğunu söyleyebilirim, bence bu sekanstan en iyi şekilde jinekolojik pelvisinde yararlanılıyor.”

Dr. Kenji Ogawa

Bir diğer önemli iyileştirme alanı, mükemmel yağ baskılamaya yönelik 2 noktalı DIXON FSE Flex'tir. Dr. Ogawa, görüntünün kenarında kalan ve radyologların güvenilir bir teşhis için görüntüyü okumasını daha zor ve stresli hale getiren yağ baskılama sorununun ele alınmasına yardımcı olduğunu söylüyor. Bu özellikle bazı MR Koşullu metal implantları olan ortopedi hastalarında gözlenen bir sorundu.

Dr. Ogawa, “Şimdiye kadar implantlardan kaynaklanan metal artefaktlar nedeniyle bazen yağ baskılama etkisi zayıf kalıyordu” diye açıklıyor. “Ek olarak, üniform yağ baskılama meme görüntülemeye de zorlayıcı olabiliyor. Artık yağ baskılama, göğüs duvarı gibi özellikle memenin kenarında bilhassa üniform hale gelmektedir.”

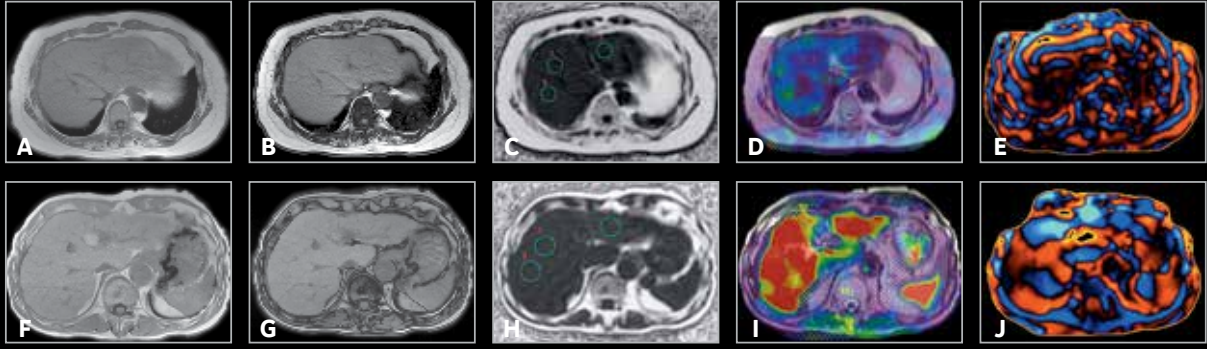
Artık Nippon Koukan Hospital'daki dinamik meme protokolü VIBRANT Flex içeriyor. Bununla birlikte, fiziksel bir bulgu olmaksızın normal bir omuzdaki yağ baskılamasının bazen siyah görünmesi dezavantajı da vardır, Dr. Owaga bunun nedenini “yağ baskılama çok etkili” diyerek açıklıyor. “Buna rağmen SIGNA™ Voyager sayesinde omuz ve dirsek görüntüleri gözle görülür seviyede iyileşti.”

Dr. Owaga, SIGNA™ Voyager'daki FatSat iyileştirmelerinin bazılarını 70 cm'lik magnet ile ilişkilendiriyor. Hastayı magnetin merkezine yerleştirebiliyor ve hastalar daha rahat görünüyor.

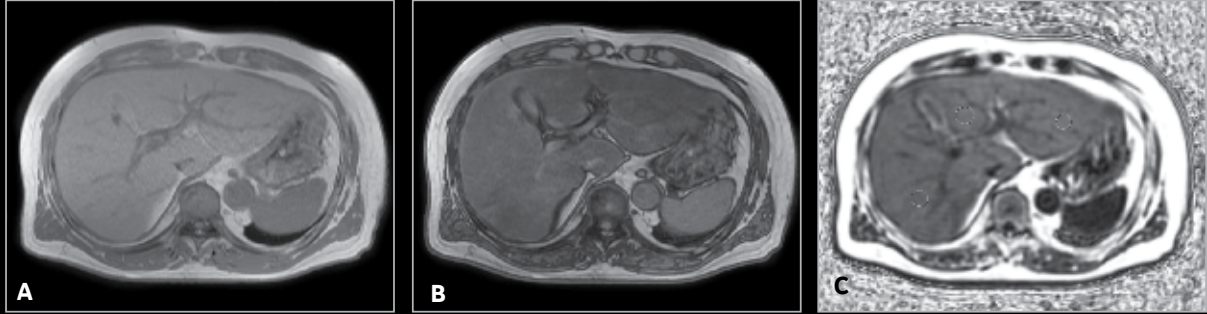
SIGNA™ Explorer ve SIGNA™ Voyager, benzer SIGNA™ Works uygulamaları paketine sahip olduğundan Dr. Ogawa görüntülerde fazla bir fark görmüyor. Tüm MR Elastografi (MRE) incelemeleri SIGNA™ Voyager'da yapılır, böylece hangi tarayıcının kullanıldığını bilir. Diğer çoğu durumda ise bir MR incelemesinin hangi tarayıcıda gerçekleştirildiğini kolayca anlayamaz.

MR Touch ve IDEAL IQ ile karaciğer hastalığını ele alma

Japonya'da viral hepatit ve genel karaciğer hastalığı ve karaciğer kanseri insidansı son on yılda düşmüş olsa da 1 bu bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Japonya'da hem alkolü hem de alcolsüz steatohepatit olan hepatik siroz insidansı artmaya devam ediyor. 2 Ultrason elastografi Japonya'da yaygın olarak kullanılmaktadır ancak teknik ağırlıklı olarak operatöre bağlıdır ve tekrarlanamayabilir.



Şekil 6. MRE (MR Touch) ve IDEAL IQ ile karaciğer görüntüleme. (A, F) in-phase B, G) out-phase; (C, H) IDEAL IQ, (C) %9 yağ fraksiyonu, (H) %0,6-2,6 yağ fraksiyonu; (D, I) Füzyon MRE ve T2W SSFSE görüntüleri ve (E, J) MRE dalga görüntüleri.



Şekil 7. IDEAL IQ, demir ve yağ içeriğinin nicel ölçümlerini sunar. (A) aksiyel in-phase B) aksiyel out-phase, 1,25 x 2,5 x 7 mm'de, 14 sn ve (C) IDEAL IQ ile yağ fraksiyonu, 2,75 x 2,75 x 8 mm, 19 sn.

MR Touch, incelemelerde tekrarlanabilir ve karaciğerin oransal sertlik verilerini sunar, böylece karaciğer fibrozunun değerlendirilmesine yardımcı olur. IDEAL IQ, demir ve yağ içeriğinin kantitatif ölçümlerini elde etmek için yağlı karaciğer hastalarında kullanıma dahil edilmiştir.

Departman, SIGNA™ Voyager'ın uygulanmasından bu yana MRE verilerini topluyor ve Dr. Ogawa tekniğin hastane için bir fark ve güç yaratma noktası olacağına inanıyor.

Hastanede karaciğer üzerine iki uzmanla çalışan Dr. Ogawa, karaciğer görüntülemeyi hasta hacmi ve uzmanların ilgisini çekme açısından potansiyel bir büyüme alanı olarak görüyor. Yakın gelecekte diğer akademik hastanelerle ortak araştırma yapma ihtimali konusunda umutlu.

“IDEAL IQ'nun sunduğu benzersiz kantifikasyon ve MR Touch'ın sunduğu oransal sertlik verileri çok iyi. Kantitatif analiz MR görüntülemenin geleceğinde önemli bir tol oynayacak.”

Dr. Kenji Ogawa

Dr. Ogawa, metallerin birikmesi ve zaman çözünürlüğü de dahil olmak üzere doku karakterizasyonundaki sürekli gelişmelerin teşhis yeteneklerini daha da iyileştireceğini umuyor. Radyologların artefaktlar nedeniyle bazen verileri okumada zorlanmasına rağmen görüntü işleme ile artefaktları tamamen kaldırmanın PROPELLER MB gibi araçlarla hareketi düzeltmek kadar önemli olmadığına inanıyor. Bu tip görüntüler okunurken belirli artefaktların olması zaten beklenir (örn. alt karın bölgesindeki solunum kaynaklı artefaktlar).

“MR'in, görüntülere ilişkin kantitasyon ve zamansal çözünürlük iyileştirmeleriyle bize ve hastalarımıza daha fazla fayda sağlayacağına inanıyorum.”

Referanslar

1. Institute for Health Metrics and Evaluation. Japan. Erişim adresi: <http://www.healthdata.org/japan>.
2. Kang JH, Matsui T. Changing Etiology in Liver Cirrhosis in Sapporo, Japan. Euroasian J Hepatogastroenterol. Haz-Tem 2018; 8(1): 77-80.



Sensitive Suite

Mamografide Hassas Dokunuş

Sensitive Suite
Mamografide Hassas Dokunuş



Mamografi tetkiklerinin ağırı verdiği kanısıyla birçok kadın zorunlu mamografi çekimlerini erteleyerek ya da yapmayarak hayatlarını tehlikeye atıyor. GE'nin son mamografi teknolojisi kompresyon kontrolünü kadınların eline vererek hem hissedilen ağrıyı düşürüyor hem de çekim hassasiyetini artırıyor.

Bu yenilikçi teknolojiyi hasta konforunu artırıcı tasarımıyla birleştirerek **Sensitive Suite** altında sizlere sunuyoruz.



Lutfiye Özlem Atay, MD
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Araştırma ve Uygulama Hastanesi
Ankara, Türkiye

PET/MR ile gelişen klinik nörogörüntüleme

Nükleer Tıp Bölümü Başkanı Profesör Lutfiye Özlem Atay, MD, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde (Ankara, Türkiye) SIGNA™ PET/MR ile çok modaliteli görüntüleme alanındaki en yeni gelişmeleri sunmaktadır. Profesör Atay'ın geleceğin teknolojisini kendi departmanına getirme vizyonu, onkolojiden nörodejeneratif hastalıklara ve epilepsiye kadar daha iyi sonuç beklentisiyle hastalara tanı koyma ve yönetme biçimini değiştirmektedir.

Nükleer Tıp Departmanı, 1979'da Gazi Üniversitesi Hastanesi'nin açılmasından on yıl sonra kurulmuştur. Departman, ülkenin önde gelen nükleer tıp referans merkezlerinden biri olmanın yanı sıra önemli bir eğitim ve araştırma merkezidir. Departman, bugüne kadar 24 nükleer tıp uzmanına eğitim vermiş ve nükleer tıp eğitimi alanında UEMS (Avrupa Tıp Uzmanları Birliği) tarafından akredite edilmiştir.

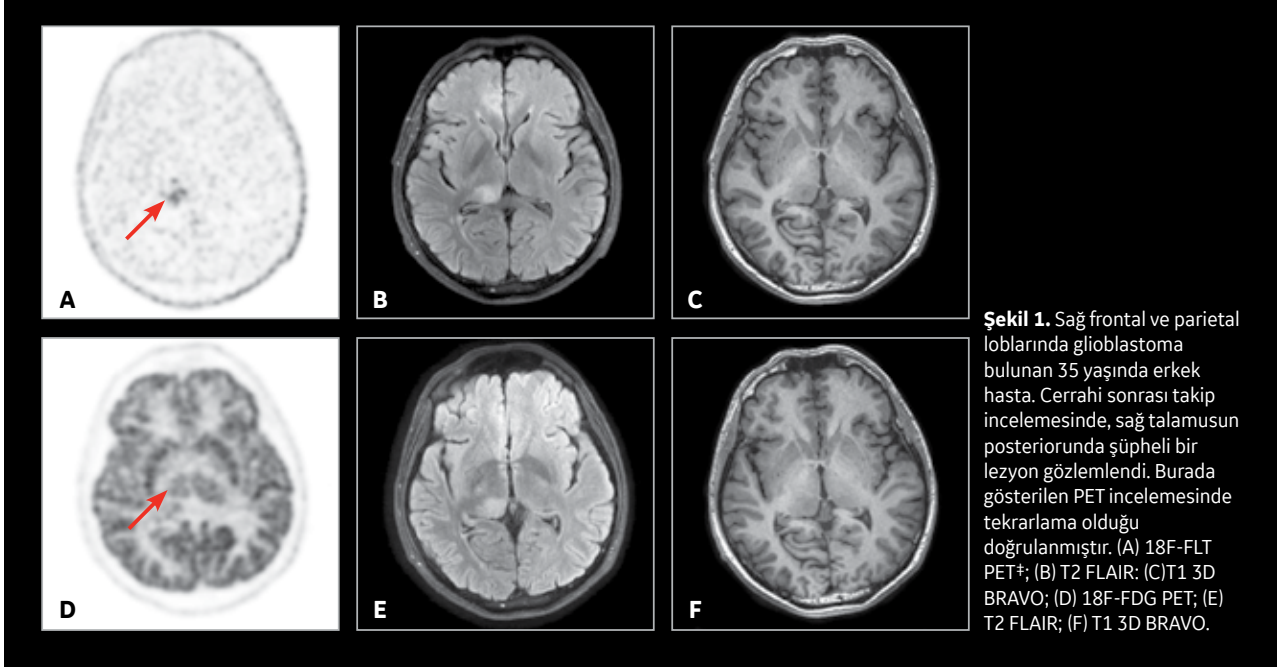
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Bölümü'ne 2004 yılında Türkiye'nin ilk PET/BT sistemi kurulmuş, 2008 yılında bu sisteme çift başlı gama kamerası eklenmiş ve Aralık 2015'te ise ilk SIGNA™ PET/MR sisteminin kurulumu yapılmıştır. Bu sistem, bölgede ve Türkiye, Orta Asya, Rusya, Orta Doğu ve Afrika'da kurulan ki ilk SIGNA™ PET/MR sistemi olmuştur.

Profesör Atay, "PET/MR geleceğin teknolojisidir" diyor. "PET/BT görüntülerinde yumuşak dokuyu ayırt edemediğimiz durumlarda aynı hastaya PET/MR uygulayarak bu yapıları kolayca ayırt edebiliriz. PET/MR'ın üstün yumuşak doku kontrastı önemli bir avantaj sağlar."

Profesör Atay, hasta tanılamada ve takibinde PET'in önemi ile literatürde belirtilen onkoloji ve nöroloji alanındaki akademik çalışmalar göz önüne alındığında bu hibrit teknolojinin hem araştırma amaçlı hem de klinik kullanımını keşfetme konusunda heyecanlıydı. Bu sistem, moleküler bilgileri ve eş zamanlı çok parametrelili MR bilgilerini birleştirerek çok modaliteli görüntülemedeki en yeni teknolojiyi sunar.

Gazi Üniversitesi Hastanesi'nde 2004 yılından bu yana yapılan 40.000 PET/BT hasta üzerinde yapılan tarama deneyimini geliştirme ve kronik sağlık sorunları ile hastalıkları olan hasta takibinde PET/MR değerini keşfetme fırsatı bulmuştur. Ayrıca teknoloji, Atay'ın hastaneyi bölgedeki lider beyin araştırma ve referans merkezi olarak konumlandırmasına yardımcı olabilir.

Gazi Üniversitesi Hastanesi aynı zamanda pediatrik onkoloji görüntülemede bir mükemmellik merkezidir. SIGNA™ PET/MR'ın değeri, hasta için toplam iyonizan radyasyon dozunu azaltabileceğinden bu hasta grubu için özellikle önemlidir. Profesör Atay, "PET/MR şu anda pediatrik onkoloji hastalarında, özellikle lenfoma gibi uzun süre takip gerektiren hastalarda bizim için en önemli tanısal görüntüleme yöntemidir" diye ekliyor.



Şekil 1. Sağ frontal ve parietal loblarında glioblastoma bulunan 35 yaşında erkek hasta. Cerrahi sonrası takip incelemesinde, sağ talamusun posteriorunda şüpheli bir lezyon gözlemlendi. Burada gösterilen PET incelemesinde tekrarlama olduğu doğrulanmıştır. (A) 18F-FLT PET[†]; (B) T2 FLAIR; (C) T1 3D BRAVO; (D) 18F-FDG PET; (E) T2 FLAIR; (F) T1 3D BRAVO.

Yakın zamanda yayınlanan bir çalışmada, Profesör Atay ve ortak yazarlar çeşitli onkolojik tanılara sahip 34 pediatrik hastanın verilerini retrospektif olarak değerlendirmiş ve PET/MR'ın FDG tutumlu lezyonların anatomik korelasyonu açısından PET/BT'den daha iyi performans sergilediğini göstermiştir.¹

Profesör Atay, "Pediatrik, merkezimizdeki pediatrik onkoloji vakalarının çoğunda tüm vücut FDG PET incelemeleri için PET/BT yerine PET/MR görüntülemeyi tercih etmektedir. Bunun nedeni, radyasyon dozundaki azalma ve lezyonların yüksek yumuşak doku kontrastıyla saptanmasıdır" ifadelerini kullandı.

PET/MR Uygulaması

Türkiye'de FDG PET/BT görüntülemesini gerçekleştiren ilk merkez olan Gazi Üniversitesi Hastanesi'ndeki nükleer tıp hekimleri bu tetkikleri okuma konusunda oldukça fazla deneyim sahibiydi. Ekip, PET/MR kurulmadan önce PET/MR ile ilgili kurslara katıldı ve eğitim için halihazırda kurulu bir sistemi olan tesisleri ziyaret etti.

Profesör Atay'a göre GE Sağlık'ın klinik uygulama ekibi, destek ve protokol geliştirme konusunda rehberlik sağladı. GE destek ekiplerinin sağladığı uzmanlık düzeyinden etkilenen Profesör Atay, GE PET ve MR teknolojisinin sürekli gelişiminde katma değer olduğunu belirtti.

Departmanda, ilk yıl çoğu hastaya sırasıyla PET/BT ve PET/MR uygulandı. Nükleer tıp hekimleri, çok disiplinli kurullara ve uluslararası atölye çalışmalarına katıldı ve destek personeline PET/MR kullanımı ve güvenliği konusunda ek eğitim verildi. Departmanda MR görüntüleme konusunda deneyimli teknisyenlerin bulunması, PET/MR hizmetinin başarıyla başlatılması için son derece önemliydi.

Profesör Atay, "PET/MR teknolojisi PET/BT'ye göre daha karmaşıktır. Bu nedenle, kullanımı için ek eğitim ve deneyim gereklidir" diyor. Şu anda günde dokuz saatlik çalışmayla yaklaşık sekiz PET/MR incelemesi yapan departman, kurulundan bu yana toplam 4.450'den fazla PET/MR tetkiki gerçekleştirmiştir.

Nöro-onkoloji Gazi Üniversitesi Hastanesi'nde PET/MR, birinci derece beyin tümürlü hastalarda radyasyon nekrozunu tekrarlamadan ayırt etmede ve primer merkezi sinir sistemi lenfoması veya beyin metastazı olan hastalarda tanı ve evrelemede kullanılmaktadır. Ayrıca metastazı olan hastalara aynı tarama seansında tüm vücut PET/MR uygulanır.

Radyasyon onkolojisi ve beyin cerrahisi hekimleri, tedavi planlaması için PET/BT'ye benzer PET/MR görüntülerini kullanır. Nöro-onkoloji hastalarının rutin takibi için konvansiyonel MR kullanılsa da şüpheli bulgular görülen bir hasta PET/MR yapılması için sevk edilir (Şekil 1).

Profesör Atay bu durumu, "PET/MR sayesinde beyin PET bulguları, PET/BT'ye kıyasla MR'daki şüpheli lezyonlarla daha kolay ilişkilendirilebiliyor" şeklinde açıklıyor. "Bu nedenle PET/MR görüntüleri, hastalığı tekrarlayan hastalarda takip kararını ve tedavi planlamasını doğrudan etkiler. PET/MR verileri, cerrahi marjini belirlemek ve radyoterapi planlaması yapmak için kullanılır."

[†]18F-FLT PET için ABD FDA veya diğer küresel düzenleyici kurumlar tarafından izin veya onay verilmemiştir.

Nörodejeneratif hastalıklar

Gazi Üniversitesi Hastanesi, SIGNA™ PET/MR kurulumundan bu yana Alzheimer hastalığı, frontotemporal demans, idiyopatik Parkinson hastalığı ve atipik parkinson sendromları gibi nörodejeneratif hastalıklarda ayırıştırıcı tanı için FDG PET/MR incelemeleri yapmaktadır. Departmanda ayrıca, Parkinson hastalarında SPECT ile dopamin taşıyıcı (DaT) görüntülemesi gerçekleştirilmektedir.

Profesör Atay, insanlar arasında demans insidansının artmasıyla nörodejeneratif hastalıkların erken tanı ve tedavisinin modern tıbbın karşılaştığı en önemli sorunlar arasında olacağına inanmaktadır. Ayrıca, demansla ilişkili çeşitli hastalıklara özel yeni tedaviler ortaya çıktığında bir hastada görülen nörodejeneratif hastalık tipini ayırt etmek önemlidir (Şekil 2).

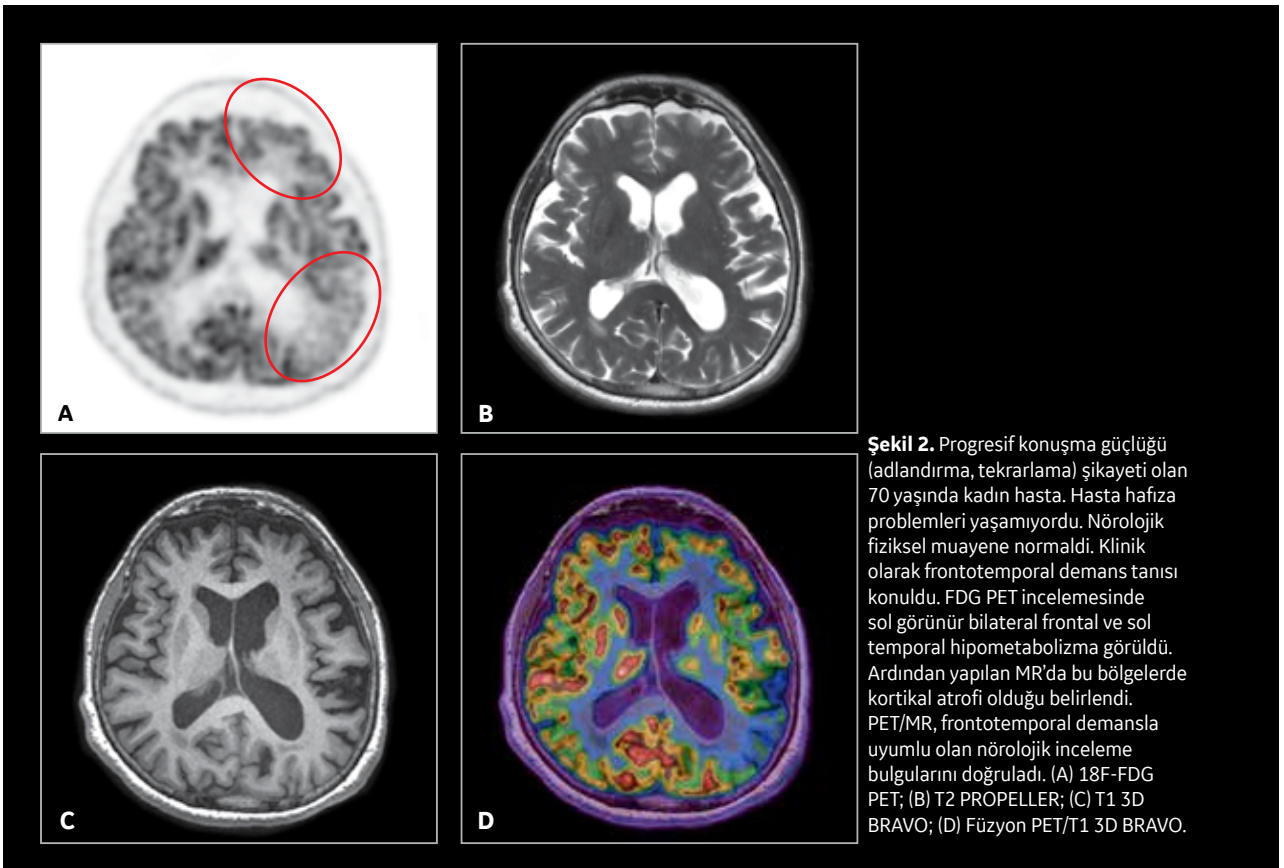
“PET/MR teknolojisi, özellikle amiloid ve tau gibi patolojik proteinleri hedef alan yeni radyofarmasötiklerin kullanılmaya başlamasıyla nörogörüntüleme açısından geleceğin en önemli görüntüleme yöntemi olacaktır.”

Profesör Lutfiye Özlem Atay

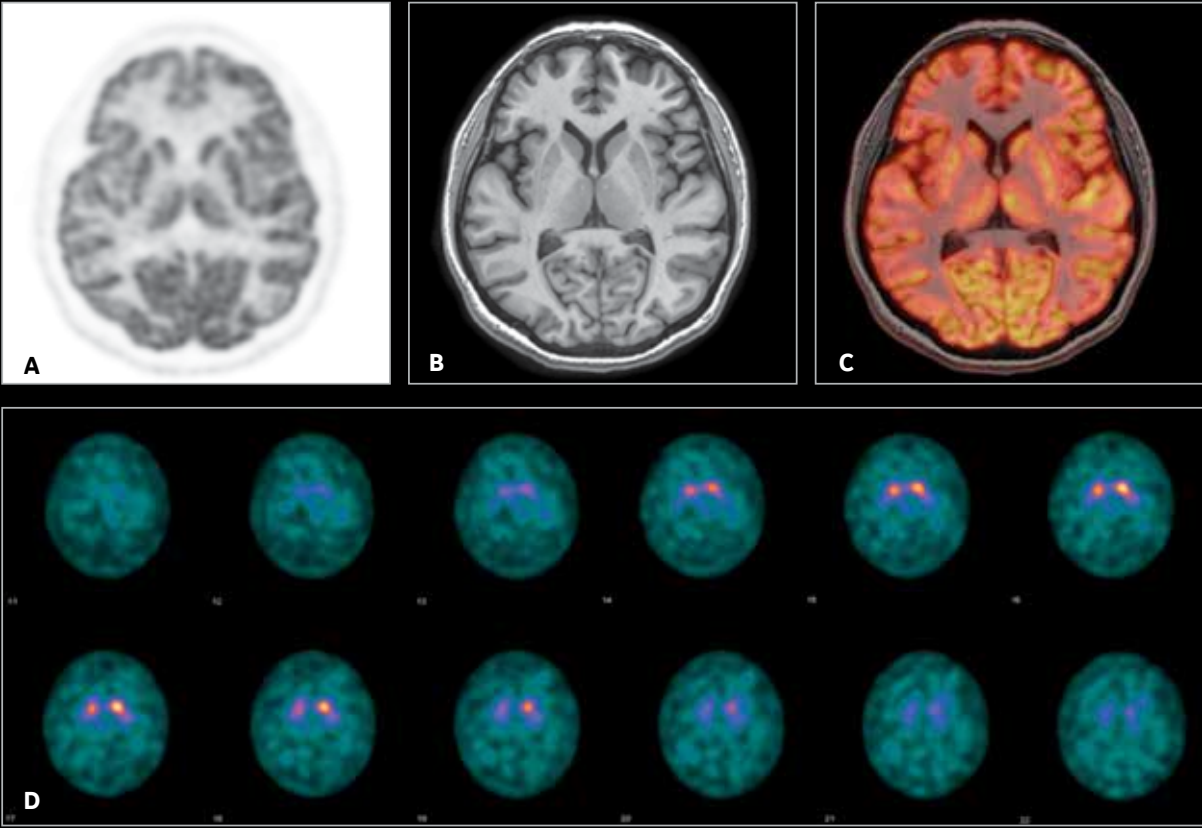
Gazi Üniversitesi Hastanesi Nükleer Tıp Bölümü, Türkiye’de ilk kez amiloid PET görüntülemesi yapılan erken evre Alzheimer hastalarının bulunduğu prospektif, çok merkezli bir çalışmaya katılmıştır. Çalışma, vasküler patolojilerin amiloid kalıntısı ve klinik ilerlemeyle ilişkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Profesör Atay, entegre PET/MR sistemiyle PET verilerinin uzaysal normalizasyonu ve kantifikasyonunun doğru bir şekilde gerçekleştirileceğini ve MR görüntülemenin vasküler patolojilerin araştırılmasına katkıda bulunacak şekilde beyinle ilgili morfolojik bilgi sağlayacağını düşünmektedir.

Gazi Üniversitesi Hastanesi klinisyenleri, beyin FDG PET görüntülemeden faydalanarak ve kurumsal normal beyin FDG PET veritabanı ile kantitatif analiz yöntemlerini kullanarak kortikal metabolizmadaki değişiklikleri doğru bir şekilde tespit edebilir. Beyin FDG PET/MR, klinisyenin ayırıştırıcı tanı kabiliyetine önemli ölçüde katkıda bulunan ve özellikle hastalığa özgü metabolik paternlerin tanımlanmasında ek tanısal bilgiler sağlar. Ayrıca departmanda, kısmi hacim etkileri düzeltilerek kantitatif analizlerin daha ayrıntılı olarak gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Profesör Atay, bu bakımdan PET/MR sistemini kullanmanın avantajlı olduğunu belirtmektedir (Şekil 3).



Şekil 2. Progresif konuşma güçlüğü (adlandırma, tekrarlama) şikayeti olan 70 yaşında kadın hasta. Hasta hafıza problemleri yaşamıyordu. Nörolojik fiziksel muayene normaldi. Klinik olarak frontotemporal demans tanısı konuldu. FDG PET incelemesinde sol görünür bilateral frontal ve sol temporal hipometabolizma görüldü. Ardından yapılan MR’da bu bölgelerde kortikal atrofi olduğu belirlendi. PET/MR, frontotemporal demansla uyumlu olan nörolojik inceleme bulgularını doğruladı. (A) 18F-FDG PET; (B) T2 PROPELLER; (C) T1 3D BRAVO; (D) Füzyon PET/T1 3D BRAVO.



Şekil 3. 57 yaşında parkinson hastası kadın hasta. Klinik olarak şüpheli çok sistemli bir atrofi veya kortikobazal ganglionik dejenerasyon tanısı konuldu. Hastaya yapılan DATSCAN SPECT'e göre bazal gangliada sağ dominant bilateral azalma veya alım görülmesi, nörodejeneratif parkinson sendromunun varlığına yönelik bir işaretti. FDG PET görüntüsünde sağ insüleri ve perisilvian kortikal, sağ bazal ganglion ve kortikobazal ganglionik dejenerasyonla uyumlu talamik çekirdek hipometabolizması görüldü. (A) 18F-FDG PET; (B) T1 3D BRAVO; (C) Füzyon PET/T1 3D BRAVO; (D) DATSCAN SPECT.

Gazi Üniversitesi Hastanesi'nde 1000'den fazla beyin FDG PET/MR tetkiki yapılmıştır. Nörodejeneratif hastalığı olan yaklaşık 200 hasta değerlendirilmiştir.

Epilepsi

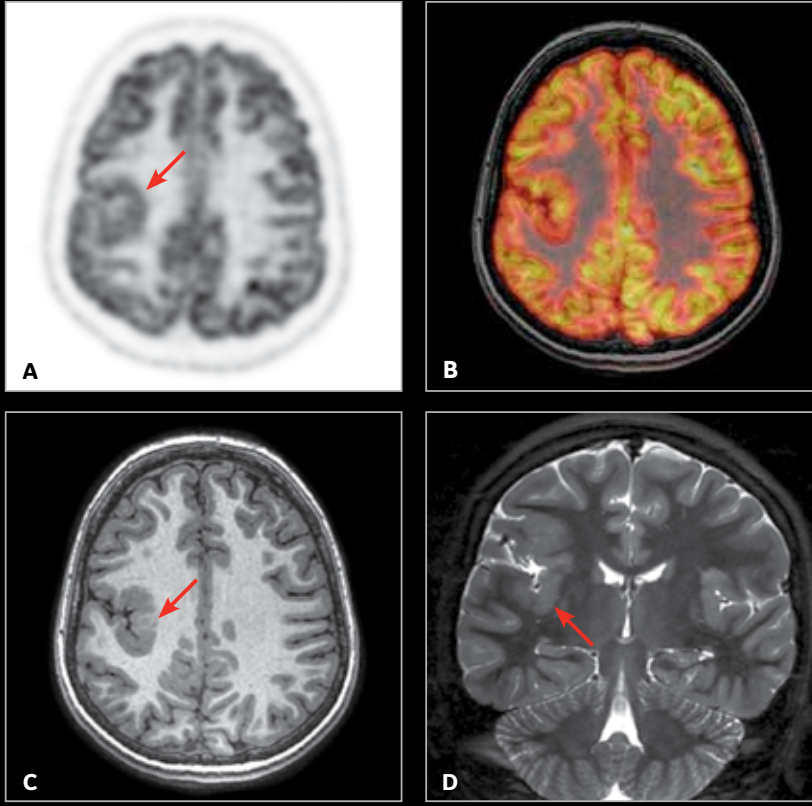
Epilepsi cerrahisi için bir referans merkezi olan Nükleer Tıp Bölümü, 2.000'den fazla epilepsi hastasını değerlendirmiştir. 2,3 Profesör Atay'a göre, epilepsi cerrahisi kurulundaki klinisyenler beyin FDG PET tetkikleri için PET/BT yerine PET/MR'ı tercih etmektedir. İnteriktal beyin FDG PET/MR, cerrahi veya başka bir invazif müdahale gerektiren her epilepsi hastasına uygulanır (Şekil 4). Görüntüleri değerlendirmek için kurumun normal beyin FDG PET veritabanı ve kantitatif analizi kullanılmaktadır.

Profesör Atay, "Hastaların klinik takip verileriyle tutarlı görüntüleme sonuçları elde ettik ve cerrahi sonrası takip sonuçlarının yüksek başarısı, klinisyenlerin beyin FDG PET/MR görüntülemesine güvenmesini sağladı" diyor. "Devam eden çalışmalarımızın birinde, temporal lob epilepsisinde beyin FDG PET incelemelerinin lateralizasyonu için kantitatif analiz ve veri madenciliği yöntemlerini kullanmanın tanısal doğruluğu yüzde 90'ın üzerine çıkardığını gösterdik. Bu, özellikle beyin FDG PET incelemelerinin MR değerlendirmelerinde patolojik bulguların saptanmasına önemli ölçüde katkıda bulunduğu ve bazı durumlarda tamamlayıcı sonuçlar sunabildiği kortikal displazi değerlendirmesi düşünüldüğünde doğrudur.

Diğer bir deyişle MR bulguları, PET bulgularının negatif olduğu düşünüldüğünde anormal PET bulgularının saptanmasına katkıda bulunabilir."

Nörogörüntülemenin ötesinde

Profesör Atay, PET/MR'ın beyin dışındaki diğer bölgelerde, özellikle karaciğer, prostat ve memede önemli bir rol oynayabileceğini düşünmektedir. Karaciğerdeki indeterminat PET bulguları söz konusu olduğunda klinisyenler, lezyon varlığını değerlendirmede MR'dan faydalanır.



Şekil 4. 16 yaşında kısmi nöbetler geçiren kadın hasta. Epileptojenik bölge, EGG bulgularına göre sağ hemisferdeydi. MR incelemesinde sağ perisilvian bölgede kortikal displazi ile uyumlu bir lezyon saptandı. Lezyon, FDG PET görüntülerinde bir miktar hipometabolikti. PET/MR'in kullanılmaya başlanması, hastanede cerrahi öncesi planlamaya ve cerrahi sonrası başarıya yardımcı olmuştur. (A) 18F-FDG PET; (B) Füzyon PET/T1 3D BRAVO; (C) T1 3D BRAVO; (D) T2 FSE-IR.

Profesör Atay, "Prostat kanserine ilişkin olarak 300'den fazla 68Ga PSMA⁺⁺ PET/MR birincil evreleme çalışması deneyimi göz önüne alındığında, primer intraprostatik lezyonları ve metastatik lezyonları PET/BT'ye kıyasla üstün yumuşak doku kontrastıyla birleştirilmiş PET/MR görüntülemeye daha yüksek hassasiyetle tespit ettik" diyor. Bu gözlem önceki çalışmaların sonuçlarıyla tutarlıdır.^{4,5}

Departmanda, şu anda prostat kanserlerinde ⁶⁸Ga etiketli PSMA⁺⁺ ve nöroendokrin tümörlerde 68Ga etiketli DOTATATE⁺⁺ kullanılarak tüm vücut ve yüksek çözünürlüklü bölgesel PET/MR görüntüleme gerçekleştirilmektedir. Departmanda, yakın gelecekte primer rektal ve baş ile boyun kanserlerinde FDG yerine yeni radyofarmasötiklerin kullanımı araştırılacaktır.

Profesör Atay, "PET/MR görüntülemenin değerini ve klinik uygulamadaki etkisini araştırmaya giden yolun başındayız" diyor.

Referanslar

- 1.Uslu-Beşli L, Atay Kapucu LO, Karadeniz C ve ark. Comparison of FDG PET/MRI and FDG PET/CT in Pediatric Oncology in Terms of Anatomic Correlation of FDG-positive Lesions. J Pediatr Hematol Oncol. Ekim 2019; 41(7):542-550.
- 2.Hırfanoğlu T, Serdaroğlu A, Kurt G ve ark. Outcomes of resective surgery in children and adolescents with focal lesional epilepsy: The experience of a tertiary epilepsy center. Epilepsy Behav. Ekim 2016;63:67-72.
- 3.Çapraz İY, Kurt G, Akdemir Ö ve ark. Surgical outcome in patients with MRI-negative, PET-positive temporal lobe epilepsy. Seizure. Tem 2015; 29:63-8.
- 4.Afshar-Oromieh A, Haberkorn U, Schlemmer HP ve ark. Comparison of PET/CT and PET/MRI hybrid systems using a 68Ga-labelled PSMA ligand for the diagnosis of recurrent prostate cancer: initial experience. Eur J Nucl Med Mol Imaging. May 2014; 41(5):887-97.
- 5.Domachevsky L, Bernstine H, Goldberg N, Nidam M, Catalano OA, Groshar D. Comparison between pelvic PSMA-PET/MR and whole-body PSMA-PET/CT for the initial evaluation of prostate cancer: a proof of concept study. Eur Radiol. 22 Tem 2019. doi: 10.1007/s00330-019-06353-y. [Baskı öncesi çevrimiçi olarak sunulan makale]

⁺⁺ 68Ga PSMA, 68Ga etiketli PSMA ve 68Ga etiketli DOTATATE için ABD FDA kurumu tarafından izin veya onay verilmemiştir ve tüm pazarlarda klinik kullanım amacıyla sunulmayabilir.



Serviste Dijital Çözümler



iCenter



OnWatch



Tube Watch

GE Dijital Servis çözümleri ihtiyacınıza göre şekilleniyor.

GE Healthcare olarak karşılaşılabileceğiniz farklı zorluklar olduğunu biliyoruz. Klinik sonuçların geliştirilmesi, verimliliğin artırılması ve hasta güvenilirliğinin sağlanması gibi ihtiyaçlarınızın karşılanması için sizinle beraber geleceği planlıyoruz.

GE Healthcare olarak, dijital servis çözümlerimiz, geniş ürün yelpazemiz ve uzman servis ekibi-mizle mümkün olan en kaliteli sağlık hizmetini sağlamanızı destekliyoruz.



ARTAN
VERİMLİLİK



ÖZEL
ÇÖZÜMLER



HASTA
GÜVENİLİRLİĞİ



GELİŞMİŞ KLİNİK
SONUÇLAR

*Servis hizmetleri kapsamı bölgeden bölgeye değişiklik gösterebilmektedir.
Lütfen ilgili GE Healthcare temsilciniz ile iletişime geçiniz.*



Yang Quanxin MD, PhD
Xi'an Jiaotong Üniversitesi'nin
Çin, Xi'an'daki İkinci Hastanesi

Hastane, günde 13 saatlik bir kullanımla SIGNA Pioneer'da 100'den fazla hastaya tarama yapıyor

Xi'an Jiaotong Üniversitesi'nin ikinci hastanesindeki MR görüntüleme talebi zaman içinde kapasitenin üstüne çıkmıştı. Hasta bekleme sürelerinin uzamasıyla birçok kişi, MR incelemesi için bir ila iki hafta beklemek zorundaydı.

Radyoloji Departmanı Direktörü MD, PhD Yang Quanxin, mevcut iki MR sisteminin (3.0T SIGNA™ HDx ve farklı bir üreticiden alınan 1.5T) bu talebi karşılayamayacağını biliyordu. Üçüncü bir MR sistemi satın almak için araştırma yapmaya başladığında, klinik ihtiyaçlara cevap vermenin yanı sıra bilimsel araştırmalar da yapabilen bir sisteme ihtiyaç duyduklarını fark etti.

GE Sağlık, hastaneyle güçlü bir ilişkiye ve birden fazla sistem ile görüntüleme yönteminde klinik performans gösterme konusunda mükemmel bir üne sahiptir. Profesör Quanxin'e göre GE 3.0T MR sistemleri, Shaanxi eyaletinin kurulu en büyük sistemidir. Diğer birçok tesis, GE'nin yardımıyla uluslararası alandaki birçok hakemli dergide yayınlanan bilimsel araştırmalar gerçekleştirmiştir.

Quanxin konuya ilişkin görüşünü, "SIGNA™ Pioneer sisteminde dikkatimi çeken ilk husus, yüksek tarama hızıydı" şeklinde açıklıyor.

"SIGNA™ Pioneer'da her sekansın tarama süresi, aynı sinyal-gürültü oranıyla vücudun aynı bölgesini tararken SIGNA™ HDx 3.0T sistemindeki sekansımızın neredeyse yarısı kadardı."

Profesör Yang Quanxin

Ayrıca, MAGiC+ ve benzersiz bir şekilde 5 dakikalık tek bir taramada birden çok görüntü kontrastı oluşturabilme becerisi ilgisini çekmişti. Profesör Quanxin, MAGiC'i kullanarak gri ve beyaz madde kontrastları için DIR'yi özelleştirme potansiyeline de sahiptir. MAGiC, çekimden sonra bile daha fazla tanısal bilgi sağlamak için klinisyenin kontrastı değiştirmesine olanak tanır. Profesör Quanxin, bunun yanı sıra aralıklı veri örneklemeyi ve iteratif rekonstrüksiyon teknolojisini temel alan bir accelerasyon tekniği olan HyperSense ile tarama süresini kısaltma konusunda da daha fazla fırsata sahip olduğunu fark etti.

Profesör Quanxin, bu nedenlere ve araştırma özelliklerine bağlı olarak hastanenin üçüncü MR sistemi olarak SIGNA™ Pioneer'ı seçti.

Günde 100'den fazla tarama

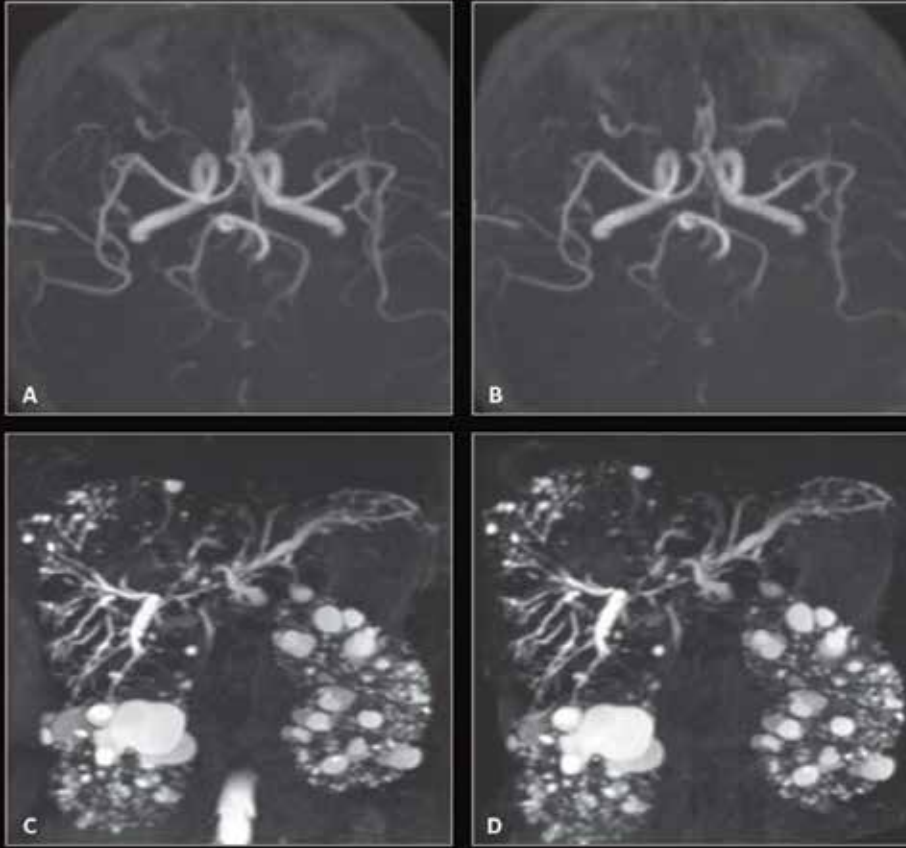
MR incelemeleri için bekleme süresi, hastalar için zor bir durum olmakla beraber radyologlar üzerinde de MR tetkiklerini mümkün olduğunca hızlı bir şekilde okuma baskısı oluştuyordu.

Profesör Quanxin, "SIGNA™ Pioneer'ı ilk kullanmaya başladığımızda sistemin çok hızlı olduğunu ve çok yüksek bir SNR sunduğunu fark ettik" diyor. "Bu nedenle, sistemin tipik olarak günde 13 saatlik bir çalışmayla 100'den fazla anatomik bölgeyi tarayıp tarayamadığını anlamak için bir fikir geliştirdik."

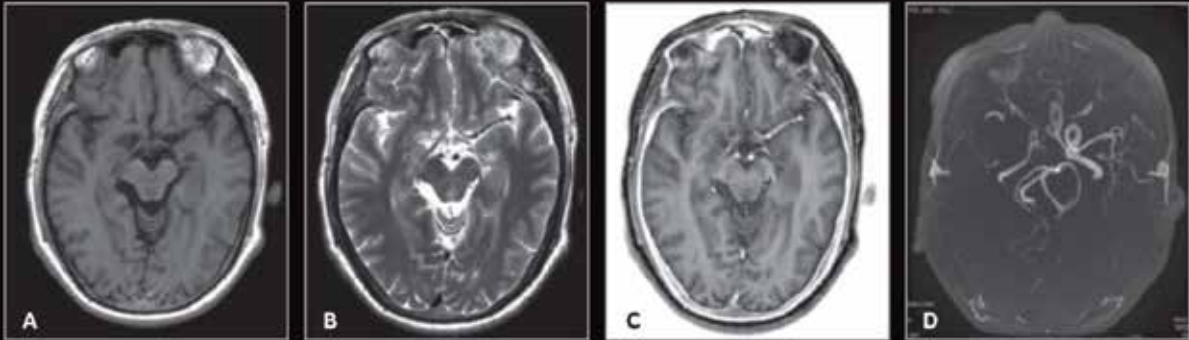
Xi'an Jiaotong Üniversitesinin ikinci hastanesindeki radyoloji ekibi, mümkün olduğunca çok sayıda yüksek kaliteli MR incelemesini tarayacak bir projeye başlamak üzere GE ile iş birliği yaptı.

Radyoloji departmanı, Şubat 2019'da SIGNA™ Pioneer'ı kullanarak meme, abdomen, pelvis, çeşitli eklemler ve fMRI incelemelerinde 07:30 - 20:30 saatleri arasında 106 MR incelemesi gerçekleştirdi.

*MAGiC'in yanı sıra konvansiyonel T2 FLAIR görüntü çekimi önerilir.



Şekil 1. Beyin MRA ve Üst Abdominal MRCP. (A) HyperSense olmadan, 0,6 x 0,6 x 0,8 mm, 04:06 dk; (B) 2 HyperSense faktörü, 0,6 x 0,5 x 0,8 mm, 01:41 dk; (C) HyperSense ile MRCP ve nefes tutma, 00:16 dk ve (D) HyperSense ile MRCP ve serbest nefes, 02:33 dk.



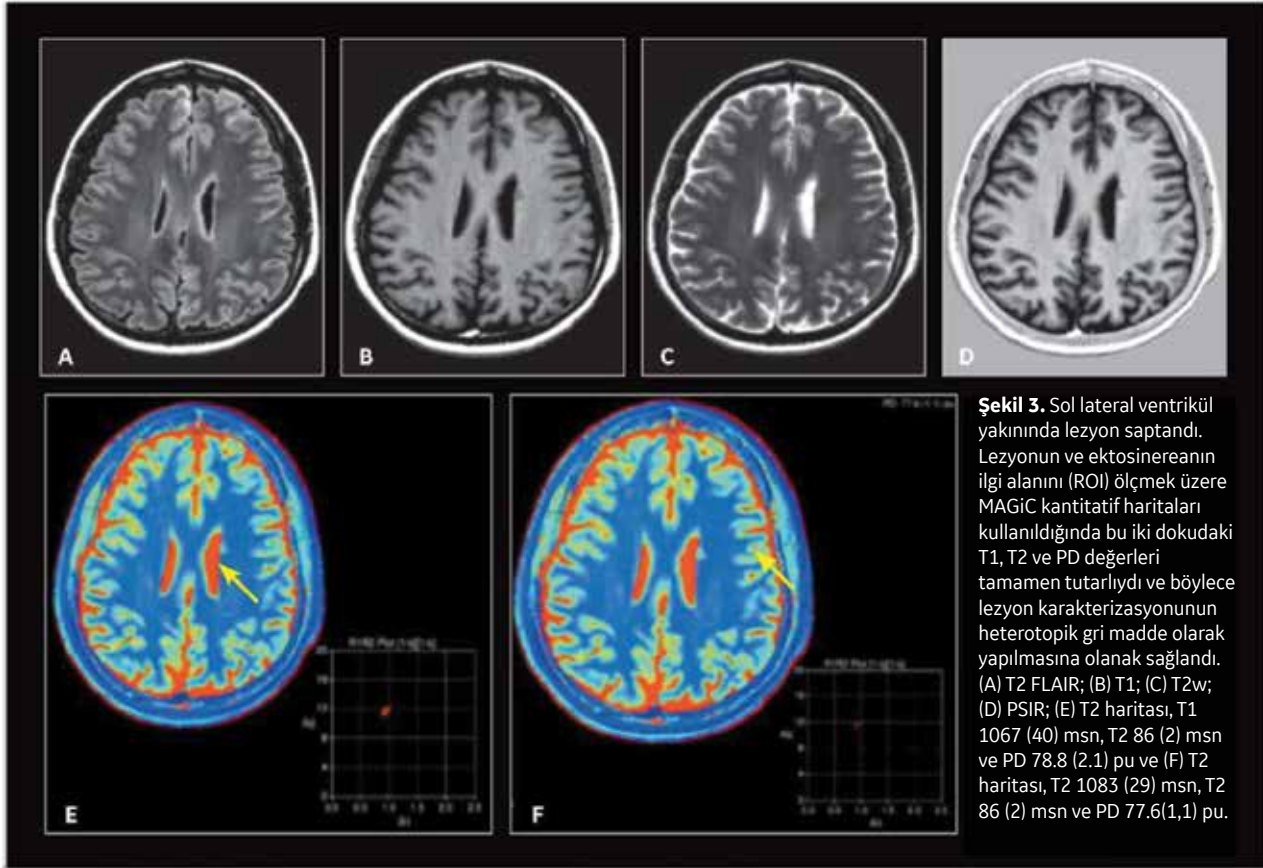
Şekil 2. Erkek, 57 yaşında, yedi yıldır yinelenen baş dönmesi şikayeti bulunuyor. (A) T1 ve (B) T2 görüntülerinde net lezyon saptanmadı. Ancak (C) rekonstrükte edilmiş PSIR VESSL, sağ orta serebral arterin olmadığını gösterdi ve bu durum (D) TOF-MRA tarafından doğrulandı.

Ekip, MR anjiyografisinde (MRA) ve üst abdominal MRCP tetkiklerinde HyperSense'in kullanılması dahil olmak üzere SIGNA™ Pioneer'daki protokollerinde değişiklik yaptı ve Beyin MRA incelemeleri için gereken tarama süresinin yüzde 45 oranında azaltılabileceğini keşfetti.

HyperSense'in hızı, nefes tutma için 16 saniye ve serbest nefes uygulamalı incelemeler için 02:33 dakika ile MRCP incelemesinde nefeslerini tutamayan hastalarda çok kısa tarama süreleri sağladı (bkz. Şekil 1).

Çin'de incelemeler, üç ila beş sekansla genellikle en önemli çekimlere indirgendği için bu hacmin oluşması mümkündür.

Bu uygulama, çok sayıda hastanın MR incelemesi için sevk edilmesi nedeniyle yaygındır. Xi'an Jiaotong Üniversitesinin ikinci hastanesinde, önceki sistemdeki ortalama tetkik süresi 10 dakikaydı. SIGNA™ Pioneer sayesinde artık bir inceleme ortalama 7 dakika sürmektedir.



Profesör Quanxin, “Bu kısa incelemelerde SNR neredeyse hiç değişmedi, bu nedenle güvenilir bir klinik tanı koyabildik” diyor.

Departman, MAGiC’i kullanarak tanı için gerekli kontrast ve kantitatif haritaları elde etmek için 4 dakikalık bir tarama gerçekleştirdi. MAGiC ile rekonstrükte edilmiş PSIR ile saptandığı ve time-of-flight MRA tarafından da doğrulandığı üzere, yedi yıldır yinelenen baş dönmesi şikayeti olan bir hastada sağ serebral arterin bulunmadığı belirlenmiştir (bkz. Şekil 2).

Profesör Quanxin, “MAGiC kantitatif haritalama teknolojisi, patolojik bulguların karakterizasyonunda da yardımcı olabilir” diye ekliyor (bkz. Şekil 3).

DISCO ayrıca karaciğer, meme ve prostatta dinamik kontrastlı görüntülemenin temporal çözünürlüğünü iyileştirmek için kullanılmış, böylece daha verimli ve daha güvenilir okumalar için görüntü kalitesini artırmıştır. DISCO, karaciğerde geleneksel MR sekanslarıyla net olarak elde edilmesi zor olabilen hepatik arteriyel fazın yakalanmasında etkili olmuştur.

Xi’an Jiaotong Üniversitesi’nin ikinci hastanesindeki SIGNA™ Pioneer’da MR taramasını kısaltmaya ve verimli hale getirmeye yardımcı olan yalnızca sekanslar değildir. Sistemdeki Otomatik Protokol Optimizasyonu (APX), tarama işlemini basitleştirir ve MR masasının her iki yanındaki dokunmatik bar hasta konumlandırma işleminde zaman kazandırır.

Teknisyenler/radyografi uzmanları, sadece iki adımda hasta konumlandırma işlemini tamamlayabilir ve APX sayesinde dört ila beş seçenek arasından seçim yapıp tarama gerçekleştirebilir.

Günümüzde SIGNA™ Pioneer, düzenli olarak günde 15 saat kullanılmakta ve bu süre içerisinde genellikle 100’den fazla incelemeyi tamamlamaktadır. Diğer iki MR sistemi tam kapasitede kullanılmaya devam etse de SIGNA™ Pioneer en ağır iş yükünü karşılamaktadır.

Profesör Quanxin, “SIGNA™ Pioneer çok iyi bir 3.0T MR sistemi” diyor. “Görüntünün SNR’sini kaybetmeden tarama hızını artıran birçok teknolojiye sahip. Hastalarımız için uzun randevu bekleme sürelerinin azaltılmasına kesinlikle faydası oldu.”

Discovery IQ

Düşük Dozda Yüksek Sensitivite



Yenilikler

Yeni LightBurst Dedektör

Discovery IQ serisi ile sunulan çift kanallı dedektör düşük veya yüksek dozlarda gelişmiş hassasiyet ve verimlilikle çalışarak yüksek görüntü kalitesi sağlar. Gelişmiş hassasiyet ve geniş tarama alanı ile hasta konforunu artırır.

Yeni Q.Clear Rekonstrüksiyon

Sağladığı yüksek kontrast ve volumetrik çözünürlük ile çok küçük ve aktivitesi küçük tümörlerin yakalanmasına yardımcı olur. Böylece doğru bir tedavinin planlanmasına ve kanser tedavisinin yan etkilerini minimize edilmesine yardımcı olur. Tutarlı kantitatif SUV ölçümleri sunarak hastanın kanser tedavisine yanıtını değerlendirmede güven sağlar.

Yeni Sistem Tasarımı

Klinikteki günlük hasta sayısı arttıkça eklenebilir dedektör halkaları sayesinde kapasitenizi artırma imkanı sunar. İhtiyaca göre dizayn edilebilen Discovery IQ, yeni Optima 540 BT platformu üzerine kurulmuştur. 32 kesit ve ASIR opsiyonları ile düşük doz ve hızlı diyagnostik BT çözümleri sağlar.





Costy Kheir, MD
Haykel Hospital Trablusşam,
Lübnan

Onkoloji hastaları için tüm vücut görüntüleme

Yazar: Costy Kheir, MD, Tıbbi Görüntüleme Departmanı, Haykel Hospital, Trablusşam, Lübnan

SIGNA™ Voyager

PARAMETRELER

	Koronal LAVA Flex	Koronal T2 SSFSE FatSat	Aksiyel DWI
TR (ms):	6,5	1500	6064
TE (ms):	Min.tam/4,3	110	68,6
FOV (cm):	50	50	48
Kesit kalınlığı (mm):	5	5	6
Frekans:	320	288	80
Faz:	256	256	80
NEX:	1	1	
Tarama Süresi (dk):	00:53	01:13	03:14
b değeri:			b50 NEX 1 b900 NEX 4
Seçenekler/diğer:	4 istasyon	4 istasyon	6 istasyon
Toplam tarama süresi (dk):	4	5	MAGiC DWI olmadan 28 dk. MAGiC DWI ile 20 dk. (tarama süresinde %22 azalma)

Tüm vücut MR görüntüleme, on yıldan fazla bir süredir klinik uygulamalarda kullanılmaktadır. Ancak, özellikle difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DWI) olmak üzere sistem donanımı ve sekanslardaki son gelişmeler, görüntü kalitesini artırmış ve çekim süresini azaltmıştır. Yakın zamanda yayınlanan çeşitli çalışmalar, bu tekniğin yüksek hassasiyet ve özgüllük açısından kemik sintigrafisinden daha iyi olduğunu ve kanser saptama, evreleme ve tedavi izleme için PET/ BT ve PET/MR'a rakip olduğunu göstermiştir.1-4 Tüm vücut MR, sistemik ve inflamatuvar hastalıkların tanı ve değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır.5,6 Bazı merkezler, bunu sağlıklı hastalarda bir tarama aracı olarak kullanmaya çalışmaktadır. Ayrıca, çocuklarda ve gebe kadınlarda kanser tespiti ve izlemesi için önemli bir araçtır.

Lübnan'da PET/BT'ye erişim sınırlıdır ve genellikle ödemesi üçüncü taraflar tarafından karşılanmaz. Aslında ülkemiz, ulusal sağlık politikasını etkileyen ve birçok hastanın gerekli tıbbi kapsam dışında kalmasına neden olan bir ekonomik krizin etkilerini yaşamaya devam etmektedir. Tüm vücut MR, ülkemizde tüm kanser türlerinin görülme insidansı arttığı için PET'e göre daha düşük maliyetle bu hastalara tanı koymak üzere alternatif bir inceleme yöntemi olarak ortaya çıkmaktadır.

Hastalarımıza daha titiz tanı ve tedavi yöntemleri sunmak için Mayıs 2018'de SIGNA™ Voyager'ı kurduk.

Tüm vücut MR, radyasyon kullanmaksızın ve aynı zamanda da kontrastsız incelemeler sağlar. Onkoloji hastalarında ise hastanın iyonizan radyasyona toplam eksojürünü fazla dikkate almadan tedavi yanıtını izlemek amacıyla sıklıkla tekrarlanabilir. MR, fiziksel anormallikler olup olmadığını anlamak için bütün vücudu tarayabilir, tümörleri erken oluşum evrelerinde saptayabilir ve hastanın sağlığıyla ilgili genel bir görüntü sunabilir. Tüm vücut MR incelemesi, genel olarak şu temel sekanslardan oluşur: T1 ağırlıklı, T2 ağırlıklı STIR, T2 Single Shot Fast Spin Echo (SSFSE), FatSat ve DWI. Radyologla, bu sekanslar bir araya getirildiğinde anatomiye, vücut kompozisyonunu ve vücudun tamamıyla ilgili işlevsel bilgileri kapsamlı bir şekilde değerlendirebilir.

Tüm vücut MR uygulamaları göz önüne alınması gereken bazı hususlar bulunur. Protokol, radyologun yorumlama için ihtiyaç duyduğu bilgileri sağlamak için sorunsuz ve doğru olmalıdır. Ayrıca, hastanın deneyimini iyileştirmek için mümkün olduğunca hızlı olmalıdır.

Tarama oryantasyonu genellikle koronal düzlemde. Çok düzlemli rekonstrüksiyon kullanılamıyorsa radyologun anatomiye bu düzlemde izlemeye adapte olması gerektir. Hasta hareketi ve duyarlılık etkileri gibi manyetik alan bozulmaları, MR görüntülemesinde görüntü kalitesini ve çözünürlüğü etkileyen yaygın sorunlardır. Ayrıca inceleme süreleri 60 dakikayı bulabilir ve bu durum Geniş Magnet kullanırken bile hastalar için zor olabilir.

Bu yüklerin altından kalkabilmek için tüm vücut MR protokollerimizi uygulamak ve uzaysal ile temporal çözünürlükte kazanç elde etmek amacıyla GE Sağlık'ın klinik uygulama uzmanları ile iş birliği yaptık. Vücut kompozisyonu değerlendirilmesinin yapılmasını sağlamak amacıyla yağ/su ayırma işlemi için mükemmel güvenilirlik sağlayan T1 LAVA Flex'i kullanmayı tercih ettik. T2 STIR yerine, FSE'ye kıyasla daha kısa çekim süreleri ve mükemmel FatSat homojenitesi ile daha iyi çözünürlük sunan T2 SSFSE FatSat'ı seçtik. Yüksek SNR'yi koruyarak ardışık kesiklerle 5 mm'lik bir kesit kalınlığı elde edebildik.

Temmuz 2019'da HyperWorks dahil olmak üzere SIGNA™ Works verimlilik platformunu genişletmek için SIGNA™ Voyager sistemimizi yükselttik. Yükseltme ile görüntüleme ihtiyaçlarımızı ve iş yükümüzü karşılamak için esnek ve özelleştirilebilir katma değerli teknolojiler sağlanır.

HyperSense ve HyperCube'u günlük protokollerimizin birçoğuna entegre etmemize rağmen MAGiC DWI'nin tüm vücut MR incelemelerinde en önemli etkiye sahip olduğunu belirledik. MAGiC DWI sayesinde düşük NEX değerlerine sahip iki b değerini kullanarak çekim sürelerini kısaltabilir ve ardından daha yüksek b değeri görüntülerini sentezleyebiliriz. Geçmişte konvansiyonel tüm vücut DWI incelemeleri 60 dakika sürerken şu anda konvansiyonel DWI yerine MAGiC DWI kullanıldığında toplam inceleme süresi ortalama 45 dakikaya düşmüştür. Tek bir MAGiC DWI taramasından çoklu b değerleri hesaplamasının sonuçları tatmin etmenin ötesindedir.

Bir çocuğu büyütme için bir köy gerektiği söylenir. Sağlık hizmetleri söz konusu olduğunda hasta bakımında fark yaratılması için bir topluluğun olaya dahil olması gereklidir. GE MR topluluğu, sürekli inovasyon yapma ve en iyi uygulamaları paylaşma yöntemiyle hastalara yüksek kaliteli bakım sunmamıza yardımcı oluyor.

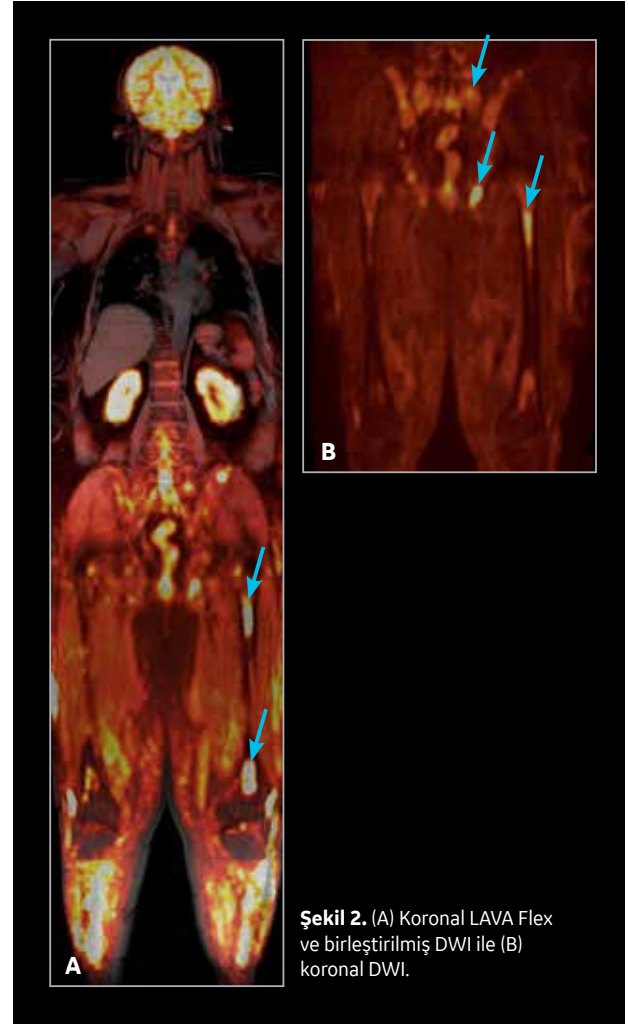
Hasta geçmişi

90 kg ağırlığındaki 61 yaşında erkek hasta, tedavi görürken multipl miyelom takibi için kurumumuza sevk edildi. Daha önce bir inceleme (örn. PET/BT) bulunamadı ve başka bir hastanede yapılan önceki bir tüm vücut MR ile karşılaştırma yapıldı.

MR bulguları

eDWI sekansındaki kısıtlama, önceki MR incelemesinde belirtilen skapular ve kaburga lezyonlarında ve parotid bezler ile torakal omurgada geri planda kaldı. Ancak pelvik bölgedeki ve her iki femurdaki birden fazla lezyonu proksimal olarak gösteren vurgulanmış difüzyon kısıtlaması bulunuyordu. Ayrıca lomber omurgada birkaç aktif lezyon bulunduğu tespit edildi.

Bu bulgular, üst vücuttaki çeşitli lezyonlar tedaviye yanıt verse de hastalığın ilerleyişiyle tutarlıdır. Tedavi protokolü, tüm vücut MR incelemesi sonucuna göre düzenlenmiştir.



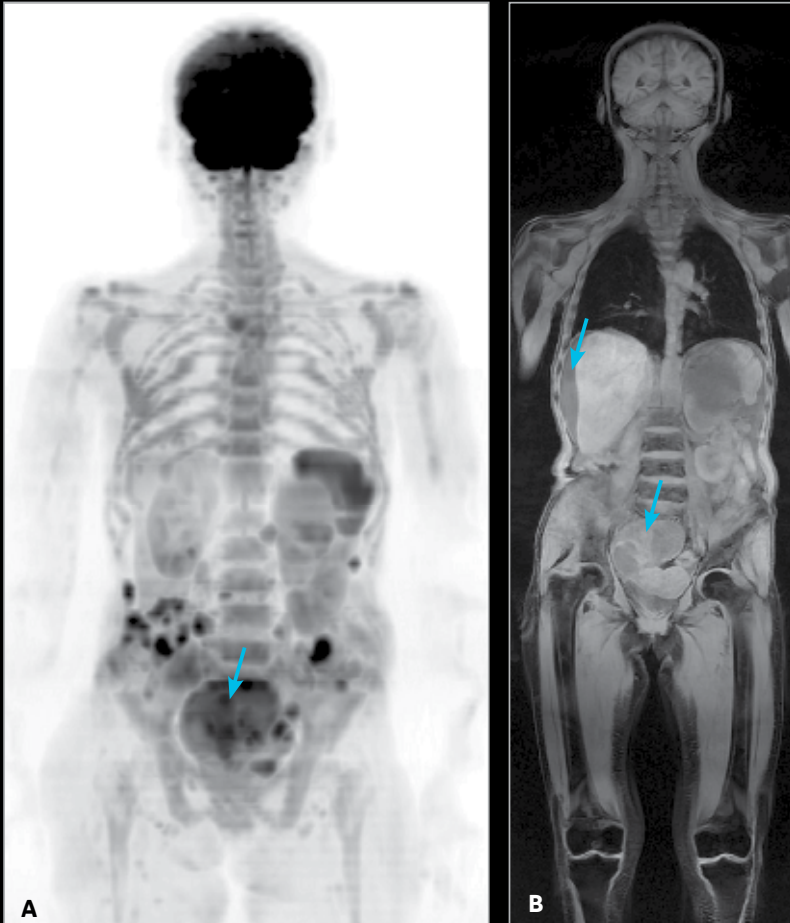
Hasta geçmişi

45 kg ağırlığında ve 60 yaşındaki kadın hasta, pelvik kitlenin araştırılması amacıyla tüm vücut MR yapılması için sevk edildi. Bilinen başka bir geçmiş bulunamadı.

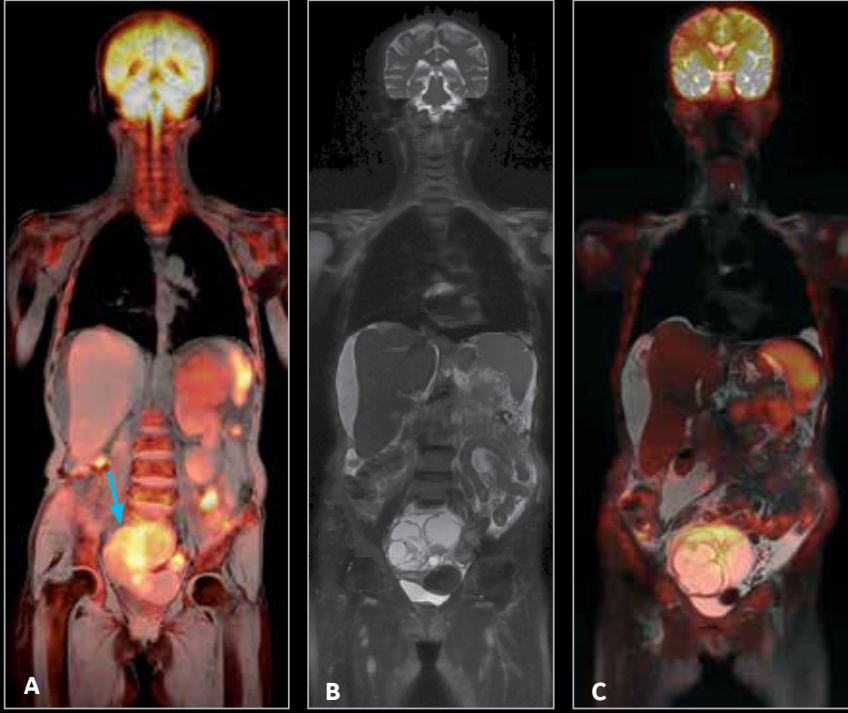
MR bulguları

Tüm vücut DWI, histolojik doğrulama gerektiren bir kistadenokarsinomu işaret edebilecek muhtemelen sağ adneksiyal orijinli yaklaşık 10 cm boyutlarında kompleks bir pelvik kitle saptadı. ADC harita doğrulamalı tüm vücut DWI ile gösterildiği üzere birden fazla peritoneal metastatik izlemelerin yanı sıra lenf düğümlerinde, karaciğerde ve kemiklerde de metastazlar bulunuyordu. Karaciğer ve pelvis çevresinde çok miktarda assit olduğu belirlendi. Ayrıca büyük ve basit bir sol renal kist olduğu tespit edildi.

En ilginç olan durum ise tüm vücut DWI'nin aynı incelemedeki pelvik lezyon ve metastazları göstermesiydi. Tüm vücut MR, genelde primer lezyonların tanısı için önerilmese de hastalık ve abdomen ile pelvik kavitelelerdeki yayılma durumu çekimde belirtilmiştir. MR, bir incelemede BT veya kemik sintigrafisi gibi ek görüntüleme testlerine yönelik ihtiyacı ortadan kaldırarak klinisyene viseral ve kemik yayılımının ayrıntılı durumunu sunmuştur.



Şekil 3. (A) Ters koronal tüm vücut DWI ve (B) koronal tüm vücut LAVA Flex.



Şekil 4. (A) Koronal LAVA Flex ve Füzyon DWI, (B) Koronal T2 SSFSE FatSat ve (C) Koronal T2 SSFSE FatSat ile birleştirilmiş DWI.



Şekil 5. (A) Koronal T2 SSFSE FatSat ve birleştirilmiş DWI ile (B) Koronal tüm vücut DWI.

Görüşler

Tüm vücut MR'ın radyasyon, kontrast madde veya diğer yan etkiler olmadan erişilebilir ve tekrarlanabilir olmasının avantajı, onkoloji görüntülemesindeki tedavi süreçlerini etkileyip yeniden şekillendirecek olmasıdır. Bunun hasta yanıtı ve sonuçlarını etkilemesinin yanı sıra ek test ihtiyacını azaltıp tedavi süresini kısaltarak sağlık sistemimizde daha az maliyet oluşturacağını öngörüyoruz.

Tüm vücut MR protokolünde çoklu sekansların birleştirilmesi yaklaşımı, radyologa anatomi, inflamatuvar değişiklikler ve difüzyon kısıtlamasıyla ilgili patolojik korelasyon hakkında daha emin olması için gereken bilgileri sağlar. eDWI ve T1 LAVA Flex görüntüleri birleştirildiğinde ilginç bir şekilde PET ve MR görüntülerine benzer bir görünüm sunar. Aradaki fark ise böbreklerde ve mesanede nükleik salgı olmamasıdır ve bu nedenle bu bölgelerdeki lezyonların saptanması engellenir. Dalakta normal difüzyon kısıtlaması, lezyon saptaması için bir sorun olmamıştır.

SIGNA™ Voyager, tüm vücut protokolü için kısaltılmış inceleme sürelerini korumamıza olanak sağlarken yüksek SNR'li tanısal görüntüler sunma konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Daha kısa çekim süreleri ve daha iyi çözünürlük sağlayan yeni protokollerin yanı sıra AIR™ Koilleri gibi yeni ve daha yüksek kanallı koiller, bu özellikleri daha da geliştirip onkoloji görüntülemesi için tüm vücut MR'ını desteklemeye yardımcı olacaktır

Referanslar

1.Lecouvet FE, Talbot JN. Monitoring the response of bone metastases to treatment with magnetic resonance imaging and nuclear medicine techniques: A review and position statement by the European organization for research and treatment of cancer imaging group. *Eur. J. Cancer* 2014; 50:2519-2531.

2.Barchetti F, Stagnitti A. Unenhanced whole-body MRI versus PET-CT for the detection of prostate cancer metastases after primary treatment. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2016; 20:3770-3776.

3.Jambor I, Kuisma A. Prospective evaluation of planar bone scintigraphy, SPECT, SPECT/CT, PET/CT and whole body 1.5T MRI, including DWI, for the detection of bone metastases in high risk breast and prostate cancer patients: SKELETA clinical trial. *Acta Oncol.* 2016; 55:59-67.

4.Villani MF, Tanturri de Horatio L, Garganese MC ve ark. Whole-Body MRI versus bone scintigraphy: which is the best diagnostic tool in patients with chronic recurrent multifocal osteomyelitis (CRMO)? Dresden, Almanya'da düzenlenen 8. Uluslararası Ailevi Akdeniz Ateşi ve Sistemik Otoinflamatuvar Hastalıklar Kongresi'nden. 30 Eylül - 03 Ekim 2015.

5.Barakat E, Kirchgessner T, Triqueneaux P, Galant C, Stoenoiu M, Lecouvet FE. Whole-Body Magnetic Resonance Imaging in Rheumatic and Systemic Diseases From Emerging to Validated Indications. *Magn Reson Imaging Clin N Am, Kas* 2018;26(4):581-597.

6.Lecouvet, F.E.; Van Nieuwenhove, S.; Jamar, F.; Lhomel, R.; Guerhazi, A.; Pasoglou, V.P. Whole-Body MR Imaging The Novel, "Intrinsically Hybrid," Approach to Metastases, Myeloma, Lymphoma, in Bones and Beyond. *PET Clin, Ekim* 2018;13(4):505-522.

Discovery IGS 730¹ ile CO2 Kullanılarak Krural Arterin Endovasküler Rekanalizasyonu

AZ Sint-Jan Brugge Hastanesi'nden (Brugge, Belçika) Vasküler Cerrah Dr. Eva-Line Decoster'ın izniyle kullanılmıştır

Hasta Geçmişi

86 yaşında kadın hasta, şiddetli istirahat ağrısıyla birlikte her iki topuktaki dekübitus ülseri nedeniyle vasküler departmanına yatırıldı. Standart görüntüleme protokolü aortoiliak ve femoral damarların Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografisi (CTA) (1 mm kesitler ile arteriyel faz) olmalıydı ancak hastanın iyot bazlı kontrast madde kontrendikasyonu nedeniyle Manyetik Rezonans Anjiyogramı (MRA) gerçekleştirildi. MRA, sol ve sağ taraflarda multipl stenoz ile birlikte her iki bacakta da kritik düzeyde iskemi (Fontaine faz IV, Rutherford sınıfı 5) teşhisini doğruladı (Şek. 1).

Klinik Zorluk

Her iki taraftaki popliteal arterlere kadar tüm arteriyel damarların normal akışı nedeniyle açık cerrahi (bypass) olasılığı yoktu. Geriye kalan tek tedavi seçeneği, krural arterlerin endovasküler revaskülarizasyonuuydu. Hastanın yaşı ve rahatsızlıkları göz önüne alındığında en iyi tedavi stratejisinin her seferinde bir ayak olmak üzere iki prosedürde revaskülarizasyon gerçekleştirilmesi olduğuna karar verildi. Hastanın böbreklerinin tamamen iflas etmesini önlemek için iyot kontrastlı anjiyografi yerine CO2 anjiyografisi önerildi. Ortaklaşa karar alma görüşmesi neticesinde hastaya bu tedavi planının uygulanmasına izin verildi.

Çözüm

AZ Sint-Jan Bruges Hibrit Ameliyathanesi, Discovery IGS 730 mobil robotik gantrisiyle donatılmıştır. Alt ekstremitelerin görüntülenmesini sağlamak için gantri hastanın sol tarafına yerleştirildi. CO2 anjiyografisi için Angiodroid CO2 Enjektör (Angiodroid SRL, Bolonya, İtalya) kullanıldı.

Prosedür

Prosedür genel anesteziyle gerçekleştirildi. 6 French bir introdüser perkütan olarak sağ ana femoral artere ve ardından yüzeysel ortak artere yerleştirilmiştir. CO2 anjiyografisinde femoral ve proksimal popliteal arterde stenoz belirtisi görülmedi, yani MRA ile uyumluydu (Şek. 2a ve 2b).



Şek. 1. Sağ bacak değerlendirildiğinde aorto-femoral trajectory'de (soldaki görüntü) MRA'da stenoz veya kalsifikasyon görülmemektedir. İlk stenoz, distal popliteal arterde (ortadaki görüntü) görülmektedir. Peroneal arter ve tibial anterior arterde belirgin stenoz (sağdaki görüntü) görülmektedir.

¹Discovery IGS 730, Discovery IGS 7 tıbbi cihaz modelinin bir konfigürasyonudur.

Diz altındaki CO2 anjiyografisinde Şek. 3'te gösterildiği gibi, tibial fibular gövdede belirgin bir stenoz görüldü. Ayrıca, neredeyse tüm çıkış akışı peroneal arter üzerindeydi ve ostiumun hemen ardındaki Anterior Tibial Arter (ATA) tıkanıktı. Tibial fibular gövdenin Perkütan Transluminal Anjiyoplastisi (PTA) 3 x 40 mm'lik bir balonla gerçekleştirildi.

ATA'nın 0,018 inçlik tel ile rekanalizasyonunun ardından ATA için PTA gerçekleştirmek üzere 2 x 120 mm'lik bir balon kullanıldı. ATA'nın distal kısmı çok dar olduğundan 0,014 inçlik bir tel kullanıldı. ATA'nın tam rekanalizasyonu 2 x 20 mm ve 2 x 40 mm'lik PTA ile gerçekleştirildi ancak tam ayak pasajı başarıyla rekanalize edilemedi. CO2 anjiyografisinde peroneal artere eşdeğer ATA çıkış akışı görüldü.

Kılıf çıkarıldıktan sonra ponksiyon bölgesini kapatmak için manuel sıkıştırma yöntemi kullanıldı. Postoperatif laboratuvar sonuçlarında (6 gün sonra) 18 ml/dk'lık renal bir açıklık görüldü; bu, ameliyat günündeki renal açıklığın aynısıydı.



Dr. Decoster masa yanı kontrolleriyle görüntüleme ayarlarını değiştirirken. Ayakların görüntüleme kapsamının artırılması için Discovery IGS 730 gantri kaydırması hastanın sol tarafında yer almaktadır.



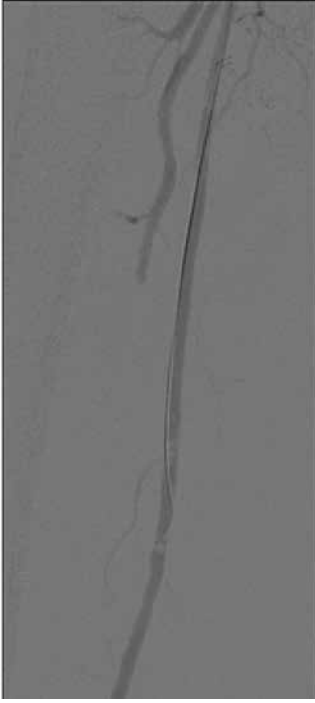
Dr. Decoster, prosedürün ardından Discovery IGS 730 uzak bir konuma bırakılmış iken manuel sıkıştırma yaparken.

Sonuç

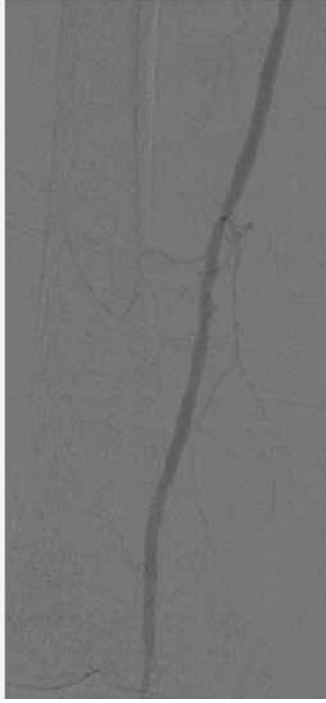
Kritik ekstremitte iskemik IV. evrede olan hastada ATA ve tibial fibular gövde için endovasküler rekanalizasyonun, hastanın sınırlı renal fonksiyonunu bozmadan gerçekleştirilmesi için Discovery IGS 730 ile CO2 anjiyografisi başarılı bir şekilde kullanıldı.

Doz seviyeleri

DAP	23,52 Gy.cm ²
Doz	170 mGy
Fluorokopi süresi	27:35 dk
Kontrast Maddeler	İyot karşı CO2 anjiyografisinin kalitesini kontrol etmek için 5 ml iyot.



Şek. 2a. Yüzeysel femoral artere ait CO2 DSA.



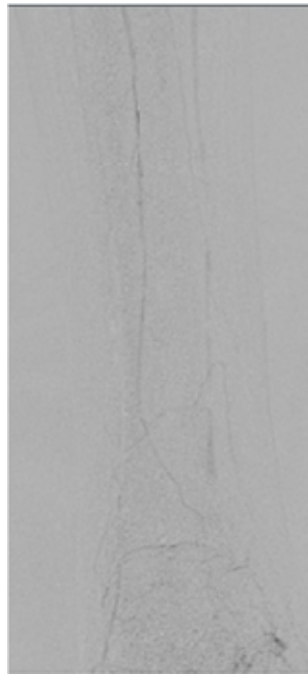
Şek. 2b. Femoral artere ait CO2 DSA.



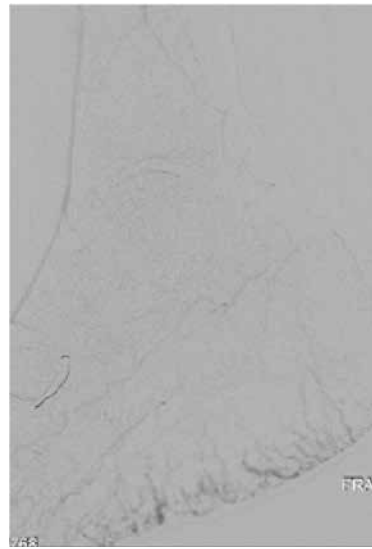
Şek. 3. Tibial fibular gövdeye ait CO2 DSA.



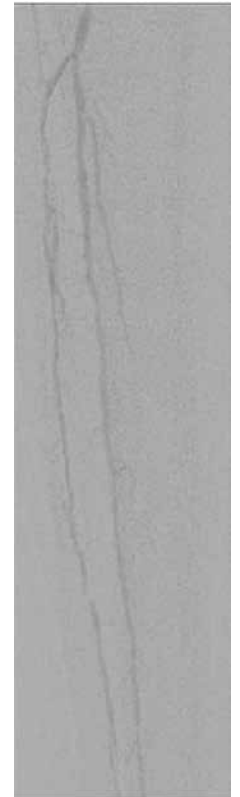
Şek. 4. 2D roadmap aracılığıyla ATA'ya ait PTA



Şek. 5. Ayak bileğine ait CO2 DSA.



Şek. 6. Başarılı endovasküler revaskülarizasyondan sonra sağ ayağa ait CO2 DSA.



Şek. 7. ATA ostiumunun ve peroneal arterin PTA'sından sonra tibial fibular gövdenin akışı.

Bu olgu sunumu, tıbbi uzmanın bu materyaldeki ve bu olgu sunumunun tarihi itibarıyla söz konusu cihaz, teknoloji ve uygulama kategorileri ile ilgili mevcut araştırma durumu hakkındaki farkındalığını ve anlayışını desteklemek için hazırlanmıştır. GE müşterileri tarafından burada belirtilen beyanlar, kendi görüşlerine ve müşterinin kendi ortamında elde edilen sonuçlara dayanmaktadır. "Tipik" hastane şeklinde bir tanım bulunmaması ve hastane boyutu ve vaka karışımı gibi çok sayıda değişkenin bulunması nedeniyle diğer müşterilerin aynı sonuçları alacağı garanti edilemez. Referans verilen materyaldeki analizlerden ve sonuçlardan GE müşterileri münhasıran sorumludur. GE, materyalde yer alan sonuçları veya önerileri onaylamamaktadır.

Venue Go™

Çok amaçlı ultrason sistemi olmasının yanı sıra hastalarınızı tıbbi şok durumunda yönetmenize yardımcı olmak için tasarlanmıştır.

Kritik görüntülemelerde bir sonraki adımı temsil eden **Venue Go™**, yapay zeka özellikli hasta başı ultrason sistemleri ailesinin en önemli çözümüdür ve hastaların tıbbi durumunu en önemli anlarda değerlendirmenin basit, hızlı ve kesin bir yolunu sunar.

➤ Otomatik Şok Araçları

Hasta durumunun temel göstergelerine - Kalp, Akciğer IVC (inferior vena cava) - odaklanan otomatikleştirilmiş araçlardır. Şok sebebinin belirlenmesinde size yardımcı olan bilgileri sağlar.

➤ Kullanım Kolaylığı

Dokunmatik ekran basitliği ile ultrason taramalarını hızlandırırken, enfeksiyon kontrolü ve sterilizasyonu kolaylaştırır.

➤ Ergonomik ve Taşınabilir Tasarım

Dar mekanlarda kolay hareket imkanı sunar. Prob tutucuları sayesinde kabloların yere değmesine engel olarak enfeksiyon kontrolü sağlar. Batarya desteği ile bölümler arası kullanımı kolaylaştırır.

➤ Çok Yönlülük

Venue Go™, kritik hasta bakımının yanı sıra çok amaçlı kullanımı için tasarlanmış yüksek performanslı bir ultrason sistemidir.

➤ Yüksek Performans

Özel butonlu probu sayesinde, ikinci kişinin size asistanlık yapmasına gerek kalmadan, konsolu, prob tarafından kontrol edebilirsiniz.

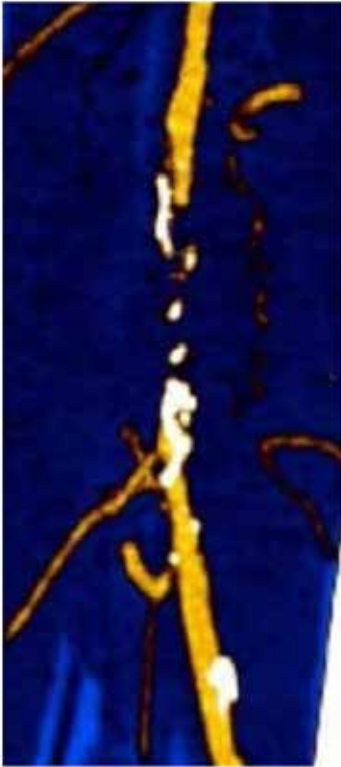
➤ Basit, Hızlı, Kesin

Yüksek performanslı, teşhis ve kılavuzluk için tasarlanmış ultrason sistemidir. Otomatik yazılımları sayesinde karmaşık adımları basitleştirir. Kolay kullanımı, hızlı iş akışı sayesinde kritik hastalarınızı yönetirken basit, hızlı ve kesin ultrason taraması sağlar.



Femoro-Popliteal Arterlerin Vessel ASSIST ile Kronik Total Oklüzyon (CTO) Tedavisi

Les Franciscaines Özel Hastanesi'nden (Nîmes, Fransa) Vasküler Cerrah Dr. Nicolas Louis'nin izniyle kullanılmıştır.



Şek. 1. Preoperatif BT'de "perfüzyon" modu. Kalsifikasyonlar beyaz; intima siyah; damardaki lümen ise sarı olarak tanımlanmıştır.

Hasta Geçmişi

62 yaşında erkek hasta sol alt ekstremité klotikasyonunun ortadan kaldırılması için hastaneye yatırıldı. Kalf bölgesinde kramplı ağrı hissediyor ve bu durum kendisini 50 m'lik yürüme mesafesiyle sınırlıyordu. Doppler ultrason kısa süreli bir oklüzyon olduğunu vurguladı. BT anjiyografisi aynı lezyonu hipogastrik arterin yanında harici bir iliak lezyonla doğruladı. Hastaya yüzeysel femoral ve popliteal arterlerin endovasküler rekanalizasyonu önerildi.

Klinik Zorluk

Yüzeysel femoral arterin CTO'sunun önemli ölçüde kalsifiye olması, lezyondan geçiş sırasında diseksiyon riskinin yükselmesine yol açıyordu.

Prosedür

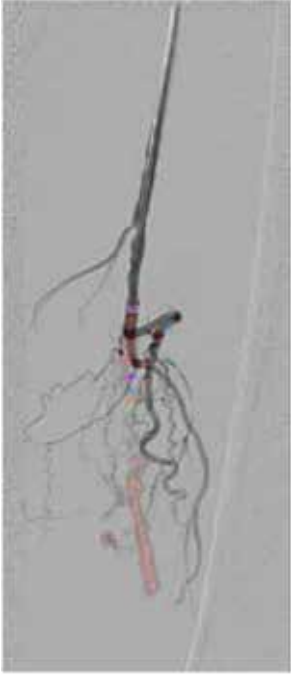
Planlama

"Perfüzyon" görüntüleme modu sayesinde preoperatif BT'deki kalsifikasyonları bulmak, damar yoğunluğunu ve damardaki lümeni belirlemek mümkün oldu.

Vessel ASSIST5 sayesinde kemik hacmi otomatik olarak çıkarıldı, damarların merkez hattı otomatik olarak oklüzyona kadar izlendi ve oklüzyon seviyesinde manuel takip yapıldı. Yönlendirme sırasında işaret olarak kullanılmak üzere kalsifikasyon hacmi çıkarıldı. Kontur çizgileri (daireler), yönlendirme sırasında rekanalizasyon için en iyi angülasyonu sağlamak üzere oklüzyon seviyesinde planlandı. En iyi angülasyonun 24°RAO, 3°CAU olduğu tespit edildi. Hasta Innova IGS 530 sistemine supin konumda yerleştirildi. Prosedür lokal anestezi altında gerçekleştirildi.

Kılavuz

Preoperatif BT'den çıkarılan hacimler, Vessel ASSIST sayesinde canlı floroskopi ile birleştirildi. İlgilenilen bölgeye yakın kemik yapılarına dayalı olarak "Bi-View" modunda bir kayıt yapıldı. Hastaya heparin uygulandı. Ultrason yönlendirmesiyle sağ ana femoral arter ponksiyonu gerçekleştirildi. Kateterizasyon için bir 5F introdüser kullanıldı ve özel bir prob ile sağ-sol geçiş gerçekleştirildi.



Şek. 2. DSA ile ilk kaydın hassas şekilde ayarlanması

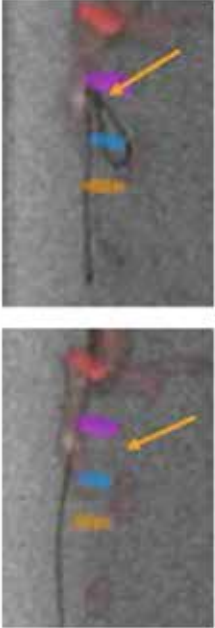
Aktif balon anjiyoplastisi ve popliteal arterin stentlenmesi:

Kateter popliteal arter seviyesinde yerleştirildikten sonra ilk kayıt, ilk arteriyografiye göre hassas şekilde ayarlandı. (Şek. 2)

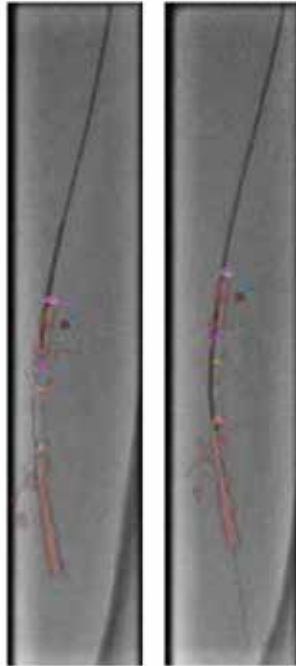
Görüntüleme alanının boyutunu değiştirmeden ve dolayısıyla radyasyon dozunu artırmadan daha iyi görünürlük için dijital yakınlaştırma özelliği kullanıldı. Damarlar, kalsifikasyon ve kontur çizgileri canlı floroskopi ile birleştirildi. 24°RAO, 3°CAU çalışma insidansı otomatik olarak masadan ayarlandı. Prosedür için 0,18 mm'lik bir kılavuz tel kullanıldı. Kollateral damarların kateterizasyon sırasında kılavuzla etkileşime girdiği ve füzyon görüntülemesine göre kılavuz telinin, tıkanmış damarı diseke ettiği görüldü. (Şek. 3)

Ardından kılavuz, BT füzyonuna göre yeniden konumlandırıldı. İlk kateter ve kılavuz, lezyondan optimal geçişe uygun olanlarla değiştirildi. Prob lezyon boyunca ilerletildi ve lezyonu geçerken hiçbir diseksiyon gözlenmedi, dolayısıyla herhangi bir yeniden giriş sisteminin kullanılmasına gerek olmadı. (Şek. 4)

4 x 60 balon kullanıldı ve 3 dakikada şişirildi. Ardından 2 dakikada 5 x 100 aktif balon şişirildi. Küçük proksimal bir diseksiyon tespit edildi. Aynı boyutta bir balon ile Supera7 5,5 x 60 stent (Abbott Vascular, ABD) yerleştirildi. Enjeksiyon sonrasında gerçekleştirilen çekimin sonuçları oldukça tatmin ediciydi. (Şek. 5)

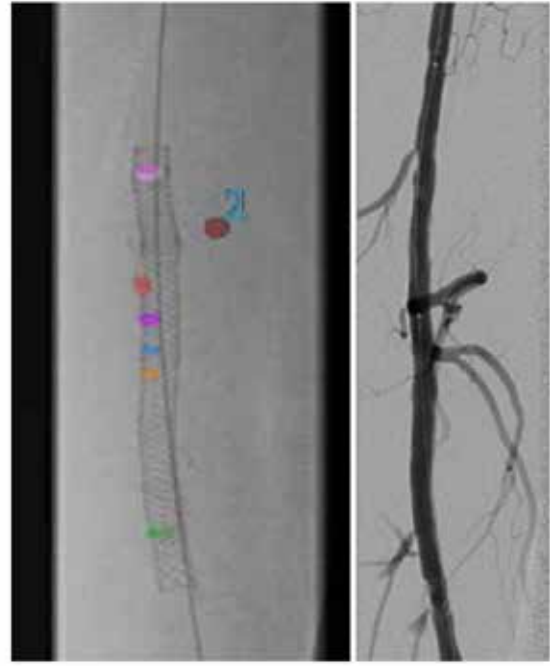


Şek. 3. Kılavuz telin oklüzyon içinde gezinmesi ve kılavuz telinin damarın dışına çıktığı görülmektedir.



Şek. 4a. Kılavuz telinin diseksiyona girmesi.

Şek. 4b. Özel bir kateter ve kılavuz ile lezyondan geçirme işlemi.



Şek. 5. Stentin lezyona tam olarak yerleşimini gösteren floroskopi görüntüsü ve restore edilen kan akışını gösteren artere ait DSA.

Sol yüzeysel femoral ve harici iliak arterlerin anjiyoplastisi:

Aynı balon, uzun şişirme süreleri ile sol yüzeysel femoral arter seviyesinde yerleştirildi. Harici iliak lezyon üzerine kontur çizgileri ve görüntüleme füzyonuna göre 8 x 25 balon üzerine monte edilmiş bir stent yerleştirildi.

10 dakikalık manuel sıkıştırma ile bir kapatma sistemi devreye sokuldu.



Şek. 6. Sol yüzeysel femoral arterde Vessel ASSIST görüntü füzyonu ile balon anjiyoplasti ve stent yerleşimi.

Sonuç

Vessel ASSIST ile hibrit odada sol alt ekstremité tamamen yeniden açıldı. DSA ile yapılan anında değerlendirme, SFA ve popliteal arterdeki kan akışının iyi bir şekilde restore edildiğini gösterdi. Görüntü füzyonu, prosedür sırasında diseksiyonların tespit edilmesine yardımcı oldu ve bir yeniden giriş sisteminin kullanılmasına gerek kalmadığından lezyondan geçiş için uygun bir kateter/kılavuz kullanıldı. Prosedürden bir gün sonra hasta taburcu edildi.

Doz seviyeleri

Fluoroscopi Süresi	17:21 dk
Doz	4,35 Gy.cm ²
Air Kerma	64 mGy

LOGIQ E10

Farkı yaratmanızda güven verir



Radyoloji Pratiđinizi Bir Sonraki Seviyeye Yükseltir

YENİDOĞAN'DAN GERİATRI HASTALARINA VERİMLİ, YENİ NESİL GÖRÜNTÜLEME

Klinik Zorluk

Radyoloji uygulamaları zorlu vakalar başta olmak üzere her geçen gün artan talepler ile karşı karşıya kalıyor. Klinisyenlerin çok çeşitli senaryolar ve uygulamalar boyunca verimli, hasta merkezli bakım sağlayan güçlü ultrason araçlarına ihtiyaçları vardır.

GE Çözümü

Vakanız ister rutin ister teknik açıdan görüntülenmesi zor olsun, LOGIQ™E10 cihazı hastalarınızın yaşamında fark yaratmanızda size yardımcı olacak. Yeni sistemin merkezi olan cSound™ Mimarisi çok yönlü XDclear™ problemleri ve yeni cSound Imageformer'i birleştirerek baştan yağa çeşitli klinik senaryolar için eşsiz görüntü kalitesi sunar.

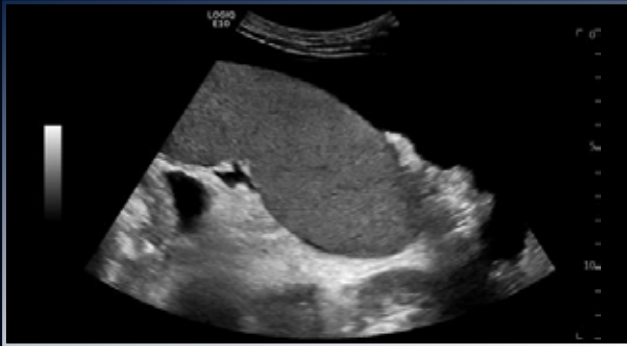


Güvenli Teşhis

LOGIQ E10 klinisyenlerin geniş yelpazedeki hastalarında, yakın dokudan uzak dokuya inanılmaz doku bütünlüğü ile, sıradışı görüntüler elde etmelerini sağlar. Sistemin gelişmiş teknolojisi Beden Kitle İndeksi yüksek hatlarda penetrasyon gücü sağlar.

Oto-optimize Görüntüler: cSound imageformer ile sürekli ve devamlı otomatik olarak ayarlanan görüntüler.

Yüksek performanslı prob seçenekleri: E-Series ve XDclear problemleri sayesinde güçlü, geniş bant aralığı derin nüfus ile olağanüstü derinlikte yüksek rezolüsyonda görüntüler.



Asit ile Dalak, C1-6-D



Shear Wave Elastografi C1-6-D

Geniş Kapsamlı Araçlar

LOGIQ E10 radyologlara tanı koyma kararlarında yeni bir güven seviyesi oluşturan sağlam araçlar sunar.

B-Flow™ Görüntüleme: Bu Doppler olmayan teknik sayesinde damar detayları örten görüntüler olmaksızın gerçek zamanlı, doğrudan kan akımı değerlendirir.

- B Flow Capture Artefaktların otomatik olarak bastırıldığı ve zayıf damar sinyallerinin geliştirildiği kan damarlarının 3 boyutlu görünümünü sağlar.

B-Streer+: Girişimsel işlemlerde hız ve güveni iyileştirmek için, iğnenin görünürlüğünü gerçek zamanlı olarak artırır.

Contrast Enhanced Imaging (CEUS): İyileştirilmiş kontrast madde duyarlılığı için penetrasyon ve çözünürlük arasındaki dengeyi optimize ederek lezyonları tespit ve karakterize etme yeteneğini geliştirir.

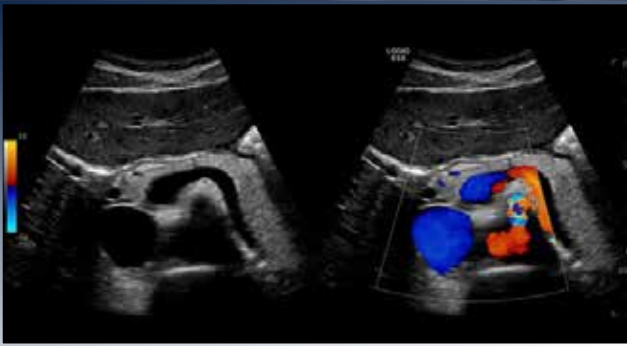
2D Shear Wave Elastography: İki boyutlu shear wave elastografi sayesinde doku esnekliği kantitatif olarak değerlendirilir. Ek olarak Stain Elastografi ile kalitatif doku değerlendirilmesi yapılabilir.

- Füzyon Görüntüleme: MRI'da görülen ultrason ile görülmeyen biyopsi yapılacak lezyonlar için gerçek zamanlı ultrason ile hacim DICOM MR datalarını birleştirip ikinci bakı ultrasonu kolaylaştırır.

- 2D/3D GPS İzleme: GPS benzeri bir teknoloji ile tarama sırasında görüntüyü izlerken ilgili noktaları işaretleyerek zaman kazanır ve güvenilirliği artırır.

Fotoğraf Asistanı Uygulama : Raporlamada bir resim, bin kelimeye bedeldir. Bir çalışmadan sonra belgeleme ve karşılaştırma yapmak için değerli bir içerik sağlamak için ilgili anatominin fotoğraflarını çekip gönderin. Karşılaştırma Asistanı ile birlikte Fotoğraf Asistanı görsel ile sonogram arasındaki değişiklikleri takip etmenizi ve belgelemenizi sağlar.

Karşılaştırma Asistanı : Klinisyenlerin; önceden çekilmiş ultrasonografi, mamografi, BT veya MR ve güncel görüntüleri bir monitörde bölünmüş ekran aracılığı ile gerçek zamanlı olarak birlikte inceleyerek güven ve tarama verimliliğini arttırmaya yardımcı olur.



İkili Görüntüleme CF Pankreas, C1-6-D



Pediyatrik Böbrek B-Flow, L2-9-D



Özlü İş Akışı

LOGIQ E10, ağır iş yükleri ve zorlu vakalar için radyoloji bölümlerinin yeni verimlilik seviyeleri elde etmesine yardımcı olmak için tasarlanmıştır.

Ham Veri : Genişletilmiş çift erken özellikleri, kullanıcıların taramadan sonra çok çeşitli görüntü işleme ve analiz yapabilmelerini sağlar. Bu kullanıcıların tarama süresini uzatmadan bilgiyi çıkartmasına ve yeniden analiz etmesine izin verir.

Tarama Asistanı: Bir ultrason muayenesinin her adımında kullanıcılara yardımcı olmak için tuş vuruşlarını ve tarama sürelerini azaltmaya yarayan özelleştirilebilir otomasyon sağlar.

Sezgisel kullanım: Ergonomik kullanıcı arayüzü erişilmesi kolay kontrollere, ayarlanabilir bir kayan klavyeye ve IR laboratuvarında hem açık hem de eksen dışı görüntülemek için kolayca ayarlanabilen mafsallı monitöre sahiptir.

Kural Dışı Taşınabilirlik: LOGIQ E10 sistemi kalabalık alanlara rahatlıkla sığar. Power Assistant pili, sistem bir yerden başka bir yere taşındığında yeniden başlatılmasına gerek olmadığını belirtir. Cihaz üzerindeki yerleşik depolama alanı, sarf malzemelerinin el altında olmasını sağlar.

Aerodinamik arşivleme ve raporlama: Sağlam DICOM bağlantısı, görüntülerin merkezi bir yere kayıt edilmesine ve diğer görüntüleme yöntemlerinin yanında gözden geçirilmesine izin verir.



Senographe Pristina.™

Konfor. Güvenilirlik.
Yüksek Görüntü Kalitesi.

GE 3D-tomosentez teknolojisi,
FDA onaylı 3D-tomosentez
sistemleri içinde en düşük hasta
dozuna sahiptir ve 2D Tam Alan
Dijital Mamografi sistemiyle
aynı dozda mükemmel
tanısal doğruluk sağlar.





Ahmet Kemal Fırat,
MD
Emsey Hastanesi
İstanbul,Türkiye



Huseyin Çağıl,
MD
Emsey Hastanesi
İstanbul,Türkiye



**Farida Benoudiba-
Bataille, MD**
Kremlin-Bicêtre Hastanesi
Kremlin-Bicêtre, Fransa

Daha iyi bir MR deneyimi



Hastaların nörolojik MR takip çalışmalarında görüntü kesitlerinin tutarlılığı, tedaviye yanıtı veya hastalığın ilerlemesini belirlemek için çok önemlidir. İncelemenin kalitesi de genellikle teknisyenin deneyimine bağlıdır. AIR x™¹, nörolojik MR incelemeleri için farklı teknisyenler ve incelemeler arasında daha az değişkenlik sağlamak üzere kesit planlamalarında tutarlılığı ve verimliliği artıran yapay zeka tabanlı otomatik bir iş akışı aracıdır.

Türkiye'nin önde gelen özel hastanelerinden biri olan Emsey Hastanesi, İstanbul'da ikamet edenlerin yanı sıra bölge genelindeki tüm hastalar için yüksek kaliteli sağlık hizmetleri sunmaktadır. Radyoloji departmanı, görüntüleme hizmetleri ve girişimsel hizmetler için bir tamamlayıcı niteliği taşımakta ve geniş bir ürün yelpazesine sahip GE Sağlık sistemlerinin ileri teknolojilerine güvenmektedir. Hastane, hizmetlerini uluslararası hastalara da sunmayı hedefleyen vizyonu doğrultusunda hareket etmeye karar verdiğinde, mevcut Brivo™ MR355 1.5T sistemini tamamlamak için yeni bir 3.0T MR sistemine ihtiyaç duyulduğu ortaya çıktı.

Bu ihtiyacı karşılamak için departmana bir 3.0T SIGNA™ Pioneer sistemi kuruldu. Radyolog Hüseyin Çağıl, MD'ye göre sistem seçimindeki kilit faktör, Total Dijital Görüntüleme, AIR™ Koiller, AIR x™ ve gelişmiş uygulamalardan oluşan SIGNA™ Works verimlilik platformuna kadar çeşitli yenilikçi teknolojileri temel almasıydı. Günümüzde SIGNA™ Pioneer, Emsey Hastanesi'nde prostat, karaciğer, kas-iskelet ve nöroloji başta olmak üzere MR görüntüleme için ilk tercihtir.

Dr. Çağıl bu durumu, "AIR x™, teknisyenler ve nöroradyologlar için favori uygulamalardan biri haline geldi" diyerek açıklıyor. "Bu derin öğrenme özellikli otomatik kesit planlaması aracı, günümüzde neredeyse tüm baş incelemelerimiz için standart bir iyileştirme sağladı."

Rutin beyin incelemeleri için otomatik olarak kesit planlamaya ek olarak, AIR x™ temporal lob, iç kulak kanalı, göz çukuru, optik sinirler, hipofiz bezi ve Willis poligonu MR incelemeleri için de kullanılmaktadır.

Ayrıca AIR x™, departmanın hasta deneyimini iyileştirmesine de olanak tanımaktadır.

Dr. Çağıl ve radyolog Mahmut Erol, MD, inceleme sırasında hastanın başını hareket ettirmesi veya mola verilmesi gerektiğinde bunu yapabildiklerini ifade ediyor. Bunun nedeni AIR x™'in, anatomiye otomatik olarak algılaması ve farklı taramalar ve teknisyenler arasında daha az değişkenliğe sahip görüntüler üretmek için kesitleri planlamasıdır.

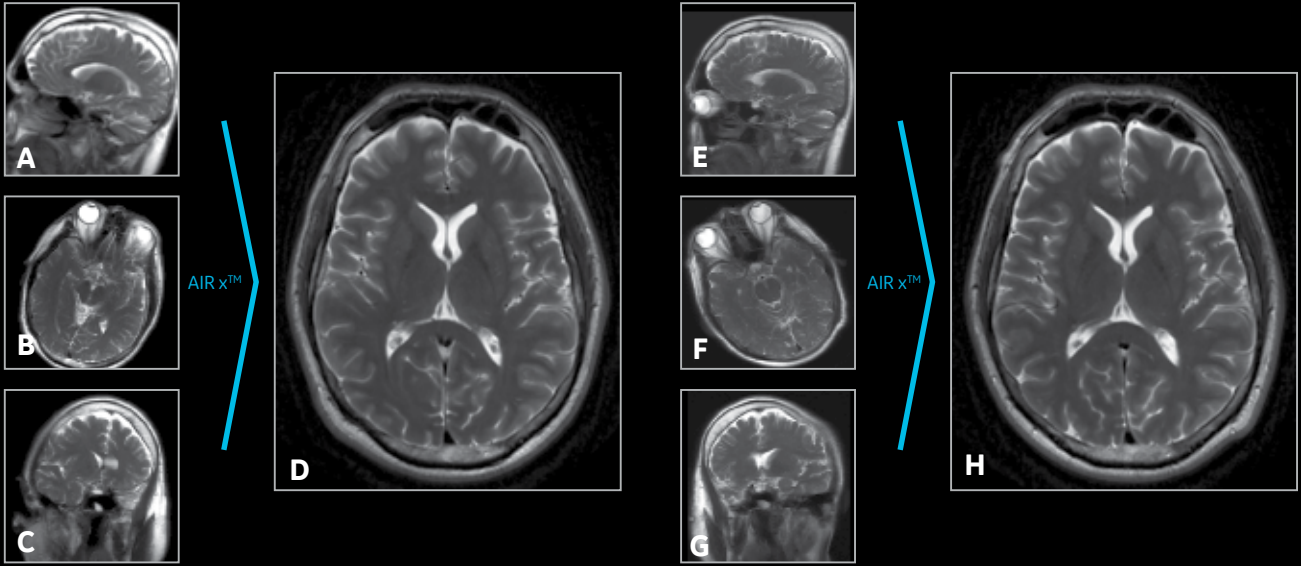
Teknisyen bir tarama lokalizörü uyguladıktan sonra AIR x™, tekrarlanabilir kesit planlaması için geri kalan işlemleri halletmektedir.

Dr. Çağıl, "Teknisyenin deneyiminden bağımsız olarak tutarlı şekilde doğru kesitler elde ediyoruz, bu da radyologlar tarafından yapılan baş incelemelerinin daha kolay ve daha güvenilir şekilde değerlendirilmesine katkıda bulunuyor" diyerek sözlerine devam ediyor.

Nörogörüntüleme genellikle teknisyenin kesit planlaması konusundaki deneyimine bağlıdır. Dr. Erol bu durumu, "Bu, longitudinal olarak takip ettiğimiz hastalar için nörolojik hastalıklarının seyrini değerlendirme konusunda da çok önemlidir. Hastaların benzersiz morfolojileri vardır ve bu zorlu klinik ihtiyaçlar için sağlam algoritmalara ihtiyaç duyarız. AIR x™ ve SIGNA™ Pioneer'ı süreçlerimize dahil etme kararımızın gelecekte hastanın takibine yardımcı olacağına inanıyoruz" diyerek açıklıyor.

Dr. Erol, nörolojik veya nörodejeneratif hastalıkları olan hastaların sıklıkla simetrik değerlendirmelerle bilateral olarak beyin yapılarındaki sinyal değişiklikleri açısından değerlendirildiğini ekliyor. AIR x™ tarafından sağlanan kesitlerdeki tutarlılığın hasta yönetimini daha da geliştireceğine inanıyor.

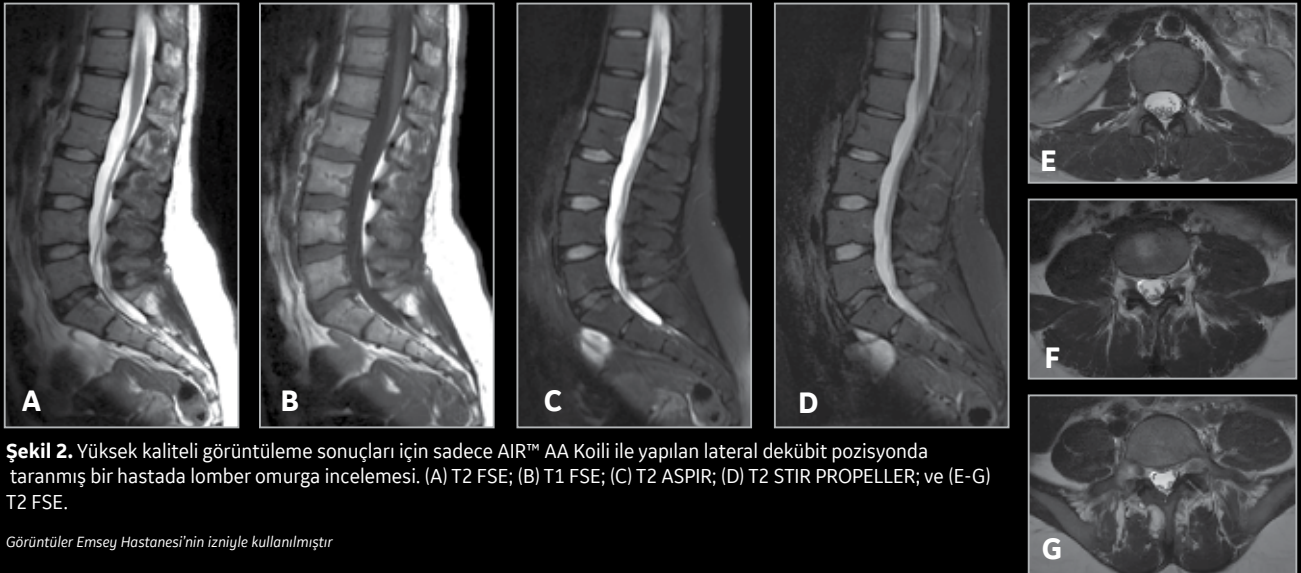
¹AIR x, belirli manyetik dezonans görüntüleme sistemlerinin işletim sistemleri içerisinde opsiyonel bir yazılım uygulamasıdır.



Şekil 1. AIR x™, çok zorlu koşullarda bile kesit planlaması ve tekrarlanabilirliğinde mükemmel doğruluk sağlamaktadır.

(A-C) 3 düzlemlilik lokalizör, (D) birinci konumda görüntü kesiti/oryantasyonun belirlenmesine yardımcı olarak (E-G) 3 düzlemlilik lokalizör ve (H) görüntü kesitinin/oryantasyonunun ikinci pozisyonunda eşleşmesini sağlar.

Görüntüler Emsey Hastanesi'nin izniyle kullanılmıştır



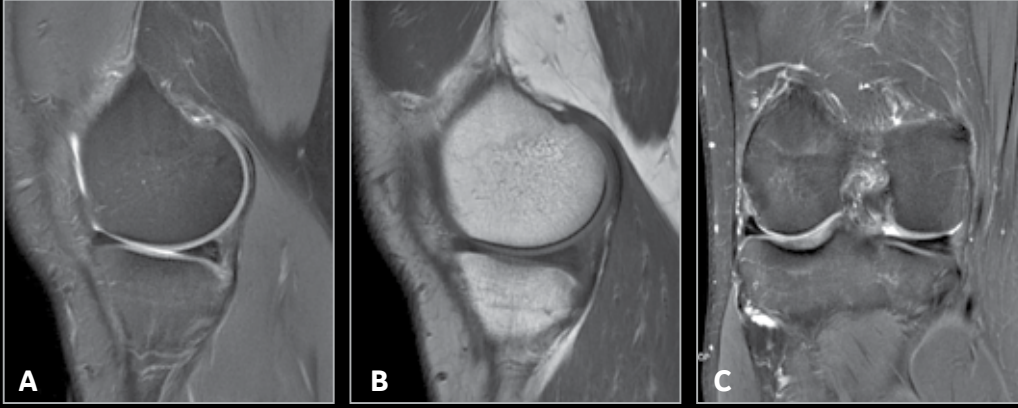
Şekil 2. Yüksek kaliteli görüntüleme sonuçları için sadece AIR™ AA Koili ile yapılan lateral dekübit pozisyonunda taranmış bir hastada lomber omurga incelemesi. (A) T2 FSE; (B) T1 FSE; (C) T2 ASPIR; (D) T2 STIR PROPELLER; ve (E-G) T2 FSE.

Görüntüler Emsey Hastanesi'nin izniyle kullanılmıştır

Hasta bakımında fark yaratan sadece AIR x™ değildir. Emsey Hastanesi ayrıca SIGNA™ Pioneer ile birlikte AIR™ Anterior Array (AA) Koilini satın almıştır. Sistem kurulduğunda AIR™ AA Koilinin henüz satışa sunulmamış olmasına rağmen radyologlar, vücuda battaniye gibi saran MR koilleri kavramının hastanın konforunda dönüşüm yaratacağına ve görüntü kalitesini artıracığına inanıyorlardı.

Dr. Çağrı, "AIR™ AA Koili, SNR'mizi önemli ölçüde artırdı ve bu SNR'yi büyükten küçüğe çeşitli görüntüleme alanlarında birçok görüntüleme incelemesi için hiç hayal kırıklığına uğramadan kullanabiliyoruz" diyor. "Konumlandırması zor olan veya geleneksel koillerin anatomilerini yeterince kaplayamadığı hastalarda AIR™ AA Koili, bu durumları ortadan kaldırıyor." Örneğin, şiddetli sırt ağrısı olan hastalar lomber omurga muayenelerinde sadece dekübit pozisyonunda konumlandırılabilirdi.

Şimdi ise AIR™ AA Koili bu hastaların sırtına yerleştirilmektedir. Özel bir koilin bulunmadığı uzun kemik taramalarında, AIR™ AA Koili ile anatominin geniş kapsama alanı ve yakınlığı hasta yönetimi için daha iyi görüntüler sağlamaktadır. Kas-iskelet görüntülemesinde Posterior Array (PA) Koili ile AIR™ AA Koilini bir arada kullanmak, teknisyenin her iki dizi de yaklaşık 30 aktif kanaldan (iki koil arasındaki) mükemmel çözünürlükle eşzamanlı olarak taramasına olanak tanımaktadır.



Şekil 3. AIR™ AA Koili ile diz görüntüleme. (A) PD FatSat PROPELLER; (B) T1 PROPELLER; ve (C) PD FatSat PROPELLER. Tüm sekanslar 0,7 x 0,7 x 3,5 mmpiksel boyutuyla çekilmiştir.

Görüntüler Emsey Hastanesi'nin izniyle kullanılmıştır

Bu yaklaşım ayrıca, hastanın yeniden konumlandırılması ihtiyacını ortadan kaldırarak inceleme süresinden tasarruf edilmesine yardımcı olmaktadır.

Dr. Çağıl sözlerine, “Sinyal homojenitesi tüm anatomilerde ve koil kombinasyonlarında önemli ölçüde arttı” diyerek devam ediyor. Prostat, kadın pelvisi, pankreas vb. gibi küçük FOV gerektiren özel organ çalışmalarında etkileyici sonuçlar elde ettik.” AIR™ AA Koilleri, özellikle abdominal-pelvik onkoloji vakalarında büyük FOV incelemelerinde de etkileyicidir. Dr. Erol'a göre bazı hastalarda geniş kapsama alanı için daha önce iki geleneksel sert dış yüzeye sahip AA koiline ihtiyaç vardı.

“Şimdi ise hastalar AIR™ AA Koili ile çok daha rahatlar çünkü incelemeyi tolere etmelerine yardımcı oluyor ve bu da görüntü kalitesini etkiliyor” diyor Dr. Erol. “Ayrıca, SSFSE başta olmak üzere sekanslarla birlikte hızlandırma tekniklerine sahip olmak, çekim sırasında daha az hareket sayesinde daha net görüntüleme sonuçları sağlamaktadır.”

Teknisyenlerden gelen geri bildirimler de radyologların daha iyi hasta konforu konusundaki görüşlerini desteklemektedir. Dr. Erol, hastanın daha kolay konumlandırılması ve kapsama alanı esnekliği konusunda çok olumlu düşüncelere sahip oldukları ifade ediyor. AIR™ AA Koilini tünelin içindeyken dahi hasta üzerinde yukarı ve aşağı doğru kaydırabiliyorlar.

AIR™'in avantajlarına ek olarak Emsey Hastanesi, kapsamlı bir karaciğer sağlığı programı için MR Touch, IDEAL IQ ve StarMap kullanımını da araştırıyor.

Radyoloji alanında Doçent Doktor ve girişimsel radyolog olan Ahmet Kemal Fırat'a göre bu sekanslar, departmanın yağlı karaciğer hastalıklarının artan insidansı ile baş etmesini sağlıyor.

Profesör Fırat bu durumu, “Şu anda her yıl yaklaşık 200 hastayı girişimsel radyo/kemo-embolizasyonu ile tedavi ediyoruz” diyerek açıklıyor. “Bu görüntüleme tekniklerini daha büyük bir hasta grubunda karaciğer hastalığı tedavisi için kullanmayı planlıyoruz.”

Profesör Fırat ayrıca, dünyanın dört bir yanındaki diğer kurumlara işbirliği içinde 3D MR elastografi tekniklerinin kullanımını araştıran araştırmalara katılmayı umut ediyor.

Kesit planlamasında tekrarlanabilirlik

Kremlin-Bicêtre Hastanesi, Paris-Sud Üniversitesi Hastaneleri'nde, öğretim ve araştırma ortamı kapsamında kapsamlı sağlık hizmetleri sunan üç hastaneden biridir. Hastane nöroşirürji, girişimsel nöroradyoloji, nöro-onkoloji ve politravma vakalarındaki uzmanlığıyla bilinmektedir.

Hastane 2017 yılında cerrahi, girişim, radyasyon tedavisi ve kafa travması vakaları için nörogörüntülemeyi daha fazla desteklemek için SIGNA™ Architect ile AIR™ 48 kanallı Baş Koilini kullanmaya başlamıştır. Kısa bir süre önce AIR x™, SIGNA™ Works AIR™ Sürümü verimlilik platformu yükseltmesinin bir parçası olarak hastane sistemleri arasına eklenmiştir.

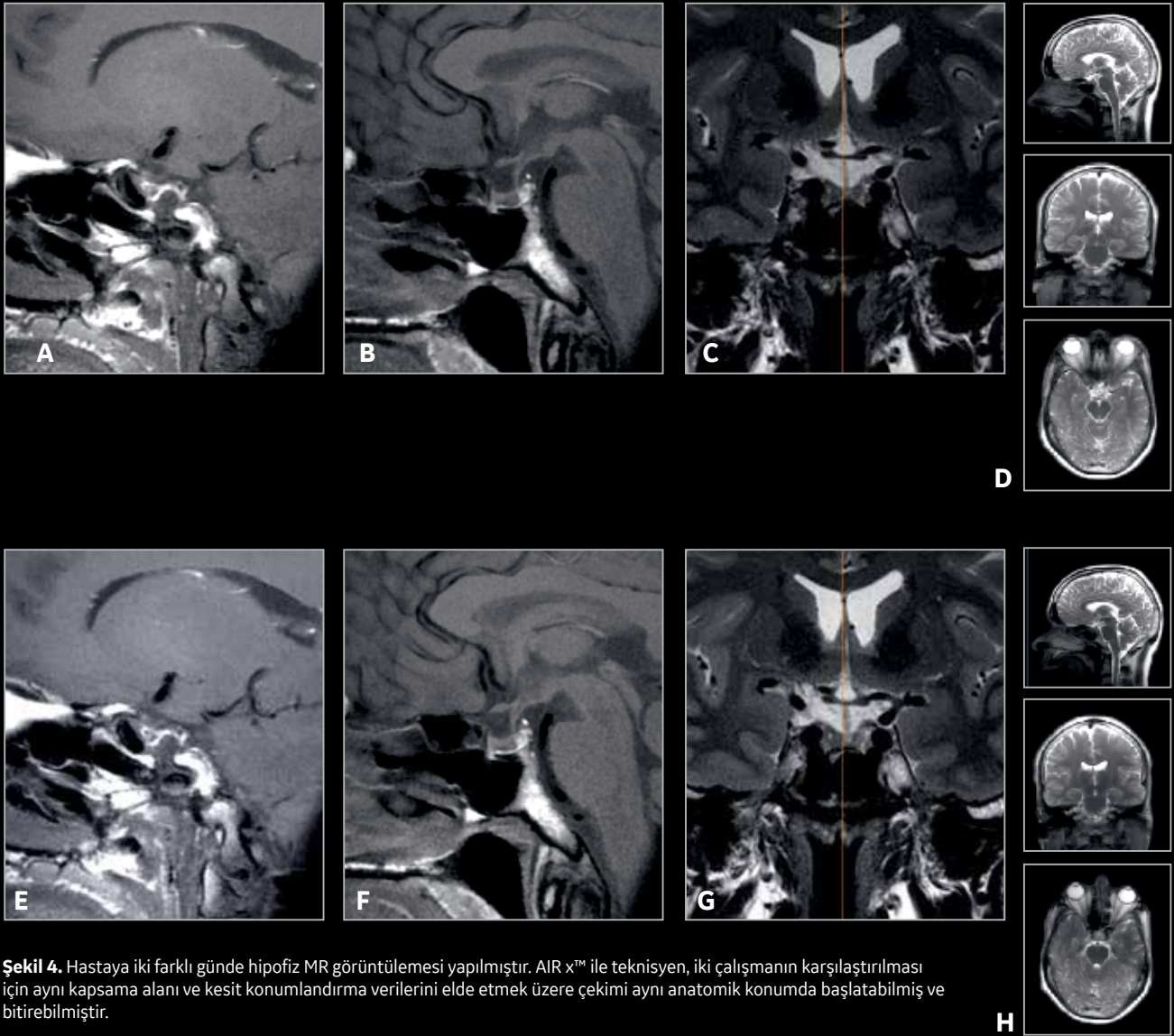
Kremlin-Bicêtre Hastanesi'nde nörolojik MR incelemesi yapılan birçok hasta, bir nöro hastalık veya yaralanma için bir tür tedavi veya müdahale geçirmektedir. Nöroradyolog Farida Benoudiba-Bataille, MD'ye göre AIR x™; hasta, teknisyen ve radyolog için zamandan tasarruf sağlamaktadır.

Dr. Benoudiba-Bataille bu durumu, “AIR x™'in hastayı hazırlamada zaman kazanmanıza yardımcı olabileceğini ve bunun hastanın hareketsiz hale getirilerek tarayıcıda daha az zaman geçirmeleri anlamına geldiğini tespit ettik” diyerek açıklıyor.

Teknisyen Laure Cacheux, RT (R), “AIR x™, gerekli plandan bağımsız olarak kesit konumlandırmada çok hızlıdır. Bu bize zaman kazandırıyor çünkü sadece AIR x™'in kesit planlamasını kontrol etmemiz gerekiyor” diyerek eklemeye yapıyor. Sonuç olarak, teknisyenler hastanın endişelerini, kaygılarını veya stresini gidermek için daha fazla zaman harcayabiliyorlar.

Daha da önemlisi, kesit planlaması artık teknisyene bağımlı olmadığından yapılan çalışmalarda MR kesitleri (görüntüleri) için daha fazla tekrarlanabilirlik ve benzerlik sağlanmaktadır. Bu durum primer ve sekonder tümörler, multipl skleroz gibi nörodejeneratif hastalıklar ve arteriyovenöz malformasyon veya diğer nöroşirürji vakaları dahil olmak üzere onkolojideki hasta takibi için çok önemlidir.

Teknisyen Antony Morel, RT (R), “Tümör değerlendirmesi için bir hasta takibi yapıldığında, kesit konumlandırması hem eksen hem de kapsama alanında önceki incelemelerle mümkün olduğunca aynı olmalıdır” diyor.



Şekil 4. Hastaya iki farklı günde hipofiz MR görüntülemesi yapılmıştır. AIR x™ ile teknisyen, iki çalışmanın karşılaştırılması için aynı kapsama alanı ve kesit konumlandırma verilerini elde etmek üzere çekimi aynı anatomik konumda başlatabilmiş ve bitirebilmiştir.

(D) 3 düzlemli lokalizör ile (A-C) ilk gün incelemesi ve (H) 3 düzlemli lokalizör ile (E-G) ikinci gün incelemesi. Birinci ve ikinci gün arasındaki 3 düzlemli lokalizer görüntülerinde kısmen farklılık gösteren çevirme ve rotasyona dikkat edilmelidir.

Görüntüler Kremlin-Bicetre Hastanesi'nin izniyle kullanılmıştır

“En deneyimli teknisyenlerin bile her takip incelemesinde bu mükemmeliği sağlayamayabildiği göz önüne alındığında, AIR x™’in daha az deneyimli teknisyenler için çok yararlı olduğu aşikardır.” Dr. Benoudiba-Bataille bu durumu, “Aynı kesit planlaması ve hasta pozisyonu ile, örneğin takip amaçlı MR çalışmamızda artık rezidüel bir tümörü tespit edebileceğimiz konusunda daha eminiz. Ayrıca, radyoloji görüntülerini inceleyen kişiden bağımsız olarak tedavi planlaması için gereken hassas konturlama ve güvenilir ölçümlere yardımcı oluyor” diyerek açıklıyor.

Tümörlerin güvenilir ve tekrarlanabilir ölçümü, hastaların tedaviye ne zaman yanıt verdiğini, tedavi sırasında aynı kalıp kalmadığını veya kötüleşip kötüleşmediğini tanımlayan yayınlanmış bir dizi kural olan Solid Tümörlerde Cevap Değerlendirme Kriterleri (RECIST) için bir gerekliliktir. RECIST, birçok kanser çalışmasında tedavilerin etkililiğini değerlendirmek için kullanılmaktadır.

“AIR x™ ile elde edebildiğimiz görüntüleme tekrarlanabilirliği, hasta takip vakalarına olan güvenimi artırıyor ve meslektaşlarıma onkoloji ve cerrahi konusunda daha iyi destek vermemi sağlıyor.”

Dr. Farida Benoudiba-Bataille

REVOLUTION MAXIMA

EN İYİ YENİ RADYOLOJİ CİHAZI

- AuntMinnie Europe, Avrupa radyolojisinde elde edilen başarıları sergilemek için Avrupa Radyoloji Kongresi'nde (ECR) her yıl düzenlenen EuroMinnies ödülleri etkinliğine ev sahipliği yapmaktadır.
- Ödül programı, Avrupa radyoloji topluluğunda gerçekleşen önemli klinik ve teknolojik gelişmelerin tanıtımını yapmayı amaçlamaktadır.
- Revolution Maxima, 2020'de En İyi Yeni Radyoloji Cihazı ödülüne layık görülmüştür.

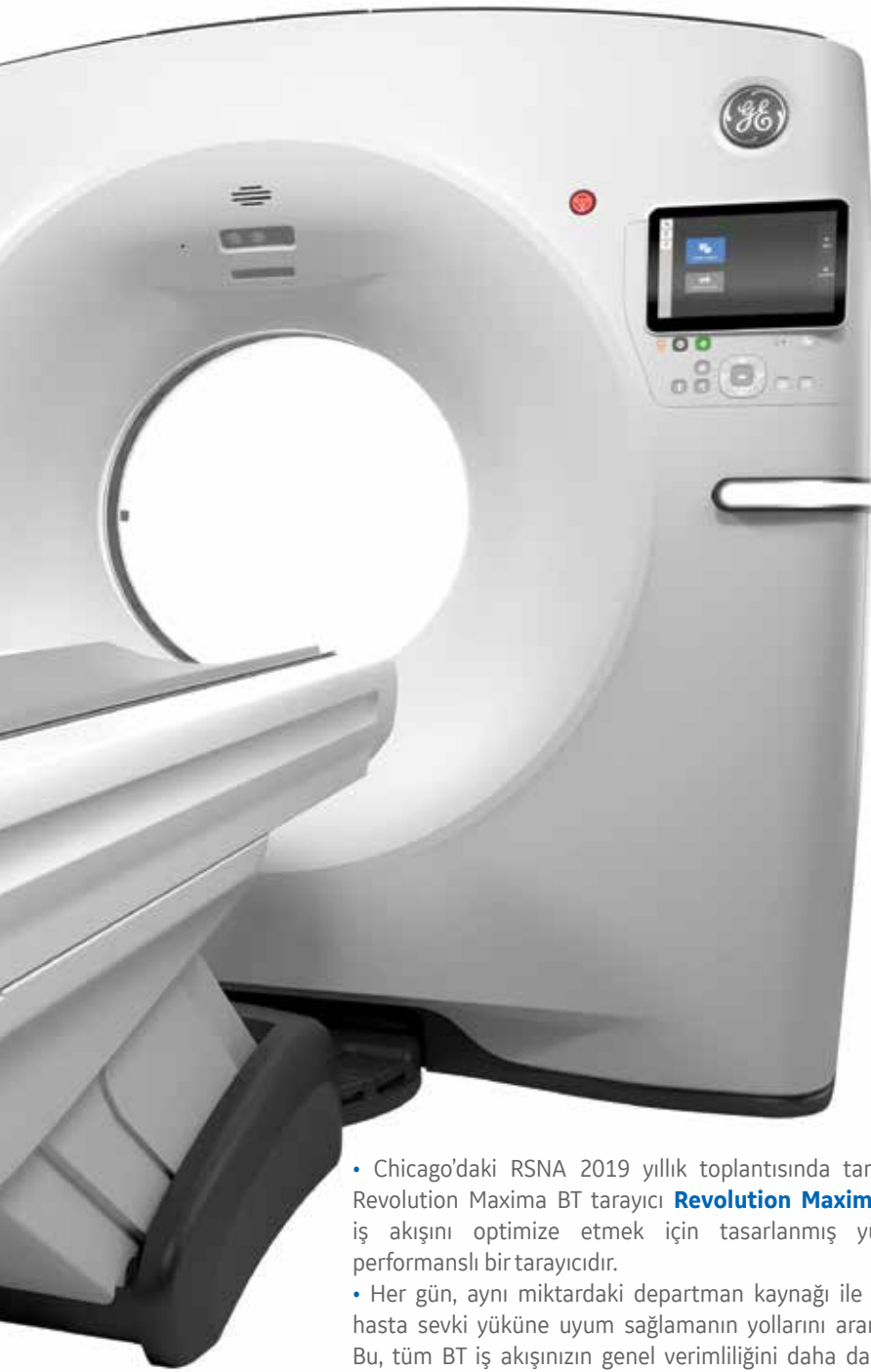


Revolution Maxima



En İyi Yeni Radyoloji Cihazı EuroMinnies 2020 Kazananı: GE Moleküler Görüntüleme ve Bilgisayarlı Tomografi (MCT) Başkanı ve CEO'su Mike Barber bu durumla ilgili olarak, "Revolution Maxima sistemimizle gurur duyuyoruz ve 2020 EuroMinnies ödüllerinde En İyi Yeni Radyoloji Cihazı seçilmesinden dolayı kıvanç içerisindeyiz" ifadelerini kullandı. "Yapay zeka ile otomatik hasta pozisyonlama özelliğine sahip Revolution Maxima, yapay zekadan faydalanmanın iş akışını nasıl verimli hale getirebileceğine ve tüm BT deneyiminde nasıl dönüşüm sağlayabileceğine dair harika bir örnektir." Tarayıcı, bir hasta pozisyonlama sistemi kullanılarak BT

taraması yapılan hastaları tek bir tıklamayla otomatik olarak merkezleyebilir. Bu görevi gerçekleştirmek üzere tarayıcı hasta masasında uzanan bir bireyin gerçek zamanlı 3D görüntüsünü oluşturmak için derinlik algılayıcı bir kamera kullanır. Otomatik Pozisyonlama, tarama aralığının merkezini belirlemek, gantrinin izomerkeziyle hizalamak ve son olarak hastayı otomatik olarak merkezlemek için bir derin öğrenme algoritması kullanır. Bu teknoloji, hasta pozisyonlamanın doğruluğunu ve verimliliğini artırmayı ve teknisyene hasta bakımının diğer yönlerine odaklanması için daha fazla zaman tanımayı amaçlamaktadır.



- Chicago'daki RSNA 2019 yıllık toplantısında tanıtılan Revolution Maxima BT taramacı **Revolution Maxima**, BT iş akışını optimize etmek için tasarlanmış yüksek performanslı bir taramacıdır.
- Her gün, aynı miktardaki departman kaynağı ile artan hasta sevki yüküne uyum sağlamanın yollarını ararsınız. Bu, tüm BT iş akışınızın genel verimliliğini daha da fazla

etkileyen sürekli bir dengeleme eylemidir.

- Sizin için ise nihai BT görüntüsü hikayenin sadece bir kısmını oluşturur. Bu görüntüyü elde etme yönteminiz, görüntülerin kendisi kadar hasta bakımınızın kalitesinin de ayrılmaz bir parçasıdır.
- Bu felsefe, Revolution™ Maxima'nın temelini oluşturur. BT iş akışının her aşısını değerlendirdik ve ardından tüm BT deneyiminde dönüşüm sağlamak amacıyla yapay zeka gibi gelişmiş teknolojileri mümkün olduğunca kolaylaştırmak, verimli hale getirmek, otomatikleştirmek ve uygulamak için çalışmaya başladık.
- Sistem, tüm bu verimli çalışmaların doruk noktası olduğu için adı Revolution Maxima'dır. Sevkten rapora kadar BT iş akışının her adımını en üst düzeye çıkarmak için tasarlanmış güçlü, yüksek performanslı ve güvenilir bir BT sistemidir.

• Bakış açınız ne olursa olsun tüm hastalar, hatalı pozisyonlama riski altındadır. Bir hastanın hatalı pozisyonlanması, doz oranında yüzde 38'e, görüntü gürültüsünde ise yüzde 22'ye varan bir artışa neden olabilir. Manuel iş akışının doğal tutarsızlığı, hasta rahatsızlığı ve teknisyen deneyimi gibi değişkenlerin kombinasyonundan kaynaklanabileceği için pozisyonlamadaki zorlukların çözülmesi zordur.

• Yenilikçi yapay zeka temelli Otomatik Pozisyonlama*, bu adımı tamamen otomatikleştirir. Xstream kamera hasta vücudunun 3D bir modelini oluşturmak için gerçek zamanlı derinlik algılama teknolojisini kullanır. Ardından Revolution Maxima, derin öğrenme algoritmamızı kullanarak tarama aralığının 3D merkezini belirler ve otomatik olarak gantrinin izomerkeziyle hizalar. Otomatik Pozisyonlama, tek bir tıklamayla tamamen eller serbest bir şekilde pozisyonlama deneyimi için hastanızı otomatik olarak merkezlemek üzere tüm bu bilgileri kullanır.

• Otomatik Pozisyonlama, hasta ayarlarını kolaylaştırır ve en önemlisi de teknisyenlerinize serbestlik sunarak hastalarınızı daha rahat hissettirmeye odaklanmalarını sağlar.

• Revolution Maxima, hasta ayarlarıyla ilgili tüm süreci kolaylaştırır. Yenilikçi otomatik merkezleme teknolojisi, gelişmiş tarama deneyimimizin temelidir işlem ilgili protokol önerileriyle başlar. Sistem, inceleme açıklamasını tarama protokolleri veritabanıyla karşılaştırarak arasından seçim yapabileceğiniz kısa bir protokol listesi gösterir. Eskiden doğru protokolü aramak ve ardından hastayı gantride manuel olarak konumlandırmak için zaman harcanılan bu işlem, şimdi hızlı bir seçim ve basit bir düğmeye tıklayarak yapılabilir.

• Hasta pozisyonlamayı otomatikleştirmek için harika bir yöntem de dahil olmak üzere Revolution Maxima, sevkten rapora kadar tüm BT deneyiminiz için yenilikçi çözümler sunar.

“BİR SİSTEMDEKİ ARIZAYI GİDERDİĞİMDE YA DA KALİBRASYON YAPTIĞIMDA KENDİMİ İYİ HİSSEDİYORUM”



İşini büyük bir ciddiyet ve özenle yapan GE Sağlık İleri Saha Servis Mühendisi Hakan Akan, tıpkı bir cerrah gibi, işinde ne kadar dikkatli olursa potansiyel sonucun hastalar için o kadar iyi olacağının bilincinde.

hiçbiri sorunu çözemedi. Yerel GE Sağlık ekiplerine küresel destek sağlayan uzak saha servis mühendisi meslektaşlarına konuyu danıştıklarında, Kenya'da yüksek rakımda bulunan bir hastanenin de benzer bir sorun yaşadığını öğrendiler.

Bir mühendis, birçok ağır ekipmanın İstanbul'dan binlerce kilometre uzaklıktaki bir yere hava taşımacılığı yerine kara yoluyla gönderilmesini gerektiren çözümü açıkladı. Ekipman teslim edilip kurulduktan sonra ve sistem düzgün bir şekilde çalışmaya başladığında hastane bu durumdan oldukça memnun kalmıştı. Akan, “Müşteriyle çok iyi iletişim kurduk. Neredeyse her gün neler olduğunu ve ne yaptığımızı onlara bildiriyorduk” ifadelelerini kullandı ve bu nedenle müşteri geri bildirim formunda Akan'a ve GE Sağlık ekibine en yüksek notu verdiler. Akan, “Elimden gelenin en iyisini yaptığımı ve onların yanında olduğumu biliyorlardı. İletişim son derece önemli” diyor.

Akan, GE Sağlık'ın Global Saha Mühendisliği Olimpik Akademisine katılmak üzere Orta Doğu, Kuzey Afrika, Türkiye ve Pakistan bölgesinden seçilen dokuz saha servis mühendisin-den biridir. Bu mühendisler, Mayıs ayında Waukesha, Wisconsin'deki (ABD) GE Sağlık Enstitüsünde bir hafta süren öğrenme ve geliştirme etkinliğine katılacak dünyanın dört bir yanından seçilen yaklaşık 80 saha servis mühendisi arasında yer almaktadır.

Türkiye'de GE Sağlık'ın İleri Saha Servis Mühendisi olarak çalışan Hakan Akan, BT ve PET/BT tarayıcılarının kurulumunu, onarımını ve bakımını yapmakta. Bu ekipmanlar, genellikle kanser hastalarına ve kaza geçiren kişiler gibi kritik travma vakalarına tanı koymak ve tedavi uygulamak için kullanılmaktadır.

Akan, “Ekipmanları mümkün olan en iyi şekilde kalibre ederek makinelerin çok yüksek has-sasiyet düzeyine ulaşmasına yardımcı oluyoruz. Kalibrasyon kapalıysa, [kanseri lezyonun] konumu veya büyüklüğü belirlenemeyebilir ve bu kritik bir durumdur. Bu nedenle bir sistemdeki arızayı giderdiğimde ya da kalibrasyon yaptığımda kendimi iyi hissediyorum. Hastalara çok önemli bir konuda yardım ettiğimi hissediyorum. Hastane teknisyeni sistemi çalıştırdığında ve hasta taranıp sonuçlar alınabildiğinde bir bakıma hayat kurtardığımı hissediyorum. Bu da beni çok gururlandırıyor ve işime oldukça motive ediyör.”

Yedi yıldır GE Sağlık'ta çalışmakta olan otuz beş yaşındaki Akan, yaklaşık beş yıl boyunca da başka bir şirkette benzer bir pozisyonda çalışmış. İşine olan tutkusu son derece açık olan Akan, yakın zamanda yeni bir makinenin kurulumunu yapmak için bir hastaneye gittiği bir anısını şöyle anlatıyor: “Yan odada yedi veya sekiz yıl önce kurulumun yaptığım bir BT sistemini gördüm. Sisteme bakarak, sanki uzun süre sonra çocuğumu görmüş gibi hissettim. Bu sistemlerin kurulumunu yaparken doğumlarına yardımcı oluyormuşum gibi geliyor; bu yüzden yeni sistem üzerinde çalışırken diğer odada abisi varmış gibi hissettim.”

Akan, işinin yalnızca ekipmandan fazlası olduğunun ve aynı zamanda müşterilerle çalışmakla ilgili olduğunun farkında. Bunun en çarpıcı örneklerinden birinin Türkiye'nin doğusundaki dağlık bir bölgede bulunan bir hastanede gerçekleştiğini belirtiyor. Yeni BT tarayıcılarında sürekli olarak sorunlar yaşıyorlardı. Akan ve yerel GE Sağlık saha servis mühendisi ekibi bir takım düzeltmeler önerdiyse de

CAN SAYA, TÜM ONARIM İŞLERİNİ İÇİNDEKİ ÖĞRENME TUTKUSUYLA ÜSTLENİYOR



Can Savaş, bir ekipman parçasının onarımı sırasında daima yeni bir şeyler öğrenme eğiliminde olduğundan, servis veya kurulumun ötesinde onarım çalışmalarını işinin en keyifli kısmı olarak görüyor.

en derindeki bir kısımda bir kablolu yıpranarak arızaya yol açtığını tespit etti. Kabloyu değiştirdi ve ekipmanı tamir etti.

Bu onarımın Savaş için en can alıcı kısmı kendisine bir öğrenme fırsatı sunmuş olmasıydı. Sahadaki dokuz yıllık çalışması boyunca böyle bir kablo arızası görmemiş olan Savaş, böylece öğrenmeye devam etmenin önemini bir kez daha kavramış oldu. Bu bağlamda, karşısına daima yeni senaryoların çıkacağı kesin bir gerçek.

İlk kez karşılaştığı onarım işlerinin yanı sıra, Savaş'ın sık karşılaştığı zorluklardan biri de, başta cerrahi ekipmanlar olmak üzere bazı ekipmanların günün tüm saatleri boyunca kullanımda olması sorunu. Bu, bakım için uygun olan tek zaman diliminin akşam saatleri olması anlamına geliyor. Herhangi bir iş üzerinde çalışırken daha da acil bir aramanın gelmesi oldukça sık bir durum olduğundan, kısa sürede mükemmel bir iş çıkarma zorunluluğuyla da sürekli olarak mücadele ediyor.

Savaş, GE Sağlık'ın Global Saha Mühendisliği Olimpik Akademisine katılmak üzere Orta Doğu, Kuzey Afrika, Türkiye ve Pakistan bölgesinden seçilen dokuz servis mühendisinden biri. Bu mühendisler, Mayıs ayında Waukesha, Wisconsin'deki (ABD) GE Sağlık Enstitüsü'nde bir hafta süren öğrenme ve geliştirme etkinliğine katılmak üzere dünyanın dört bir yanından seçilen yaklaşık 80 saha servis mühendisi arasında yer almaktadır.

Can Savaş bir şeyler öğrendiği zaman mutlu olan bir yapıya sahip. GE Sağlık Türkiye'de İleri Saha Hizmeti Mühendisi olarak çalışan Savaş, ekipman onarım işlerinden özellikle keyif alıyor.

33 yaşındaki Savaş ventilatör, kuvöz, hasta monitörleri ve kardiyoloji ekipmanları dahil olmak üzere hastane ve kliniklerde çok geniş aralıktaki GE Life Care Solutions ekipmanlarının bakım ve servis işlerini gerçekleştiriyor. Ancak bir ekipman parçasının onarımı sırasında daima yeni bir şeyler öğrenme eğiliminde olduğundan, servis veya kurulumun ötesinde onarım çalışmalarını işinin en keyifli kısmı olarak görüyor.

Savaş, "Önleyici bakım işleri veya kurulumlar gerçekleştirirken, her ekipman parçası için genellikle aynı şeyi yapıyorsunuz. Ancak düzeltici bakımda, sorunun anında tespit edilememesinin mümkün olduğu durumlarda belirli işler beni gerçekten zorluyor. Araştırma yap-

mam, onarım kılavuzlarını kontrol etmem, meslektaşlarıma danışmam veya yurtdışındaki uzak saha mühendislerine soru sormam gerekiyor" diyor.

"Böyle işler yeni şeyler öğrenmeme yardımcı oluyor. Bu da deneyim seviyemi artırıyor ve beni motive ediyor."

Savaş'ın gerçekleştirdiği en sıra dışı onarım işlerinden biri de bir kuvöz sistemini içeriyordu. GE Sağlık ile bakım sözleşmesi bulunmayan hastane, makine için bir yedek parça satın almıştı. Hastane, bu parçanın kurulumu için bir GE Sağlık saha servis mühendisi talep etti. Savaş hastaneye gitti ve parçanın kurulumunu gerçekleştirdi, ancak makine hâlâ çalışmıyordu.

Hastanenin bir servis sözleşmesi olmadığı halde, Savaş problemi tanımlamak üzere makineyi inceledi ve makinenin

Anadolu Sağlık Merkezi Discovery RT



Anadolu Sağlık Merkezi

Anadolu Sağlık Merkezi 2005 yılında Johns Hopkins Medical Center ile işbirliği yaparak kurulan bölgenin önemli hastanelerinden biridir. Hemen hemen sağlığın her dalında ayaktan ve yatarak hizmet vermektedir. Özellikle onkoloji alanında yaptığı yatırımlarla günümüz modern tedavi tekniklerinin tamamını kapsayıcı olmuştur. Kurumumuz, Planetree Altın Akreditasyonu, JCI, ESMO ve OECl gibi uluslararası kalite belgelerine sahiptir.

Hastanemiz sadece bulunduğu bölgeye değil yurt dışındaki birçok ülkeye de hizmet vermektedir. Uluslararası Hasta Hizmetleri Departmanı'mız yurtdışından gelen tüm

hastaların memnuniyetini sağlayacak şekilde donatılmıştır. Kurumumuz özellikle Romanya, Bulgaristan, Arap ülkeleri ve Rusya başta olmak üzere birçok farklı ülkeden vatandaşları misafir etmektedir.

Radyasyon onkolojisi ekibimizin yaklaşık 8 yıldır birlikteliği olmakla birlikte Anadolu Sağlık Merkezi bünyesinde 3 yıldır çalışmaktayız. Radyoterapi multidisipliner ekip çalışmasının öneminin hissedildiği tıp dallarının başında gelmektedir. Başarının ekip çalışmasına ve uygun cihaz donanımı ile mümkün olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle ekip çalışmasına ve mesleğimizle ilintili teknolojiyi takip etmeye oldukça özen göstermekteyiz.



Bu çalışma ile sizlere, iki yılı aşkın süredir Anadolu Sağlık Merkezi Radyasyon Onkolojisi bölümünden Prof. Dr. Hale Başak Çağlar'ın önderliğinde kullanılan Discovery RT sistemi ile ilgili Medikal Fizikçi Nadir Küçük ve Esra Küçükmorkoç'un cihazın klinik ve operasyonel faydaları hakkındaki deneyim ve görüşlerini aktarmak istedik.

Discovery RT öncesi klinik ve operasyonel ihtiyaçlar

2017 yılında ASM Radyasyon Onkolojisini yenileme kararı aldı. Daha önce radyoterapiye ait CT simülasyon işlemleri için Nükleer Tıp bölümünün PETCT cihazı veya Radyoloji Bölümünün CT cihazı kullanılmaktaydı. Departman içerisinde sadece RT hastalarına ait bir CT simülasyon odası olmasına rağmen cihaz bulunmamaktaydı. Tedavi tekniklerinin ve teknolojinin değişimi sonucunda CT simülasyonlarındaki iş akışı değişmiş ve iş yoğunluğu artmaktadır.

Bu değişimi ve yoğunluğu misafir olduğumuz departmanlarda çözümlemek gittikçe zorlaşmaktaydı. Örneğin PET-CT hastalarının olduğu departmanda 4DCT ihtiyacı duyduğumuz bir RT hastasının simülasyon süreci oldukça karmaşık hale getirmekteydi.

Bu ve benzeri nedenlerden dolayı sadece RT'ye ait iş akışının tanımlandığı RT'deki immobilizasyon ve hareket takibi gibi problemleri çözecek bir CT simülasyon cihazına ihtiyaç duyuldu. Dolayısıyla 2017'de toplam 3 tedavi cihazının değişimini yaparak bahsettiğimiz bu ihtiyaçlarımızı karşılayacağını düşündüğümüz GE firmasına ait Discovery RT cihazını satın aldık.

CT Simülasyonun Radyoterapi bölümündeki rolü Tedavi sürecinin ilk basamağı olan CT simülasyon cihazı barındırdığı teknik özellikler RT'yi doğrudan etkilemektedir. Hem ışınlanacak bölgelerin belirlendiği hem de doz hesaplarının yapıldığı ana modelitenin CT görüntüsü olduğunu düşündüğümüzde kaliteli ve her klinik ihtiyaca hizmet edebilen bir CT simülasyon cihazına sahip olanın çok önemli olduğunu düşünüyoruz.

Farklı firmalara ait birçok CT simülasyon cihazı bulunmaktadır. Bu nedenle bir cihaz seçerken hangi kriterlerin pakete dahil edilmesi gerektiği oldukça önemli bir konudur. Biz ekip olarak bir cihaz seçmeden önce ne yapmak istediğimizi tartışıyoruz. Bu tartışma sonucunda ortaya çıkan sonuçları elde edebilecek cihaza doğru yöneliyoruz. Discovery RT cihazını seçerken belli başlı kriterlerimiz şunlar oldu;

- Bore genişliği
- Immobilizasyon aletlerinin rahat kullanımı
- 4DCT teknolojisi ve cihazlar ile entegrasyonu (RPM ve Deviceless 4D)
- CT üzerindeki hayatı kolaylaştırıcı diğer yazılımlar (SMAR, simülasyona yardımcı yazılımlar vs)
- Farklı doz seçenekleri
- Görüntü kalitesi
- FOV genişliği

Discovery RT CT'yi bölümümüzde sadece simülasyon amaçlı kullanmaktayız. Klasik konvansiyonel RT ve radyocerrahi tedavileri için farklı çekim protokollerimiz mevcuttur. Cihazın sahip olduğu birçok farklı parametreler sayesinde özel çekim protokolleri gerektiren hastalara (tüm vücut ışınlamaları, kontrastlı uygulamalar, 4D-CT gereken uygulamalar) rahatlıkla simülasyon yapılabilmektedir.

Discovery RT öncesi yaşanan klinik ve operasyonel zorluklar

Discovery RT cihazından önce yine GE marka olan 9 yaşında bir PET-CT cihazı ile BT Sim tetkiklerimizi uyguluyorduk. Daha öncesinde helikal 4DCT ile deneyimlerimiz oldu. Sistemin basit olmasıyla birlikte incelemenin daha uzun zaman aldığını söyleyebiliriz. Bu da hasta konforu açısından bizim için dezavantajlı bir durumdu. Ayrıca FOV genişliği şimdiki CT'miz ile karşılaştırıldığında daha dar olan sistemlerde görüntü kaybına sık sık uğradığımızı belirtmeliyim. Özellikle yüksek kilolu hastalarda ve meme bordu gibi sabitleme sistemi kullanmak zorunda olduğumuz hastalarda bu ciddi sıkıntıydı. İstediklerimiz ve hasta için en uygun olan pozisyonu vermekte zorlanıyorduk. Discovery RT cihazı ile bu sıkıntıları yaşamadığımızı belirtmeliyim. Son olarak bir CT simülasyon için görüntü kalitesi tümör ve kritik

organları konturlamak için oldukça önemlidir. Daha önceki deneyimlerimizde farklı çekim protokollerinde benzer görüntü kalitesini tutturmamız oldukça zor oluyordu. Bu cihazla birlikte imaj kalitesinde bütün inceleme tekniklerinde ciddi bir iyileşme yaşandığını düşünüyoruz.

Discovery RT'yi bölümümüz bünyesine ekledikten sonra, cihazın hızı ve bölümümüze ait olması nedeniyle daha fazla hasta çekimi yapabiliyoruz. Zaman baskısı yaşamadığımız için hastalarımıza yeterli süreyi ayırabiliyoruz. Hastaların CT simülasyon organizasyonlarını daha kolay yapabiliyoruz. 4D advantage yazılımı ile planlama bilgisayarlarında olmayan pek çok işlem rahatlıkla yapılabilmektedir. Klinik araştırma ve geliştirme çalışmaları için birçok özel yazılım ve donanım olmasından dolayı ulusal ve uluslararası toplantılarda bölümümüzün yer alması büyük fayda sağlamaktadır.

Discovery RT cihazından önce haftalık olarak yaptığımız 25 BT Sim tetkik sayısı, Discovery RT cihazı ile birlikte 35 tetkike yükselmiştir.

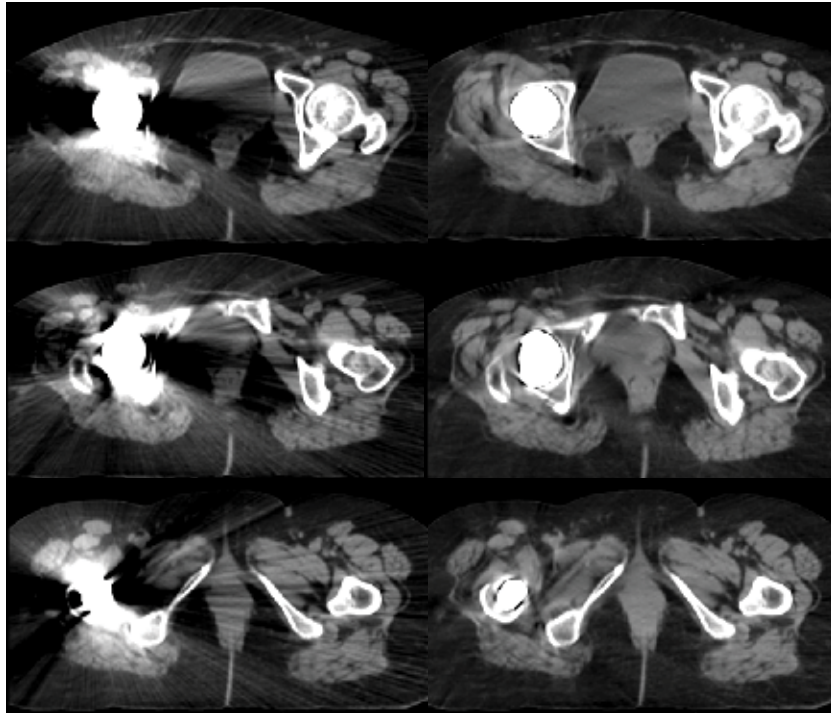
Discovery RT cihazında bizi en çok etkileyen özellikler "Cine 4D-CT, Deviceless 4D ve Smart MAR oldu. Aynı zamanda cihazın geniş(80cm)FOV genişliği ve görüntü kalitesiyle ihtiyacımızı fazlasıyla karşıladığını düşünüyoruz.

Discovery RT ile yaşanan iyileştirmeler

Genel olarak RT cihazından oldukça memnun olduğumuzu söyleyebiliriz. Klinik iş akışımız gereği 4D-CT bizim için oldukça önemli bir konudur. Cihaz tercihi yapmadan önce farklı platformların 4D-CT çekme yöntemlerini araştırdık. Cine yaklaşımla 4D-CT görüntüleri elde eden GE'nin çözümü oldukça hoşumuza gitti. Ayrıca Discovery RT cihazı Varian RGSC ve RPM sistemleri ile tam uyumlu olmakla birlikte bu sistemleri barındırmayan klinikler için oldukça başarılı sonuçlar veren kendi 4D-CT çözümü olan Deviceless sistemini de sunmaktadır.

Klinik olarak firma-müşteri ilişkisine ve iletişimine çok önem vermekteyiz. Sadece cihaz satışı sırasında değil satış sonrası kurulum ve kullanım sürecinde ilgili firma yetkilileri ve gerektiğinde firma her zaman bizimle birlikte oldu. Çözüm odaklı çalıştılar ve ne istediğimizi kendilerine rahatlıkla anlatabildik. Yeniliklerden ve klinik deneyimlerden bizleri haberdar etme konusunda oldukça başarılı olduklarını düşünmekteyiz.

Cihazla ilgili nadir de olsa geliştirilmesini düşündüğümüz noktalar bulunmaktadır. Bu eleştirileri firmaya ilettiğimizde dikkate alındığımızı görmek memnuniyet verici.



Standart Axial BT
görüntüler
(1.25mm)

Smart MAR
uygulanmış axial
görüntüler(1.25mm)

Max FOV & Smart MAR

Max FOV : Özellikle yüksek kilolu ve sabitleme araçlarının kullanımı nedeniyle geniş çekim aralığı istendiğinde görüntü kaybı ve kesimi olmadan istenilen görüntülerin elde edilmesi.

SmartMAR: RT'de çok önemli olan doz hesaplamasını etkileyebilecek metal implantlardan kaynaklanan artefaktların azaltılmasını veya yok edilmesini sağlayarak planlayıcıya yardımcı olmaktadır. Ayrıca görüntü kalitesini artırarak tedavide IGRT uygulamalarının kolaylaşmasını sağlamaktadır.



Standart 3D VR



SMART MAR 3D VR



Standart
Koronal görüntü



SMART MAR
Koronal görüntü

Discovery RT ile Radyoterapi departmanında bütünsel iş akışı

Daha önce CT çekimlerimizi Radyoloji ve Nükleer Tıp departmanlarında yaptığımız için hastalara gününbirlik randevu vermek neredeyse imkansızdı. Özellikle 4D CT ve kontrastlı çekimlerde çekim süreçleri uzun olduğu için diğer departmanlarda sınırlı sayıda hasta kontenjanımız mevcuttu. Şimdi bu cihaz ile birlikte hem çok hızlı hem de bu tür özelliklerde işlemler gerektiren hastalara yeterince zaman ayırarak çekimler yapabilmekteyiz.

Görev tanımım içerisinde radyoterapi hasta görüntülerinin kritik organ konturlaması da olduğu için görüntü kalitesi benim için oldukça önemli bir parametredir. Bu cihaz kurulumu sonrası dikkatimi çeken en önemli unsur ise uygun bölgelere uygun protokoller seçildiğinde mükemmel görüntü kalitesi elde edilebiliyor olmasıdır. Böylece kritik organları konturlamam ve sınırlarını görebilmem çok daha kolaylaştı. Cihazın Gantry ve FOV genişliği, bize radyoterapi immobilizasyon aletlerini rahat kullanma fırsatı sundu. Yüksek kilo problemi olan hastaların CT cihazlarının mekanik özelliklerine bağlı olarak CT çekilememesi ihtimaline karşı tedavi verilememesi gibi bir durum söz konusu olabiliyordu. Bu sorun tümüyle ortadan kalkmış oldu.

Özellikle 4D CT çekimlerinde eski cihaz deneyimimde, limitli bir alana çekim yapabiliyordum. Bu çekimler bazı durumlarda sorumlu fizikçi ve doktorum tarafından belli makul sebepler nedeniyle uygun bulunmuyordu. DRT ile artık dilediğimiz kadar uzun alana 4D CT görüntü alabiliyoruz. Böylece istenilen tüm organların sınır tayini, konturlanması ve Doz Volüm Histogram kontrolleri rahatlıkla yapılabilmektedir.

Deviceless 4D

Deviceless 4D'nin özellikle RGSC çözümü olmayan klinikler için çok yararlı olduğunu düşünüyoruz. Yaptığımız birkaç örnek çalışmada RGSC ve Deviceless 4D arasında anlamsız farklar olduğunu gördük.

Deviceless 4D ile external cihaz (RGSC) çekimlerini karşılaştırdığımızda her iki sistemle de kaliteli 4D-CT çekimleri gerçekleştirilmektedir. Her iki sistemlerde çekilen görüntüler tedavi planlama sistemlerine aktarılıp rahatlıkla kullanılmaktadır. Fakat her iki sistemin birbirine göre avantaj ve dezavantajları mevcuttur.

Deviceless 4D ile oldukça kolay dışardan herhangi bir aparat kullanmadan görüntü alınabilir. Bununla birlikte Deviceless 4D'nin tedavi cihazlarıyla yeterli entegrasyonu mevcut değildir. Bu sistemle alınan görüntü sinyali tedavi cihazına aktarılamayıp gating amaçlı kullanılamamaktadır.

RGSC/RPM sistemi Varian firmasının hareket yönetimi konusunda sunduğu bir çözüm olup tedavi cihazlarıyla tüm entegrasyonu sağlamış bulunmaktadır. Bu nedenle sinyal aktarımı ve kullanımı mümkün hale gelmiştir.

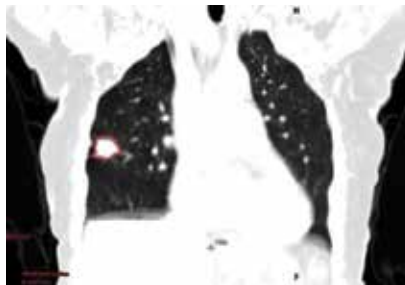
Varian RGSC & GE Deviceless 4D karşılaştırması



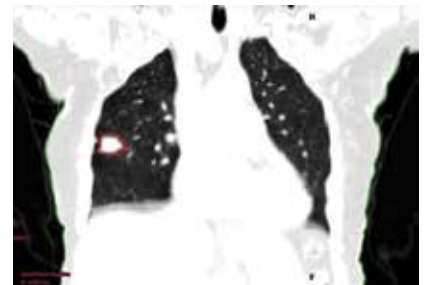
Axial Varian
RGSC görüntü
ITV: 5.16 cm³



Axial GE Deviceless
4D görüntü
ITV: 5.60 cm³



Coronal Varian
RGSC görüntü
ITV: 5.16 cm³



Coronal GE Deviceless
4D görüntü
ITV: 5.60 cm³

İki 4D tekniği karşılaştırıldığında, ITV volüm ölçümlerinin birbirine büyük oranda benzerlik gösterdiği izlenmiştir ve anlamlı volüm farkı içermemektedir.

Discovery RT sistemi ile sahip olmak istediğimiz pek çok özelliğe sahip olduk diyebiliriz. Fakat elbette ki bazı geliştirmelere her zaman ihtiyacımız olacaktır. Umudumuz 4D-CT görüntü kalitelerinin çok daha artması. Hareketten kaynaklı görüntü artefaktları özellikle düzensiz nefes alan hastalarda iyileştirilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Eminiz gelişen teknoloji ile bilim insanları buna da bir çözüm bulacaktır. Belki bunun ismi 4D-CT olmayacaktır ama bizim problemlerimizi çözecek sonuçlara ulaşacaklardır diye düşünüyoruz. Ayrıca çekim esnasında hastanın hareket etmemesi çok önemlidir.

Günümüzde tedavi cihazlarına entegre edilen hareket takip sistemlerinin CT simülasyon cihazlarında da görmek müthiş olurdu diye düşünmekteyim.

GE'nin sağladığı servis hizmetleri

2 yıldır kullandığımız bu sistemi röportajda sıklıkla bahsettiğimiz özellikler nedeniyle elbette ki gönül rahatlığıyla önerdiğimizi söyleyebiliriz. Eklemek istediğimiz diğer bir nokta da arıza oranındaki düşüklük ve arıza müdahale sürecinin çok hızlı olması.

Firmada RT'den anlayan ve bu konuda çabalayan insanların olması da aynı dili konuşabilmek adına bizi oldukça rahatlatmaktadır. Diyagnostik temelli firma temsilcileriyle yıllardır radyoterapi özelinde konuşmaya çalışmak bizim için geçmişte oldukça zordu. Bu firmada cihazını tanıyan ve RT'ye ait işlevleri bilen ve bize çözümler sunan insanlar gördük.



Hayata akıllı dokunuş

CARESCAPE* R860



GEÇMİŞ

ÖNCEKİ TRENDLER



Grafik
Trendler



Sayısal
Trendler



Trend
Geçmişi



Anlık
Trendler

BUGÜN

MEVCUT DURUM



Temel



Temel Dalga
Formu



Gelişmiş
Dalga Formu



Bölünmüş
Ekran



Çizelge
Oluşturma

GELECEK

KLİNİK KARAR DESTEĞİ



SBT



FRC



Spiro



Metabolik



Hesap

CARESCAPE R860* ileri düzeyde akciğer koruması ve kullanım kolaylığını bir arada sunan GE Healthcare'in geliştirdiği yeni yoğun bakım ventilatorüdür. CARESCAPE R860* menü yerine "çalışma alanı" konseptini getiriyor. Navigasyonda, ekrana dokunarak istediğiniz detaydaki hasta verilerine kolayca erişebilirsiniz.

Geçmiş – güncel ve ileri zamanlı verilere tek bir dokunuşla ulaşabilirsiniz.



Daha fazla bilgi almak veya tanıtım talebinde bulunmak için carescape.r860@ge.com adresinden Mansi Ranjan ile iletişim kurun
© 2015 General Electric Company. Tüm hakları saklıdır.
GE, GE monogramı, CareScape ve R860, General Electric Company'nin tescilli ticari markalarıdır.
* General Electric Company'nin 2015 ticari markasıdır.

YARINI BUGÜNE TAŞIYORUZ

Yeni koil teknolojimizi oluşturan temel budur

AIR Technology Koilimizin her bir elemanı, çığır açan iletken döngü teknolojisiyle oluşturulur. Vücudun şeklini alan koil tasarımının temelini oluşturan hafiflik ve esneklik, hasta deneyimini olumlu yönde etkiler. Sürekli değişen klinik ihtiyaçlarınızı karşılamak için üst düzey SNR ve hız performansı sağlayan yeni bir mühendislik eseridir. AIR Technology'nin temelini oluşturmakla kalmayıp, önümüzdeki yıllarda koil tasarımında yapılacak yeniliklere de yön verecektir.

Daha fazla bilgi için: gehealthcare.com/mr.





GE CARES Kullanıcı Kulübü

Eğitimleri kolaylaştırmak ve mesleki becerilerinizi artırmak için çevrimiçi kaynaklardan nasıl yararlanacağınızı öğrenin.

GE CARES, becerilerinizi geliştirmenize yardımcı olacak klinik web seminerlerine, protokollere ve klinik vakalara doğrudan erişim sayesinde sağlık uzmanlarıyla bağlantı kurduğunuz, deneyimlerinizi paylaştığınız, içerikler yayınladığınız ve yenilikler öğrendiğiniz bir topluluktur. Sorunuz olduğunda veya desteğe ihtiyaç duyduğunuzda GE uzmanlarıyla iletişime geçebilirsiniz.



AĞINIZI GENİŞLETİN

Diğer sağlık uzmanlarıyla bağlantı kurun ve ağınıza genişletin. Önemli fikir liderleriyle etkileşime geçin ve yayınlarını inceleyin.



PAYLAŞIN

Deneyimlerinizi paylaşın, içerik yayınlayın ve meslektaşlarınız tarafından paylaşılan en güncel klinik trendler sayesinde gündeme hakim olun.



ÖĞRENİN

Yeni bilgiler öğrenin ve günlük pratiğinizde becerilerinizi geliştirin. Uzmanlar için uzmanlar tarafından sizlere özel oluşturulmuş çevrimiçi eğitimlere, eğitsel içeriklere ve klinik web seminerlerine erişin.

