

BAKİŞ

2015-7



TÜRKRAD 2015

36. ULUSAL RADYOLOJİ KONGRESİ'NE HOŞ GELDİNİZ

04

Radyolojik
incelemelerde
doz farkındalığı

22

SIGNA
geri
döndü



GE Healthcare

BAKIŞ

İçindekiler

Yayın Sahibi GE Medical Systems Türkiye Ltd. Şti. adına **Sia Moussavi** CEO **Sorumlu Yazı İşleri Müdürü** Mesut Göral **Yayın Kurulu Arzu Akoymak, Aysun Bağoğlu** **Yapım** **ERA İSTANBUL** **Yayın Koordinatörü** Kader Ay **Sanat Yönetmeni** Okay Kılınçarslan **Yazı İşleri** Melike Yıldırım **Fotoğraf Editörü** Barış Aşık **Adres** Asmalımescit Sokak Asmalı Han No. 19 Beyoğlu/İstanbul Tel. 0212 252 46 00 www.eraistanbul.com **Baskı Aktif Matbaası** Tel. 0212 698 93 54 www.aktifmatbaa.com



04

Radyolojik incelemelerde doz farkındalığı, radyolojinin geleceğidir

İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliğine bağlı Radyoloji Merkezlerinde "Doz Optimizasyon Programı" başlatıldı.

06

Koroner BT Anjiyografi Vaka Sunumu

2000'li yılların başında BT teknolojisindeki gelişmeler; BT'nin görüntüleme alanında daha etkin kullanımını ve kullanım alanının genişlemesini sağlamıştır.

10

GE Healthcare Türkiye Genel Müdürü Yelda Ulu Colin

GE Healthcare Türkiye Genel Müdürü Yelda Ulu Colin ile Türkiye'deki faaliyetleri hakkında bir söyleşi gerçekleştirdik.

18

Metastatik Prostat Kanserinin Görüntülenmesi için Tüm Vücut MR Taraması

Prostat kanseri dünya çapında erkeklerde görülen en yaygın ikinci kanser olup, tüm yeni kanser vakalarının %15'ine tekabül etmektedir. 1980'li yılların sonlarında prostat spesifik antijen (PSA) testinin piyasaya çıkmasıyla birlikte prostat kanserinin saptanmasında ve mortalite oranlarının azaltılmasında büyük ilerlemeler sağlanmıştır.

28

Zorlu kardiyak CT hastalarının klinik ve ekonomik fırsatlarını karşılama

Koroner bilgisayarlı tomografi anjiyografi (CCTA), koroner arter hastalığı (KAH) semptomları gösteren hastaların tanısı için gittikçe klinik olarak daha doğru ve maliyet-etkin bulunmaya başlamıştır. Belli kardiyak durumlar, optimal görüntü kalitesini elde etmek için birer sorun oluşturmaktadır.

34

Abdominal BT İncelemelerinde Düşük Radyasyon Dozu Karşılaştırması Neden düşük doz!!!

Günümüzde Çok Kesitli BT sistemlerinin gelişmesi sayesinde birçok ileri düzey radyolojik inceleme kolaylıkla yapılabilmektedir ancak yapılan bütün incelemelerde verilen radyasyon dozu gerektiği kadar dikkate alınmamaktadır.

46

"Gelecek moleküler görüntüleme ve tedavide"

Discovery IQ modelinin Türkiye'de, hatta Avrupa'da ilk kullanıcısı olan İstanbul Onkoloji Hastanesi'nden Nükleer Tıp Uzmanı Dr. Özlenen Gonca Çivi, bu görüntüleme sistemi konusundaki deneyimlerini, GE Healthcare ile işbirliğinin sonuçlarını ve PET-CT ile ilgili gelecek planlarını paylaştı.



Değerli GE dostları,

Her geçen sayıda sizlerle aramızda güçlü bir iletişim ve etkileşim köprüsü olduğunu daha da kuvvetli hissettiğimiz Bakış'ın TÜRKRAD sayısından hepinize merhaba diyorum. Önümüzde Türk Radyoloji camiası ile bir araya geleceğimiz en önemli ulusal kongre olan TÜRKRAD 2015 var. Bu sayımızı bu kongreye özel tasarlamak istedik. Turkrad 2015 GE Sağlık standımızda; sizlerle en son teknoloji ürünlerimizi içeren Manyetik Rezonans, Bilgisayarlı Tomografi, Sağlık Bilgi Sistemleri, Röntgen, Mamografi, Girişimsel Görüntüleme, ve Ultrasonografi sistemlerimiz ile ilgili yenilik ve uygulamaların yanı sıra dünyada ve ülkemizde her geçen gün önemini artıran doz optimizasyonu ve hastane iş akışı koordinasyonu ile ilgili eğlenceli deneyimler yaşatmayı amaçladığımız demolarımız da sizlerin beğenisine sunuluyor. Ayrıca, 22 Ekim Perşembe günü, Salon 2'de, saat 16:00-17:00 arasında gerçekleştireceğimiz uydu sempozyumda GE Sağlık'ın en yeni teknoloji ürünü Signa Pioneer / MAGIC ve Doz Optimizasyonları konusunda yenilikler ve uygulamalar hakkında değerli konuşmacılarımız sizlerle deneyimlerini paylaşacaklar. Tüm yeni teknolojilerimiz, çözüm ve servislerimiz hakkında sizleri bilgilendirmek ve sorularınıza kapsamlı cevaplar vermek adına, GE Sağlık çalışanları TURKRAD 2015 süresince standımızda hazır bulunacaklar.

Bildiğiniz üzere, Türkiye'de yaşayan insanların daha sağlıklı ve kaliteli bir hayat sürmesine yardımcı olacak yeni çözümler üretmek üzere kamu ve özel sağlık sektörü ile işbirliği içinde çalıştığımızı her fırsatta sıklıkla belirtiyoruz. Türkiye'de sağlık sektörünün değişim ve gelişimine katkıda bulunacak yeni çözümler üretmek üzere çeşitli kuruluşlarla gerçekleştirdiğimiz işbirlikleri de bu kapsamda hız kesmeksizin devam ediyor. Ayrıntılarını dergimizin ilerleyen sayfalarında bulacağınız, ülkemizde aktif olarak hayata geçirilen ileri teknoloji sistemlerimizi, çözüm ve aplikasyonların sektöre sunduğu yenilikleri ve katkıları yine ilk ağızdan uzmanlarımızla gerçekleştirdiğimiz röportajlarla sizlere aktardık.

Geliştirdiğimiz yüksek teknoloji ve çevre dostu ürünlerimiz, servis ve çözümlerimizle odağımıza hep "insan" ı aldık. Bu nedendir ki, insanlara sağlık hizmeti sunan siz değerli hekimlerimize ve sağlık yöneticilerine her zamankinden daha yakın olmayı hedefliyoruz. Artık, yeni ürünlerimiz ve sağlık alanında gerçekleştirdiğimiz yeniliklerle ilgili en güncel bilgilere, sene başında Türkçe olarak hayata geçirdiğimiz yeni web sitemizden de ulaşabilirsiniz.



Paylaşmak istediğim diğer bir yeniliğimiz ise dergimiz BAKIŞ artık dijital ortamda. Bu sayede istediğiniz her yerden, tablet ya da dizüstü bilgisayarınız aracılığıyla, hem Türkçe hem de İngilizce dil seçenekleriyle ulaşabileceğiniz mesafede. Bunun için tek yapmanız gereken, www.gehcmagazines.com veya gehealthcareturkiye.com adreslerini ziyaret etmek.

Sizleri her zaman dinleyen, bu doğrultuda ihtiyaçlarınıza uygun çözümler sunan, ulusal ve uluslararası işbirlikleri ile sizi destekleyen GE Sağlık ekibi olarak sürekli değişim ve hep daha iyiye evrilme hedefimize paralel yenilikler ve değişimlerle bir sonraki sayımızda buluşuncaya dek sağlıklı kalın.

Yelda Ulu Colin
Genel Müdür
GE Healthcare Türkiye

Radyolojik incelemelerde doz farkındalığı, radyolojinin geleceğidir



İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliğine bağlı Radyoloji Merkezlerinde “Doz Optimizasyon Programı” başlatıldı.



Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği bünyesindeki görüntüleme merkezleri ülkemiz için kamu ve özel sektör alanında bir ilke imza attı. Bilgisayarlı tomografi (BT) çekimlerini hastalarımız açısından en güvenli hale getirmek için Anadolu Kuzey KHB kapsamında Doz Mükemmelliği Seferberliği başlatıldı ve İstanbul'daki başlıca eğitim hastanelerimiz Doz Mükemmelliği Tesisi statüsüne yükseltildi. Belirtilen merkezlerin tamamı, hastalarımız için en katı kurumsal güvenlik standartlarını sağlamak üzere ülkemizde bir ilk olan son sistem teknolojilerle donatıldı ve Avrupa Radyoloji Birliği EuroSafe Görüntüleme Eylem Çağrısı uyarınca en katı standartlara uyumlu hale getirildi.



BT ve Radyasyon Dozu

BT, vücudun iç yapılarının ayrıntılı görüntülerini oluşturmada X-ışınlarından faydalanan tanimsal bir görüntüleme tekniğidir. Birliğimiz radyasyon dozu seviyelerini en aza indirmeye kendini adanmış olsa da, tanımlama için ihtiyaç duyulan detaylı görüntülerin elde edilmesinde yine de belirli miktarda radyasyon verilmesi gereklidir. Bu nedenle, hastalarımıza uygulanacak çekim protokollerinin tümü, BT hizmetlerindeki hizmet sağlayıcımız AFFIDEA ile işbirliğimiz çerçevesinde, doz konusunda uzman bir grup tarafından Avrupa çapında özel olarak tanımlandı ve General Electric Healthcare (GEHC) tarafından geliştirilen ve AFFIDEA tarafından, İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliğine tahsis edilen çok yeni bir teknoloji (DOSEWATCH) ile güvence altına alındı.

Doz Optimizasyon Seferberliği

Konu ile ilgili açıklama yapan Türk Medikal Radyoteknoloji Derneği Başkan Yardımcısı Barış Çavlı, Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliğinin hasta güvenliğine büyük önem verdiğini ve konu radyasyon dozu olduğunda Birliğin ALARA prensibini (Makul Şekilde Erişilebilecek En Düşük) uyguladığını söyledi. Çavlı'ya göre bu prensip katı standartlara uygun şekilde düzenli bakım kontrolleri ve iyileştirmeleri yapılan birinci sınıf tıbbi cihazları kullanarak; cihazları uzmanlar tarafından gerçekleştirilen sıkı kalite kontrollere tabi tutarak; hastaların aldığı dozları izleyerek ve doz ayarlarını yapmaya yönelik kapsamlı teknolojileri kullanarak; hizmet sağlayıcıların personelini, hastalara, görüntü kalitesinden ödün vermeksizin en düşük dozda radyasyon vermenin nasıl mümkün olacağı ve BT cihazlarının bu yönde nasıl kullanılacağı konusunda eğiterek mümkün oluyor. Tüm bu maddeler ise Birlik genelinde yürütülen kapsamlı Doz Mükemmelliği Seferberliğinin temel taşlarını oluşturuyor.



Dosewatch Teknolojisi

Affidea'da güvenlik konusunda yapılan en büyük atılım, yüksek dozlu incelemeler için otomatik alarm ve gerekçelendirme sisteminin faaliyete geçmiş olmasıdır. Bu sistem, Anadolu Kuzey KHB'ne bağlı Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden ve Avrupa'daki belli başlı merkezlerde uygulanan doz seviyelerini kaydediyor ve hastalara verilen doz, ortalamaların iki katına çıktığında otomatik alarm sistemini devreye sokuyor. Bu sistemde her hasta için verilen dozların ve tüm ayrıntıları, geriye dönük olarak, uluslararası medikal fizik uzmanlarınca inceleniyor ve gerekli düzeltmeler yapılıyor. Tüm veriler ayrıntılı raporlar haline getiriliyor ve Avrupa çapında karşılaştırmalara tabi tutuluyor. Böylelikle İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliğine bağlı merkezlerdeki incelemelerin standartlara uyum gösterip göstermediği, standartlardan sapma olup olmadığı ve sapmaların sıklık ve nedenleri anlık tespit ediliyor.

Hasta Güvenliği ve Bilinçli Hastalar

Anadolu Kuzey Radyoloji Klinikleri Koordinatörü Prof. Dr. Hakkı Muammer Karakaş konu ile ilgili olarak şunları söyledi: "Doz yönetimi konusu, ya da diğer bir deyişle BT görüntülemede hastanın aldığı radyasyon dozunu en aza indirme çabaları, son yıllarda büyük önem kazandı ve hekimlerin, hastaların ve cihaz üreticilerinin en önemli ilgi alanlarından biri haline geldi. Bilinçli hastalar artık düşük doz teknolojilerinden haberdar ve bizden bu konuda neler yaptığımızı öğrenmek istiyor. Biz de hastalarımızın bu talebini, merkezlerimizde düşük dozla çekime olanak sağlayan yeni teknoloji ürünü BT sistemlerini kullanarak ve tüm tesislerimizi doz yönetimini bir üst düzeye taşıyan DoseWatch doz takip teknolojileriyle donatarak sağlıyoruz."

En düşük seviyede doz

GEHC doz takip ve raporlama çözümü olan DoseWatch teknolojisi hastaların aldığı dozları mümkün olan en düşük seviyeye düşürmeyi mümkün kılıyor. Bu teknoloji radyasyon dozundaki değişiklikleri saptayarak BT çekim protokollerini ülkemiz için satandartize ve optimize etmekte kullanılıyor. Doz takip sistemleri, gerçekleştirilen incelemeler konusunda cihaz, teknisyen ve çekim protokollerinin bilgisayarlı istatistiksel analizine imkan sağlıyor. Sistem, İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliğine ve ulusal sağlık otoritelerine görüntüleme işlemleri ve radyasyon seviyeleri arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik olağanüstü imkanlar sağlıyor. Doz Optimizasyon Seferberliği ve DoseWatch teknolojisinin bir diğer etkisi teknisyen ve hekimlerde kalite konusunda en üst düzeyde farkındalık oluşturulması ve tıbbi personelin arasındaki olumlu yarışma ve takımdaşlık ruhunun en üst düzeye çıkartılması.

Koroner BT Anjiyografi Vaka Sunumu

ANKARA ÖZEL KORU HASTANESİ





2000'li yılların başında BT teknolojisindeki gelişmeler; BT' nin görüntüleme alanında daha etkin kullanımını ve kullanım alanının genişlemesini sağlamıştır. Çok kesitli BT sistemlerinin gelişmesi ile hareketli organların ve özellikle vasküler sistemin görüntülenmesi kolaylaşmıştır.

Günümüzde vasküler sistemin ve özellikle koroner arter görüntülenmesinin non-invaziv bir yöntem olması, 3 boyutlu bilgi vermesi ve damar içi plakların değerlendirilmesine olanak sağladığından çok kesitli BT sistemleri tercih edilmektedir.

Koroner BT anjiyografi çekimlerinde inceleme tekniğine bağlı olarak; kardiyak vasküler yapıların ayrıntılı incelenmesi ve plak tiplerinin belirlenmesi, miyokard değerlendirilmesi (akinetik-hipokinetik alan değerlendirmesi ve miyokard perfuzyonu), ventrikül ve atriumların incelenmesi, EF oranı, vasküler anamolilerin incelenmesi gibi geniş bir değerlendirme alanına sahiptir.

Hasta Hikayesi;

Göğüs ağrısı, nefes darlığı ve çabuk yorulma şikayetleri ile hastaneye başvurmuştur. Hasta öyküsünde daha önce LAD stent uygulaması yapıldığı ve hipertansif diyet hastalığı olduğu belirlenmiştir.

EKG de bulgu saptanmamasına karşın, efor testinde göğüs ağrısı tespit edilmiş ve Koroner BT Anjiyografi talebi ile radyoloji kliniğine sevk edilmiştir.

Kalp atım hızı, böbrek fonksiyonları kontrol edildikten sonra beta-bloker kullanılması-na gerek duyulmadan BT görüntülemeye geçilmiştir.

İnceleme; hasta kliniği ve yaşı esas alınarak helikal EKG tetiklemeli çekim yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Tarama alanı hasta şikayetleri doğrultusunda arkus aortayı da içine alacak şekilde ayarlanmıştır.

HASTA ÇEKİM PROTOKOLÜ

Sistem: GE OPTIMA CT660 SE

Çekim tarama modu: Helikal (EKG Tetikleme)

kV: 120

mAs: 100-380 max.

Rotasyon zamanı: 0.35 sn.

Pitch: 0.22

Kesit kalınlığı: 0.625

Rekonstrüksiyon algoritması: Standart

KONTRAST MADDE PROTOKOLÜ

Enjeksiyon akım hızı: 5 ml/san.

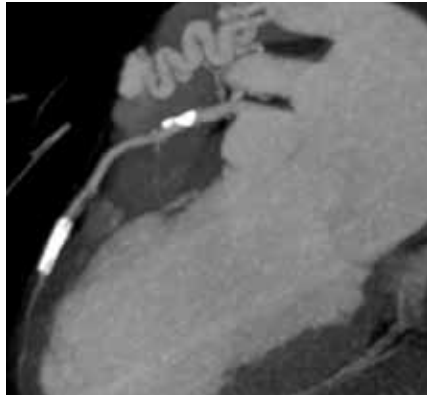
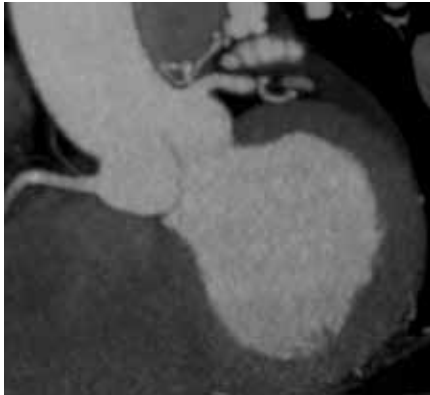
Kontrast madde hacmi: 80 ml

Saline enjeksiyon hızı: 5 ml/san.

Saline hacmi: 40 ml

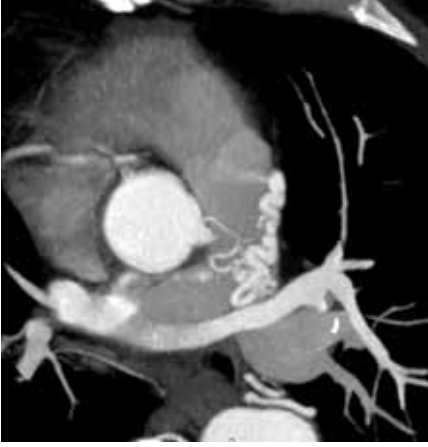
BT Tetkik Sonucunda elde edilen imajlar incelendiğinde;

- Ağırlıklı olarak aortapulmoner pencere ve pulmoner trunkus sol lateral komsuluğunda yerleşen, sol ostiumun hemen sonrasında LMA' dan ve bronşial arterlerden beslenen, pulmoner kapağın hemen sonrasında pulmoner trunkusa drene olan vasküler malformasyon, tarif edilen malformasyonun pulmoner trunkus komşuluğundaki kesimlerinde dilatasyonlar ve diğer kesimlerinde birkaç adet sakkuler anevrizmatik dilatasyon izlenmiştir.
- LAD arter orta kesiminde patent stent izlenmektedir. Ayrıca LMA distalinde başlayan LAD proksimalini içine alan lümeninde hafif derecede darlığa neden olan kalsifik plak oluşumu izlenmiştir. LAD orta kesiminde anlamlı darlığa neden olmayan intimal düzensizlikler izlenmiştir.
- Diğer kardiyak vasküler yapılar normaldir, herhangi bir patolojik bulgu saptanmamıştır.
- Non-koroner kardiyak ve vasküler bulgular; Koroner sinuslar ve non-koroner sinus doğaldır. Assenden ve desenden aorta çapı normal değerlendirilmiştir. Sol ventrikül genişliği, duvar kalınlığı, diğer kalp odacıklarının genişlikleri, büyük arter ve ven yapı ile ilişkileri doğaldır.



Şekil 1-2

AV Fistülün LMA çıkışı (sarı ok) ve Pulmoner Artere drene olduğu (mavi ok) izlenmektedir.



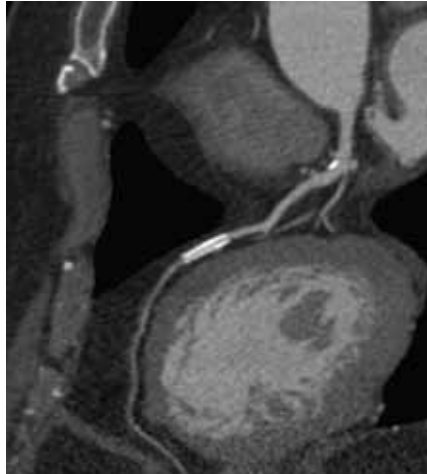
Şekil 3-4

Axial oblik MIP imajlarda; AV Fistulün Pumoner artere drene olduğu noktada kontrast akışı ve AVF' ün LMA bağlantısı izlenmektedir.



Şekil 5-6

Oluşturulan MIP imajlarda; AV Fistül - LMA bağlantısı ve bronşial arter bağlantısı izlenmektedir.



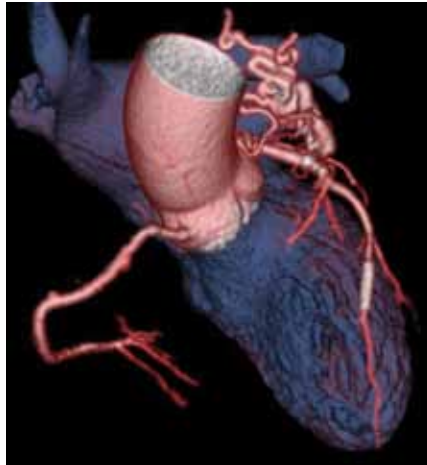
Şekil 7-8

LMA ve LAD izlenmekte olup LAD Proksimalinde kalsifik plak önemli darlık yaratmamakta ve distalinde izlenen stent patenttir.



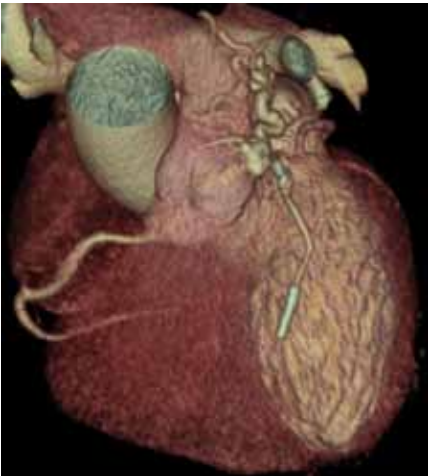
Şekil 9-10

Oluşturulan VR imajlarda AVF ile LMA ve LAD bağlantıları izlenmektedir. Stent proksimali ve distali normal izlenmektedir.



Şekil 11-12

VR relative perfüzyon imajda LAD distalinde muhtemelen stent uygulaması öncesi elde edilen hipo-perfüzyon alanı ve AVF izlenmektedir.



Şekil 13-14

VR kalp imajlarda fistül pumoner arter bağlantısı ve fistul LAD bağlantısı izlenmektedir.





GE Healthcare Türkiye Genel Müdürü Yelda Ulu Colin

GE Healthcare Türkiye Genel Müdürü Yelda Ulu Colin ile Türkiye'deki faaliyetleri hakkında bir söyleşi gerçekleştirdik.

GE Healthcare Türkiye'yi anlatabilirmisiniz?

GE Healthcare'in 84 ülkeyi kapsayan Doğu ve Afrika Büyüme Pazarı (EAGM) bölgesinin merkezi, şirketin 25 yıldan uzun süredir faaliyet gösterdiği İstanbul'da yer almaktadır. Bu eşsiz konum, GE'nin bölgedeki mükemmellik merkezi liderlerine ev sahipliği yapmasına olanak tanımakla beraber ileri servis ve uygulama mühendislerinin Türkiye'deki müşterilere en son yenilikleri ve yüksek kaliteli servis hizmetini sunmasına imkan vermektedir. Türkiye'de kullanılmakta olan 20.000'i aşkın GE Healthcare teknolojisi bulunmaktadır. Aynı zamanda, tanısal görüntüleme, yaşam bilimleri, yaşam bakımı çözümleri, sağlık IT, servis ve danışmanlık aynı çatı altında toplanarak müşterilere bütünsel çözümler sunulmaktadır. Bu çözümlerimiz, Türkiye'de birçok üniversite hastanesi, kamu hastaneleri birliği (KHB), özel hastane ve görüntüleme merkezlerinde, radyoloji, kardiyojoloji, nükleer tıp, yoğun bakım ve ameliyathane vb gibi hastanelerin kritik noktalarında, sağlık profesyonelleri ve hastalara tanı ve tedavi de hizmeti vermede fark yaratmaktadır.

GE Healthcare, önceliği her zaman müşteriye verir ve müşterilerine öncü sağlık teknolojileri ve hizmetleri sunmak amacıyla onların ihtiyaçlarını anlamaya özen gösterir. GE'nin özel olarak uyarlanan sağlık hizmeti çözümleri, kamu ve özel sağlık hizmeti sağlayıcıları dahil çeşitli müşteri segmentlerinin farklı ihtiyaçlarını karşılar. Müşterilere yakın olmak ve devamlı gelişmeye olan istek, GE'nin hizmet alımı segmentindeki güçlü konumunun ana bileşenleridir. Bu yaklaşım, GE'nin aynı zamanda özel hastane segmentindeki payını kısa zamanda ikiye katlamasının arkasındaki ana itici güçtür.

GE Healthcare Türkiye'de kaç yıldır faaliyet gösteriyor? GE Healthcare Türkiye'nin, Türk sağlık sektöründeki yerinden biraz bahseder misiniz?

GE, 1948 yılından beri Türkiye'de faaliyet göstermektedir ve ülke genelinde çeşitli sağlık hizmeti sağlayıcılarında kurulu 250'den fazla MR cihazı bulunmaktadır. GE MR cihazları, hem tarama süresi hem de güvenilirlik açısından yüksek perfor-

mansa sahiptir ve sağlık uzmanlarının tanı koymasını kolaylaştırmaktadır. Buna ek olarak, bu cihazlar hastalar için sessiz bir tarama deneyimi, hafif koiller ve ayarlanabilir yataklar sağlayarak hasta konforunu iyileştirmeyi hedefler. Güzel örneklerden biri de, ilk entegre ve simültane PET/MR sistemimiz olan SIGNA PET MR'dır. Manyetik Rezonans (MR) yumuşak dokunun yanı sıra fonksiyonel ve yapısal detayların görüntülenmesinde son derece başarılıdır. PET ve MR cihazlarının kombine edilmesi, klinisyenlerin anatomik görüntüleri ve biyokimyasal verileri birlikte değerlendirerek, hücre büyümesinin meydana geldiği alanları tam olarak sap- tarmasına olanak sağlar. Bu sayede tanı ile tedavi arasındaki süre kısaltılabilir.

GE Healthcare, Anadolu Kuzey Radyoloji Klinikleri Yeniden Yapılandırma ve Optimizasyon projesinin en hayati unsurlarından biri olarak Türkiye'deki en büyük kombine görüntüleme biriminin kurulmasında, Anadolu Kuzey KHB'nin çözüm ortağı olmuştur. Bu birimde İrlanda'nın tamamına kıyasla beş kat daha fazla görüntüleme ve girişimsel radyoloji işlemi

gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamlı proje, modern yönetim ilkeleri doğrultusunda etkinlik, verimlilik ve kaliteyi optimize etmeyi ve sağlık hizmeti harcamalarını en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Tüm ilgili KHB birimlerini kapsayan bu ihale, stratejik bir yaklaşımın sonucu olarak planlanmıştır. Bu yaklaşımdaki temel amaç, kuruma doğru zamanda istenen hizmeti sağlayacak doğru tesisleri ve sistemi sağlamaktır. Bu noktada GE Healthcare, KHB içindeki tüm eğitim ve araştırma hastanelerinin güçlü görüntüleme kabiliyetine sahip olması amacıyla, en son teknolojiye sahip MR, CT ve dijital mamografi teknolojileriyle Anadolu Kuzey KHB'nin stratejik hedeflerine ulaşmasını desteklemektedir. GE Healthcare'in teknolojileri, uygulamaları ve deneyimi, sağlık hizmetlerinin standardizasyonuna ve kalitesinin yükseltilmesine giden yolu açmaktadır.

GE, Türkiye Sağlık Bakanlığı'nın karşılaştığı kritik sağlık hizmeti zorluklarını anlamaktadır. Bulaşıcı olmayan hastalıkların artması ve yaşlanan nüfus, sağlık hizmeti sistemlerine yeni baskılar getirmektedir. GE olarak, sağlıklı görüntüleme (Healthymagination) stratejimizle, yüksek kaliteli, düşük maliyetli ve kolay ulaşılabilir bir sağlık hizmeti geliştirmeye odaklanıyo-

ruz. Hizmet ve teknolojilerimiz, uygun ve zamanında müdahalelere olanak sağlayarak, hastalığın erken tanısını destekler. Bu da nihayetinde, sağlık hizmeti sistemleri için uzun vadeli verimlilik artışı sağlar. Türkiye hükümeti, 2023 yılı itibarıyla, Türkiye'nin sağlık hizmetlerinde dünyanın en iyi ilk on ekonomisi içine girmesini hedeflemektedir. GE, sürdürülebilir Türk sağlık hizmetleri sektörünün genişlemesini desteklemeyi hedeflemiştir ve bu maksatla, sağlık hizmetleri müşterilerine uygun finansman çözümleri sunmaktadır. Bu kapsamda GE Sağlık olarak, Hedef 2023'te detayları verilmiş olan hedefleri desteklemek amacıyla, Türkiye'deki teşebbüs ve işletmeler ile bir takım stratejik ortaklıklar gerçekleştirdik. Dinamik ve hastaya odaklı bir sağlık hizmetleri sistemi geliştirme, bu dönüşüm stratejisinin kilit bir unsurudur. GE Healthcare olarak, Türkiye'nin gitgide artan sağlık hizmetleri ihtiyaçlarını karşılamak için, ülkemizde 350 kişiyi görevlendirerek ve önde gelen kamu ve özel sağlık hizmeti sağlayıcıları ile çalışarak, "Türkiye'de Türkiye için" olmaya odaklandık.

Türkiye'deki tıbbi cihaz sektörünün geleceğini nasıl görüyorsunuz?

Tıbbi cihazların kalite, uygun maliyet ve ulaşılabilirlik sağlaması gerekiyor. GE Healthcare'in en son teknolojileri göz önüne alındığında, daha yüksek hasta hacmi, daha yüksek tanılabilir görüntü kalitesi erken tanı koyma ve daha iyi hasta deneyimi yolu ile cihazların üretkenliğine odaklandığımız görülebilir. Tüm bunlar, hastalara daha hızlı ve etkili şekilde müdahale edilmesini sağlayarak kullanıcılarımızın hastalarına doğru zamanda doğru tedavi sürecine başlatmalarına yardımcı olmalıdır. GE Healthcare, bunun önündeki en büyük engelin sağlık teknolojileri ve verilerine doğru zamanda, doğru yerde erişim olduğundan yola çıkarak, iletişimsel

ve bütünsel bir hastalık tedavi modeli benimsenir. Örneğin kardioloji ve onkoloji tedavi alanlarının tüm aşamalarına yönelik teknolojiler sunulmaktadır. Bu noktada, cihazlar arasındaki bağlantı özellikleride kilit bir öneme sahiptir ve burada Sağlık IT önemli bir rol oynamaktadır.

Kamu Özel Ortaklığı Projesi kapsamında yapılan hangi Sağlık Kampüsleri'nde yer alıyorsunuz? Bu sağlık kampüslerinden GE'nin hangi teknolojileri yer alacak?

GE Healthcare olarak, Türkiye'nin sağlık sektörü dönüşüm ajandasını Kamu-Özel sektör ortaklıkları vasıtası ile destekliyoruz. Bu çerçevede, sağlık bakanlığının iki stratejik Kamu-Özel sektör projesi olan Kocaeli Sağlık Kampüsü Projesi ve İzmir Bayraklı Sağlık Kampüsü Projesinin geliştirilmesi için Gama Holding AŞ ve Türkerler Holding ile bir mutabakat anlaşması imzaladık.

Ge Olarak, Türkiye'deki bir çok kurum ve işletme ile stratejik ortaklıklarda yer almakta gurur duyuyoruz ve Türkiye sağlık sektöründe sürdürülebilir dönüşüme destek oluyoruz. Kamu ve özel sektör ortaklıklarına geliştirmeye yönelik uzun vadeli hedeflerimiz doğrultusunda Gama ve Türkerler konsorsiyumu ile bu kritik dönüm noktasına ulaştığımız için mutluyuz.

2013 yılında GE tarafından Türkiye'ye yapılması planlanan 900 milyon USD yatırımın bir kısmı bu sağlık projeleri için ayrılmış ve sadece PPP Şehir hastaneleri projeleri üzerinde çalışacak uzman bir ekip kurulmuştur. Ayrıca sağlıkta kıtalararası yönetim merkezi olarak seçilen İstanbul üst yönetim ve tüm uluslararası GE ekiplerinin desteğini almaktayız.

GE olarak bu projelere sağlık ekipmanları tedarigi, aydınlatma, elektrifikasyon, keje-

"Sağlık Bakanlığı şehir hastaneleri projeleri ve özel hastane yatırımlarına, yüksek teknoloji ürünler, klinik yönetim sistemleri ve finansman çözümlerimiz ile güvenilir iş ortağı olmaya devam ediyoruz."



nerasyon/trijenerasyon, güç-su sistemleri iş kollarında çözüm sunabilmekteyiz. Sağlık özelinde bakarsak, P1 olarak adlandırdığımız sabit yatırım tıbbi cihaz tedariklerinde GE olarak bütçesel bazda % 40 lara varan oranla büyük paket çözümü sunabiliyoruz. P2 görüntüleme hizmetlerinde de ihtiyacın tamamına yakını GE Sağlık ürün portföyünde yer almaktadır. Bunlar ana hatlarıyla Görüntüleme, Yaşam Destek Çözümleri, ve Sağlık IT sistemleri olarak adlandırılmaktadır. Ek olarak A.B.D’de uyguladığımız ve yaklaşık 20 yıldır başarı ile çalışan tıbbi cihaz satış sonrası servis hizmetleri yönetimi bilgi birikimini Kamu-Özel ortaklığı projelerinde uygulamaya hazırız.

Müşteri/kullanıcı/hastalarınıza sunmuş olduğunuz avantajlardan bahseder misiniz?

En önemli girişimlerimizden biri, GE’nin daha düşük maliyetlerde kaliteli bakım erişimi artırarak daha fazla insan için daha iyi sağlık hizmeti oluşturmaya yönelik global taahhüdü olan “Healthy Imagination” yaklaşımıdır. GE, “Healthy

Imagination” ile bakım kalitesini, erişimi ve uygun maliyetliliği geliştirmek üzere 100’den fazla teknoloji ve çözüme 6 milyar USD yatırım yapmaktadır. GE, 2013 itibarı ile, 100 ürün inovasyonuna yaptığı 4,2 Milyar USD yatırım ile 1,5 Milyar dan fazla hayata etki etme fırsatı bulmuştur.

GE Healthcare olarak, müşterilerimizin eğitimine de büyük önem veriyoruz. Bölgedeki 70 sağlık sektörü yöneticisi ile yakın zamanda yapılan bir ankette, katılımcıların %82’si ülkelerinde sağlık hizmetlerini geliştirme yolundaki en önemli ihtiyacın becerileri geliştirmeye ve kapasiteyi artırmaya yönelik eğitimler olduğunu belirtmiştir.

GE Healthcare, geleneksel sınıf içi eğitim metotları ile ileri simülasyon metotlarını ve üst düzey yönetici eğitimlerini birleştiren liderlik, teknik ve klinik eğitimleri sunmaktadır. Bu sayede insan sermayesini geliştirme konusunda 40 yılı aşkın bir deneyime sahip olup hastane orta ve üst düzey yöneticilerinin bilgi, beceri ve performans seviyelerinin geliştirilmesini desteklemektedir.

GE Healthcare halen bölge genelinde 5.000’den fazla sağlık çalışanına eğitim sağlamıştır.

Biyoteknoloji konusundaki görüşleriniz neler? GE olarak neler yapıyorsunuz?

Sağlık hizmetlerini modernleştirme ve geliştirme planlarına destek olmak üzere, bölgedeki Sağlık Bakanlıkları ile ortaklıklarımızı devam ettireceğiz. Buna iyi bir örnek, Türkiye için büyük bir fırsat olan ‘Yaşam Bilimleri’ projemizdir. Biyoteknoloji eğitim laboratuvarımız bu yıl İstanbul’da açılacaktır. Ciro bazında en iyi satan 10 ilaçtan altısı, biyolojik kökenli tıbbi maddeler adı verilen yeni bir ilaç sınıfındadır ve bu ilaçların satışı son altı yılda, her yıl

“GE, sürdürülebilir Türk sağlık hizmetleri sektörünün genişlemesini desteklemeyi hedeflemiştir ve bu maksatla, sağlık hizmetleri müşterilerine uygun finansman çözümleri sunmaktadır.”

%10 artarak 170 milyar dolar düzeyine ulaşmıştır. Bu artışın başlıca nedeni ise yeni kanser tedavilerinin geliştirilmesi ve insüline olan taleptir.

GE Healthcare Life Sciences, ilaçların üretildiği tesislerde devrim niteliğinde değişiklikler yaparak hastaların ilaçlara erişiminin kısıtlı olduğu pazarlarda bu ilaçlara erişimi desteklemektedir. GE’nin anahtar teslim olarak sunduğu biyolojik kökenli tıbbi madde fabrikaları, kısıtlı biyoteknoloji altyapısına sahip bölgelerde şirketlerin ve hükümetlerin daha önce mümkün olandan çok daha düşük maliyetle ve yarı zamanda üretime başlayabileceği anlamına geliyor. Global biyoüretim kapasitesinin, hastalık dağılımı ve nüfus büyümesi açısından en çok ihtiyaç duyulan yerlere kaydırılması için gerekli olan biyoteknoloji üretim geçmişi ve altyapıya sahip tek kuruluş GE’dir.

En çok talep edilen ürünleriniz hangileri? Piyasaya süreceğiniz yeni ürünleriniz var mı?

Müşterilerimizin bağımsız ürünlerden çok bir bütün olarak bakım yollarına gösterdikleri ilgi giderek artıyor. Hastane ve kliniklere, temel hasta bakım yollarının

“Türkiye’nin sağlık sektörü dönüşüm ajandasını Kamu-Özel sektör ortaklıkları vasıtası ile destekliyoruz.”

tamamında hizmet ve çözümler sunmak üzere gerekli donanımına sahibiz. Onkoloji ve kardiyoloji bunlara iyi birer örnek olmaktadır. Bu alanlarda ürünler ve çözümlere yönelik giderek artan bir taleple karşı karşıyayız.

Yeni trendler ve ürünler açısından, patoloğların ilgili hasta bilgilerine uzaktan erişmesine olanak tanıyarak ve farklı konumlardaki tüm hastalar için inceleme ve ilk tanı koyma süreçlerini destekleyerek dijital patolojinin dönüşümüne katkıda bulunuyoruz: Doğru zamanda doğru tanı koyma için hasta patoloji olgularını doğru patoloğa sunmak üzere bilgi teknolojilerinin kabiliyetlerinden yararlanıyoruz. Hem tarayıcıyı hem de yazılımı sağladığımız Omnyx çözümümüzle, görüntüleri dijitalleştiririz. Ötesine geçiyor, patoloğlar arasındaki işbirliği ve iletişimin geliştirilmesine yardımcı oluyoruz. Böylece daha hızlı ve iyi tanı koymayı destekliyoruz. Omnyx halen alanında IVD olarak CE işaretiyle tek çözümdür ve bu şekilde klinik kullanım için onaylıdır.

GE Healthcare ve Microsoft tarafından 2012’de oluşturulan halk sağlığı şirketi Caradigm, sağlık hizmeti kalitesini yükseltmek ve hasta deneyimini iyileştirmek üzere, sağlık sistemlerinin ve uzmanlarının kurum çapında gerçek zamanlı bilgileri kullanmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Şirket, sonuçların ve sağlık hizmetleri ekonomisinin geliştirilmesini desteklemek üzere, daha iyi halk sağlığı yönetimi sağ-

layamaya odaklı açık bir sağlık hizmeti bilgi platformu ve işbirliğine dayalı klinik uygulamalar geliştirecek ve pazarlayacaktır. Caradigm, sağlık sistemlerinin ve Entegre İletim Ağlarının (IDN) halk sağlığını iyileştirmesine olanak sağlamak üzere kapsamlı bir çözüm portföyü sunmaktadır. Veri toplama ve kontrolünü, sağlık hizmeti analizlerini, bakım yönetim ve koordinasyonunu, sağlık ve hasta etkileşimini içeren portföy, “bilimsel bakımı” benimser. Hasta popülasyonları için risk alma sürecinde olan ayakta tedavi merkezlerinin ve bir zincir bünyesinde bulunmayan hastanelerin ihtiyaçlarını karşılar.

SIGNA PIONEER –

MR’in yeteneklerinin sınırlarını keşfeden ve genişleten özellikleri ile son teknoloji ürünü, yeni SESSİZ 3.0 Tesla Magnetik Rezonans (MR) cihazımız, üstün dizayn ve ileri teknolojiyi bir araya getirirken klinik ihtiyaçlara cevap vermekte ve hasta konforu açısından da yeni yaklaşımlar sunmaktadır.

GE Healthcare, TURKRAD 2015’de 22 ekim tarihinde gerçekleştireceği Uydur Sempozyumda TURKRAD 2015 ‘in ana teması olan “İleri Görüntüleme Teknikleri” temasına uygun olarak iki ana konuya odaklanmıştır. Bunlardan ilki yeni nesil 3 Tesla MR teknolojilerimiz ve ikincisi ise hasta sağlığına verdiğimiz önemin bir ürünü olan Doz Optimizasyonu (Dose-Watch) teknolojidir.

SIGNA Explorer

Signa Explorer, çığır açan SilentScan ve olağanüstü 3D hareket düzeltme özellikleri ile MR teknolojisi alanındaki çitayı yükseltiyor. OpTix Optical RF teknolojisi, analogdan dijitale yüksek kalitede sinyal dönüşümü sağlarken sinyal-gürültü oranında konvansiyonel analog sinyal alıcılara göre %27’ye varan kazanç sağlayarak görüntü kalitesini ve klinik güvenilirliği artırır. Gelişmiş uygulamalar, teknikler

için iş akışını hızlandırabilir ve hastaların çok daha iyi bir deneyim yaşamalarını sağlar.

Signa Explorer ile finansal performansınızı harekete geçirin. Geniş kapsamlı klinik kullanım alanı, gerçekten optimize edilmiş iş akışı ve tutarlı olarak mükemmel görüntü kalitesi sayesinde gelir potansiyelinizi yükseltmenize yardımcı olur. Aynı zamanda, normal çalışma koşulları altında daha az güç tüketecek ve kurulum için az yer kaplayacak şekilde tasarlanmıştır. Kullanım kolaylığı da dikkate alındığında, bu özellikler işletme maliyetinizi kontrol altında tutmanıza yardımcı olur.

IGS 630

Innova IGS 630 girişimsel X-ray sistemi baş , boyun ve omurga ve kalp için yenilikçi 2D ve 3D görüntüleme çözümleri sunar .

Gelişmiş uygulamalar ve çok yönlü kapsamlı özellikler, diğer girişimsel radyoloji ve kardiyovasküler prosedürlerin karışımını genişletmek için angio laboratuvarınızı etkinleştirirken kompleks vakaları güvenle yapmanıza olanak sağlar .

INNOVA CT HD teknolojisi sahip olduğu saçılan radyasyon azaltım ve yüksek uzaysal rezolüsyon görüntüleme algoritmaları ile 3 Boyutlu görüntülemeye çığır açarak bir başka boyuta taşımıştır. Vaka esnasında hastayı CT odasına göndermeden yüksek çözünürlüklü yumuşak doku görüntüleme özelliği sayesinde komplikasyon kontrolüne imkan sağlamaktadır.

INNOVA VISION teknolojisi, elde edilen 3 boyutlu görüntü ile floroskopi görüntüsünün füzyonuna olanak sağlayarak vaka esnasında klinisyenlere çok değerli klinik bilgiler sunar. Sahip olduğu teknolojiler sayesinde, klinik beklentilere uyumlu olarak görüntü kalitesini koruyarak % 68'lere varan doz azaltım avantajı sunar.



Geniş klinik kullanım alanı ve hasta grubuna hitap eden çözümler sayesinde gelir potansiyelinizin artmasına katkıda bulunur.

Revolution CT

Global bilgisayarlı tomografi üreticileri arasında yeni teknolojilere öncülük eden GE sistemleri amaca uygun ürün portföyünü radyoloji profesyonellerinin hizmetine sunmaktadır. Düşük doz X-ışını ile çalışabilen bilgisayarlı tomografi sistemlerinin hasta güvenliği için öncelikli olduğu gerçeği ile yola çıkan GE Healthcare, radyasyon güvenliğini en üst düzeyde tutmayı hedeflerken, araştırma ve geliştirme yatırımlarının büyük bir kısmını bu yönde planlamaktadır. Koroner arter anjiyografilerini yüksek klinik verilere dönüştüren HD bilgisayarlı tomografi sistemleri aynı zamanda 101 ayrı enerji seviyesinde GSI (Gemstone Spectral Imaging) uygulamalarını rutin uygulamalar arasına dahil etmektedir. Kesitsel görüntü yanında dokunun karakterizasyonu hakkında bilgi sağlayan GSI uygulamaları tetkik sayılarını en düşük düzeye indirmektedir.

Geçen yıl RSNA'de tanıtımı gerçekleştirilen Revolution CT ailesi donanım ve tasarımların yeniden inşa edildiği son nesil CT sistemleridir. İleri CT teknolojilerinin aynı sistemde birleştiği Revolution CT, 16 cm kapsama alanı sağlayan Gemstone Clarity Detector, yine dedektör üzerinde konumlandırılmış 3D kolimatör ve yüksek uzaysal rezolüsyon ile tüm özelliklerin aynı anda kullanılabilirdiği yeni bir CT tasarımını kullanıma sunmaktadır. Contactless Slip Ring teknolojisi ile elde edilen 0.2 saniyede 360 derecelik tüp rotasyon zamanı, aritmiden ve nabızdan bağımsız, kardiyak incelemelerin tek atımda fonksiyonel analizler dahil olmak üzere yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. RAW data tabanlı çalışan ve hastanın aldığı radyasyon dozunu minimize eden ASiR (Adaptive Statistical Iterative Reconstruction) algoritması CT

uygulamalarının çok daha güvenli yapılmasını sağlamaktadır. Sadece Türkiye'de üçüzdün üzerinde CT sistemi ile hastalara sağlıklı bir gelecek sağlayan bilgisayarlı tomografi sistemlerimiz yine Türkiye'de bulunan ve ortadoğuya yedek parça temini için merkez kabul edilen İstanbul depomuz ile kullanıcılara güven vermektedir.

Discovery IQ

GE Healthcare, sağlık sektörü teknolojisindeki hızlı değişim ışığında, AR-GE faaliyetlerine yatırım yapmakta ve müşterilerine yeni teknolojiler sunarak sağlık bakımını onlarla birlikte ileri taşımayı amaçlamaktadır. Bunun bir örneği, eski teknolojilere kıyasla daha düşük dozla çalışan ve bu sayede görüntü kalitesinden ödün vermeden kısa tarama süreleri sunarken önemli FDG tasarrufları sağlayan yeni MI cihazı Discovery IQ'dur.

Müşterilerinize sunduğunuz finansal seçeneklerden biraz bahsedebilir misiniz?

Yerel seviyede, bölgenin finans çevrelerinde önemli tecrübeye sahip ve en ideal finansmanı sunan bölge yatırımcılarıyla güçlü ilişkileri olan bölge finans uzmanlarımız var.

Daha kompleks projeler ve finansman programları için, ticari bankalardan, ihracat Kredisi Ajanslarından (ECA'lar) ve sigorta şirketlerinden oluşan dünya çapında bir ağın gücünü kullanan çok çeşitli danışmanlık ve düzenleme hizmetleri sunarak müşterilerimizin aşağıdaki alanlardaki özel iş ihtiyaçlarına yönelik özelleştirilmiş çözümler sunuyoruz:

- Krediler ve Kira Sözleşmeleri
- İhracat ve Ticaret Finansmanı
- İhracat Kredisi Ajansları/ Ticaret Finansman
- Risk Azaltma (Kredi Sigortası, Politik Risk Sigortası, Alacakların Satışı)

- Danışmanlık Hizmetleri (Proje Geliştirme, Proje Finansmanı, Finansal Stratejiler, Devlet Kurumları Karşısında Savunma, Finansal Analizler)

Yeni açılan hastanelere verdiğiniz ürün ve hizmetler açısından GE Healthcare nasıl farklı konumlanıyor?

Hükümetler bölgenin sağlık hizmeti alanında karşı karşıya olduğu en büyük sorunları çözmeye çalışırken, sağlık hizmet sağlayıcıları sürdürülebilir sağlık hizmet ve gelişimine yönelik genel yaklaşımlar arıyorlar. GE Healthcare'in kabiliyetleri ve sunduğu çözümler arasında Eğitim ve Öğretim, Varlık Yönetimi, Sağlık IT, Sağlık Hizmeti Tasarımı ve Danışmanlık desteği yer alıyor. GE, sağlık hizmeti sistemine genel bir çözüm yaklaşımı getirebilecek yegane sağlık hizmeti sağlayıcısından biri.

Optimize edilmiş hastane tasarımı, doğru teknolojilerin kullanılmasının ve tesis tasarımının tamamen entegre edilmesini sağlamada temel öneme sahiptir. GE, ortaklarıyla sürecin ilk aşamalarından itibaren çalışarak sunduğu tasarım da-

"Müşterilerimizin bağımsız ürünlerden çok bir bütün olarak bakım yollarına gösterdikleri ilgi giderek artıyor. Hastane ve kliniklere, temel hasta bakım yollarının tamamında hizmet ve çözümler sunmak üzere gerekli donanıma sahibiz."

OBJEKTİF

nışmanlığı hizmetleriyle kurumların daha verimli bir sistem oluşturmalarına ve daha yüksek klinik bakım verimliliği sunmalarına olanak sağlar. Bu şekilde hasta akışını optimize ederek ve daha düşük maliyetle daha iyi bakım sağlayarak genel hasta deneyimi iyileştirilmesini destekler.

GE Healthcare olarak ortaklarımızla birlikte:

- Hastanelerin verim sorunlarını azaltmalarına yardımcı oluyor ve ameliyat odaları ve acil servislerdeki israfı ortadan kaldırıyoruz. Cihazların sorunsuz çalıştıkları süreleri artırmak üzere servis hizmetlerini ülke çapına yayıyor, ürün performansını kullanım ömrü boyunca optimize ediyor ve daha iyi varlık yönetimini destekliyoruz;
- Toplumun kendi sağlığıyla ilgili kararları bilgiye dayalı olarak almasına yardımcı olmak için genel bilgi düzeyini yükseltiyoruz;
- Meme kanserinin neden olduğu yükü azaltmak üzere tarama işlemlerine erişimi artırıyoruz;
- İnsan sermayesinin gelişimini destekliyor ve liderlik, teknik ve klinik eğitimler aracılığıyla bölgenin sağlık hizmeti iş gücünü profesyonelleştiriyoruz;
- Bakım sağlayıcıları ve hastalar arasında klinik işbirliğini düzenliyor ve büyük sistemleri ve büyük verileri kullanarak insanları, makineleri ve bilgiyi birbirine bağlıyor, sonuçları geliştiriyoruz.



“Satış sonrası garanti ve bakım dönemlerinde, ihtiyaç doğrultusunda hızlı ve etkin servis vermek üzere, yerel altyapımızı sürekli geliştirmeye odaklıyız.”

GE olarak sağlık sektörüne katkıda bulunduğunuz eğitim faaliyetlerinizden bahsedermisiniz?

GE, sağlık hizmeti sektöründe verimliliği artırmak, teknoloji ve bilgi transferini desteklemek ve Türkiye sağlık hizmeti sektöründeki büyümeye katkıda bulunmak için çalışmaktadır.

GE Healthcare olarak, Türkiye’de özellikle sağlık araştırmalarına yatırım yapmaya, bilgi paylaşımı için yerel üniversitelerle ortaklıklara girmeye ve bunların sonucunda Türkiye’nin yetenekli gençleri için yeni iş fırsatları oluşturmaya çalışıyoruz. Daha geniş ölçekte, yerel kapasite oluşturma ve yetenek geliştirme amaçlı çalışmalarımız kapsamında, sağlık sektörü için yerel eğitim ve öğretim olanaklarının geliştirilmesi ve



sunulması için 100 milyon Amerikan Doları tutarında yeni bir kaynak ayırdığımızı duyurmuş bulunuyoruz. GE Healthcare'in 84 ülkeden oluşan Doğru ve Afrika Gelişim Pazarları (EAGM) için verdiği 3 yıllık bu taahhüt; Afrika, Türkiye ve Ortadoğu ile Rusya ve CIS bölgelerindeki sağlık hizmeti sorunlarının çözülmesine yardımcı olmayı hedefleyen girişimleri kapsamaktadır. GE Healthcare'in bölgedeki eğitim ve öğretim çalışmalarının üzerine inşa edilen bu yeni yatırımlar arasında, yeni sağlık hizmeti eğitim merkezlerinin, yerel seviyede yapılandırılmış eğitim içeriklerinin ve bölgenin önemli akademik kurumlarıyla çeşitli eğitim işbirliklerinin oluşturulması yer almaktadır.

Bugünün ve geleceğin sağlık uzmanlarının yetiştirilmesi, global sağlık işgücünün yetersiz olduğu gelişmekte olan pazarlarda öncelikli bir öneme sahiptir. (Ref: Transformative Scale Up of Health Professional Education, Dünya Sağlık Örgütü, Eylül 2013) Türkiye, 2013 yılında GE'nin Türkiye ve Ortadoğu bölgesinin en üst düzey sağlık sektörü liderlerinin 90 kadarını bir araya getiren ve bir hafta süren liderlik eğitim programı olan Liderlik, İnovasyon ve Strateji Programı'na, ev sahipliği yapmıştır. Yine bu sene gelişen piyasalardan temsilcilerin katılımıyla Eylül ayı içerisinde İstanbul'da LIS (Leadership Innovation Strategy) programını gerçekleştirmiştir.

GE Healthcare olarak, ülkedeki ve bölgedeki klinik ve teknik eğitim ihtiyaçlarını karşılamak üzere bazı özel hastane zincirleriyle stratejik ortaklıklara girmektediriz. Bu tür ortaklıklar; doktorlar, klinisyenler ve sağlık hizmeti sağlayıcılarına yönelik uluslararası klinik eğitimlerin temelini oluşturmaktadır.

GE Healthcare'in sunduğu satış sonrası hizmetler ile ilgili neler söylersiniz?

Sağlık hizmeti veren kuruluşların karşı karşıya kaldığı farklı zorluklar olduğunun ve bun-

ları aşmanın zahmetli olduğunun bilincindeyiz. Bu nedenle müşterilerimizin hedefleri doğrultusunda yaptığımız ziyaretlerle ihtiyaçlarını dinliyor, tüm ayrıntılara önem vererek, en uygun çözümü beraber buluyoruz. Müşterimizin cihazı kullanım yoğunluğu, hasta sayısı, cihazın yaşı, muhtemel yedek parça ihtiyacı, yan birimler, kullanıcı eğitim ihtiyacı gibi birçok bileşen değerlendirilerek bakım anlaşmamızı şekillendiriyoruz.

Satış sonrası müşteri memnuniyet politikanız nedir?

Satış sonrası garanti ve bakım dönemlerinde, ihtiyaç doğrultusunda hızlı ve etkin servis vermek üzere, yerel altyapımızı sürekli geliştirmeye odaklıyız. Türkiye genelinde, hızlı orijinal parça temini, ulaşılabilir müşteri servis merkezi, 50'yi aşkın, 15+ yıl tecrübeli saha ve uzaktan müdahale servis mühendislerimizle, dünya çapında 8000'i aşkın uzman ekip desteğiyle müşterilerimizin problemlerine çözüm getiriyoruz.

Türkiye organizasyonu olarak mühendislerimiz her yıl düzenli olarak ürün eğitimleri için yurtdışına gidiyorlar. Parça ihtiyaçlarımız, ülke içindeki cihaz parkuruna göre yapay bir zeka tarafından sürekli optimize ediliyor.

Memnuniyet anketleri sonucu, 2014 yılı değerlendirmelerinde, müşterilerimizden gelen geribildirimler ve yüksek memnuniyet oranları bizleri çok mutlu ederken daha iyisini yapmak için motive ediyor.

Cihazların sorunsuz çalışma sürelerinin uzatılması ve de cihazların verimli kullanımı için sürekli eğitim programlarınız var mı?

Evet, bu konuda cihazın çalışma süresini ve etkin kullanımını arttıracak ve aynı zamanda hastane çalışanlarının kendi alanlarında (klinik, teknik, yönetimsel ve liderlik)

"GE Healthcare, TURKRAD 2015'de 22 ekim tarihinde gerçekleştireceği Uydu Sempozyumda TURKRAD 2015 'in ana teması olan "İleri Görüntüleme Teknikleri" temasına uygun olarak iki ana konuya odaklanmıştır. Bunlardan ilki yeni nesil 3 Tesla MR teknolojilerimiz ve ikincisi ise hasta sağlığına verdiğimiz önemin bir ürünü olan Doz Optimizasyonu (DoseWatch) teknolojimizdir."

gelişmelerini sağlayacak, güncel ve yenilenen eğitim programları geliştirdik.

80'den fazla ülkede bulunan GE Eğitim Akademileri'nde her yıl ortalama 120 eğitim kursu ve 10,000'den fazla müşteri eğitimi gerçekleştiriyoruz.

Türkiye çapında iş ortaklarımızla beraber yürütülen sınıf içi eğitimler ile konumlandırma, tarama prosedürleri ve protokoller gibi konularda yeni metodlar paylaşıyor.

Ayrıca müşterilerimize kendi ortamlarında veya diledikleri yerden, 200'den fazla program içeren online eğitim modülleriyle kendi eğitim planlarını belirleme imkanı sunuyoruz.



Metastatik Prostat Kanserinin Görüntülenmesi için Tüm Vücut MR Taraması

Prostat kanseri dünya çapında erkeklerde görülen en yaygın ikinci kanser olup, tüm yeni kanser vakalarının %15'ine tekabül etmektedir.¹ 1980'li yılların sonlarında prostat spesifik antijen (PSA) testinin piyasaya çıkmasıyla birlikte prostat kanserinin saptanmasında ve mortalite oranlarının azaltılmasında büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Bu test, hastalığın erken teşhisi sayesinde metastatik kanser tanısı konulan erkeklerin sayısında %65 azalma sağlamıştır.² Ancak, metastatik hastalık önemli bir terapötik sorun olmaya devam ediyor.



Metastatik hastalığı olan hastalar, sağkallım süresinin önemli miktarda uzatılmasını ve ayrıca yaşam kalitesinin artırılmasını sağlayan kemoterapi, yeni endokrin ajanları ve immünoterapi gibi tedavide yakın zamanda elde edilen gelişmelerden yararlanabilir. Bu modern tedaviler, tedaviye başlanmadan önce optimum metastaz teşhisinin yapılmasını gerektirir ve ilgili ilaçların sırasını belirleme konusunda klinisyene yardımcı olmak üzere yanıtının değerlendirilmesi yoluyla tedavilerin etkililiğinin izlenmesini gerektirir.

MR, prostat kanseri tanısını koymak ve lokalize olma derecesini incelemek amacıyla klinisyenler tarafından artık rutin olarak kullanılmaktadır. Brüksel'de bulunan Cliniques Universitaires Saint Luc, Université Catholique de Louvain (UCL) Radyoloji Departmanı MRI Birimi Başkanı ve Radyoloji Profesörü olan Frederic Lecouvet, MD, PhD, tüm vücut MR'ın metastatik hastalığı görüntülemeye mükemmel bir araç olduğunu ve klinisyenlere hastalığın genel derecesini belirlemede destek sağlayan umut vaat eden araçlardan biri olduğunu düşünüyor.

Profesör Lecouvet, "Tüm vücut MR; metastatik kanser ve hematolojik malignite vakalarında lezyonların görüntülenmesi-

ni sağlayan bir araç olarak gün geçtikçe daha fazla ilgi ve kabul görmektedir" diyor. Metastatik prostat kanseri genellikle kemiklerde ve lenf düğümlerinde açığa çıkar. Profesör Lecouvet ve arkadaşları tarafından 2012 yılında European Urology'de yayımlanan bir makalede, metastatik prostat kanserinin teşhisine yönelik potansiyel bir tekli test olarak tüm vücut MR'ın DWI ile birlikte kullanımı, diğer görüntüleme araçları olarak hem sintigrafi hem de BT'nin kullanımıyla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yazarlar tüm vücut MR'ın kemik metastazlarının daha net bir şekilde tanımlanmasında sintigrafiden daha başarılı olduğu, genişlemiş lenf düğümlerinin değerlendirilmesinde klinisyenlere yardımcı olma konusunda ise BT kadar başarılı bir performans sergilediği sonucuna varmıştır.³

Profesör Lecouvet'a göre, rutin olarak kullanılan yöntemlerin sunduğu özgüllüğün ve duyarlılığın prostat kanseri metastazlarını tanılamada yetersiz kaldığı literatürde açık bir şekilde belirtilmektedir.

"Benign kemik lezyonları, kırıklar, enflamatuvar veya dejeneratif eklem hastalığı yanlış pozitif gözlemlere neden olabilmektedir" diyor. "Duyarlılık eksikliği konusuna geldiğimizde, MR ve kolin PET gibi yeni görüntüleme teknikleri daha önce kullanılan görüntüleme modalitelerinden elde edilen negatif gözlemlerin önemli lezyonları yok sayabileceğini ortaya koymuştur.

Bu sorun ciddi terapötik sonuçlar doğurabilir." Profesör Lecouvet'a göre, örneğin yeni prostat kanseri tanısı konulmuş ve yanlış negatif bir metastatik teşhis konulmuş bir

hasta, aslında farklı bir (örn. sistematik) tedavi rejimi gerektiren bir metastatik prostat kanseri varken bu yanlış değerlendirmeler nedeniyle gereksiz yere bir prostatektomi prosedürüne alınabilir.

Profesör Lecouvet, "T1 ve STIR ağırlıklı görüntüler başta olmak üzere anatomik görüntüleri, fonksiyonel sekansları ve difüzyon ağırlıklı görüntüleri kapsayan tüm vücut MR; kemiklerin ve lenf düğümlerinin her ikisi de dahil olmak üzere tüm metastazların tek bir inceleme kullanılarak hedeflenmesine fırsat tanımaktadır" diyor. "Tüm vücut MR, tedavi planlaması için alınacak kararların belirlenmesi amacıyla metastatik hastalığın derecesini net bir şekilde tanımlamak için kullandığımız etkili bir araçtır. Bununla birlikte, başka hasta faydaları da bulunmaktadır" diye açıklıyor. "Hastalara tek bir adımda metastazlar hakkında optimum bilgi sağlanmaktadır.

Profesör Lecouvet tüm vücut MR'ı DWI ile birlikte kullanmanın potansiyeli konusunda büyük heyecan duyuyor ve ayrıca, 3D (halihazırda T1 ağırlıklı) MR sekanslarının gelecekte metastatik prostat kanserini değerlendirmede klinisyenlere destek olmak amacıyla bir MR incelemede birincil anatomik görüntüleme bileşeni olarak kullanılabileceğini öngörüyor.

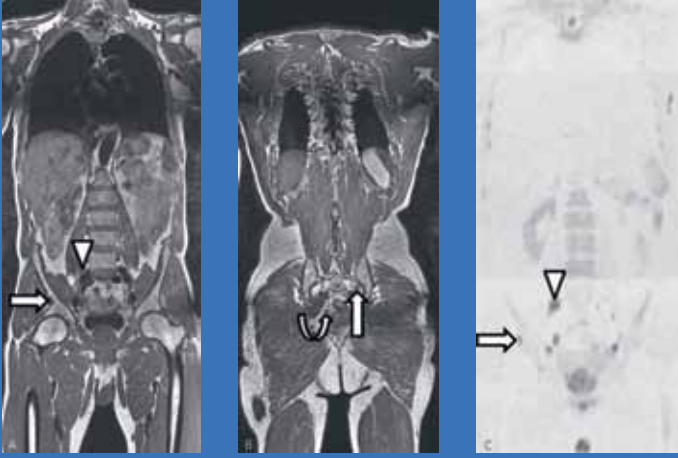
Radiology dergisinin Nisan 2015 sayısında Profesör Lecouvet ve arkadaşları tarafından bildirildiği gibi 3D T1 ağırlıklı MR, 2D MR sekanslarına kıyasla önemli derecede daha iyi sinyal-gürültü oranı (SNR) ve kontrast-gürültü oranı (CNR) sağlamaktadır. Yazarlar 3D T1 ağırlıklı taramanın, tüm vücut

"Tüm vücut MR; metastatik kanser ve hematolojik malignite vakalarında lezyonların görüntülenmesini sağlayan bir araç olarak gün geçtikçe daha fazla ilgi ve kabul görmektedir.,,

Profesör Frederic Lecouvet

Frederic Lecouvet, MD, PhD,

Brüksel-Belçika'da bulunan Cliniques Universitaires Saint Luc, Université Catholique de Louvain Radyoloji Departmanı MRI Biriminin Başkanı ve Radyoloji Profesörüdür.



Şekil 1.

Yeni prostat kanseri tanısı konulmuş 60'lı yaşlarda bir hastaya ait anatomik T1 ve fonksiyonel DWI MR sekanslarını içeren bir tüm vücut MR incelemesi (çekim süresi: 24 dakika). Koronal tüm vücut T1 görüntüleri (A, B) sağ iliak ve sol sakral kemik metastazları (ok işaretleri) ve sağ iliak (ok ucu) ve pararektal (kavisli ok) düğüm metastazları göstermektedir.

“Tüm vücut MR'ın kemik sintigrafisi gibi diğer görüntüleme yöntemlerinin içerdiği zorlukların üstesinden gelebilme yeteneği, tüm vücut MR'ın radyografik iskelet taramalarına rakip olduğu ve lezyonları saptama konusunda daha yüksek performans gösterdiği multipl miyelom gibi hematolojik kanserlere ilişkin görüntüleme uygulamalarına da aktarılabilir.,”

Profesör Frederic Lecouvet

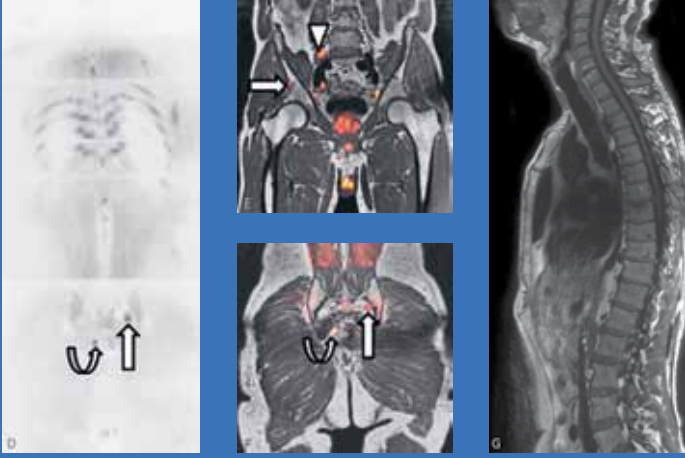
2D sekanslarına kıyasla kemik metastazlarını eşit veya daha iyi derecede görüntüleyebildiğini ve “anlamli derecede daha fazla lenf düğümü metastazını ve anlamli derecede daha fazla lenf düğümü pozitif olan hastayı” tespit ettiğini bildirmiştir. 3D MR özellikle klinisyenlere kaburgalar, sternum, kafatası, karın/pelvis ve posterior vertebral ögeler gibi konvansiyonel 2D sekanslarıyla tetkik edilmesi genellikle güç olan alanları değerlendirme olanağı sağlamıştır.

Profesör Lecouvet, “3D sekansların 2D sekanslara kıyasla faydaları üzerinde yapılan bilimsel değerlendirmede sinyal, ince kesitler ve çok düzlemlerle rekonstrüksiyonlar açısından iyileştirmeler bulunduğu ortaya konmuştur” diye açıklıyor. 3D T1 ağırlıklı tarama ile saptamaya ek olarak, lezyonun tam konumunun doğru bir şekilde işaretlenmesi ve ölçümler yapılması da mümkündür. Bu özellik tedavinin izlenmesi açısından da aynı derecede önemlidir. Anatomik MR sekansları, lezyon boyutunda meydana gelen değişiklikler başta olmak üzere tedavi kaynaklı değişikliklerin değerlendirilmesi konusunda yüksek doğruluk sağlar ve lezyonun yanıt verip ver-

mediğinin, kararlı olup olmadığının ya da tedavi seyri boyunca progresyon gösterip göstermediğinin belirlenmesinde klinisyenlere yardımcı olur.5 Bu özellikle, tedaviye yanıt alınamayan vakalarda arka arkaya uygulanabilecek çok çeşitli ilaçların mevcut olduğu metastatik prostat kanseri için yararlı olur.”

Profesöre göre, bir 3D MR sekansı aynı zamanda görüntü düzlemlerinin tekrarlanması önleyerek tarama süresini kısaltır ve daha kalın görüntü kesitleri ve kesişim açıklıkları bulunan durumlarda ortaya çıkabilecek kısmi hacim etkilerini azaltabilir. UCL'de, metastaz için yüksek risk altındaki prostat kanseri hastalarında kemik ve düğümlerin görüntülenmesi için kurumun Optima™ MR450w sisteminde 3D T1 ağırlıklı ve DWI sekansları dahil olmak üzere tüm vücut MR'ın uygulanması işlemi 30 dakikadan kısa bir süre içinde tamamlanmaktadır.

Profesör Lecouvet bazı ülkelerde tüm vücut MR için geri ödeme yapılmamasının bu teknolojinin kullanım yaygınlığını ilk başlarda sınırlandırabileceğini kabul ediyor olsa



Şekil 1 (devamı).

Kemik (ok işaretleri) ve düğüm (ok ucu ve kavisli ok) tüm vücut DWI görüntülerinde (C, D) görülmektedir. Birleştirilmiş T1 ve DWI görüntüleri lezyonları net bir şekilde göstermektedir (E,F). Sagittal reformatlı kesit omurganın güvenilir bir şekilde incelenmesine olanak tanır, bu örnekte metastaz görünmemektedir (G).

da, toplam potansiyel mali faydanın ilk görüntüleme maliyetlerine ağır basacağını düşünüyor. “Bunun maliyeti, lezyonları görüntülemeye kullanılan daha az etkili diğer incelemelerin toplam maliyetine kıyasla daha cazip gelebilir” diyor. Buna bir de hastaya metastatik hastalığı varken yanlış yere ve başarısız bir şekilde bir primer tümör tedavisi uygulamanın getireceği ya da etkili olmayabilecek pahalı ve potansiyel olarak toksik tedavileri devam ettirmenin getireceği maliyeti eklediğinizde, sağlık ekonomisi açısından elde edilebilecek faydalar inanılmaz boyutlara ulaşabilir.

Profesör ayrıca, “Tüm vücut MR’ın kemik sintigrafisi gibi diğer görüntüleme yöntemlerinin içerdiği zorlukların üstesinden gelebilme yeteneği, tüm vücut MR’ın radyografik iskelet taramalarına rakip olduğu ve

lezyonları saptama konusunda daha yüksek performans gösterdiği multipl miyelom gibi hematolojik kanserlere ilişkin görüntüleme uygulamalarına da aktarılabilir” diye ekliyor.6 Profesör Lecouvet, MR’ın lenfomaları değerlendirmede de kullanılabileceğini öngörüyor ve bu alanda tüm vücut MR’ın, kemik ve yumuşak doku lezyonlarını saptamada ve tipik prostat kanseri gibi genellikle kemiğe yayılan metastatik meme kanseri konusunda FDG PET’e rakip olabileceğini düşünüyor.

Profesör Lecouvet’in ve başkalarının bu alanda yaptığı çalışmalar neticesinde, hem fonksiyonel DWI hem de morfolojik 3D T1 ağırlıklı sekansların kullanıldığı tüm vücut MR prostat kanserli hastalarda metastazların görüntülenmesine yönelik ideal, tek adımlı görüntüleme testi haline gelebilir.

Referanslar

- 1 World Cancer Research Fund International.
- 2 Aus G, Bergdahl S, Lodding P, Lilja H, Hugosson J. Prostate cancer screening decreases the absolute risk of being diagnosed with advanced prostate cancer—results from a prospective, population based randomized controlled trial. *Eur Urol* 2007;51:659–64.
- 3 Lecouvet, FE, El Mouedden J, Collette L, et al. Can Wholebody Magnetic Resonance Imaging with Diffusion-weighted Imaging Replace Tc 99m Bone Scanning and Computed Tomography for Single-step Detection of Metastases in Patients with High-risk Prostate Cancer? *European Urology* 62, 68–75 (2012).
- 4 Pasoglou, V, Michoux N, Peeters F, et al. Whole-Body 3D T1- weighted MR Imaging in Patients with Prostate Cancer: Feasibility and Evaluation in Screening for Metastatic Disease. *Radiology* 141242 (2014).
- 5 Lecouvet, FE, Larbi A, Pasoglou V, et al. MRI for response assessment in metastatic bone disease. *European Radiology* 2013; 23:1986–1997.
- 6 Dimopoulos, MA, Hillengass J, Usmani S, et al. Role of magnetic resonance imaging in the management of patients with multiple myeloma: a consensus statement. *J. Clin. Oncol*, 2015; 33:657–664.

Frederic Lecouvet, MD, PhD, Brüksel-Belçika’da bulunan Cliniques Universitaires Saint Luc, Université Catholique de Louvain (UCL) Radyoloji Departmanı MRI Biriminin Başkanı ve Radyoloji Profesörüdür. Tıp eğitimi ve PhD programını UCL’de tamamladı ve uzman olarak görüntüleme alanı ve özellikle de MRI’nın kullanımı alanında birçok eğitim verdi. Profesör Lecouvet’in uzmanlık alanları omurga, eklem ve kıkırdak ve özellikle kemik tümörleri ve metastazlar dahil olmak üzere ortopedik, romatolojik ve onkolojik koşulların görüntülenmesi ve lezyonların modern tedavilere yanıtının değerlendirilmesini kapsamaktadır. Kanser ve metastatik hastalıkta görüntüleme konusu, Profesörün araştırma projelerinin ana gelişim alanlarından biridir.

SIGNA Geri Döndü

GE Healthcare, geçtiğimiz sonbahardaki RSNA'de SIGNA™ PET/MR, SIGNA™ Pioneer, SIGNA™ Explorer ve SIGNA™ Creator olmak üzere dört yeni ürünün piyasaya sürülmesiyle birlikte SIGNA™ ailesinin geri dönüşünü duyurdu. SIGNA 30 yıldır inovasyon, kanıtlanmış kalite ve güveni temsil etmektedir. GE Healthcare 1983 yılında SIGNA markası ile MR alanında yaptığı devrim gibi, yine heyecan verici ilerlemelerle MR'ın geleceğinde devrim yapmak için yola çıkıyor.

SIGNA Explorer Lift ile GE 1.5T MRI Sistemlerine Yönelik Alan İçi Yükseltmeler

GE Healthcare, dünya genelinde birçok bölgede 1.5T manyetik rezonans görüntüleme (MRI) sistemleri için yeni bir alan için yükseltme programı^{##} başlattı. Müşterilerin bu sistemin sağladığı modernleştirilmiş hasta konforundan, iş akışı verimliliğinden ve tanısal kaliteden yararlanabilmesi için, halen kurulu durumda olan GE Healthcare 1.5T LCC magnetler yeni SIGNA Explorer

Lift'e yükseltilebilir. Müşteriler yükseltme yaparak birden fazla şekilde maliyet tasarrufu sağlayabilir: yeni bir 1.5T sistemine göre yapı maliyetinde %50'ye kadar, ekipman maliyetinde¹ %50'ye kadar tasarruf ve daha yüksek hacim ve sevk sayısı² sebebiyle prosedürlerde %30'a kadar artış.

GE Healthcare MRI başkanı ve CEO'su Eric Stahre, "Sağlık sistemlerinin düşük geri ödeme oranları ve daha uzun hasta bekleme süreleri gibi sorunlarla karşı karşıya olduğu böylesi bir zamanda bu yükseltme programı çalışanların yeni klinik yetenekler eklemesine ve mevcut MR yatırımlarını yaparken SIGNA Explorer'dan daha yüksek verim almasına olanak tanıyacaktır" dedi. MR kapasitelerini ve hizmet hatlarını genişleten klinisyenler daha fazla sevk alabilir ve dolayısıyla potansiyel olarak daha fazla gelir yaratabilir. Klinisyenlere ilerlemelerin gerisinde kalmamaları ve en son klinik ürünlerini yakından takip etmeleri için çözümler sunan bu program, GE Continuum'a olan bağlılığımızı perçinliyor."

Yükseltme işlemi, yakın zamanda sektörde bir ilk olarak tek bir magnet hattından üretilen ve kurulumu yapılan 10.000 magnetinin üretilmesini kutlayan GE Healthcare'in magnet hattının dayanıklılığı ve kalitesi sayesinde mümkün olmaktadır. SIGNA Explorer'a yükseltme işlemi önceki nesil sistemlere göre hasta konforunu iyileştirmeyi amaçlayan etkileyici, üretkenliği artıran bir dizi uygulamayı ve yeni özellikleri içerisinde barındırmaktadır. Örneğin GE Healthcare'in devrim niteliğindeki sessiz teknolojisi SilentScan, hasta konforunu yeni bir düzeye taşımaktadır. SIGNA Explorer ve yükseltmede aynı zamanda MRI'nin gücünü implanta yakın bölgelerdeki yumuşak doku ve kemiklerin görüntülenmesini sağlayarak hastalara sunan MAVRIC SL de bulunmaktadır.

^{##} Bu yükseltme önümüzdeki aylarda ABD'de ve SIGNA Explorer'ın satışa sunulduğu (ve uygun düzenleyici merciler tarafından onaylandığı, kullanıma sunulduğu veya kaydedildiği) diğer ülkelerde kurulu GE Healthcare MRI cihazları için ticari olarak sunulmaya başlayacaktır. Bu fırsat tüm bölgelerde sunulmayabilir. Bölgenizde sunulup sunulmadığı dahil olmak üzere bu yükseltme programına ilişkin tüm sorularınız için lütfen yerel GE temsilcinizle iletişime geçin. İstisnalar ve diğer koşul ve şartlar geçerli olabilir.

¹. Peşin maliyet; ekipmanı, ekipman kurulumu için gereken yapı işlerini ve hizmet dışı süredeki olası mobil masrafları içermektedir. Gerçek maliyetler merkezinizin özel koşullarına göre farklılık gösterecektir.

². SIGNA Explorer Lift'in yeni özellikleri ve üretkenliği sayesinde sistem günde 2-3 daha fazla hastada tarama yapabilir.



GE Healthcare

Alan ve hareketi yeniden keşfedin

Discovery IGS 730



Discovery® IGS 730 anjiyografi sistemi hibrid ameliyathaneye hem son derece yüksek kaliteli görüntüleme hem de tam çalışma alanı özgürlüğü getirir. Benzersiz mobil platformu, sabit bir görüntüleme sisteminin tüm gücünü masaya getirir, ancak multidisipliner ekiplerin hastalara engelsiz erişimle prosedürleri rahatça tamamlamasını sağlayacak şekilde kenara alınabilir. Son teknoloji floraskopi görüntü kılavuzluğu, ilen uygulamalar ve 3D görüntü füzyonunun hepsi, lazer kılavuzlu hassasiyetle önceden tanımlanmış yollarda hareket eden gelişmiş bir gantride sunulur. Artık çok çeşitli endovasküler, kardiyak, hibrid ve açık cerrahi prosedürleri, sabit zemin veya tavan sistemi yapları olmadan tek bir odada konumlandırılabilir.

* General Electric Company'nin ticari markası

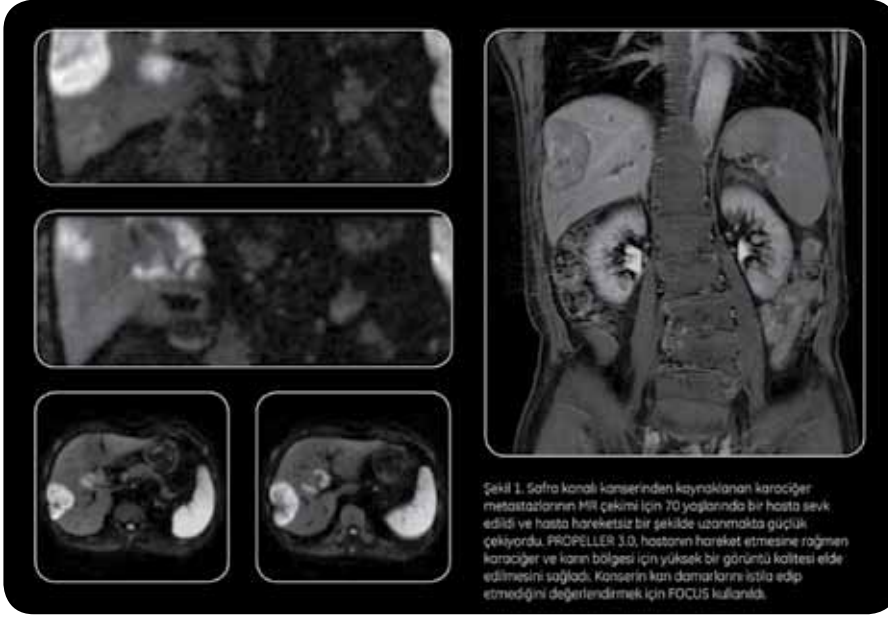


imagination at work

gehealthcare.com/igs730

SIGNA Explorer, Mikuni Hastanesine Gelişmiş Uygulamalar Sundu





Kasım 2014'te, SIGNA™ Explorer ve SIGNA™ Creator adlı iki yeni 1.5T MR sisteminin piyasaya sürülmesiyle birlikte SIGNA™ marka adı geri döndü. Hasta konforunu ve üretkenliği artıracak şekilde tasarlanan bu sistemlerin her ikisi de klinisyenlerin sorunlarına çözüm getirmeyi amaçlamaktadır. Sistemler klinisyenlerin volümetrik görüntü çekimleri için Cube, otomatik beyin incelemeleri için READY Brain ve basitleştirilmiş tam vücut difüzyon görüntüleme özellikleri dahil olmak üzere bir otomatik iş akışı ile zamandan tasarruf etmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, OpTix Optical RF teknolojisi, sinyal-gürültü oranında (SNR) konvansiyonel analog sinyal alıcılarına göre %27'ye varan kazanç sağlayabilen analogdan dijital birinci sınıf sinyal dönü-

şümü ile görüntü kalitesinin artırılmasına yardımcı olur.

Toplam sahip olma maliyetini düşürecek şekilde tasarlanan SIGNA Explorer ve SIGNA Creator sistemlerinin her ikisi de önceki nesil MR sistemlerine kıyasla %34 daha az güç tüketmektedir ve kurulum için daha küçük bir alan gerektirmektedir.

SIGNA Explorer klinisyenlere ekstra hasta konforu sunmaktadır: SilentScan nöroloji incelemesi. GE Healthcare'in devrim niteliğindeki SilentScan teknolojisi hasta konforunu yeni bir düzeye taşımaktadır. Konvansiyonel MRI tarayıcılar 110 desibelin (dBA) üzerinde gürültüye neden olabilmektedir, bu da yaklaşık olarak bir rock konserinin veya bir

kaya delme makinesinin çıkardığı gürültüye eşdeğerdir. Silenz puls sekansı, nöroloji incelemelerinde tarama sırasındaki gürültü düzeyini büyük derecede azaltarak ortam gürültüsünün sadece üç dBA üzerinde bir düzeye getirmekte ve dolayısıyla hasta konforunu önemli ölçüde artırmaktadır. SIGNA Explorer'da bulunan bir diğer kullanışlı sekans da, Single Shot DW EPI sekanslarındaki çözünürlüğü yükseltmeye yönelik son derece verimli bir yöntem sağlayan FOCUS sekansıdır. Çok boyutlu selektif bir uyarı kullanan FOCUS, konvansiyonel difüzyon görüntülemeye kıyasla daha yüksek tanısal kalite, daha az artefakt ve daha kısa inceleme süreleri ile belirli organların zoom yapılmış, küçük FOV görüntülemesini destekler.

Fukui, Japonya'da bulunan Sakai Belediyesi Mikuni Hastanesi, SIGNA Explorer 1.5T MR Sisteminin dünya çapındaki ilk kullanıcılarından biridir. 15 yıldır GE SIGNA™ Horizon LX'i kullanmakta olan bu kurum, eskiyen sistemi değiştirmek üzere GE Healthcare'e başvurdu. Küçük bir yer kaplayan SIGNA Explorer daha az alan gerektirdiği için sınırlı alana sahip görüntüleme departmanı için mükemmel çözümdü.

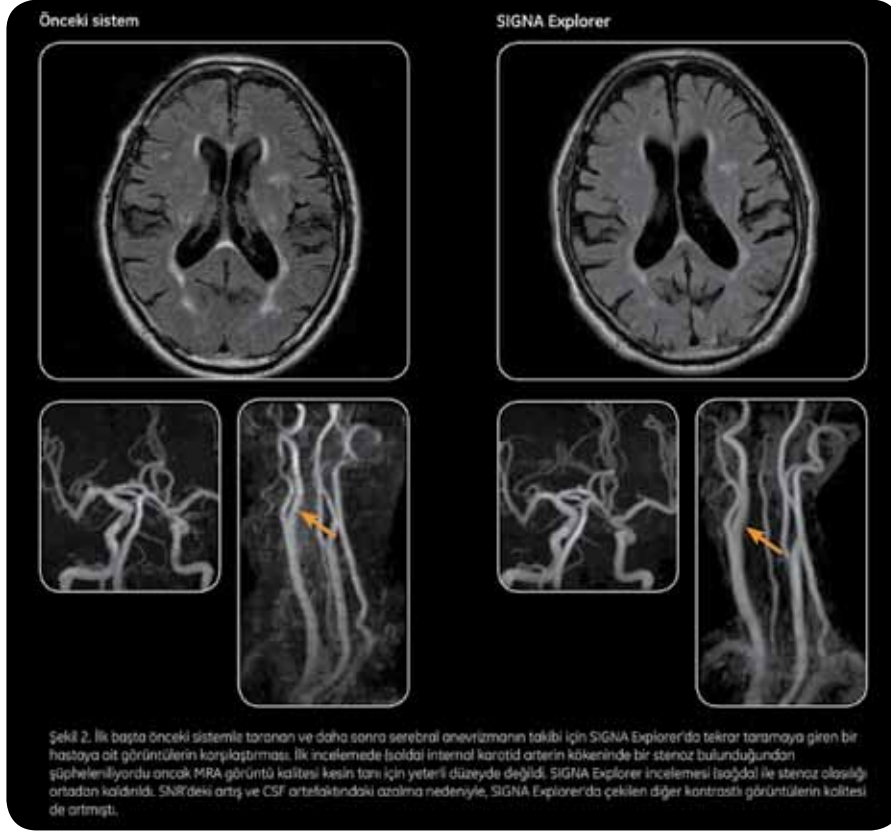
Mikuni Hastanesinde radyoloji teknikeri olarak görev yapan Toru Shibue, RT, "İlk izlenimlerime göre sistem tek kelimeyle harika" diyor. "Daha yüksek SNR sayesinde görüntü kalitemiz büyük ölçüde arttı ve OpTix teknolojisinin etkilerini görebiliyoruz" diye ekliyor. Hastanedeki radyologlar, Sayın Shibue'ya yüksek kaliteli görüntülerini tanı konusundaki güvenlerini artırdığını söylüyor.

"Şüpheli lezyon vakalarına çoğu zaman FOCUS sekansını ekliyoruz. Hiçbir koil sınırlaması içermediğinden FOCUS sekansını tüm anatomi taramalarına ekleyebiliyoruz.."

Toru Shibue

Toru Shibue, RT,

Fukui, Japonya'da bulunan Sakai Belediyesi Mikuni Hastanesinde Baş Radyoloji Teknikeri olarak görev yapmaktadır.



"Artık inceleme süresini uzatmadan radyologlara yönelik çok daha fazla değerli ve önemli klinik bilgiler elde edebiliyoruz, bu sayede kendilerinden emin bir şekilde

tanı koymalarına yardımcı oluyoruz. Özellikle MRA görüntülerinin büyük bir gelişme olduğunu söylüyorlar" diyerek sözlerine devam etti.

Sayın Shibue'nun umduğu gibi tarama sürelerinin kısalmasına ek olarak, ön tarama süresi ve rekonstrüksiyon süresi de önemli derecede kıaldı. "Önceki sistemde ön tarama ayarları için bir dakika zaman harcıyorduk ancak şimdi bu işlem sadece birkaç saniye sürüyor ve SIGNA Explorer'da çok daha gelişmiş bir yağ baskılama özelliği bulunuyor."

Verimli iş akışına ek olarak, yeni sekanslar ve görüntüleme özellikleri MR incelemelerinin kalitesinde büyük bir etki yaratıyor. Sayın Shibue, serebral anevrizma olan bir hastanın önceki sistemde taramaya girdiği ve daha sonra yeni SIGNA Explorer'da bir takip taramasına (Şekil 2) girdiği bir vakayı anımsıyor.

Sayın Shibue, "İlk incelemede, radyologlarımız internal karotid arterin kökeninde stenoz bulunduğu şüphelendi. Ancak, takip MR incelemesi, MRA görüntüsünün gelişmiş görüntü kalitesi sayesinde durumun bu şekilde olmadığını tespit etmemize olanak tanıyan bilgiler sağladı. Diğer kontrastlı görüntülerde SNR'deki artışla birlikte hastanın durumu daha net bir şekilde tespit edilebildi" diyerek durumu açıkladı.

Ayrıca, gelişmiş uygulamalar zorlu hasta vakalarında birçok klinik avantajı beraberinde getirmektedir. Özellikle, yüksek çözünürlüklü ve daha düşük bozulma içeren DWI görüntüleri sayesinde tanıya yönelik ek bilgiler sağladığı için FOCUS uygulaması radyologlar tarafından son derece beğenilmektedir. Sayın Shibue, "Şüpheli lezyon vakalarına çoğu zaman FOCUS sekansını ekliyoruz. Hiçbir koil sınırlaması içermediğinden FOCUS sekansını tüm anatomi taramalarına ekleyebiliyoruz" diyor.

Body Navigator, özellikle nefesini tutamayan hastalarda yararlı olan bir diğer kullanışlı araçtır. Sayın Shibue bu aracın faydasını en çok Primovist EOB'yi kullanarak hepatosit faz görüntülemesi gerçekleştirdi.

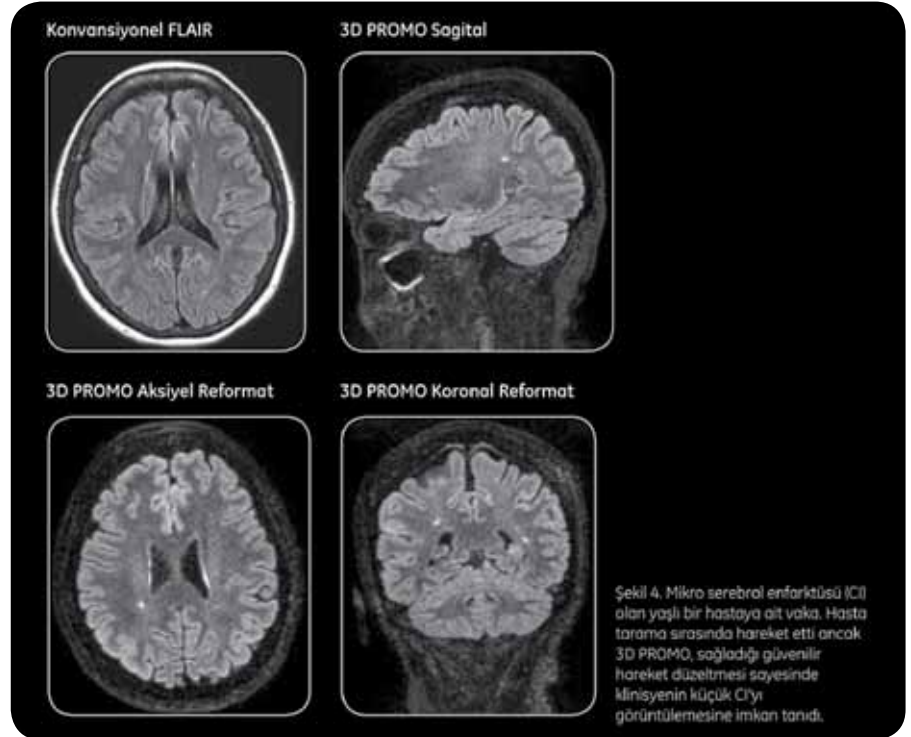


rirken görüyor. Navigator 3D MRCP incelemelerini de sık sık kullanıyor. "Hastalarımıza sunduğu yararların yanı sıra tekrar taramalarının sayısının azaltılmasına da yardımcı oluyor" diyor.

İri ve yaşlı hastaların bulunduğu vakalarda hasta hareketi çoğu zaman sorun yaratıyor. Sayın Shibue, PROPELLER 3.0'ı karaciğer görüntüleme işlemleri başta olmak üzere abdominal taramalarda kullanıyor. "PROPELLER 3.0 da gerçekten çok başarılı bir araç. İlk kullanımda PROPELLER 3.0 ile çekilmiş abdominal bölgenin koronal görüntülerini gördüğümde çok şaşırmıştım" dedikten sonra artık abdominal bölgenin görüntülenmesinde sürekli PROPELLER 3.0'ın kullandığını söylüyor.

SIGNA Explorer'ın ayrılabilir masası hastanedeki yaşlı hastalar için kolaylık sağlıyor. Alçaltılabilen hasta masası, hastanın masaya kolayca yatmasına ve kalkmasına imkan sunmaktadır. Ayrıca, HNS koil Mikuni Hastanesinde en sık gerçekleştirilen baş, boyun ve omurga MR tetkiklerinin görüntülenmesini kolaylaştırır. Sayın Shibue, "HNS koil sayesinde baş ve boyun tetkikleri için omurga koilini, omurga tetkikleri için ise baş ve boyun koilini sistemde tutabildiğimiz için koil yönetimi artık daha kolay; bu sayede, daha az sıklıkla koil değişimi yapmaya ihtiyaç duyuyor ve hastayı konumlandırmak üzere artık daha az zaman harcıyoruz" diye açıklıyor.

Mikuni Hastanesi yeni tarayıcıyı Mart 2015'ten beri kullanıyor, dolayısıyla yeni sekansların tamamı henüz kullanılmadı. Sayın Shibue özellikle 3D PROMO ve SilentScan



sekanslarını kullanmayı sabırsızlıkla bekliyor. Sayın Shibue, "SIGNA Explorer'ı kullanmaya başladıktan kısa süre sonra mikro serebral enfarktüsü olan bir hastanın MR taramasını yaptık" diyor. "Tarama sırasında hasta hareket ettiği için 3D PROMO'yu denedik. Sağladığı güvenilir hareket düzeltmesi sayesinde yüksek çözünürlüklü 3D görüntüler çekmemize imkan tanıdı. Küçük serebral enfarktüs de uygun şekilde görüntülenebildi."

"Bazı hastalarımız hareket etmeden durmıyor, dolayısıyla 3D PROMO çok yararlı olacak" diyor. "PROPELLER 3.0'ı kullanmaya

zaten başladık ancak 3D PROMO, 3D hareketlerin düzeltilmesinde oldukça başarılı ve bu özelliğin çok işimize yarayacağını düşünüyorum."

SilentScan kullanılarak şimdiye kadar gözümlü hastalar tarandı, bununla birlikte Sayın Shibue bu sekansın, genel olarak görüntülü tarama seslerinden korkan küçük çocukların görüntülenmesi için ideal bir sekans olduğunu düşünüyor. "Gönüllülerimizin tamamı düşük gürültü düzeyi karşısında çok şaşırdı. Sistemi kullanmaya başladığımızda böylesine sessiz incelemeler sunabileceğimizi hiç hayal bile etmemiştim!" diye ekliyor.

Toru Shibue, RT, Fukui, Japonya'da bulunan Sakai Belediyesi Mikuni Hastanesinde Baş Radyoloji Teknikeri olarak görev yapmaktadır. 28 yıldır radyoloji teknikeri olarak çalışıyor ve MR görüntüleme alanında 15 yıllık deneyime sahip. Sayın Shibue aynı zamanda Japonya'daki GE Healthcare MR kullanıcıları heyetine başkanlık yapıyor.

Sakai Belediyesi Mikuni Hastanesi, ana bölge hastanesi olarak faaliyet gösteren 105 yataklı bir devlet hastanesidir. Hastane cerrahi, ortopedi, nöroşirürji, dermatoloji, üroloji, iç hastalıklar, ENT, pediatri, kadın hastalıkları ve doğum, jinekoloji, oftalmoloji, radyoloji vb. departmanlar altında çeşitli tıbbi hizmetler vermektedir.



Abdominal BT İncelemelerinde Düşük Radyasyon Dozu Karşılaştırması Neden düşük doz!!!

Murat Karakoç



Günümüzde Çok Kesitli BT sistemlerinin gelişmesi sayesinde birçok ileri düzey radyolojik inceleme kolaylıkla yapılabilmektedir ancak yapılan bütün incelemelerde verilen radyasyon dozu gerektiği kadar dikkate alınmamaktadır. Bu sebeple üretici firmalar, BT sistemlerinin verilecek dozu otomatik olarak ayarlaması için gereken software'leri geliştirmiş hatta bununlada yetinmeyerek İtrative Recontraction yöntemlerini geliştirerek hasta dozunu düşürmek için büyük adımlar atmışlardır.



Tedavi amaçlı tıbbi ışınlamalar hariç, radyasyona maruz kalmayı gerektiren uygulamalarda hasta dozunun büyüklüğü, ışınlanacak kişilerin sayısı, olası tüm ışınlamalar için, ekonomik ve sosyal faktörler göz önünde bulundurularak mümkün olan en düşük dozun alınması sağlanmalıdır. (TAEK)



Bizim bu çalışma ile ulaşmak istediğimiz hedef ise BT kullanıcılarında doz farkındalığı yaratmak, kullanıcıların doz yönetiminde daha etkin hale gelmelerini sağlamak, ALARA prensibini kullanıcılara benimsetmek ve böylelikle yapılan BT incelemelerinde optimum hasta dozu ile optimum imaj kalitesine ulaşarak toplum sağlığı üzerinde olumlu bir etki yaratmaktır.



Bu aktivite GE Healthcare, İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Radyoloji Klinikleri Koordinatörlüğü ve TMRT DER tarafından desteklenmektedir.



Doz karşılaştırması GE Healthcare sistemi kullanan hastaneler ve benzer opsiyonlara sahip çok kesitli BT sistemleri arasında yapılacaktır.



Değerlendirmeye alınacak inceleme rutininde en fazla incelenen ve radyasyon sensitivitesi yüksek olan abdomen pelvis bölgesi olarak seçilmiştir. (Taş Protokolü)



İncelemede Maximum 33-35 DFOV, standart Recon Type kullanılacak ve kesinlikle imaj filtresi uygulanmayacaktır. Sistemlerde mevcut ise ASIR(Adaptive Statistical Iterative Reconstruction) oranı maximum %50 olarak kullanılacaktır. ASIR opsiyonu bulunmayan cihazlarda standart deviasyon oranı dikkate alınarak değerlendirme yapılacaktır.



İnceleme protokolü her bir radyoloji birimi tarafından bağımsız olarak belirlenecektir.



İnceleme yapılan hastalarda doz farklılığı yaratmamak adına 21-23 BMI (Body Mass Index-Boy Kilo Oranı) olarak seçilmiş hastaların incelemeleri değerlendirmeye alınacaktır. Bayan yada erkek hasta seçimi radyoloji biriminin tercihine bırakılmıştır.



Çekim protokolünün parametreleri ayrıntılı bir şekilde belirtilecektir.



Multi faz çekilen hastaların sadece IV kontrastsız seri değerlendirmeye alınacaktır.



Her radyoloji birimi en az 10 vakanın 2.5 mm kalınlığındaki kesitlerini ve sistemin verdiği doz raporunu CD ye kaydederek 20/09/2015 tarihine kadar bildirilen adrese gönderilecektir.



Gönderilecek vakalar hasta mahremiyeti göz önünde tutularak sistemde isimsiz olarak yeniden oluşturularak CD ye yüklenecektir. İncelemeler vaka1, vaka2, vaka3... Olarak isimlendirilecek ve her vakanın boy ve kilosu yeniden oluşturulacak hasta bilgilerine kaydedilecektir. Yapılamıyorsa her vakanın boy ve kilosu ayrıca not alınarak gönderilecektir.



İncelemelerin değerlendirilmesi İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Radyoloji Klinikleri Koordinatörlüğü Başkanlığı önderliğinde seçilecek yetkili kurul tarafından imaj noise, diagnostik yeterlilik gibi bütün bilimsel kriterler esas alınarak yapılacaktır.



Değerlendirme sonunda ortalama üzerinde doz ile çalışan hastanelere doz optimizasyonu konusunda önerilerde bulunulacak ve kullanıcılar doz yönetimi konusunda bilgilendirileceklerdir. Hastane isimleri gizli tutulacak ve sadece değerlendirme kurulu tarafından gerekli görülürse doz optimizasyonu yapılmak üzere temasa geçilecektir.

Zorlu kardiyak CT hastalarının klinik ve ekonomik fırsatlarını karşılama

Özet

Koroner bilgisayarlı tomografi anjiyografi (CCTA), koroner arter hastalığı (KAH) semptomları gösteren hastaların tanısı için gittikçe klinik olarak daha doğru ve maliyet-etkin bulunmaya başlamıştır. Belli kardiyak durumlar, optimal görüntü kalitesini elde etmek için birer sorun oluşturur. Teknolojinin ilerlemesi ile bu zorlayıcı kardiyak koşullara büyük olasılıkla karşılık bulunacaktır. Bu makalede, CCTA için uygun zorlu hastaların mekanizmasının yanı sıra bu hastaların ortaya çıkardığı büyük ekonomik sorunu da inceleyeceğiz.

Bu hastaları kardiyak bir tarama için uygun hale getiren ve aynı zamanda da iyi kaliteli görüntüler üreten teknolojik gelişmeler, CCTA için hasta hacmini genişletmede büyük rol oynayacak ve global KAH epidemisine maliyet-etkin bir alternatif sunacaktır.

Arka Plan

Koroner arter hastalığı dünya çapında ölümlün en önde gelen nedenidir. Her yıl yaklaşık 8 milyon kişi acil servise başvurmakta ve bunların yaklaşık %70'i¹ standart bakım

işlemlerinden geçtikten sonra tespit edilebilen bir kardiyak patoloji olmaksızın taburcu edilmektedir. Bu durum sağlık sistemine önemli bir maliyet yükü eklemektedir. Geniş çok merkezli çalışmalar ve sistematik incelemeler de dahil olmak üzere pek çok çalışmada CCTA'nın klinik kullanımı ortaya konmuştur.¹⁻⁶ Ek olarak birçok çalışmada CCTA kullanımının maliyet sorununu azaltmada tanınal triajda kullanılmak üzere kabul edilebilir olduğu belirlenmiştir.

CCTA'da; küçük yapıları görüntülemek için yüksek uzaysal çözünürlüğe ve geniş bir kalp hızı aralığında hareketsiz kalp görüntüleri elde etmek için yüksek zamansal çözünürlük gerekir. Kalp hızı arttıkça, kardiyak döngüler arasındaki daha kısa hareketsiz/ daha-az-hareketli intervallerin üstesinden gelmek için daha yüksek zamansal çözünürlük gereklidir.⁷

CT tarayıcı atan bir kalpten görüntüler kaydeder; bu durum kardiyak hareket artefaktlarıyla sonuçlanabilir ve bu da görüntü kalitesini düşürebilir. Yüksek kalp hızı veya kalp hızını kontrol edememe; CCTA kullanırken görüntü kalitesi için büyük problem oluşturur. Agresif kalp hızı kontrolü, optimal

görüntü kalitesini elde etmek ve CCTA geçiren hastaların radyasyona maruziyetlerini azaltmak için ideal bir stratejidir. CCTA teknolojisi hızla evrim geçirirken tarayıcıların yeni jenerasyonları da daha hızlı görüntüleme ve gittikçe artan uzaysal çözünürlük sunmaktadır.⁷ CCTA'nın gelişimi ve ultra-hızlı tarayıcıların (tüm kalbi tek bir atımda tarayabilen) gelişimi ile görüntü kalitesinin yetmemesi gibi durumların önüne geçilebilmiştir.

Kardiyak CT gelişmektedir

Randomize kontrollü deneylerin sonuçlarına göre, CCTA kullanımı sayesinde hastalardan taburculuklar hızlanmakta ve kalış süreleri azalmaktadır.^{3,4} Bu nedenle CCTA standart bakım algoritmasına entegre edildiğinde toplam kaynak kullanımı azalmaktadır. Kaynak kullanımındaki azalma; erken taburculuğa, kalış süresinde düşüşe ve ek testlere ihtiyacın dolayısıyla azalmasına bağlıdır. Çeşitli çalışmalarda koroner arter hastalığı olmayan veya hafif olan hastalarda maliyet azaltımları bildirilmiştir.¹⁻³ Klasik bir akut koroner sendroma yaklaşım algoritmasında CCTA'ya giren hastalar yüksek risk gösterirse acilen invazif koroner anji-



yografiye yönlendirilir. Öte yandan, hafif ve orta düzeyde riski olan hastalarda ise ileri tetkik için kardiyak biyomarker değerlendirilmesi yapılmalıdır. Buna ek olarak, bir riski olmayan hastalar, başka hiçbir değerlendirme yapılmadan taburcu edilebilir.⁸⁻¹⁰

Tek koroner arterde ağır hareket artefaktları karar verirken belirsizliğe yol açabilir ve böylece ek görüntülemelere ihtiyaç doğurabilir (genellikle invazif kateterizasyon).^{11,12} Günümüz CT tarayıcıları normal bir koroner lümeni gösterebilse ve bir hastalık durumunu sergileyebilse de, çözünürlük genellikle koroner arter stenozunun kantitatif değerlendirmesi için yeterli olmaz.

Zorlu kardiyak hastaları anlamak

Aşağıdakiler, CCTA için uygunsuz bulunan hasta gruplarıdır:

- Kontrolsüz, hızlı kalp hızı olan hastalar; hızlı atriyal veya ventriküler ektopileri olanlar veya düzensiz nabızlılar
- Nefeslerini tutamayan veya 15 ila 20 sn boyunca hareketsiz kalamayan hastalar^{12,13}
- Beta blokerleri tolere edemeyen hastalar¹⁴
- Atriyal fibrilasyonu olan hastalar
- Farmakolojik kalp hızı kontrolüne yanıt vermeyen hastalar

Agresif kalp hızı kontrolü, optimal görüntü kalitesini elde etmek ve CCTA geçiren hastaların radyasyona maruziyetlerini azaltmak için ideal bir stratejidir. Çeşitli çalışmalarda tanısal güvenilirliğin (özellikle de CCTA'nın koroner arterlerdeki güvenilirliğinin) kalp hızı kontrolü ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^{14,15} Buna ek olarak pek çok çalışmada da kalp hızı arttığında tanısal olmayan görüntü kalite skoru elde etme riskinin arttığı ortaya konmuştur. Shapiro

et al.¹⁶ Rigsby et al.¹⁷ ve Scharf et al.¹⁸ gibi birden fazla çalışmada görüntü kalitesini geliştirmede kalp hızı kontrolünün önemi ortaya konmuştur.

CCTA koşullarında zorlu hastaları tanımlamak için PubMed'de yayımlanan sekonder literatürü taramak için bir literatür çalışması başlatılmıştır.

Yüksek Kalp Hızı

Shapiro et al.¹⁶ çalışmasının sonuçları, hastaların %45'inin (68/150) beta bloker almak için yüksek kalp hızı kriterlerinin altında kaldığını göstermiştir. Değerlendirilebilir bir CCTA için hedef kalp hızı <65 idi. Kalp hızları hedef sınırları içerisinde olmayan hastaların en azından CCTA'larının bir segmentinin hareket artefaktlarına bağlı olarak değerlendirilemez olduğu bulunmuştur. İki diğer çalışmada da yüksek kalp hızı prevalansının % 52 ve % 53 olduğu göstermiştir. Ayrıca, de Graff tarafından yürütülen bir çalışmanın sonuçları da, optimal kalp hızı kontrolü olan hastaların, suboptimal kalp hızı kontrolü olan hastalara oranla daha iyi kaliteli görüntüleri sahip olduklarını göstermiştir.^{19,22,23}

Tablo 1.
Yüksek kalp hızı prevalansı

Yazar	Çalışma Tipi	Prevalans
Shapiro MD	Randomize olmayan klinik çalışma	45%
Pannu HK	Retrospektif çalışma	52%
de Graff FR	Randomize olmayan klinik çalışma	53%

Scharf et al. tarafından yapılan bir diğer çalışmada¹⁸ tanısal olmayan segmentleri olan hastaların önemli ölçüde daha yüksek (P <.005) ortalama kalp hızına ve kalp hızı değişkenliğine (HRV) (kalp hızı, 83 ± 17; HRV, 27 ± 25) sahip olduğu, tüm koroner arterlerinin görüntüleri tanısal özellik taşıyan hastalarla (kalp hızı, 57 ± 9; HRV, 12 ± 8) karşılaştırılarak bulunmuştur. Çalışma ayrıca, kalp hızının 10 artması durumunda tanısal olmayan görüntü kalite skoru riski-

nin arttığını (P <.001) göstermiştir; ki bu da oldukça önemlidir.

Rigsby et al. tarafından yapılan bir diğer çalışma¹⁷ da kalp hızı ve görüntü kalitesi arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişkiliyi göz önüne sermiştir. Kalp hızı <60 olan hastalarda görüntülerin çok az ya da sıfır artefaktlı olmasının yanında; kalp hızı >70 olan hastaların görüntülerinde ≥2 koroner arter segmentini etkileyen ciddi hareket artefaktları oluşmuştur. Srichai et al.²⁰ raporuna göre ise daha hızlı kalp ritimleri, tüm fazlarda tanısal olmayan damar değerlendirmelerinin ortaya çıkışını sıklaştırmıştır (60 ila 80 arasındaki kalp hızlarında damarların %2,6'sı tanı konulamaz ve kalp hızı >80 olanların damarlarının %9,1'i tanı konulamaz durumdaydı). Sayısız çalışma ile hareket artefaktlarını azaltmak ve CCTA görüntülerinin kalitesini genel olarak artırmak için kalp hızı kontrolünün önemi ortaya konmuştur.²¹⁻²³

Aritmiler ve atriyal fibrilasyon nedeniyle ortaya çıkan zorluk

Normal sinüs ritmine sahip olmayan hastalar başka bir zorlu durumu temsil ederler.

Tablo 2.
Aritmi/atriyal fibrilasyon prevalansı

Yazar	Çalışma Tipi	Prevalans
Techasith T	Randomize olmayan klinik çalışma	25%
Ghoshhajra BB	Randomize olmayan klinik çalışma	3%
Hamid S	Randomize olmayan klinik çalışma	3%
de Graff FR	Randomize olmayan klinik çalışma	3%

Beta blokerlerin kontraendikasyonu

Beta blokerler; hipotansiyonu ya da yüksek dereceli artriyoventriküler bloğu olan hastalarda kontraendikedir; ve astımı, obstrüktif akciğer hastalığı, dekompanse kalp yetmezliği ve vazospastik ya da vazooklüzif hastalığı olan hastalarda dikkatle kullanılmalıdır.

Tablo 3.

Beta blokerler için kontraendikasyon prevalansı

Yazar	Çalışma Tipi	Prevalans
Shapiro MD	Randomize olmayan klinik çalışma	11%
Hamid S	Randomize olmayan klinik çalışma	2%
Roberts WT	Randomize olmayan klinik çalışma	3%
de Graff FR	Randomize olmayan klinik çalışma	9%

Roberts'ın bir çalışmasında²¹ 4 hastanın beta blokerler kontraendike olduğu için verapamil ile tedavi edildiği bildirilmiştir. Ancak, hastaların hiçbirisi <70'lik kalp hızı hedefine ulaşamamıştır. Kalp hızı düşürme tedavisi alırken hedef kalp hızına ulaşamamış hastaların %50'sinde ciddi hareket artefaktları görülmüştür. Graff et al.'in çalışmasına göre de, beta blokerlerin kontraendike olduğu hastalar arasında yalnızca %60'ı hedef kalp hızına ulaşamamıştır; ki bu da kötü görüntü kalitesi ile sonuçlanmıştır.¹⁹

Farmakolojik kalp hızı kontrolüne yanıt vermeyenler

Kalp hızı kontrolü için beta bloker uygulamasına rağmen <65'lik kalp hızı hedefine

ulaşmayan hastalar, CCTA'da suboptimal görüntü kalitesine bağlı olarak zorluk teşkil ederler.

Tablo 4.

Beta blokerler için yanıtızlık prevalansı

Yazar	Çalışma Tipi	Prevalans
Hacıoğlu Y	Randomize olmayan kontrollü çalışma	26%
Catarian V	Randomize olmayan klinik çalışma	19%
Shapiro MD	Randomize olmayan klinik çalışma	23%
Roberts WT	Randomize olmayan klinik çalışma	10%
de Graff FR	Randomize olmayan klinik çalışma	11%

Zor hasta oranının hesaplaması:

Durum	Medyan Prevalans	Referans edilen çalışma sayısı
A Yüksek kalp hızı	50%	3
B Aritmi/atriyal fibrilasyon	3%	4
C Beta blokerlerin kontraendikasyonu	6%	4
D Beta blokerlere yanıtızlar	19%	5

Zor hastaların hesaplanması:

E. Beta blokajının kontraendikasyonu
= A * C = 50 * 6% = 3

F. Beta blokerlere yanıtızlar
= (A - E) * D = (50 - 3) * 19% = 8,93

Zorlu hastalar

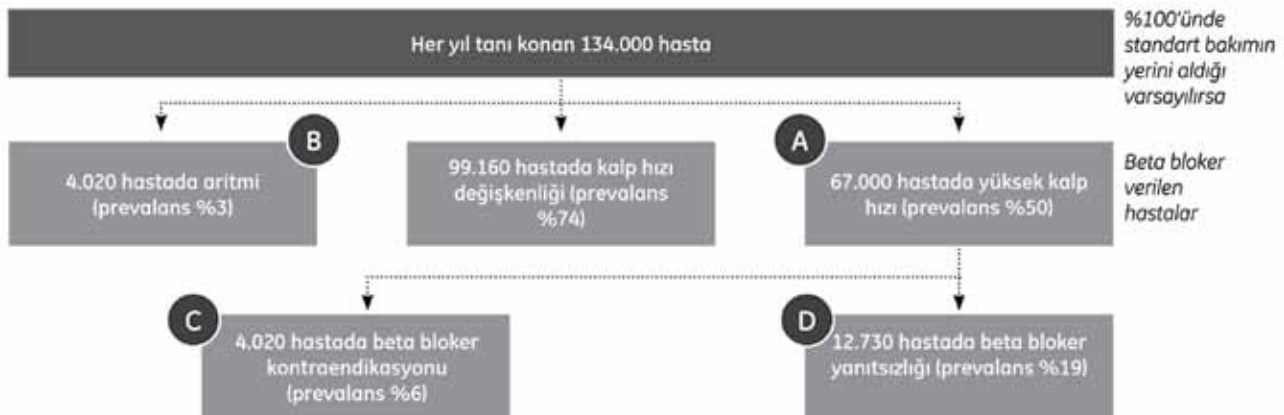
$$= (E + F) + B = 3 + 8,93 + 3 = \%14,93$$

Zorlu kardiyak CT hastalarının yarattığı ekonomik yükü ulaşmak için, acildeki bir hastanın tipik akışı ve ardından gelen incelemeleri aşağıda verilmiştir^{1, 25-27}:

- Akut koroner sendrom tanısını her yıl 1 milyon hastanın aldığını varsayarsak, bunların %33'ü (ortalama 0,33 milyon) pozitif EKG değişiklikleri göstermekte (STEMI) ve invazif koroner anjiyografiye alınmaktadır.^{25,28}
- Kalan % 67'si (yaklaşık 0,67 milyon) de biyomarker testlerinde geçmekte ve aralarından 0,536 milyonu pozitif sonuç alıp invazif koroner anjiyografiye alınmaktadır.²⁶
- Kalan 0,134 milyon (%20 * 670.000) hasta ise standart bakıma alınmaktadır.²⁶

Şekil 1.

Zorlu hasta grubunun şematik gösterimi



CCTA için zorlu kabul edilen hastaların yaklaşık %15'lik prevalansı, bu hastaların normal bir şekilde taranabilecek hastalara dönüştürülmeleri ihtiyacını doğurmaktadır ki gereksiz girişimlerin önüne geçilebilsin ve sonuç olarak da maliyet azaltımına gidilebilsin.



Sonuç

Kalp hızı kontrolü (<65 atım/dk) CCTA görüntülemenin esaslarından biridir; çünkü görüntü kalitesi ve doğru tanı ile bağlantılıdır. Yayımlanmış literatürün bir yorumunda, CCTA için zorlu hasta oranının toplamda %15'lerde olduğu iddia edilmiştir. Ayrıca, bu yüksek kalp hızı hastalar arasında önemli bir oranı (~ %19) da kalp hızı düşürme tedavilerine yanıtızsızdır. Atrial fibrilasyon da CCTA için zorluk teşkil eden bir başka durumdur. Bu zorlu hastalar, ya kesin seçenek olarak ya da CCTA'dan alınan şüpheli bir sonuçtan sonra tartışmasız invazif tanısal işlemlere yönlendirilir.

Zorlu hastaların tanıları ve tedavileri, özellikle raporlar hastaların %70'inin anomali olmaksızın taburcu edildiğini gösterirken, sağlık sistemine gereksiz harcama yükü ekleyebilir.^{6,7} Bir dizi çalışmada CCTA'nın tanısal kullanımının ve tanısal incelemede erken dönemde kullanımının tanısal performansı ve sağ kalımı artırabileceği ve maliyet-etkin olabileceği gösterilmiştir.

Uzaysal çözünürlük, zamansal çözünürlük, kapsam ve düşük dozu bir araya getirecek bir CT teknolojisi çözümü esastır. Kalbin görüntüsünü tek bir kalp atımı içerisinde alabilen ultra-hızlı tarayıcılar; iyi kaliteli görüntüler elde etmek ve böylece hizmet verilebilir hasta popülasyonunu genişletmek için tanısal bir test olarak yakın bir seçenek gibi görünmektedir. CCTA; iyi kaliteli görüntüler elde etmek için zorlu kardiyak hastaları kapsamını genişlettikçe, düşük riskli zorlu hastalar olarak tanımlanan bir popülasyona hizmet sunmanın ekonomik avantajlarını daha fazla irdelenecek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Referanslar

1. 64 Slice Cardiac CT Coronary Angiography on Orlando Medical News. Available at: <http://www.orlandomedicalnews.com/64-slice-cardiac-ct-coronary-angiography-cms-582>. Accessed January 8, 2014. Owens PL, Barrett ML, Gibson TB, et al. Emergency department care in the United States: a profile of national data sources. [Ann Emerg Med. 2010].

2. Goldstein JA, Chinnaiyan KM, Abidov A, et al. The CT-STAT (Coronary Computed Tomographic Angiography for Systematic Triage of Acute Chest Pain Patients to Treatment) trial. J Am Coll Cardiol. 2011;58(14):1414-1422.

3. Hoffmann U, Truong QA, Schoenfeld DA, et al. Coronary CT angiography versus standard evaluation in acute chest pain. N Engl J Med. 2012;367(4):299-308.

4. Litt HI, Gatsonis C, Snyder B, et al. CT angiography for safe discharge of patients with possible acute coronary syndromes. N Engl J Med. 2012;366(15): 1393-1403.

5. Winchester DE, Jois P, Kraft SM, et al. Immediate computed tomography coronary angiography versus delayed outpatient stress testing for detecting coronary artery disease in emergency department patients with chest pain. Int J Cardiovasc Imaging. 2012;28(3):667-674.

6. Rogers IS, Banerji D, Siegel EL, et al. Usefulness of comprehensive cardiathoracic computed tomography in the evaluation of acute undifferentiated chest discomfort in the emergency department (CAPTURE). Am J Cardiol. 2011;107(5):643-650.

7. Desjardins B, Kazerooni EA. ECG-gated cardiac CT. AJR. 2004;182(4):993-1010.

8. Goehler A, Ollendorf DA, Jaeger M, et al. A simulation model of clinical and economic outcomes of cardiac ct triage of patients with acute chest pain in the emergency department. American Journal of Roentgenology. 2011;196(4):853-861. doi:10.2214/AJR.10.4962.

9. Udo Hoffmann, Bamberg F, Chae CU, et al. Coronary computed tomography angiography for early triage of patients with acute chest pain: The ROMICAT (Rule Out Myocardial Infarction using Computer Assisted Tomography) Trial. J. Am. Coll. Cardiol. 2009;53(18):1642-50

10. Acute Coronary Syndrome. Available at: <http://emedicine.medscape.com/article/1910735-overview>. Accessed January 10, 2014.

11. GE Healthcare Launches Breakthrough, Ultra-Fast CT Scanner: Freezes the Heart's Motion in Just One Heartbeat without Sacrificing Image Quality | Business Wire 2013. Available at: <http://www.businesswire.com/news/home/20131202005652/en/GE-Healthcare-Launches-Breakthrough-Ultra-Fast-CTScanner#>. UutSarREC8h, Accessed January 31, 2014.

12. Otero HJ, Steigner ML, Rybicki FJ, et al. The "Post- 64" era of coronary ct angiography: understanding new technology from physical principles. Radiologic Clinics of North America 2009;47(1): 79-90.

13. Chow BJW, Larose E, Bilodeau S, et al. The "what, when, where, who and how?" of cardiac computed tomography in 2009: guidelines for the clinician. Can J Cardiol. 2009;25(3):135-139.

14. ACR-NASCI-SPR Practice Guideline for the Performance and Interpretation of Cardiac Computed Tomography (CT). ACR. PRACTICE GUIDELINE Revised 2011. Available at: <http://www.acr.org/~media/f4720a18f03b4a26a0c9c3cc18637d87.pdf>. Accessed on January 2, 2014.

15. Safety of Aggressive HR Control During a CT

Scan. Available at: <http://www.medscape.com/viewarticle/791269>. Accessed January 31, 2014.

16. Shapiro MD, Pena AJ, Nichols JH, et al. Efficacy of pre-scan beta-blockade and impact of HR on image quality in patients undergoing coronary multidetector computed tomography angiography. Eur J Radiol. 2008;66(1):37-41. doi:10.1016/j.ejrad.2007.05.006.

17. Rigsby CK, deFreitas RA, Nicholas AC, et al. Safety and efficacy of a drug regimen to control HR during 64-slice ECG-gated coronary CTA in children. Pediatr Radiol. 2010;40(12):1880-1889. doi:10.1007/s00247-010-1711-x.

18. Scharf M, Bink R, May MS, et al. High-pitch thoracic CT with simultaneous assessment of coronary arteries: effect of HR and HRV on image quality and diagnostic accuracy. JACC Cardiovasc Imaging. 2011;4(6):602-609. doi:10.1016/j.jcmg.2011.02.014.

19. de Graaf FR, Schuijff JD, van Velzen JE, et al. Evaluation of contraindications and efficacy of oral beta blockade before computed tomographic coronary angiography. Am J Cardiol. 2010;105(6):767-772. doi:10.1016/j.amjcard.2009.10.058.

20. Srichai MB, Hecht EM, Kim D, et al. Dual-source computed tomography angiography image quality in patients with fast HRs. J Cardiovasc Comput Tomogr. 2009;3(5):300-309. doi:10.1016/j.jccta.2009.05.014.

21. Roberts WT, Wright AR, Timmis JB, Timmis AD. Safety and efficacy of a rate control protocol for cardiac CT. Br J Radiol. 2009. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19098083> Accessed January 30, 2014.

22. Maffei E, Palumbo AA, Martini C, et al. "In-house" pharmacological management for computed tomography coronary angiography: HR reduction, timing and safety of different drugs used during patient preparation. Eur Radiol. 2009;19(12):2931-2940. doi: 10.1007/s00330-009-1509-0.

23. Pannu HK, Sullivan C, Lai S, Fishman EK. Evaluation of the effectiveness of oral Beta-blockade in patients for coronary computed tomographic angiography. J Comput Assist Tomogr. 2008;32(2):247-251. doi: 10.1097/RCT.0b013e318075e759.

24. Calan (verapamil hydrochloride). New York: Pfizer; 2011.

25. American Heart Association. ACCF/ACR/AHA/NASCI/SAIP/SCAI/SCCTA 2010 Expert Consensus Document on Coronary Computed Tomographic Angiography. Expert Consensus Document. Available at: <http://circ.ahajournals.org/content/121/22/2509.full.pdf>. Accessed January 3, 2014.

26. Acute Coronary Syndrome Workup. Available at: <http://emedicine.medscape.com/article/1910735-workup#aw2aab6b5b2>. Accessed January 30, 2014.

27. Roberts WT, Wright AR, Timmis JB, Timmis AD. Safety and efficacy of a rate control protocol for cardiac CT. Br J Radiol. 2009;82:267-271.

28. ACS patients at risk of thrombotic events. Media fact sheet. Available at: http://dsi.com/c/document_library/get_file?uuid=2503b298-ff21-43de-912e-20a14c13866d&groupId=35389. Accessed March 21, 2014.

Revolution Cardiac CT: Kardiyovasküler Görüntüleme İçin Kapsamlı Çözüm

Yazarlar: John Jackson, PhD Dakin Okerlund, MSc

Giriş

Kardiyak CT'de tanısal güvenilirlik; sürekli bir biçimde yeterli kapsama, yüksek zamansal/ uzaysal/kontrast çözünürlükler ve tüm hastalarda düşük dozlar gerektirir (Şekil 1).

Bu gereksinimleri karşılamak üzere yeni Revolution CT sistemi, güçlü ve yüksek performanslı kardiyak görüntülemeleri ödün vermeden sağlamak için baştan tasarlanmıştır. Revolution CT, kapsamlı kardiyak değerlendirmeyi rutin hale getirmek için, sektör lideri zamansal ve uzaysal çözünürlükle tam organ kapsama özelliğini birleştirmiştir. Koroner damarların, kapakçıkların, miyokardın ve kardiyak fonksiyonların doğru değerlendirilmesi için hızlı, tek atımda görüntüleme de buna dahildir ve önceki tüm sistemlerden daha düşük dozlarda çalışılmaktadır.

Bu yazıda, bu performansın temel özellikleri inceleneceğiz.

Klinik fırsatlar

Radyologlar ve kardiyologlar; tüm hastalarda tanısal güvenilirlik için, teknoloji uzmanlarına bağlı kalmaksızın, kalbin yüksek çözünürlüklü, düşük dozlu, kontrastla güçlendirilmiş görüntülerine ihtiyaç duyarlar.

Bunun ötesinde, sıkı bir maliyet kontrolü gereksinimi; özellikle kardiyovasküler hastalık (KVH) oranı düzenli olarak artan yaşlı popülasyonlarda olmak üzere, dünya çapında kullanılan sağlık sistemlerinde yükselen bir önem arz etmektedir.

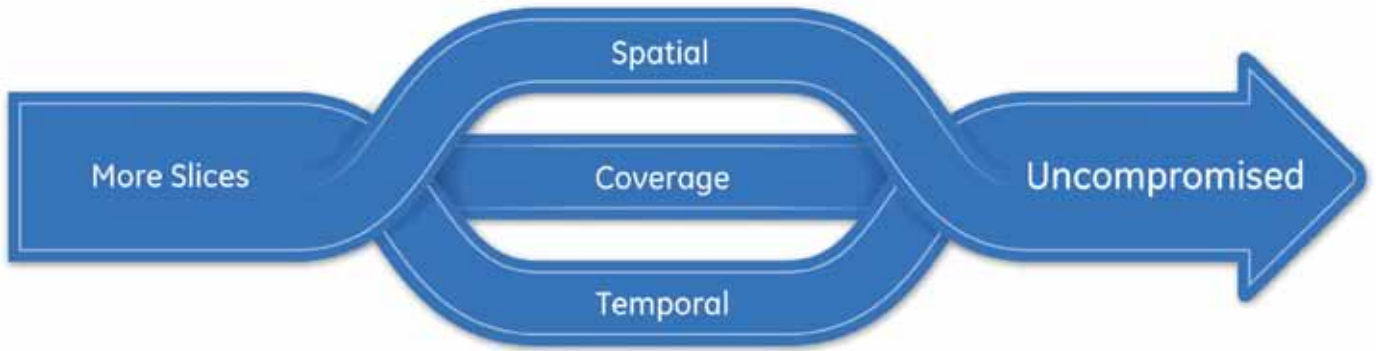
Bu gereksinimler, kardiyovasküler CT (CVCT) için eşsiz fırsatları sunmaktadır, ki bunlar arasında ihtiyaç duyulan görüntü kalitesi ve maliyet azaltmaları da bulunabilir. Özellikle; pahalı, çoklu test gerektiren, yoğun tanısal çalışma gereksinimini en aza indirebilir ve tanısal hekimler için sonuç üretimini hızlandırabilir. İkinci faktör masraflı girişimleri ve hastane yatışları için ihtiyacı azaltabilir.¹

CT'nin kardiyak görüntülemede kullanımı; uzaysal çözünürlük, artefaktlar ve radyasyon dozu gibi alanlardaki teknik sorunlar nedeniyle engellenmekteydi. Ancak, tüm bu alanlarda etkileyici teknolojik gelişmeler yapılmaya devam etmektedir. Sonuç olarak, kardiyak tanı için CVCT, önemli bir araç olarak belirgin hale gelmektedir.

Kritik Ön Koşullar

Tüm kardiyovasküler CT incelemelerinde tanısal güvenilirliği sağlamak için radyologlar ve kardiyologlar; kalbin yüksek çözünürlüklü, düşük dozlu ve kontrastla güçlendirilmiş görüntülerine ihtiyaç duyarlar. Bu gereksinimleri sürekli elde etmek için sürekli yüksek uzaysal ve zamansal çözünürlüğün yanı sıra tüm kalbi kapsayan teknolojilerin sunulması gerekir ve tüm bunlar mümkün olan en düşük dozda yapılmalıdır.

Yüksek uzaysal çözünürlük: CVCT için bu nitelik esastır (Şekil 2). Özellikle de obstrük-



Şekil 1.

Revolution CT sistemi, birinci sınıf bir tanısal gereç olarak kardiyovasküler CT'nin başarısı açısından kritik önem taşıyan her üç alanda benzersiz performans göstermektedir.

tif KAH derecesinin belirlenmesinde plak oluşumunu nitelendirmek, stent restenozunu ve damar açıklıklığını değerlendirmek ve aort kapağı tamirlerinde işlem için kritik ölçümlerini gerçekleştirmek gibi kritik tanısal hedeflerin elde edilmesinde.

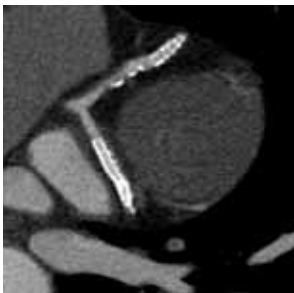
Yüksek zamansal çözünürlük: Düşük ve stabil kalp hızlarına sahip hastaların görüntülenmesi göreceli olarak rutin hale gelirken, daha zorlu hastaları (yüksek ve çok değişken kalp hızlarına sahip olan ve beta bloker kullanımının kontraendike ya da az etkili olduğu hastalar gibi) görüntülemek için de gittikçe artan bir talep bulunmaktadır. Yüksek kalp hızında koroner görüntüleme için gerekli zamansal çözünürlük çok

büyük düzeydedir. Örneğin, yüksek kalp hızında koroner görüntüleme çok büyük zamansal çözünürlüğü zorunlu kılar. Birçok klinik çalışmada bildirildiği gibi, kardiyak döngünün en az hareketli noktasında dahi RCA damarındaki hızın büyüklüğü, dakikalık kalp atımı hızının 75 olduğu bir durum için 35 mm/sn'den yüksek olabilir. Örneğin 75 milisaniyelik zamansal çözünürlükle alınan görüntüler, kayıt sırasında 2,6 mm'lik (0,075 sn * 35 mm/sn) damar hareketini yakalayabilir. 3 mm çaplı bir RCA için bu hareket miktarı, koroner damarın kendi büyüklüğüne eşittir.

Tüm kalbin kapsanması: CVCT için son derece arzu edilen bir yetenektir. Bu yete-

nek, sayısı az da olmayan atımdan atıma kontrast bantlanması ve anatomik olarak yanlış kayıtlar açısından riskleri neredeyse yok eder. Ayrıca bütün kalbin kapsanması çok zorlu hastalarda güçlü görüntülemeler için adaptif kaydı sağlarken; rutin, doz açısından verimli, 4D görüntüleme protokolleri için de potansiyel meydana getirir (Şekil 3).

Doz azaltımı: Göreceli olarak yüksek radyasyon dozları, CT'lerin kardiyovasküler kullanım için yaygınlaşmasını tartışmasız geciktirmiştir. Bu nedenle, önemli doz azaltımları, CVCT'nin kullanım alanını genişletilmesi için önemli bir diğer ön koşuldur.



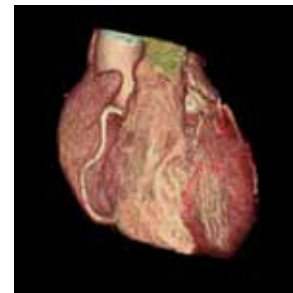
Şekil 2.

Yüksek uzaysal çözünürlüğün özellikle önemli olduğu proksimal sol anterior desendan ve proksimal sol sirkumfleks koronerlerdeki plak ve stentler.



Şekil 3.

Tek masalı lokasyonda kaydedilen iki tüm kalp örneği.



Klinik güvenilirlik bir “devrim”

Revolution CT; bu ön koşulları sağlamak, koronerlerin, kapakların, myokardın ve kardiyak fonksiyonun hızlı, tüm kalbi kapsayan ve tek atımlık kardiyak görüntülemesine izin vermek için baştan tasarlanmıştır. Ayrıca, tüm bu yetenekleri daha önce görülmemiş derecede düşük dozlar da sergileyerek CT’yi kapsamlı kardiyak değerlendirme için pratik bir gereç haline getirmiştir.

Yüksek uzaysal çözünürlük: Revolution sistemi, kardiyak düzlemi ve longitudinal uzaysal çözünürlüğünü sırasıyla 14,8 lp/cm ve 18,2 lp/cm’de (MTF %2) sağlayarak sektör lideri konumuna gelmiştir. Sonuç, şunlar gibi zorlu klinik durumlarda dahi tanısal güvenilirliği işaret etmektedir: obstrüktif KAH derecesinin belirlenmesinde plak oluşumunu nitelendirmek, stent restenozunu ve damar açıklığını değerlendirmek ve aort kapağı tamirlerinde işlem için kritik ölçümlerini gerçekleştirmek.

Yüksek zamansal çözünürlük: Revolution sistemi aynı zamanda en ileri düzeyde zamansal çözünürlük sağlar. Bu, özellikle beta blokerlerin kontrendike veya etkisiz olduğu durumlarda, yüksek veya çok değişken kalp atış hızlarına sahip hastaların görüntülenmesi talebini karşılamada büyük öneme sahiptir. Bu durumu göz önünde bulundurarak, Revolution gantri ilk sürümünde 140 milisaniyelik bir bazal zamansal çözünürlük için 0,28 saniyelik rotasyon hızlı sağlar ve gelecekte 0,20 saniyelik rotasyon hızlarına dayanabilecek şekilde tasarlanmıştır.

Ek olarak Revolution sistemi, rekonstrüksiyon sırasında kullanılan, GE’nin seçkin SnapShot Freeze® (SSF) akıllı koroner hareket düzeltmesini destekleyecek ve yükseltilecek şekilde tasarlanmıştır. Yüksek uzaysal çözünürlüğü korurken, hareket kaynaklı bulanıklığı azaltmada elde edilen 6 katlık iyileştirme, kardiyak fantom testlerinde gösterilmiştir. Matematiksel fantom testinde de gösterildiği gibi* hareket arte-

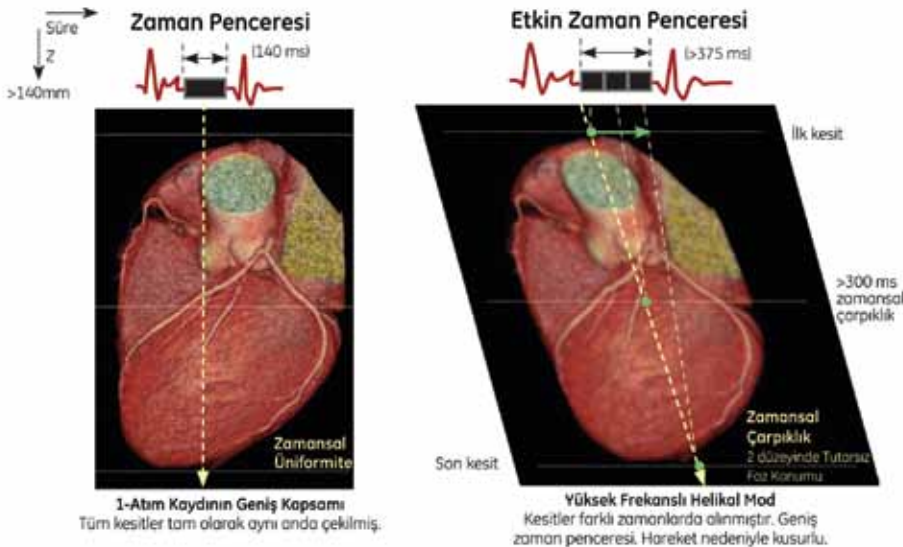
faktlarındaki azalma, 0,058 sn’lik Eşdeğer Gantri Rotasyon Hızı ve 29 ms’nlik etkin zamansal çözünürlükle benzerdir.

Tüm kalbin kapsanması: 160 mm’lik Revolution Gemstone Clarity dedektörü, tek atımda yapılan çekimde, standart zamansal üniformiteye sahip, tüm kalp kapsaması sağlar. Tüm kalp kapsaması, atımdan atıma kontrast bantlanması ve anatomik yanlış kaydetme gibi yaygın riskleri engelleyeceği anlamına gelir. Aynı zamanda, çok zorlu hastaların adaptif kaydına izin verir ve doz verimliliğine sahip 4D görüntülemeyi rutin hale getirmenin temelini atar.

Mükemmel zamansal üniformite: Revolution CT’nin tam kalp dedektör kapsamı, dikkat çekici bir zamansal üniformite sağlamak üzere, tüm koroner damar ağacının görüntüsünün aynı anda çekilmesine olanak sağlar. Sonuçta, helikal görüntülemeye özgü zamansal çarpıklığı ve helikalin daha geniş zaman penceresini ortadan kaldırır. Bu da, daha yüksek kalp atış hızında görüntüleme yapmak için çok önemlidir (Şekil 4).

Benzer şekilde, tüm kalbi kapsama özelliği yardımıyla elde edilen kardiyak faz tutarlılığı; kusursuz, çok fazlı görüntülemeye imkan tanır. Bu özellik de, tek bir kalp dönüsünde tamamen güvenilir fonksiyonel değerlendirmelere ve TAVR planlaması için büyük önem taşıyan aort kapağı anulus boyutlandırması için sistolik ve diyastolik ölçümlere olanak sağlar.

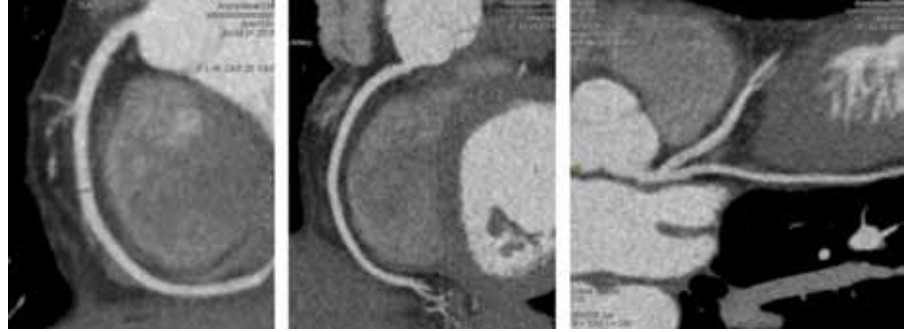
Tamamen kalbin üzerine konumlandırılmış, 160 mm’lik dedektör sayesinde çözülen tam organ kapsamı zorlukları sayesinde zaman artık bir engel teşkil etmemektedir. Bu durum, zorlu aritmi hastalarında adaptif kayıt pencerelerinin esnekliğine ve myokard perfüzyonu ve primer/ kollateral damar dolumunun dinamik değerlendirmesi için gelişmiş 4D kayıt protokollerine olanak tanır.



Şekil 4.

Geniş kapsama alanlı aksiyel taramadaki tutarlı fazın ve yüksek frekanslı helikal taramada uzaysal olarak değişken fazın gösterimi

Kontrast ve yumuşak dokuda mükemmel uzaysal üniformite: Tüm kalp kapsamı sayesinde, IV kontrastlı güçlendirme zamanda tek bir noktada yakalanabilir (Şekil 5). Bu durum, atımdan atıma kontrast bantlanmasının önüne geçerken, özellikle seçili bir damarın boyunca kontrast güçlendirmesindeki olası sorunları incelerken damar açıklığının değerlendirilmesi için veri sunar (Şekil 5, 6).



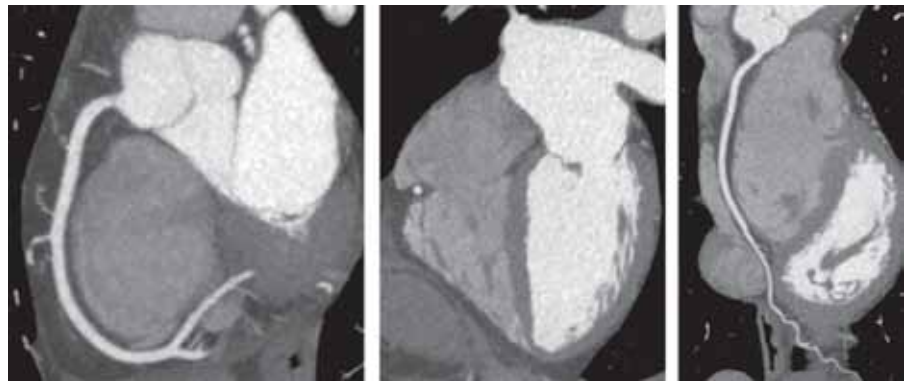
Şekil 5.

Revolution tarayıcısının klinik değerlendirmesi sırasında yapılan kardiyak bir çalışmadan alınmış, tüm kalp için harika bir IV-kontrast üniformitesinin klinik görüntüleri.

Bunların yanı sıra, 3D kolimasyonun, Multi-Materyal Artefakt Azaltımı veya tescilli geniş huzmeli kardiyak görüntü zinciri dahilindeki "MMAR"nin avantajlarıyla kombine edildiğinde tüm kalp kapsamı, kemik ya da yüksek IV kontrast güçlendirmesi varlığında yumuşak doku görüntülemesinin üniformitesini önemli ölçüde geliştirir. HU-bazlı ölçümlerdeki artmış güvenilirlik, myokardın perfüzyon anomalileri açısından değerlendirmesi sırasında özellikle önemli olabilir.

SnapShot Freeze ile yüksek-zamansal-çözünürlüklü koroner değerlendirme:

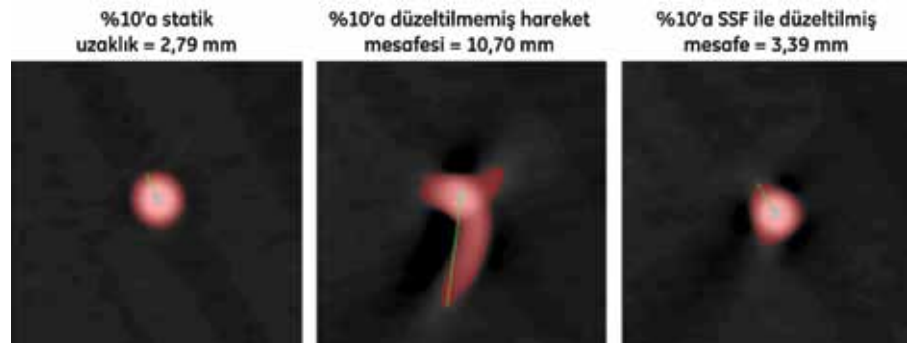
SSF'nin 0,28 sn'lik gantri rotasyonuyla Revolution platformu üzerinde avantajını değerlendirmek için, "Koroner CT Anjiyografi'de SnapShot Freeze Hareket Düzeltmesi"ne benzer bir hareket fantomu çalışması yapılmıştır.² Bazalde tanımlanmış tam-genişlikteki-onuncu-maks hareket bulanıklığını ve SSF tarafından düzeltilmiş damarları sabit bir referansa bağlı bir şekilde nitelendirmek için kullanılmıştır (Şekil 7).



Şekil 6.

Kusursuz HU ve kontrast üniformitesi ile 0,9-mSv, 80-kVp görüntüsünün klinik bir örneği.

2 ve 3 mm'lik damarlar, kardiyak benzeri bir hareket fantomu ile [QSP-1, Fuyo Corporation, Tokyo, Japonya] beş farklı hız düzeyinde tekrarlanarak görüntülenmiştir. SnapShot Freeze, %90'lık bir güvenilirlik aralığı ile [6,70; 8,43] ortalama hareket artefaktında 7,57'lik azalma sağlamıştır.



Şekil 7.

Sabit bir 2-mm'lik tüp için "%10'luk görüntü düzeyine mesafe" örneği, 53 mm/sn'de hareket eden aynı tüp ve ikinci bahsedilen tüpün SnapShot Freeze (SSF) uygulamasından sonraki hali.

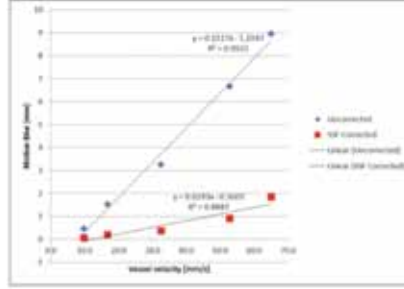
0,28 sn gantri rotasyonundan bazal zaman-sal çözünürlük 140 milisaniye olarak göz önünde bulundurulduğunda, SSF tarafından hareket artefaktı altı kat azaltıldığı için, SnapShot Freeze'in kullanıldığı bölgelerde düzeltilmiş görüntülerinin etkin zamansal çözünürlüğü 29 milisaniyedir* (Şekil 8).

Görüntüler nabızı 75 olan bir olgunun mid-diyastolünde, RR aralığının %75'inde ve nabızı 85 olan bir olgunun end-diyastolünde, RR aralığının %50'sinde alınmıştır (Şekil 9, 10); SnapShot Freeze işlenmesinin etkinliğini göstermektedir. İkinci örnek de SSF'nin plak sorununun değerlendirilmesini nasıl kolaylaştırdığını gösterebilir.

Yüksek zamansal çözünürlük tarafından sağlanan doz azaltımı: Yüksek kalp hızlarında SnapShot Freeze akıllı hareket düzeltmesi ile 0,28-sn'lik rotasyon kullanılarak tek atımlık koroner görüntüleme; çok daha güçsüz, çoklu atımlı, çoklu sektör yaklaşımlarını ve bunlarla ilişkili yüksek dozları önler.

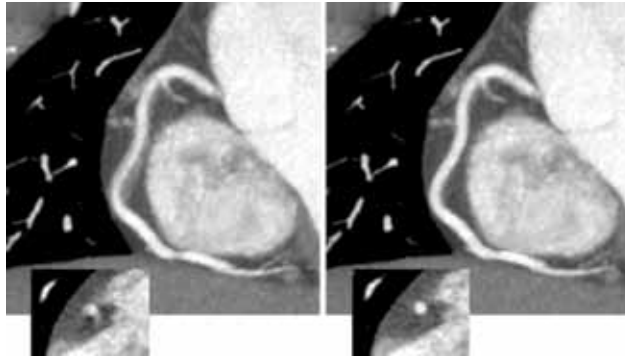
Ayrıca, orta düzeyde yüksek kalp atım hızları için tipik olarak hem sistolün sonunda (~ %45) hem de diyastolün ortasında (~ %75) kayıt ve rekonstrüksiyon gerekir; çünkü önceden hangisinin koroner görüntüleme için daha durgun bir faz olduğunu bilme şansımız yoktur. 0,28-sn'lik gantri rotasyonu ve SnapShot Freeze ile, yalnızca mid-diyastolik ya da yalnızca end-diyastolik pencereler kullanılarak geniş kayıt pencerelerinin önüne geçilebilir ve bu da hastaya önemli ölçüde daha az doz verilmesini sağlar.

Buna ek olarak CCTA ile birlikte myokard tutulumunu (örneğin test öncesi KAH yönünden yüksek riskli hastalar için) değerlendirmek isteyenler için, iskeminin varlığını ve yokluğunu belirlemek için yalnızca strese bağlı bir kayıt yapmak mümkün olduğu gibi, bunun yanında koronerler de tanısal olarak kabul edilebilir düzeyde değerlendirilebilir (Şekil 11).



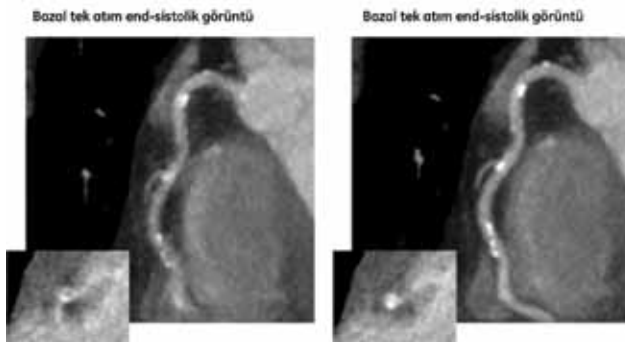
Şekil 8.

Hareket bulanıklığı ve hızı arasında hem düzeltilmemiş hem de SnapShot Freeze ile düzeltilmiş görüntüler için neredeyse lineer bir korelasyon.



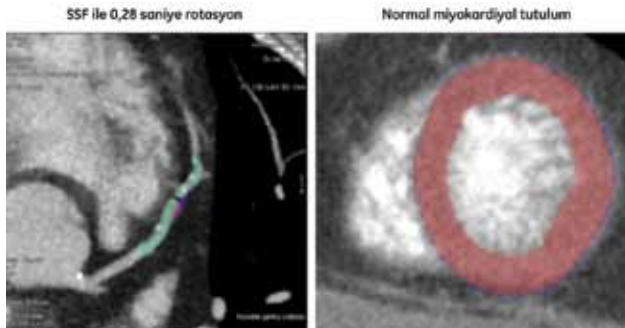
Şekil 9.

SnapShot Freeze işleminden önce (sol) ve sonrasında (sağ) Revolution taramasının klinik değerlendirmesinden alınan koroner arter görüntüleri; 75 nabızda, %75 fazda, 120 kVp'de hasta verileri ile.



Şekil 10.

SnapShot Freeze işleminden önce (sol) ve sonrasında (sağ) Revolution taramasının klinik değerlendirmesinden alınan koroner arter görüntüleri; 85 nabızda, %50 fazda hasta verileri ile.



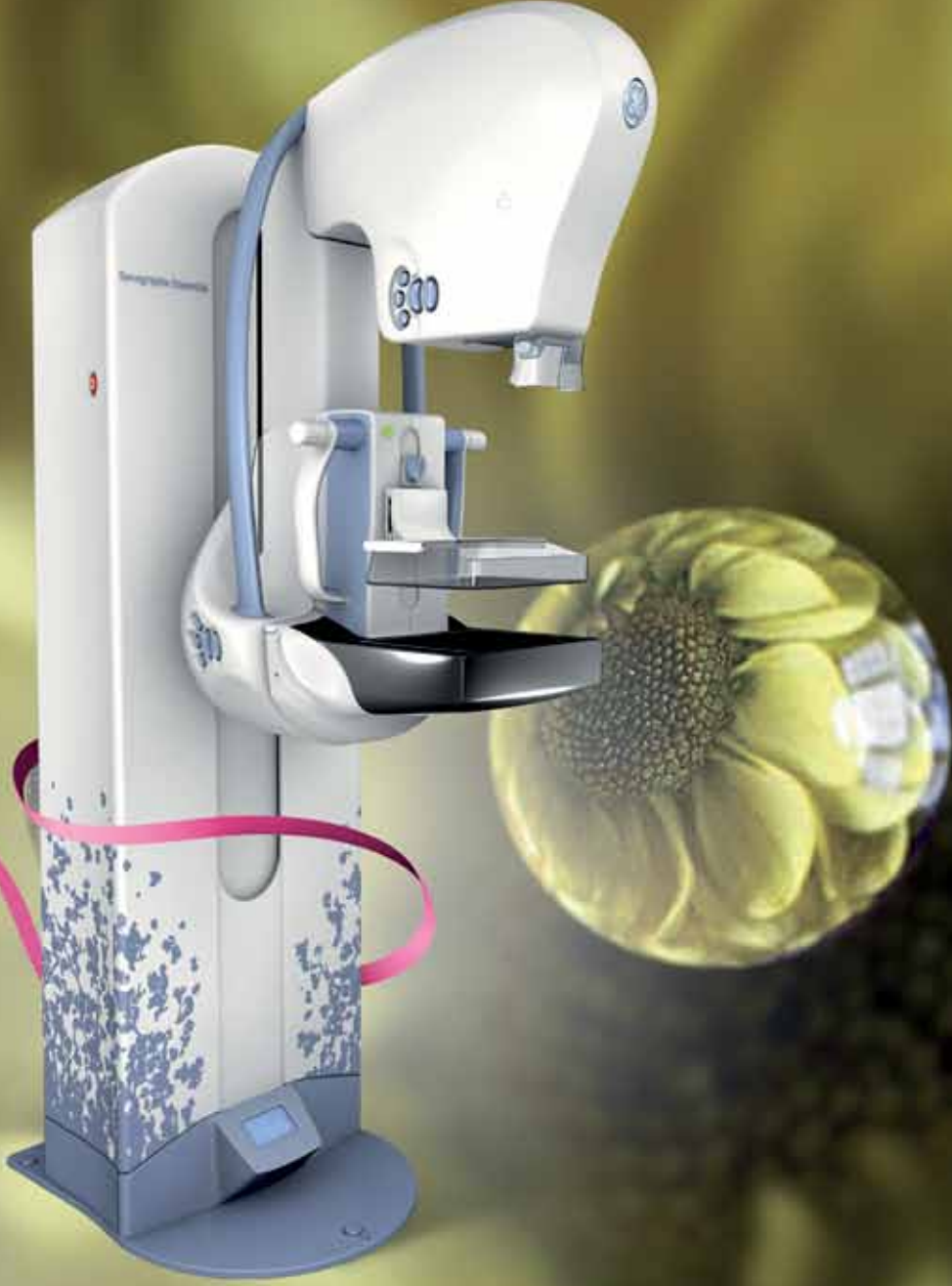
Şekil 11.

78 nabız, tek atımlı, strese bağlı CCTA kaydında sol ana ve proksimal LAD'de orta düzeyde stenoz. Uniform miyokardiyal tutulum fizyolojik açıdan önemli bir lezyonu işaret etmemektedir.

SenoClaire

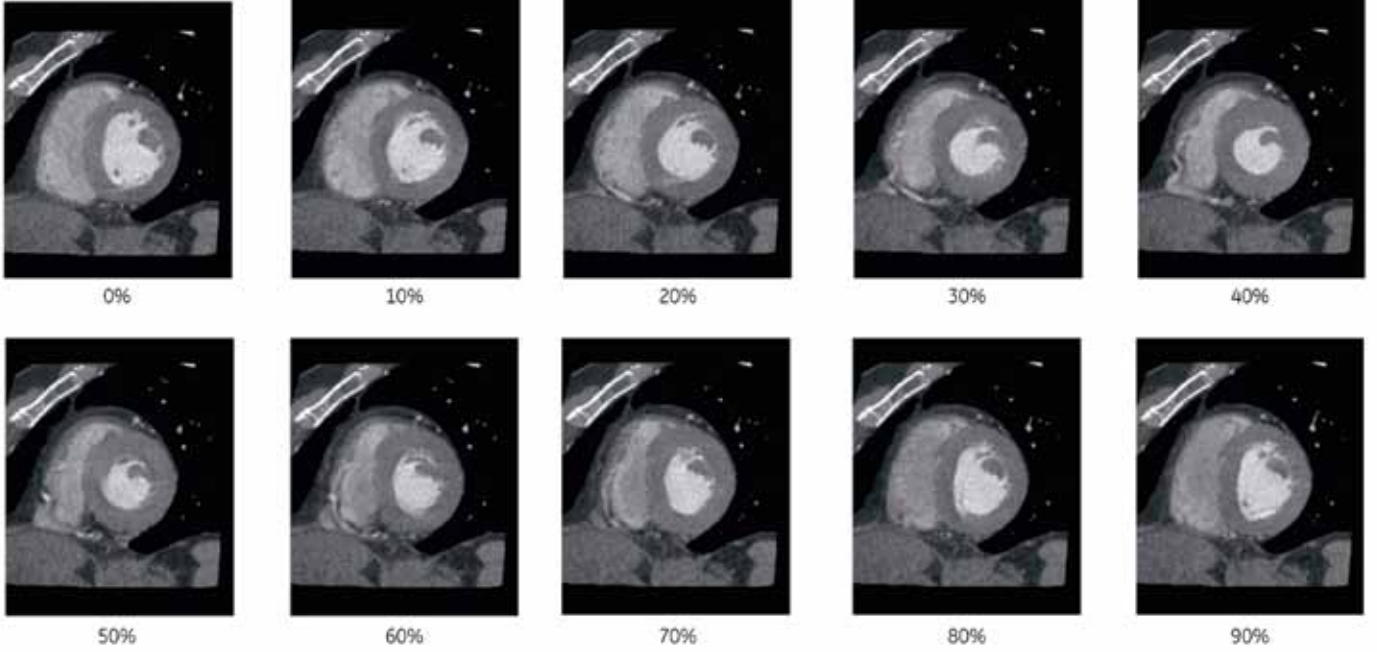
3D Tomosentez

Daha Fazla Netlik.
Yüksek Güven.
Düşük Doz.



GE Imagination at work

FDA onaylıdır.

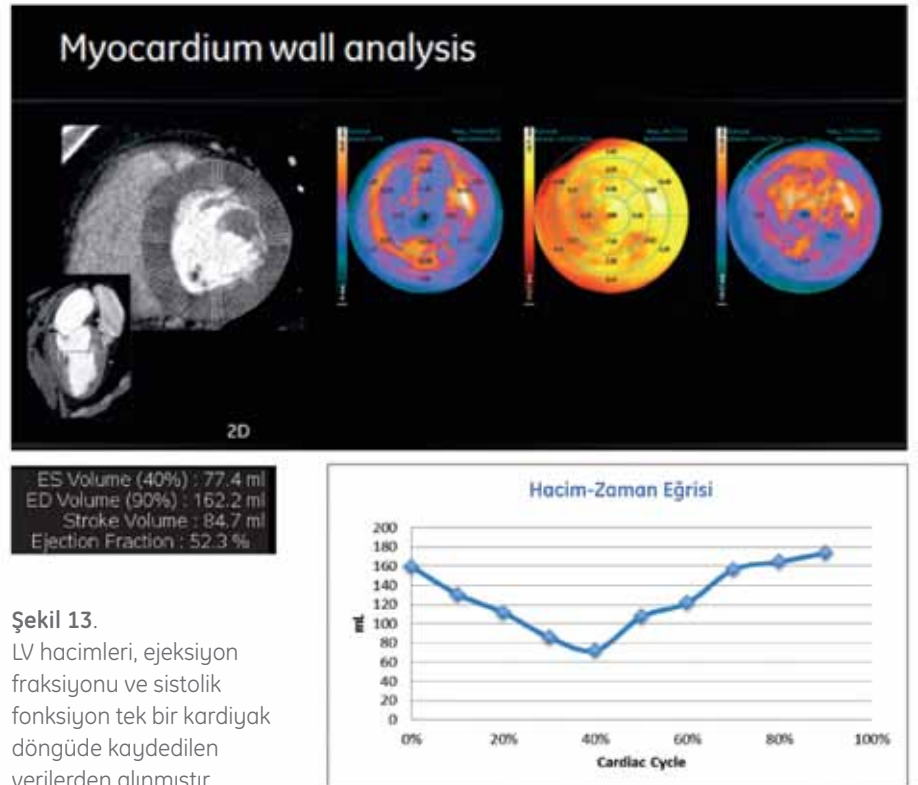


Şekil 12.

Tüm kalbin, kardiyak fonksiyon analizi için tek bir kardiyak döngü sırasında çekilmiş, çoklu fazları.

Uygulamalar

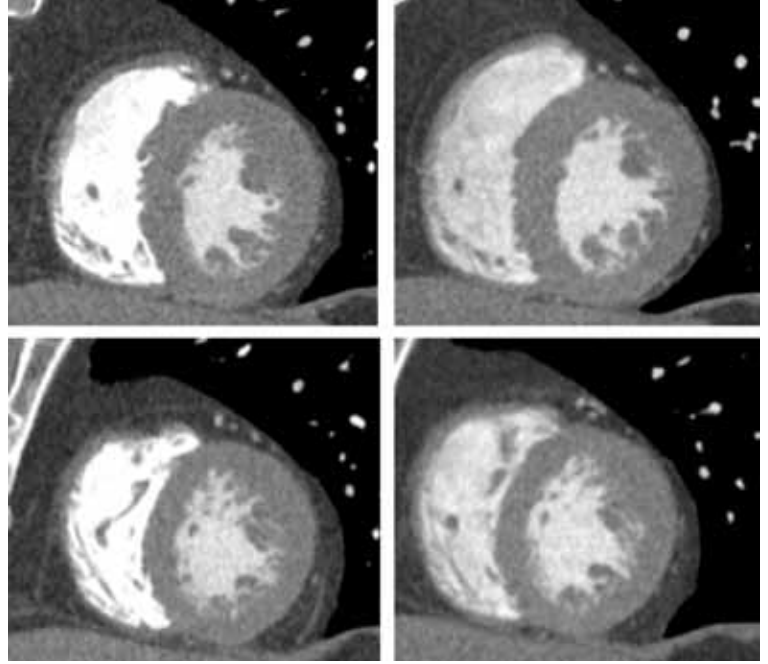
Kardiyak fonksiyon ve fizyoloji: Revolution CT'nin 160 mm'lik tüm kalbi kapsama özelliği, bir tüp akımının koroner değerlendirilmede kullanılacak faz için, daha düşük bir akımın ise planlanan diğer tüm kardiyak fazlar için kullanılmasına izin vererek, kardiyak döngü boyunca dozu verimli kullanan çekimleri mümkün kılar (Şekil 12, 13).



Şekil 13.

LV hacimleri, ejeksiyon fraksiyonu ve sistolik fonksiyon tek bir kardiyak döngüde kaydedilen verilerden alınmıştır.

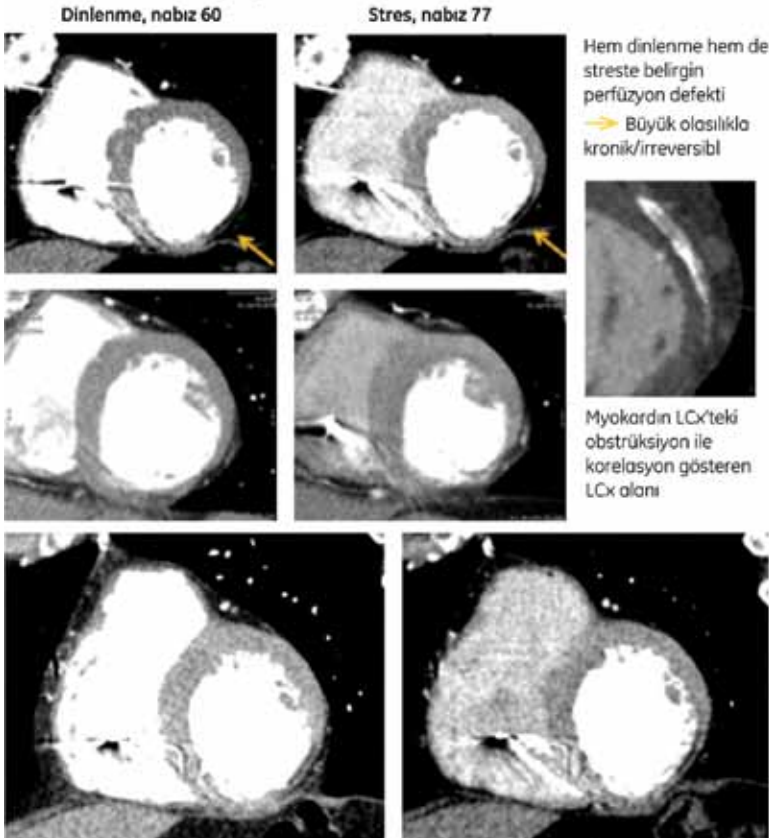
Bununla birlikte Revolution CT, tüm kalbi kapsama özelliğinin dikkat çeken HU üniformitesi, 3D kolimatörü ve sistemin 0,28 sn rotasyonda çekim yapabilmesi sayesinde, rest/stres karşılaştırması da dahil, miyokard içindeki "hipo-tutulum" değerlendirmesini geliştirmeye yardımcı olur. Bu özellikler birleşimi, birçok alete bağlı olan hastalar gibi zorlu durumlarda bile kusursuz görüntü kalitesi sunar (Şekil 14, 15). Pacemakerlardan kaynaklanan bazı artefaktların varlığında dahi, görüntülerin myokard perfüzyonunu değerlendirmek için yeterli kalitede olduğunu unutmayın. Böylece bu kapsamlı kardiyak CT sistemi, hem koroner stenozların ve hem de genellikle iskemi ya da enfarkt ile ilişkili perfüzyon defektlerinin görselleştirilmesine izin verir ve kardiyak CT'nin değerini daha da artırır.



Şekil 14.

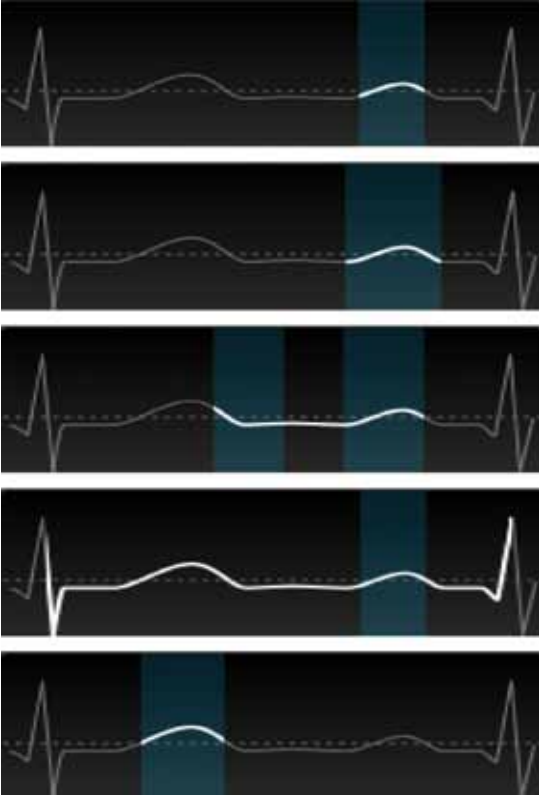
Dinlenme (sol, nabız 66) ve stres (sağ, nabız 78) durumlarının her ikisinde de kusursuz miyokardiyal üniformite gösteren tek atım kayıtları. Tüm görüntüler %75 kardiyak fazda alınmıştır.

Dinlenme/Stres Karşılaştırması

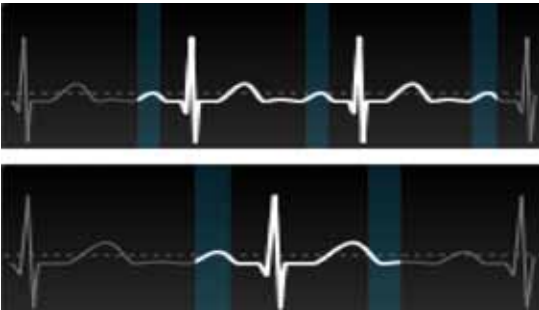


Şekil 15.

Dinlenme (sol, nabız 60) ve stres (sağ, nabız 77) tek atımlık kayıtlarının her ikisinde de belirgin irreversible perfüzyon defektleri görülebilmektedir. Sol sirkumfleks koronerdeki obstrüksiyon ile korele alan da ayrıca gösterilmiştir.



Şekil 16.
Kardiyak bir tarama isterken uygun bölgelerin geniş aralığını gösteren tarama zamanlaması diyagramları.



Şekil 17.
Gelişmiş 4D uygulamaları, ardışık kardiyak döngüler sırasında çoklu tam kayıtlardan yararlanabilir.

Görüntü kaydı

Revolution sistemi, detaylı (ve çoğunlukla göz korkutan) tarama planlamaları gerektirmek yerine, personelin yüksek kalite incelemeleri kolayca gerçekleştirebileceği şekilde basitleştirilmiştir. Bunun başlıca sebeplerinden biri, farklı kalp atış hızlarına göre değişebilecek tüm ayarlar için kullanıcı tarafından yapılandırılabilen Auto Gating profillerine dahil edilebilmesidir.

Bu ayarlar daha sonra, kalple ilgili değişik klinik hedeflere ve çeşitli doktor tercihlerine uygun hale getirilebilir. Tümü, farklı kalp atış hızı aralıkları veya kalp atış hızı değişkenlikleri için önceden ve yeniden tanımlanmıştır. Sistemin, tanısal incelemeye olanak sağlamak için çoklu tarama gerçekleştirebildiği veya veri alma penceresini genişletebildiği bir aritmi modu da mevcuttur.

Her durumda, tutarlı olarak kusursuz kardiyak görüntü kalitesi sağlamaya yardımcı olmak için, tarama parametreleri her hasta için otomatik olarak optimize edilir. Kullanıcı ister kontrastı iyileştirilmiş kardiyak taramalar yapıyor, ister kalsiyum skorlaması için görüntüler alıyor olsun sistem, öncü tarafından belirlenen hasta atenüasyonu ve gerçekleştirilen klinik görev temelinde, maruziyetle ilişkili kVp ve mA ayarlarını her bir hastaya otomatik olarak ayarlar.

Auto Gating özelliği optimum fazı, fazları veya faz aralıklarını önermek için ölçülmüş kalp atış hızını kullanarak, bazı kalp atış hızı düzensizlikleriyle bağlantılı belirsizliklerle bile başa çıkabilir. Bolus zamanlaması ve izlenmesi bile verimli ve öngörülebilirdir.

Çok çeşitli tarama zamanlama senaryoları kullanılabilir. Örneğin kullanıcı geniş bir hedef aralığını desteklemek için, her



biri potansiyel olarak farklı mA düzeylerinde üç faza ya da faz aralığına kadar kayıt yapabilir (Şekil 16). Örneğin:

- tek faz mid-diyastol (örneğin %75)
- faz aralığı mid-diyastol (örneğin %70-80)
- faz aralığı end-sistol ve mid-diyastol (%45, %75)
- tek faz mid-diyastol ve fonksiyon için düşük doz maruziyeti (örneğin %75, %5-95)
- R dalgası sonrası belirli bir sürede kayıt (örneğin end-sistol için 300 milisaniye)

Sistem aynı zamanda gelişmiş uygulamalar için de kaydı destekler (Şekil 17). Örnekler:

- damarlanmadaki kontrast değişikliğinin detaylı analizini kolaylaştırmak için üç ardışık atımın mid-diyastolünde tam kayıtlar (örneğin %75, %175, %275) veya
- mid-diyastolik bir kaydı takiben düşük amplitüdlü sistolik fonksiyon ve yüksek amplitüdlü end-sistolik kayıt ile sonlanma (örneğin %75, %75-145, %145)

Çok atımlı kayıtlar sırasında, gerçek zamanlı güncellemelerin kalp atış hızındaki ufak değişikliklerde bile dahil edilebilmesi için mA profili, maruziyet boyunca her R-dalgası olayında güncellenir.

Her kalp atım hızı veya nabız düzensizliği miktarı için arzu edilen faz aralığı veya aralıkları, karşılaşılabilecek her hasta tipi için önceden istenmiştir.

Otomatik Maruziyet Kontrolü (AEC): Revolution sistemi, maruziyetle ilişkili ayarları

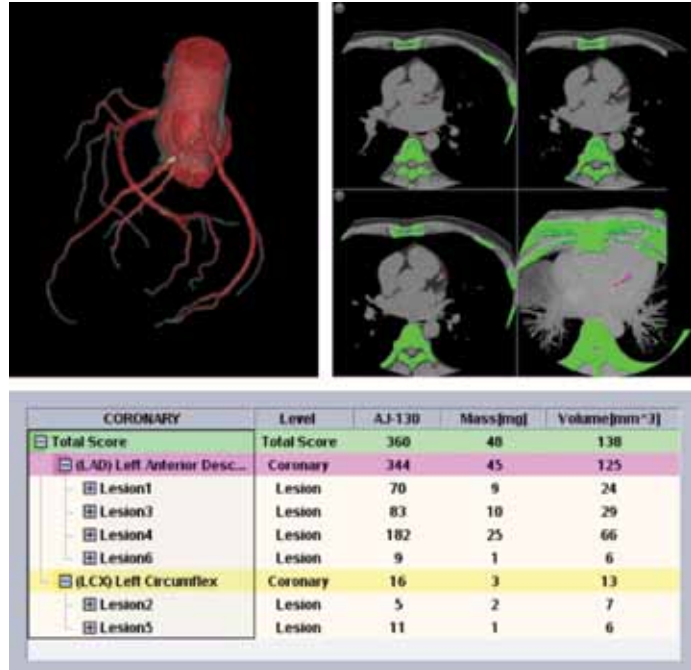
her hasta için o hastanın atenüasyonu ve gerçekleştirilen klinik işleme dayalı bir biçimde uyarlamak üzere Scout Bazlı Teknoloji kullanır. Uygun tüp akımı; hastanın atenüasyonuna, arzu edilen görüntü kalitesine (Noise Endeksi) ve AtomA özelliğini kullanan diğer sistem ayarlarına göre seçilebilir.

Uygun tüp gerilimi; hastanın atenüasyonuna, arzu edilen görüntü kalitesine (Noise Endeksi ve görüntü kontrastı), klinik işleme ve kV Assist özelliğini kullanan diğer

sistem ayarlarına göre seçilebilir.

Bu tarama kayıtları birlikte, klinik işlem için her hastanın görüntü kalitesinden ödün vermeden, en düşük, hastaya özgü dozlar almasını garantiler.

Kalsiyum skorlama: Kalsiyum Agaston, kütle veya hacim skoru için görüntüler; aynı kayıt modu, 160 mm'lik dedektör ve 0,28-sn/rotasyon gantri hızı kullanılarak, kontrastlı kardiyak taramadaki kadar kolay bir biçimde elde edilebilir (Şekil 18).



Şekil 18.

Tek atım sırasında edinilen verilerden koroner kalsiyum skoru.

Zorlu hastalar: Tüm kalbi kapsama özelliği, 0,28 sn rotasyon gantri hızı, SSF, gelişmiş geniş koni görüntü rekonstrüksiyonu ve esnek çekim teknikleri sayesinde zorlu hastalar görece rutin hale getirilebilir. Olağanüstü görüntü kalitesi, yüksek nabız hastalarda bile elde edilebilir (Şekil 19).

Kalbin ötesinde: Revolution sisteminin genişletilmiş kapsama alanı, kalbin dışında da daha hızlı ve kolay incelemeleri destekler.

Örneğin, gated göğüs çalışmaları doz verimliliği için kalp dışında tek faza tetiklenebilirken, koroner damarların tam esneklikle değerlendirilmesi için çoklu fazlar kalp içinde alınabilir. Önemli ölçüde azaltılmış tarama kayıt süreleri; daha kesin kontrast zamanlamalarına izin vererek göğüs ağrısı için sözgelimi üçlü dışlama muayenesi ile pulmoner embolilerin, aort diseksiyonlarının, akut koroner sendromun ve diğer ilişkili durumların değerlendirilmesinde avantaj sağlar.

Sistem ayrıca TAVR/TAVI çalışmaları ile kalbin, aortun ve femoral arterlerin EKG-kapılı aksiyel taramaları ve EKG-kapılı olmayan aksiyel taramalarla anatominin 700 mm'sinin 11 saniyenin altında kapsanmasını destekler (Şekil 20, 21).

Klinik avantajlar

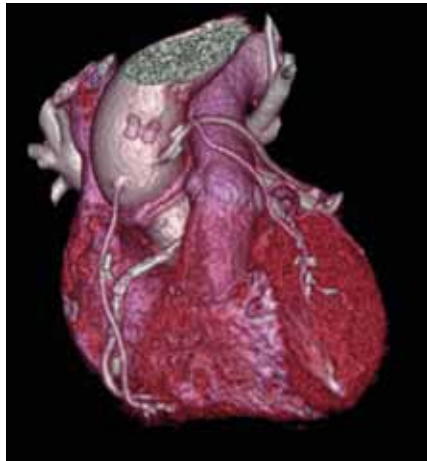
İş Akışı: Olağanüstü görüntü kalitesi üretmeye ek olarak, Revolution sistemi, teknoloji uzmanları göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Akıcı kullanıcı arayüzü, daha az deneyimli teknoloji uzmanlarının dahi yüksek kaliteli incelemeleri güvenle ve kolayca yapabilmeleri için bir dizi basitleştirme ortaya koymuştur:

- AEC, klinik görüntü kalitesi ihtiyaçlarınız için optimal kV ve mA ayarlarını belirlemek için scout atenuasyon ve protokole özgü Noise Endeksi'ni kullanır.



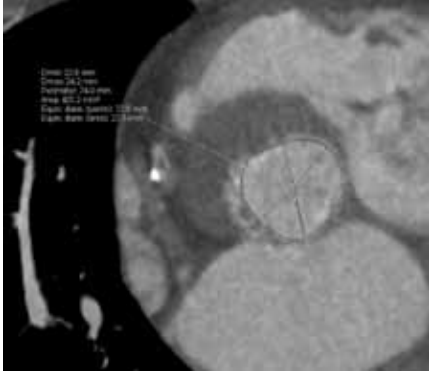
Şekil 19.

Nabız 79, ciddi plak sorunlu, birden fazla prostetik valvi, anormal RCA orijini, LA apendiks klipsi, birden fazla bypass grefti ve cerrahi klips ve stapleri olan zorlu bir hasta. Görüntüler % 45 fazdan alınmıştır ve SnapShot Freeze işlemini içerir. Kısa tarama süreleri; nefeslerini uzun süre tutamayan hastalar için daha kolaydır ve IV kontrast madde miktarlarında azalma sağlayabilir; ki bu da diğer türlü taranması kontraendike olacak bazı hastalarda işleme olanak tanır.



Şekil 20.

Dört aksiyel tarama lokasyonu kullanarak ve 580 mm'lik tam tarama aralığı göstererek TAVI değerlendirmesi için Revolution CT sistemi üzerinde gerçekleştirilen bir klinik tarama örneği.



Şekil 21.

Aort anülüs boyutu ve çıkan aort genişliği gibi TAVI değerlendirmesi için gerekli ölçümleri gösteren Advantage Workstation post-proses yazılımı.

- Auto Gating; optimal fazı, fazları ya da faz aralıklarını önermek için nefes tutulması sırasında ölçülen kalp hızını kullanır. Sistem bazı kalp ritmi düzensizlikleriyle ilişkili belirsizlikleriyle dahi baş edebilir.
- Bölgenizde ayrı bir zamanlama-bolus taraması ya da bolus-takip (Smart-Prep) taramasını takiben kardiyak tarama tercihiniz göre iş akışı ve zamanlama kolayca öngörülebilir.

Hasta faktörleri: Revolution sistemi aynı zamanda hastalar için de bir dizi önemli avantaj sağlar.

- Kalbin tek bir masa lokasyonunda kaydında, komşu aksiyel taramalar arasında geçiş ile ilişkili doz yetersizliği olmaz ve bunun sonucunda da hasta ya daha düşük doz verilir.
- Sistem yeni nesil ASiR görüntü rekonstrüksiyon işlemini de kullanır; böylece daha düşük doz düzeylerinde tanısal taramalara olanak tanır.
- Sistem; iri hastaların kullanımını rahatlaştırmak ve klostrofobi hissini azaltmak için 80 cm'lik geniş bir delik içerir.
- Daha hızlı ve daha az yerlerde veri kaydı sayesinde hasta nefes tutma süresi önemli ölçüde azalırken, IV kontrast hacim/doz oranında da olası azalmalar beklenir.
- Sistem önceki sistemlere göre önemli ölçüde daha sessizdir; ki bu da hastanın konforunu daha da artıracak faktörler arasında sayılabilir.

Sonuç

Sektör lideri uzaysal çözünürlük, zamansal çözünürlük ve alan kapsamını kombine eden Revolution sistemi, kardiyak görüntülemelerde önemli gelişmeler sunar.

Sistem tüm kalbi tek atımdan az bir sürede tarayabilir; ki bu da tüm görüntü hacminde zamansal ve uzaysal üniformite sağlar. Bu da tek bir atımdaki hem fonksiyonel hem de anatomik veriler ile kapsamlı bir kardiyak muayene olanağı sunarak sistolik ve diyastolik fazların her ikisinin kombine kayıtlarına izin verir. Kalbin 140 milisaniyelik zamansal çözünürlük ile görüntülerini kaydeder ve SnapShot Freeze'i kullanarak koroner arterlerin görüntülerini 29 milisaniyelik* etkin zamansal çözünürlük ile sunabilir. Hızlı veya düzensiz kalp ritmi olan, ağır enstrümantasyonlar taşıyan ve sınırlı nefes tutma yeteneği olan zorlu hastalar için güçlü bir kardiyak inceleme sağlar. Ve Discovery CT750 HD tarayıcıdan daha az radyasyon dozu daha kullanarak olağanüstü bir kalp görüntü kalitesi sunar.

Revolution CT, kapsamlı kardiyak CT çözümüdür.

* Kardiyak fantom testinde hareket bulanıklığında 6x gelişme sırasında yüksek uzaysal çözünürlük korunarak gösterilmiştir. Matematiksel fantom testinde de gösterildiği gibi hareket artefaktlarındaki azalma, 0,058 sn Eşdeğer Gantri Rotasyon Hızı ile 29 ms'n'lik etkin temporal çözünürlükle benzerdir.

1. Majumdar BD, Earls JP, Mukherjee A, et al. Yenilikçi kardiyak CT teknolojileri klinik ve ekonomik algıları yeniden şekillendirmektedir. GE Healthcare, DOC1407338, 2013.

2. Okerlund D, Pack J, Jackson J. Koroner CT Anjiyografisinde SnapShot Freeze Hareket Düzeltme. GE Healthcare, CT-0497-12.11-EN-US, 2011.

“Gelecek moleküler görüntüleme ve tedavide”

Discovery IQ modelinin Türkiye’de, hatta Avrupa’da ilk kullanıcısı olan İstanbul Onkoloji Hastanesi’nden Nükleer Tıp Uzmanı Dr. Özlenen Gonca Çivi, bu görüntüleme sistemi konusundaki deneyimlerini, GE Healthcare ile işbirliğinin sonuçlarını ve PET-CT ile ilgili gelecek planlarını paylaştı.



Öncelikle hastanemiz hakkında biraz bilgi verir misiniz? Hastanemiz nerede kurulu, hasta popülasyonunuz nedir? Hastalarınız hangi coğrafyadan geliyor?

İstanbul Onkoloji Hastanesi İstanbul Maltepe’de 54 yatak kapasiteli yeni bir hastane. Hastanemiz yataklı sağlık hizmetinde yeni olmakla birlikte tanınan hizmetler ve ayakta kanser tedavisinde on yılın üzerinde bir geçmiş deneyime sahip. Bölgemizde yıllardır bulunmanın verdiği güvenin de etkisiyle hastalarımızdan birçoğu çevre halkı... Ancak kanser maalesef toplumsal bir sorun. Bu sorunu yaşayan hastalar ve hasta yakınları ulaşabilecekleri en iyi merkezde, hatta bazen birkaç merkezde tedavi olmak istiyorlar. Bu sebeple ülkemizin her yerinden hasta kabul ettiğimizi söyleyebiliriz. Öte yandan kanser evrensel de bir sorun ve ülkemizde son dönemlerde gelişen ve teşvik edilen sağlık turizmi için de onkoloji büyük bir potansiyel oluşturuyor. Hastanemiz bu konudaki ileri teknolojisi ile öne çıkıyor ve yurtdışından, özellikle Kuzey Irak, Libya ve Rusya ile Türkiye Cumhuriyetleri’nden çok sayıda hasta hastanemize başvuruyor.



Hangi hasta grubu için PET-CT çalışmaları yapıyorsunuz? Yeni bir PET-CT yatırımı için hangi faktörler etkili oldu?

Tamamen onkoloji ağırlıklı PET-CT çekimleri yapıyoruz. Özellikle son yıllarda yaşanan PET-CT sistemlerindeki hızlı teknolojik gelişimler ve artan hasta kapasitemiz sonucu daha kaliteli hizmeti daha kısa sürede verebileceğimiz bir sistem arayışına girdik. Elbette ekonomik olarak da en uygun cihazı seçmemiz gerekiyordu. Ekonomik cihaz denildiğinde genellikle servis ücretleri göz ardı ediliyor. Bir cihazın ortalama ömründe ödeyeceğiniz servis ücreti de bize göre cihaz fiyatı kadar önemli. Tüm bunlar bir araya geldiğinde bizim için en uygun cihaz tartışmasız Discovery IQ oldu.

GE Healthcare ile işbirliğiniz nasıl başladı?

Hastanemiz ortaklarından bazıları uzun yıllardır görüntüleme sektöründe GE Healthcare ile yakın işbirliği olan radyoloji uzmanları. Dolayısıyla bu ilk işbirliğimiz değil aslında. Bu projeyi özel kılan durumlardan biri ise merkezimizdeki Discovery IQ modelinin Türkiye’de, hatta Avrupa’da ilk kullanıcısı olmamız ve ilk deneyimini yaşamamız oldu. Hastanemizin PET-CT ünitesi, şu an tüm dünyada Discovery IQ için referans merkez konumunda olup, zaman zaman dünyanın diğer bölgelerinden meslektaşlarımızı ağırlayıp, deneyimlerimizi paylaşıyoruz.

GE Healthcare Discovery IQ cihazının görüntülerinden memnun musunuz? PET-CT çekimi için nasıl bir protokol uyguluyorsunuz?

Kesinlikle memnunuz... PET-CT sistemleri hibrid görüntüleme sistemleri olduğu için aslında iki farklı cihaz için ayrı ayrı yorumlama yapmak gerekiyor. PET kısmında çekim hızımız ile aldığımız görüntü kalitesini değerlendirdiğimde cihazımızın çok başarılı olduğunu düşünüyorum. BT kısmı içinde hastanemizde ayrı bir BT cihazı kullanılmıyor demem yeterli olur sanırım. Radyolog meslektaşlarımızla ortak görüşümüz; bu cihazın aynı zamanda günümüz düşük doz BT teknolojisini sunabilen oldukça başarılı bir BT cihazı olduğu. PET-CT çekimlerinde merkezimizde radyolog meslektaşlarımızla birlikte oluşturduğumuz bir protokol ile selektif vakalarda iv. kontrast kullanarak çekimler de yapabiliyoruz.

Günlük FDG kullanımındaki kazancınız ne orandadır? Özel yatırımcılara BGO kristalli cihazımızı tavsiye eder misiniz?

Son yıllarda PET-CT çekim hızı teknolojiye paralel olarak arttı. Üretici firmalar hasta dozu üzerinde daha fazla durmaya başladılar. Burada hem hastaya verilen total radyasyon dozunu belirgin azaltma, hem de oldukça pahalı bir madde olan FDG kullanımını azaltmaya bağlı olarak müşterileri-

ne ticari bir kazanç da sağlama gayreti söz konusu. Bu bağlamda tercih ettiğimiz cihaz olan Discovery IQ’nun günümüz teknolojisi ile beklentileri fazlasıyla karşıladığını ve tüm kullanıcılara tavsiye ettiğini söyleyebilirim.

GE Healthcare’den aldığınız hizmeti değerlendirir misiniz?

GE Healthcare Türkiye ekibi ile ilk karşılaşmamızdan beri son derece sıcak ve yakın ilişki kurduk. Bunda ekip olarak çok pozitif beklentileri iyi analiz eden ve çözüm odaklı olmalarının etkisi büyük oldu. İlk günden beri hekim olarak endişe ve beklentilerimizi kurum olarak kaygılarımızı ve hayallerimizi gerçekten çok iyi anladılar ve yolumuzun keşmesinde büyük rol oynadılar. Bunun en somut örneği elimizdeki eski cihazı değerlendirmemize yardımcı olmalarıdır. Bu durum büyük üreticiler için pek de rastlanırlı bir durum değildir aslında. Ancak GE satış ekibi çözüm odaklı yaklaşımı ile bizim adımıza büyük bir iş başardı. Kurulum zamanı ve cihaz yerleşimi konusunda da yeni hastane olarak beklentimizi büyük bir ki hassasiyetle yerine getirdiklerini söyleyebiliriz. Kendilerine her şey için teşekkür ediyoruz.

PET-CT ile ilgili gelecek planlarınız nelerdir? Gelecekte hangi tür çekimleri yapmayı planlıyorsunuz?

Geleceğin moleküler görüntüleme ve tedavide olduğunu düşünüyoruz. Tıp dünyası tüm gücüyle hastalıklı hücreye yönelik spesifik görüntüleme ve diğer organ sistemlerine zarar vermeden tedaviye odaklanmış durumda. Bu açıdan baktığımızda PET-CT görüntüleme sistemlerine yönelik pek çok yeni radyoaktif işaretli moleküller ticari olarak da kullanıma sunulmaya devam edecektir. Maalesef bunlardan pek çoğu henüz ülkemizde rutin kullanıma girmedir. Yakın gelecekte hastanemiz PET-CT ünitesinde Ga-68 ve Lu -177 ile işaretli görüntüleme çalışmaları yapmak istiyoruz.

Kompakt, Güçlü ve Uygun Fiyatlı yeni nesil görüntüleme deneyimi: Centricity™ Universal Viewer 100 edition

Universal Viewer, ileri görüntüleme, akıllı verimlilik araçları ve çok modaliteli iş akışını, istediğiniz zaman istediğiniz yerden erişebileceğiniz tek bir sezgisel çalışma alanında bir araya getiriyor. Görüntüleri ve tanı raporlarını; elektronik hasta kayıtları, hastane bilgi sistemi, radyoloji bilgi sistemleri, hasta portalı, görüntü arşivi ve klinisyen mobil cihazlarında entegre ederek tanısal görüntülemeyi mevcut hasta iş akışınıza bağlamanıza yardımcı oluyor.

Sağlık hizmetleri hızla daha hasta merkezli, işbirliğine dayalı ve sonuç odaklı bir modele dönüşürken sağlık kurumlarının hasta tanı ve tedavisini daha verimli hale getirmek için farklı sistemlerdeki bilgileri entegre etmesi gerekmektedir. Universal Viewer 100 edition, aynı iş istasyonlarında bulunan ve bambaşka davranışlara sahip farklı araçlarda birden fazla oturum açılması ile karışıklık yaratmak yerine, radyolog ve klinisyenler için hasta tanısını kolaylaştırarak verimliliği optimize etmeye ve hasta bakımını iyileştirmeye yardımcı olur.

Universal Viewer, ileri görüntüleme, akıllı verimlilik araçları ve çok modaliteli iş akışını, istediğiniz zaman istediğiniz yerden erişebileceğiniz tek bir sezgisel çalışma alanında bir araya getirir. Universal Viewer 100 edition özellikle küçük ve orta ölçekli sağlık kurumları için tasarlanmıştır. Büyük hastaneler tarafından kullanılan klinik açıdan zengin

aynı araçlar ve tanısal işlevsellik artık uygun fiyatlı, güçlü ve kompakttır.

Görüntülere İsteddiğiniz Yerden Ulaşın

Universal Viewer 100 edition klinisyenlerin, radyologların ve diğer uzmanların görüntülere istedikleri yerden ulaşmasına imkan veren ileri görüntüleme uygulamaları, arşivleme ve yer kaplamayan bir görüntüleyici içeren araçlarla tasarlanmıştır.

Boyutunuza Uygun

Universal Viewer 100 edition görüntüleri incelemek, depolamak ve dağıtmak üzere web tabanlı entegre bir görüntü arşivleme ve iletişim sistemi (PACS) olarak sınırlı BT kaynaklarına ve işlevlerine sahip kurumlar için tasarlanmıştır. Sağlık merkezinin

ölçeğine bağlı olarak Universal Viewer 100 edition iki paket seçeneği sunar ve tüm kullanıcıların aynı zengin kullanıcı arayüzüne, gelişmiş araç setlerine ve veritabanına erişimi vardır.

Uygun Fiyatlı ve Ölçeklenebilir

Universal Viewer 100 edition ölçeklenebilir bir çözümdür ve hasta sayısı arttıkça kolayca yazılım seçenekleri ekleyerek ve temel konfigürasyonu yükselterek merkezin büyümesine olanak tanır.

Fark yaratan sonuçlar

GE Healthcare, Universal Viewer 100 edition ile radyolog ve sevk eden doktorların etkili hasta sonuçlarına ulaşmalarına yardımcı olmak üzere klinik bilgileri daha da erişile-



bilir hale getirmeyi hedefler. 100 edition, birden fazla görüntüleyici yerine tek görüntüleyici çözümü kullanımıyla, radyologların zamanından %19 tasarruf edilmesine yardımcı olarak radyolog başına yılda yaklaşık 60.000 Amerikan Doları tasarruf sağlayabilir¹. Bakım ekipleri arasında gelişmiş işbirliği imkanı sunarak ve sevk ağlarını güçlendirmek amacıyla bilgilere ve görüntülere istenen yerden erişim² kolaylığı sağlayarak güvenli tanı oranının %10'a kadar artırılmasına yardımcı olur³.

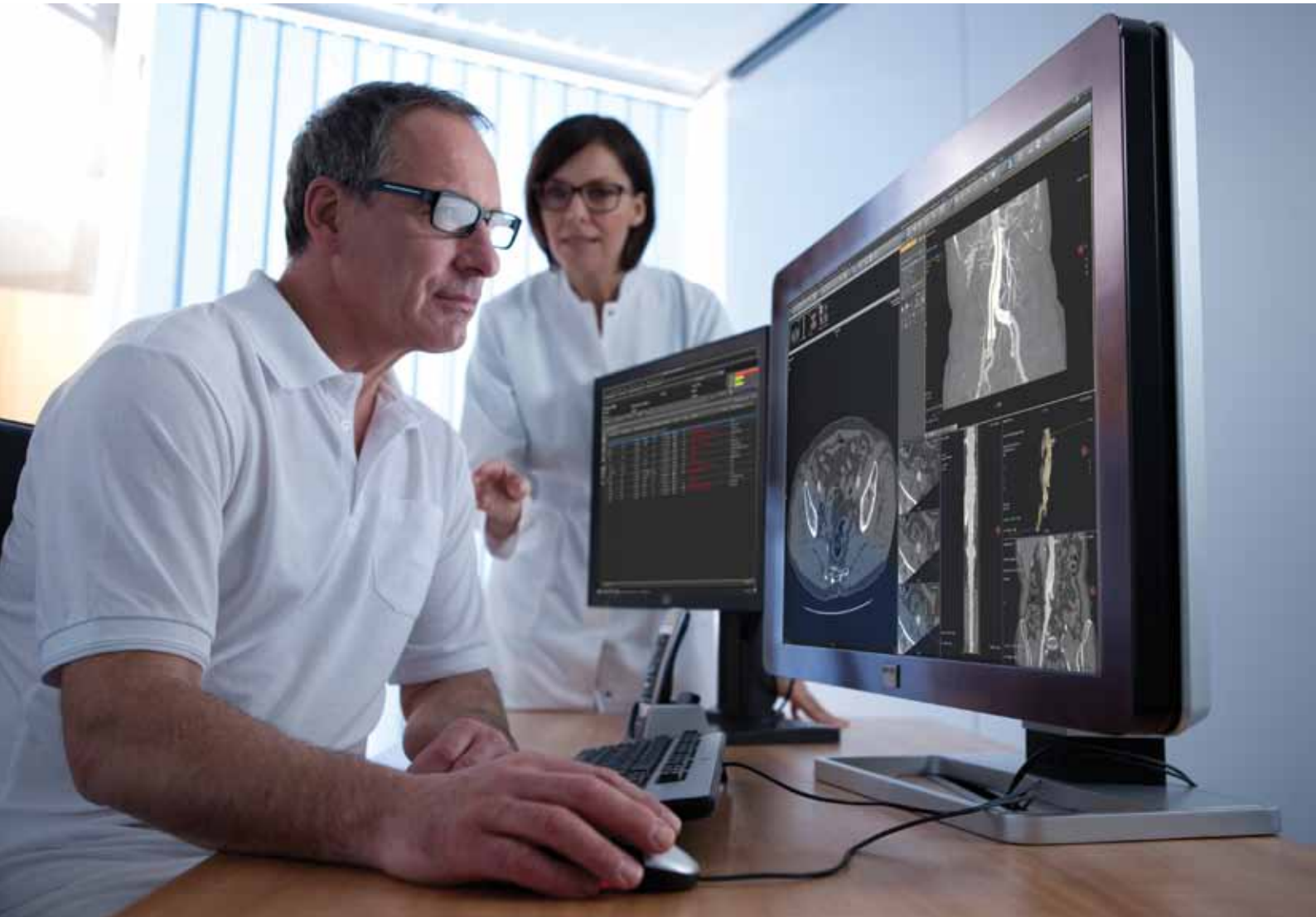
Universal Viewer 100 edition, birden fazla görüntü arşivini tek bir arşivde toplamaya yardımcı olarak ve uygun maliyetli bulut arşiv teknolojisini kullanarak görüntüleri depolama ve arşivleme maliyetinin %20'ye kadar düşürülmesine yardımcı olur⁴. Ayrıca görüntüleri ve tanı raporlarını; elektronik hasta kayıtları, hastane bilgi sistemi, radyoloji bilgi sistemleri, hasta portalı, görüntü arşivi ve klinisyen mobil cihazlarında entegre ederek tanısal görüntülemeyi mevcut hasta iş akışınıza bağlamanıza yardımcı olur.

¹ Kaynak: Geleneksel görüntüleme iş istasyonları kullanan radyologların verimsizlik yükü - Dr. Bruce Hillman ve Dr. Bhavik Pandya; Amerikan Radyoloji Üniversitesi bülteni; Kasım 2013.

² İnternet bağlantısı bulunan alanlarda geçerlidir.

³ Farklı disiplinlerden oluşan ekip, hasta bakım süreçlerini ve sistemlerini, dört klinik alandaki temel ölçümlerde önemli miktarda performans artışı sağlayacak şekilde yeniden tasarlıyor - Phyllis Justus; RN, MSN, NE-BC Hemşirelik Bölümü Direktörü, Carolinas Tıp Merkezi Üniversitesi / Rose Brandau; RN, MSN Başkan Yardımcısı, Carolinas Tıp Merkezi Üniversitesi'nde Başhemşire.

⁴ %74 azalma hesaplıyoruz ancak elmayı elmayı karşılaştırmak zordur - Andrew Reichman, 25 Ağustos 2011.



Entegre Centricity™ Çözümü

GE Healthcare, erişimi geliştirmeye ve verimliliği optimize etmeye yardımcı olmak amacıyla radyolog ve klinisyenler için güçlü ve bütünlük bir çalışma alanı sağlamak üzere Universal Viewer 100 edition ile entegre bir Centricity çözümü sunar.

Universal Viewer 100 edition, PET/BT için 3D post-proses araçları, damar analizi, otomatik kemik çıkarma, füzyon, onkoloji iş akışı dahil modaliteler arası kayıt gibi gelişmiş görüntüleme özellikleri sunar. Universal Viewer, bu yenilikçi görüntü in-

celeme ve analiz kaynağıyla tanı koyma sürecini düzenlemek için birden fazla görüntüleme sisteminin kullanımını azaltır ve sonuç dönüş sürelerini kısaltmaya yardımcı olur.

Centricity Enterprise Archive, Universal Viewer ile sorunsuz şekilde çalışır, görüntüleri arşivleme ve bir afet durumunda veri kurtarma çözümleriyle sağlık kurumlarının verilerinin güvende olmasını sağlar. Enterprise Archive, sistemler arasında tutarlı klinik veri konsolidasyonu ve sunumuna imkan vermek üzere DICOMSM ve HL7 standartlarını destekleyen çok disiplinli bir klinik içerik havuzudur. Hasta görüntü ve belgelerinin depolanmasını, yönetilmesini ve paylaşılmasını kolaylaştırır. Merkezinizde birden fazla yerde bulunabilecek tüm radyoloji görüntüleriniz için standartlara dayalı tek bir arşiv sağlar ve kardioloji, patoloji, dermatoloji, cerrahi veya diğer klinik alanlar için tek bir kon-

solide görüntü arşivi sunar. Veri depolama maliyetleri ve fiziksel alan daha etkili biçimde yönetilebilir.

Universal Viewer ZFP, klinisyen, radyolog ve uzmanların tercih ettikleri cihazda önerilen tarayıcı üzerinden görüntüleme ve raporlara istedikleri yerden erişebilmesini sağlar. Universal Viewer ZFP, tanısal kullanım için onaylıdır ve klinisyenlerin hasta görüntüleme geçmişine ve diğer radyoloji, kardioloji ve DICOMSM verilerine erişebilmesini sağlar. Bu çözüm, radyolog ve klinisyenler için tercih ettikleri cihazdan geniş web tarayıcı desteğiyle hasta görüntüleme geçmişine ve diğer klinik içeriklere, MIP/MPR gibi 3D biçimlendirme araçlarına erişim sağlar, düşük bant genişliğinde akıllı akış teknolojisi kullanan ortamları destekler. Ayrıca, cihaza hiçbir yazılımın yüklenmediği ve arkada hiçbir hasta verisinin bırakılmadığı sıfır kurulum gereksinimi, Universal Viewer ZFP ve Universal Viewer Web istemci ile klinisyen ve radyologlar için ortak kullanıcı deneyimi ve Centricity Enterprise Archive kullanımında olduğunda farklı üreticilerin görüntü arşivleme sistemi içinde depolanan görüntüleri görüntüleme özelliği sunar.





GE Healthcare MR toplantısı gerçekleştirildi

Geçtiğimiz aylarda Ankara'da gerçekleşen GE Healthcare MR Toplantısı'nda, GE'nin cihazlarıyla çalışan radyolog ve radyograflara yaşadıkları günlük sorunların nasıl üstesinden gelecekleri aktarıldı.



GE Healthcare MR Toplantısı, Türk Manyetik Rezonans Derneği'nin (TMRD) 29. Yıllık Bilimsel Toplantısı kapsamında 21 - 23 Mayıs tarihleri arasında Ankara'da gerçekleştirildi.

İki tam gün süren toplantılarımız, ana MR topluluğu toplantılarına paralel olarak uydu toplantıları şeklinde tasarlanıyor ve tüm katılanlara ek bir fırsat olarak sunuluyor. Toplantı içeriklerinde Kraniospinal ve Vücut MR Görüntüleme öne çıkıyor. İlk amacımız, GE'nin cihazlarıyla çalışan radyolog ve radyograflara yaşadıkları günlük sorunlar hakkında bilgilendirmek ve mevcut araçlarla yaşadıkları zorlukların nasıl üstesinden geleceklerini anlatmak. Derslerin yanı sıra her bir yarım gün post-proses kabiliyetlerinin

geliştirilmesine ayrılıyor ve demo seanslarımız katılımcıların büyük ilgisini görüyor.

Bu etkinlik aynı zamanda, katılımcıların yeni gelişimlere hazırlanması amacıyla teknolojik gelişmelerin tanıtıldığı seanslara da ev sahipliği yaptı. Bunların yanı sıra, yaklaşan NPI kurulumlarından GE kullanıcısı olmayan doktorlara da yer veriyoruz.

Salonumuzun kapasitesi 16 kişi olmakla birlikte, yoğun istek üzerine bazı derslerde 20'ye çıkarıldı. Katılımcılardan bu etkinliği değerlendirmelerini rica ettik ve net tavsiye skorumuzun (NPS) 81 olduğunu, ayrıca katılımcıların bu toplantıları meslektaşlarına 88'lik net tavsiye skoru ile tavsiye ettiğini

tespit ettik. Bunun yanı sıra, değindiğimiz konularda ne kadar katkıda bulunduğumuzu görmek için, katılımcılardan eğitim öncesi ve sonrası MR bilgilerini karşılaştırmalarını istedik. Bu kapsamda tüm katılımcılar, kendi seviyelerinin eğitim öncesine kıyasla yakın veya daha yüksek olduğunu belirtti. Eğitimden sonra kendi seviyesini daha düşük gördüğünü belirten bir katılımcının olması da gözümüzden kaçmadı! Bu sonuca çok şaşırdık, ancak sonrasında şöyle mütevazı bir dipnotla karşılaştık: "Bu harika öğrenim deneyimi, eksik olduğum noktaları anlamamı sağladı."

Artık tüm katılımcıların, tıp çevrelerinde GE MR'dan gururla bahsedeceğine inanıyoruz.

SIGNA™ PET/MR

Tanıya erişmedeki
mevcut güçlükleri
ortadan kaldırın



Yeni Nesil PET/MR

