



GE HealthCare

BAKIŞ

2024-1

Yapay Zekâ ile Türkiye’de Dönüşüm Çağı!

Daha az radyasyon dozuyla
yüksek görüntü kalitesi sunan
Precision™ DL

Kardiyak MR Alanında
Sonic DL™ Yeniliği

Derin öğrenme rekonstrüksiyon
algoritması **“Truefidelity”** ve
“Auto Positioning” özelliğine
sahip Revolution™ APEX

AIR™ Recon DL:
34 Milyon Hasta
Taraması Yapıldı
ve şimdi **3D** ve
PROPELLER
özellikleyle

OMNI Legend:
Bölgedeki İlk Kurulum
Türkiye’den

Revolution™ Apex:
EKG’siz Kardiyak
Uygulamalar

Yapay Zekâ ile
Sağlıkta Öncü
Çözümler



GE HealthCare

BAKIŞ

İçindekiler

Yayın Sahibi Ge Medical Systems Türkiye Ltd. Şti. adına Mustafa Yıldırım GE HealthCare Türkiye Genel Müdürü **Sorumlu Yazı İşleri Müdürü** Pınar Gölçük **Yayın Kurulu ve Yazı İşleri** İlgin Çeken **Yapım** Hedef Medya **Sanat Yönetmeni** Yusuf Kürkçüoğlu **Adres:** Levent Ofis Binası Esentepe Mahallesi Talatpaşa Cad. Harman Sok. No:8 Kat:4 34394 Şişli/İST. Tel: + 90 212 398 07 00
Baskı: PİAMAT SANAYİ DİŞ TİC. A.Ş. Yakuplu Mah. 194 Sk. No: 1 İç Kapı No: 486 Beylikdüzü/İSTANBUL Matbaa Sertifika No: 72135.

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

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

Bu sayıya katkıda bulunanlar:

Faize Yılmaz, Özgür Demirkılıç, Burak Akgül, Derya Akbaş, Serkan Çalıova, Didar Talat, Beril Güven, Dinçer Diren, Tuna Taylan, Berkus Karaibrahimoğlu.



04

MNT Sağlık Hizmetleri A.Ş. Genel Müdürü **İsmail Dernek:** "Onkoloji ve Nükleer Tıp alanında yurt içinde ve yurt dışında büyüyün bir grubuz"
"GE HealthCare cihazlarının uptime süresinden, workstation eklenebilmesi ve görüntüleme kalitesi artırıcı hardware ve software opsiyonlarından dolayı yatırımcı olarak memnunuz."

06

Prof. Dr. Şükrü Mehmet Ertürk İstanbul Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı **Prof. Dr. Tayfun Altınok:** "SIGNA™ Victor Lift cihazının görüntü kalitesinden ve yüklü programlardan memnunuz"
"Radyoloji departmanımızda MR, BT, Doppler USG, Dijital Mamografi, Dijital Röntgen, Anjiyografi ve Floroskopi cihazları ile hizmet vermekteyiz. Radyoloji bölümümüzde bir yılda yaklaşık 75 bin tetkik yapılmaktadır."

12

İzmir Tınaztepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı **Prof. Dr. Mehmet Onur Demirkol:** "Omni Legend, alternatiflerinin çok ötesinde bir sistem"
"Sistemin sahip olduğu tüm mekanik ve donanım üstünlüklerine, Yapay Zekâ ve Deep-Learning dokunuşu, gördüğümüz nihai imaj kalitesi ve çıktılar açısından, kararımızı pekiştirdi."

18

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Nükleer Tıp Uzmanı **Dr. Özgür Ulaş Babacan:** "OMNI Legend PET/ BT cihazındaki Precision™ DL çözümü, klinik olarak birçok avantaj sağlayarak tanı süreçlerimizi iyileştirdi"
"Dijital PET/BT cihazı ile kanser tanı ve tedavisinde önemli bir aşama kaydetti. Bu yeni teknoloji, hastalara daha hızlı ve doğru tanı imkanları sunarak tedavi süreçlerimizi kolaylaştırıyor."

24

SANKO Üniversitesi Hastanesi Radyoloji Uzmanı **Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali İkidağ** "Revolution™ APEX sistemi ile kardiyoloji hastalarımızı radyoloji kliniğimizde yüksek konforla değerlendiriyoruz"
"Revolution™ APEX ile gürültüden arındırılmış görüntüler, yüksek doğrulukta dansite değerleri, artefaktlardan arındırılmış 1 milimetreden ince kesitler ve düşük doz uygulamalarında dahi yüksek çözünürlük elde ediyoruz."

26

Doç. Dr. Ravza YILMAZ İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, Meme Radyolojisi Birimi **Dr. Öğr. Üyesi Rana Günöz CÖMERT** İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, Meme Radyolojisi Birimi **Kontrastlı Mamografi eşliğinde biyopsi ile tanıya ulaşılan bir olgu:**

44



Merhaba Sevgili GE HealthCare Dostları,

Dünyada ve ülkemizdeki en son yenilikler, teknolojik gelişmeler ve çözümlerimize yer verdiğimiz bu yeni sayımızı sizlere sunmaktan ve sizlerle yeniden buluşmaktan büyük mutluluk duyuyorum.

Yapay zekâ teknolojileri artık tıbbi cihazlarda sadece bir yenilik olmaktan çıkıp, klinik karar verme süreçlerini hızlandıran ve optimize eden vazgeçilmez bir unsur haline geldi. Son 10 yılı, yapay zekânın sağlık sektörüne ilk adımlarını attığı bir 'başlangıç dönemi' olarak düşünebiliriz. Ancak şimdi 'dönüşüm çağı'na geçtik. Bu yeni dönemde, yapay zekâ uygulamaları sağlık sektörünü yeniden şekillendiriyor. 2022 yılından bugüne FDA'nın açıkladığı, en fazla yapay zekâ özellikli cihaza sahip şirketler listesinde 3 yıldır zirvedeyiz. GE HealthCare Türkiye olarak, yapay zekâ teknolojilerinde öncü konumumuzu güçlendiren bazı ürünlerimizi bu sayımızın kapağına taşıyarak kullanıcı görüşlerini sizlerle bu sayımızda paylaşmak istedik.

Öne çıkan yapay zekâ ürünlerimizden AIR™ Recon DL, 2020'de piyasaya sürüldü ve dünya genelinde 34 milyondan fazla hasta tarandı. Türkiye'de de bu yazılıma sahip MRI cihazlarımız özel ve kamu kuruluşlarında kullanılmakta. AIR™ Recon DL (PROPELLER teknolojisi ve 3D görüntüleme özellikleri dahil olmak üzere) gelişmeye devam ediyor. AIR™ Recon DL'nin başarısı üzerine inşa edilen Sonic DL™, MR alanında yenilik yaratma misyonumuzu ilerletiyor. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Şükrü Mehmet Ertürk'ün SIGNA™ Victor 1.5T MR cihazı ve AIR™ Recon DL ile ilgili deneyimlerini, İzmir Tınaztepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Tayfun Altınok'un SIGNA™ Victor Lift cihazı ve ileri yazılımları hakkında görüşlerini içeren yazıları ilgiyle okuyacağınızı umuyorum.

Bu sayımızda Nükleer Tıp alanındaki gelişmelere daha geniş yer verdik. Ülkemizde Nükleer Tıp uygulamaları, Avrupa sıralamasında üst sıralarda yer almakta ve EANM kongrelerine en fazla araştırma desteği sağlayan ülkelerden biriyiz. Bu bilimsel ilerlemeye en büyük katkısı sağlayan unsurlardan biri de yüksek teknoloji cihazlardır. Nükleer Tıp teknolojilerinin ülkemize kazandırılmasında önemli rol oynayan hizmet sunucularımızdan MNT Sağlık Hizmetleri Genel Müdürü İsmail Dernek ile MNT Sağlık Hizmetleri'nin başarı hikayesini konuştuk.

Türkiye'nin sağlık sektörü yenilikçi teknolojilere hızla uyum sağlıyor ve biz de bu sürece katkı sunuyoruz. Örneğin, OMNI Legend™ 21 cm'nin, Türkiye'nin de dahil olduğu geniş bölge içinde (Rusya, Sahra Altı Afrika, Orta Doğu, Türkiye, Orta Asya ve İran) içinde ilk kurulumu ülkemizde gerçekleştirilmiş ve sistem şu anda aktif olarak kullanılmaktadır. Bu başarıyla birlikte Türkiye'de dördüncü OMNI Legend™ kurulumumuzu tamamladık ve Amerikan Hastanesi, Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi'ndeki kullanıcılarla yaptığımız röportajları ve vaka sunumlarını bu sayımızda sizlere sunduk.



GE HealthCare'in yapay zekâya olan yatırımları cihazlarla sınırlı değil. Ülke Servis Satış Müdürümüz Umut Kanak ile yapılan söyleşiyi DoseWatch ve Tube Watch gibi operasyonel verimlilik sağlayan dijital ürünlerimiz hakkında detaylı bilgi sahibi olabilirsiniz.

BT alanında kalp hastalıklarının teşhisinde devrim yaratan yenilikler de bu sayıda yer alıyor. Belçika Universitair Ziekenhuis Brussel'da kullanılan EKG'siz Kardiyak Uygulama, karmaşık vakalarda bile yüksek doğruluk sağlayarak klinik karar süreçlerini hızlandırıyor. Ayrıca, Revolution™ Apex BT sisteminin sunduğu özellikleri SANKO Üniversitesi Hastanesi Radyoloji Uzmanı Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali İkidağ'ın deneyimlerinden okuyabilirsiniz.

Bilimsel işbirlikleri ve klinik çalışmalar noktasında GE HealthCare Türkiye olarak kullanıcılarımızı desteklemekten ve akademisyen doktorlarımızı bilimsel arenalarda görmekten her zaman mutluluk duyuyoruz. MedicalPoint İzmir Hastanesi'nden Dr. Öğr. Üyesi Erkan Şahin'in Senographe Pristina™ ile gerçekleştirdiği vakum biyopsi ve kontrastlı mamografi gibi ileri klinik uygulamaların detaylarını, klinik eğitim kadromuzun katkılarıyla, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Meme Radyolojisi Birimi doktorlarından Doç. Dr. Ravza Yılmaz ve Dr. Öğr. Üyesi Rana Günöz Cömert'e ait olgu sunumunu, yıl başında Acıbadem Maslak Hastanesi'nde ve Prof. Dr. Ercan Karaarslan'ın önderliğinde gerçekleştirdiğimiz SIGNA™ Master MR Atölyesi ve daha fazlasını ilerleyen sayfalarda okuyabilirsiniz.

GE HealthCare Türkiye ekibi olarak, eğitimle değişim yaratmanın gücüne inanıyoruz. Her sayımızda olduğu gibi, bu sayımızda da sizlerle bilgi ve yenilikleri paylaşmanın heyecanını taşıyoruz. Bir sonraki sayımızda görüşmek üzere.

Mustafa Yıldırım
Genel Müdür
GE HealthCare Türkiye, İran ve Orta Asya

MNT Sağlık Hizmetleri A.Ş. Genel Müdürü İsmail Dernek:

“Onkoloji ve Nükleer Tıp alanında yurt içinde ve yurt dışında büyüyen bir grubuz”



“GE HealthCare cihazlarının uptime süresinden, workstation eklenebilmesi ve görüntüleme kaliteyi artırıcı hardware ve software opsiyonlarından dolayı yatırımcı olarak memnunuz.”

Türkiye’de Nükleer Tıp’ın temelleri, 1950’li yıllarda atılmış ve bu alandaki gelişmeler hızla ilerlemiştir. İlk olarak 1953 yılında Prof. Dr. Suphi Artunkal ve arkadaşlarının radyoaktif iyodu (I-131) hipertiroidi tedavisinde kullanmasıyla başlayan süreç, Bakanlar Kurulu tarafından 05.04.1973 tarihinde alınan karar gereğince 18.04.1973 Çarşamba tarih ve 14511 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Tababet Uzmanlık Tüzüğü” ile tıpta ana uzmanlık dalı olarak kabul edilmiştir. Nükleer Tıp’ın ülkemizde bağımsız bir uzmanlık dalı olmasını müteakip birçok hastanede Nükleer Tıp bölümlerinin kurulmasıyla devam etmiştir. Nükleer Tıp, hastalıkların hücrel ve moleküler düzeyde incelenmesine olanak tanıyarak kanser, kalp hastalıkları ve kemik hastalıkları gibi birçok hastalığın teşhis ve tedavisinde kritik bir rol oynamaktadır ve güncel Nükleer Tıp teknolojileri hastalıkların erken teşhisi ve tedavisinde devrim niteliğinde yenilikler sunmaktadır.

Kronolojik olarak bakıldığında ilk uygulamaların başladığı yıllardan günümüze kadar geçen sürede Nükleer Tıp ülkemizde uluslararası gelişmelere ve standartlara paralel hızlı bir gelişme göstermiş ve günümüzde birçok hastalığın tanı ve tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir tıp alanı haline gelmiştir. İstatistiklere bakıldığında ülkemizdeki Nükleer Tıp uygulamaları nicelik, nitelik ve yaygınlık olarak Avrupa sıralamasında üst sıralarda yer almakta, ülkemiz Avrupa Nükleer Tıp Birliği (EANM) kongrelerine en fazla araştırma desteği sağlayan ülkeler arasında yer almaktadır. Nükleer Tıp alanında ülkemizde yapılan uluslararası yayınların sayısı da 1990’lardan itibaren önemli bir artış göstermektedir. Bu bilimsel ilerlemeye en büyük katkısı sağlayan

unsurlardan biri de kuşkusuz ki yüksek teknolojili cihazlardır. Nükleer Tıp teknolojilerinin ülkemize kazandırılmasında önemli rol oynayan hizmet sunucularının başında ise 1989 yılından günümüze pek çok yeni teknolojiyi Türkiye’ye kazandıran ve hatta 2000 yılında ülkemizdeki ilk PET cihazının kurulmasında öncülük eden MNT Sağlık Hizmetleri gelmektedir. MNT Sağlık Hizmetleri, bugün dünya genelinde 5 ülkede Nükleer Tıp ve Radyasyon Onkolojisi alanında yüksek standartlarda işletmecilik hizmeti sunarak, sağlık kuruluşlarına ileri teknolojik çözümler sağlamaktadır. Biz de bu başarı hikayesinin detaylarını dinlemek, MNT Sağlık Hizmetleri’nin sektörel tecrübesini ve Nükleer Tıp’a bakış açısını yakından öğrenmek için MNT Sağlık Hizmetleri A.Ş. Genel Müdürü İsmail Dernek ile keyifli bir söyleşi gerçekleştirdik:

İsmail Bey sizi biraz yakından tanıyabilir miyiz?

1991 yılında Hacettepe Üniversitesi Elektronik Mühendisliğinden mezun olduktan sonra Boğaziçi Üniversitesi’nde İşletme Yüksek Lisansı yaptım. Koç Holding ve Vestel’de mühendis ve pazarlama yöneticiliği gibi pozisyonlarda çalıştıktan sonra 1997 yılında Siemens’de Tıp Tekniği Bölümünde görev alarak sağlık sektörüyle tanıştım. İşe başladığım dönem Türkiye’de özel sağlık sektörünün büyümeye başladığı ve sağlıkta dönüşüm projelerinin etkisiyle Kamu-Özel İşbirliği ihalelerinin ilk adımlarının atıldığı ve yurt dışı projelerinin de başladığı bir süreçti. Bu sayede birçok projenin içinde bulunma fırsatı buldum, heyecanlı ve yeniliklerin yaşandığı, tüm sağlık sektörünün birlikte öğrenmeye başladığı bir dönemdi. 2009 yılından itibaren de Bozlu Grubunda, MNT Sağlık Hizmetleri A.Ş. Genel Müdürü ve Yönetim Kurulu üyesi olarak çalışmaktayım.

MNT Sağlık Hizmetleri'nin hikayesini paylaşabilir misiniz?

MNT Sağlık Hizmetleri 1989 yılında Dr. Şükrü Bozulolcay tarafından ilk orjinal ismi Marmara Nükleer Tıp olarak kuruldu. İlk yeri Fındıkzade'de, gama kamera ile sintigrafik görüntüleme yapılan bir merkezdi. Şükrü Bey'in girişimci kişiliği sayesinde o dönemlerde ilk özel-özel işbirliği modellerinden biri olarak International Hospital içinde Nükleer Tıp bölümü işletmeciliği ve böylece MNT'nin de büyümesi başladı. 2000 yılında Monrol şirketi altında Bozlu Grup tarafından Ülkemizdeki ilk Proton Hızlandırıcı yatırımının yapılmasıyla ilk PET ve daha sonra PET/BT görüntüleme merkezlerinin kurulması büyümeyi ivmelendirdi. 2006 yılında ilk kamu-özel işbirliği modelinde Radyasyon Onkolojisi yatırımıyla birlikte onkoloji alanına girildi. Bu dönemlerde şirketin ismini genel sağlık hizmetlerini de kapsamak amacıyla MNT Sağlık Hizmetleri olarak değiştirdik. 2009 yılından sonra Neolife markasıyla Onkoloji odaklı Tıp Merkezi modelini kurarak yurt içi ve yurt dışında büyümeye başladı. Şu anda Türkiye'de 65 merkez, Romanya, Bulgaristan, Moldova ve Kazakistan'da 10 merkez işletiyoruz. Türkiye'de bulunanların büyük bir kısmı Nükleer Tıp görüntüleme ve tedavi merkezleri, yurt dışındakiler ise Neolife Onkoloji merkezleri ve çeşitli büyüklükte görüntüleme merkezleri şeklinde yapılandı.

MNT Sağlık Hizmetleri'ni ülkemizin önde gelen pek çok hastanesinde Nükleer Tıp alanında hizmet sağlayıcısı olarak görüyoruz. Bu alanda sunduğunuz ileri teknoloji hizmetleri, GE HealthCare'in ürettiği en gelişmiş PET/BT ve SPECT-SPECT/CT sistemlerini bünyenize katarak zenginleştirmeye devam etmektesiniz. Cihaz yatırımı yaparken dikkat ettiğiniz hususlar nelerdir?

Özellikle sağlıkta görüntüleme teknolojisinin gelişimini 1997 yılından itibaren yakından takip edebildim. Önceki görevlerimden dolayı yatırım yaparken karar vericilerin nasıl bir değerlendirme yaptıklarını masanın diğer tarafında olan kişi olarak çok gözlemledim. Fiyat, teknik özellikler, finansman çözümleri, teknik hizmetler yapısı, toplam sahip olma maliyeti ve aplikasyon desteği gibi birçok veri somut değerlendirme olarak etken oluyor. Bunların yanında bulunduğumuz coğrafyanın da etkisiyle insan ilişkisi, uzun dönemli bakabilen stratejik işbirliği yaklaşımı karar vermimizde etkili oluyor.

Bize biraz iş modelinizden bahsedebilir misiniz? GE HealthCare görüntüleme ekipmanları hastane operasyonlarınızda nasıl bir etki yarattı? Bu yüksek teknoloji cihazların kullanımı kullanıcı ve hasta açısından nasıl bir verimlilik ve kalite artışı sağladı?

İş modelimiz BtoC (Neolife Tıp Merkezi modeli) ve BtoB (kamu-özel veya özel-özel işbirliği olarak özetlenebilir. Sözleşmesel bir yapı kurarak uzun dönemli yatırımlar yapıyoruz. Cihaz seçimlerimizde finansal modeller yanında hekimlerin Teknik özellikler konusundaki tercihleri de göz önüne alıyoruz. GE HealthCare cihazlarının uptime süresinden, workstation eklenebilmesi ve görüntülemede kaliteyi arttırıcı hardware ve software opsiyon-

larından dolayı yatırımcı olarak memnunuz. Son dönemde teranostik alanında çözümler sunulmasının da çok önemli olduğunu belirtmeliyim.

GE HealthCare'den almış olduğunuz satış-pazarlama, satış sonrası eğitim ve bakım-onarım hizmetlerini nasıl değerlendirirsiniz?

GE HealthCare'de tecrübeli ve genel Nükleer Tıp sektöründeki Dünya trendlerini bilen, yorumlayabilen ve bizi de bilgilendirebilen satış ve pazarlama ekibi bulunuyor. Satış sonrası ekipte pozitif yaklaşımla ve tecrübesiyle kabul gören bir ekip var. Bakım-onarım ekipleri de bakım ve müdahale süreleriyle cihazlardaki down time'ı mümkün oldukça kısaltıyorlar.

Sizce yakın gelecekte Nükleer Tıp alanında bizleri bekleyen trendler nelerdir? Bu trendlerin sektöre ve yatırımcılara etkisi ne olacaktır?

Bence Nükleer Tıp, gama kamera görüntüleme ve ilk tedavi uygulamaları sonrası 2. Dönem çıkışını PET görüntülemenin yayılmasıyla yaptı. 3. Dönemde teranostik terimiyle genel başlık olarak grupladığımız tümöre bağlı görüntüleme ve tedavilerin olduğu büyümenin yaşandığı bir dönemdeyiz. Cihaz Teknolojileri de buna bağlı olarak gelişiyor ve çeşitleniyor. Önümüzdeki dönemde Nükleer Tıp hekimlerinin tümör kurullarında daha fazla etkili olacağını, tedavi protokollerinin içinde bulunacağını ve yönlendirme görevi üstleneceklerini düşünüyorum. Biz de gelecek yapılanmasındaki ekiplerimizi buna göre kurmaya, eğitmeye ve yurt dışında da çalışabilecek düzeye getirmeye çalışıyoruz.

Son olarak, süreçlerinizde karşılaştığınız başlıca zorluklar nelerdir? Deneyimlerinizden çıkardığınız en önemli dersleri bizimle paylaşabilir misiniz?

Süreçlerimizde yaşadığımız en büyük sıkıntı insan kaynaklarına bağlı oluyor. Yetişmiş iyi insan bulunması, motive edilebilmesi ve yaptığımız iş modellerinde sürdürülebilirliğin sağlanması çok zor oluyor. Özellikle Onkoloji ve Nükleer Tıp alanında yurt dışında büyümeye çalışan bir grup olarak İngilizcesi çok iyi olup yabancı bir ülkeye adapte olabilen ekipleri kurabilmek filtreleri iyice daraltıyor. Çünkü Nükleer Tıp'ta nitelikli personel gereksinimi sadece hekimden ibaret değildir. Multidisipliner bir alan olan Nükleer Tıp'ı hakki ile uygulayabilmek için Nükleer Tıp Fiziği ve Nükleer Kimya konusunda da yetkin çalışanlara gereksinim bulunmaktadır. Ülkemizde bu alanlarda yeterli personel bulunması kolay değildir. Bu nedenle özellikle öğrencilik dönemlerinden itibaren kişileri sözkonusu bilim alanlarına yönlendirmek ve desteklemek de sektörün önemli uğraşlarından birisi olmak durumundadır.



Soldan sağa: Mehmet Ayata, Oktay Ergün, İsmail Dernek, Fuat Besceli, Nurer Yüksel



Prof. Dr. Şükrü Mehmet Ertürk

İstanbul Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü,
Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı

İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı 1.5Tesla SIGNA™ Victor

MR Görüntüleme, Radyolojik görüntüleme alanının da önemli bir rol oynayarak hastalıkların teşhis ve tedavisinde kritik bir katkı sağladığı günümüzde yadsınamaz bir gerçek. Bu bağlamda, İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı, Türkiye'nin en köklü tıp fakültelerinden biri olarak, gelişmiş teknolojilerle donatılmış bir merkez olarak dikkat çekmektedir. Dr. Şükrü Mehmet Ertürk, bu Ana Bilim dalının profesörü ve bölüm başkanı olarak, Radyolojideki yenilikçi uygulamaları ve teknolojik gelişmeleri yönlendirmektedir.

Dr. Şükrü Mehmet Ertürk, Abdominal ve Torasik Radyolojik Görüntüleme alanlarında uzmanlaşmış bir Radyolog Hekim ve bunun yanı sıra, Türk Radyoloji Derneği ve Türk Manyetik Rezonans Derneği gibi önemli derneklerde liderlik pozisyonları üstlenmiştir. Dr. Ertürk, bu deneyimleriyle Radyoloji alanında önemli katkılarda bulunmuştur.

Ana Bilim dalı, tıbbi görüntüleme alanında öncü bir rol oynamakta ve yüksek akademik başarı ile klinik mükemmeliyet hedefleri doğrultusunda çalışmalarını sürdürmektedir. Günlük çalışma pratiklerinde, 40 ila 50 kadar hastayı gerek onkolojik gerekse nörolojik, kas-iskelet sistemi ve kardiyak görüntüleme gibi ihtiyaçları doğrultusunda 90 ila 100 kadar kompleks tetkik ile 1.5T SIGNA™ Victor MR sistemi sayesinde görüntüleme işlemlerini başarıyla gerçekleştirmektedirler.

1.5T SIGNA™ Victor'un başarısının ardında yatan temel nedenler arasında gelişmiş teknolojisi, yapay zekâ entegrasyonu ve hasta deneyiminin iyileştirilmiş olması yer almaktadır. Dr. Ertürk, "Sürekli gelişen teknoloji ortamında, bugünün ve yakın geleceğin teknolojik olanaklarına imkân veren bir sistem ihtiyacımız olduğunun farkındaydık. 1.5T SIGNA™ Victor bu anlamda çok iyi iş çıkardı".

Yapay zekâ entegrasyonu, görüntü rekonstrüksiyonunda önemli bir rol oynamaktadır. AIR™ Recon DL gibi derin öğrenme algoritmaları sayesinde görüntü kalitesi iyileştirilerek eş zamanlı olarak iş akışları optimize edilebilmektedir. Ayrıca, hastalar için rahat bir ortam yaratma hedefi doğrultusunda nefes tutmanın zorluk oluşturabildiği Abdominal ve Kardiyak görüntüleme uygulamaları için, serbest nefes görüntülemeye imkân sağlayan birçok özellik bulunmaktadır. Bu özellikler, hasta kaygısını azaltmakta ve tanısal sonuçları iyileştirmektedir.

Dr. Ertürk, bu yeni sistemin sağladığı yapay zekâ özelliklerinin beklentilerini tam anlamıyla karşıladığını ifade etmekte: "Görüntü kalitesinde elde ettiğimiz gelişmeler tanısal doğruluğumuzu artırırken verimliliğimizi de olumlu yönde etkiledi" ve ek olarak "1.5T SIGNA™ Victor ile birlikte gelen MR30.1 yazılımı, kullanıcı dostu arayüzü sayesinde Radyologlar ve Teknikerlerin tüm ileri görüntüleme gereksinimlerimiz için neredeyse tüm sekanslar ile uyumlu AIR™ Recon DL*'yi başarıyla kullanmakta. Ayrıca, kemik görüntüleme açısından yeni oZTEo* sekansının sunduğu eşsiz kontrast özeliğinden faydalanmakta ve difüzyon ağırlıklı görüntüleme için özellikle MUSE* ve PROGRESS gibi yenilikçi teknikleri sıklıkla tercih etmekteyiz. Bununla beraber, her durumda yüksek sinyal-gürültü oranları sunan AIR™ Koillerin* yakın zamanda tüm geleneksel koillerin yerine geçebileceğini düşünüyoruz."

Yüksek tetkik yoğunluğuna sahip akademik bir kurum olarak, kalite ile iş hacmini dengelemenin zorluğuna dikkat çeken Dr. Ertürk, daha fazla MR sistemine ihtiyaç duydukları bu günlerde 1.5T SIGNA™ Victor'un sunduğu katkıları şöyle ifade etmektedir: "Yoğun tetkik ihtiyacına, akademik kaliteyi koruyarak dengeli bir şekilde cevap verebilmek Radyoloji departmanımızda her gün karşılaştığımız bir zorluk. Bu bağlamda 1.5T SIGNA™ Victor'un yükümüzü hafifletmekte olan katkıları yüz güldürücü olmaktadır."

Yapay zekânın Radyolojinin geleceği olduğuna inanan Dr. Ertürk, tarama sürelerinin kısaltılmasıyla birlikte görüntü kalitesinin de iyileştirildiğini vurgulamaktadır: “Görüntü kalitesi ve çekim süreleri arasındaki klasik ödün verme durumu artık kritik bir unsur olmaktan çıkacak.” Abdominal, nörolojik, pediatrik ve kardiyak görüntülemelerde daha hızlı incelemelerin sağlandığını ve gelecekte daha da hızlanacağını ifade etmektedir.

Dr. Ertürk’e göre 1.5T SIGNA™ Victor birçok yönüyle geleceğin MR tarayıcısını temsil etmektedir: “1.5T SIGNA™ Victor son teknolojiye donanım ve yazılım mühendisliğinin bir araya getirdiği oldukça başarılı bir sistem olarak MR görüntülemenin geleceğine yeni bir kapı açıyor.”

GE HealthCare ile yaşadığı deneyimi “Yüksek Nitelikli” olarak niteleyen Dr. Ertürk: “Radyologlarımız ve Teknikerlerimiz 1.5T SIGNA™ Victor ile ilk kez GE HealthCare MR teknolojisini deneyimleme imkânı buldular. Artık zorlu hastaların MR görüntüleme süreçleri, çalışanların omuzlarında eskisine oranla çok daha az oranda bir yük oluşturmakta, bununla beraber hastalar bu süreçte kendilerini çok daha rahat hissederek bu tetkiklerini tamamlamaktalar.”

*Belirtilen yazılım algoritmaları görüntüleme cihazının işletim sistemine gömülü opsiyonel bileşenler olup kendi başına tıbbi cihaz değildir.

Eğer bugün tekrar bir satın alma kararı vermek zorunda kalsaydı, muhtemelen geçen kısa sürede kendini ispat eden gelişmiş yapay zekâ özelliklerine sahip bir MR sisteminden yana tercih belirteceğini ifade eden Dr. Ertürk: “Yapay zekâ çağında GE HealthCare’in yenilikçi yaklaşımına ve kapasitesine güveniyorum” diyerek memnuniyetini ifade etmektedir.

İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı’nın 1.5T SIGNA™ Victor ile sağladığı yenilikçi teknolojiler sayesinde Radyoloji pratiğinde kaydedilen ilerlemeler dikkat çekicidir. Bu gelişmeler hem klinik başarıyı artırmakta hem de hasta deneyimini iyileştirmektedir.

SIGNA™ Victor

AIR™ Recon DL

Pediatric Brain MR (E/11)
Yüksek çözünürlüklü görüntüleme
Toplam tarama süresi : **<10 dakika**

Sag T2 PROPELLER
Ax T2 PROPELLER
Ax T2 FLAIR
Ax T2 FLAIR
Ax T1 FSE
Ax DWI (b1000)

AIR™ Recon DL

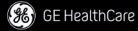
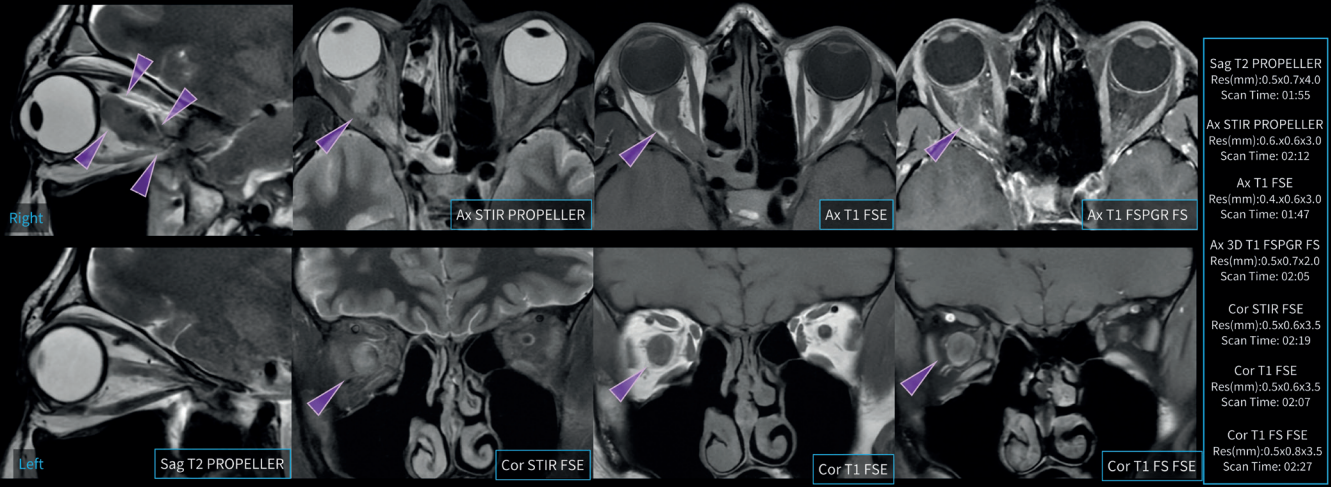
Sag T2 PROPELLER
Res(mm):0.5x0.5x5.0
Scan Time: 02:09
Ax T2 PROPELLER
Res(mm):0.5x0.5x5.0
Scan Time: 02:36
Ax T2 FLAIR
Res(mm):0.6x0.7x5.0
Scan Time: 02:33
Ax T1 FSE
Res(mm):0.6x0.6x5.0
Scan Time: 01:33
Ax DWI b:0-1000
Res(mm):1.7x1.4x5.0
Scan Time: 00:52

GE HealthCare

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Katkılarıyla

SIGNA™ Victor
AIR™ Recon DL

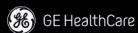
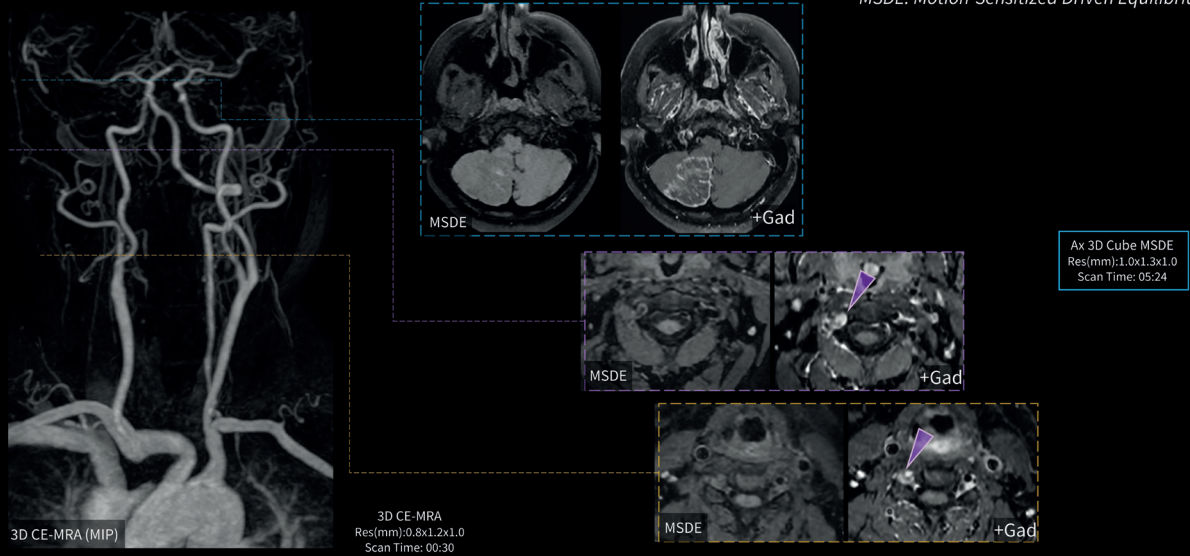
Optik sinir glioma? (K/36)
Kontrastlı MR görüntüleme
Toplam tarama süresi : **<15 dakika**



İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Katkılarıyla

SIGNA™ Victor
AIR™ Recon DL

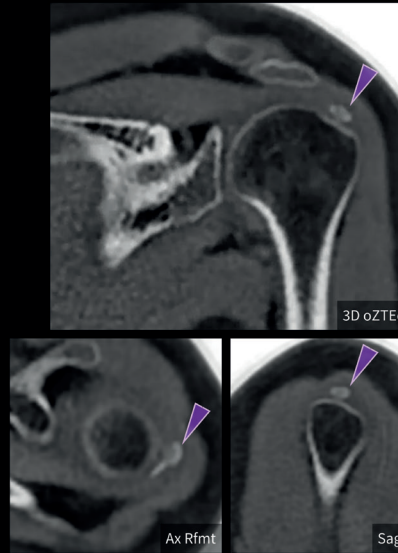
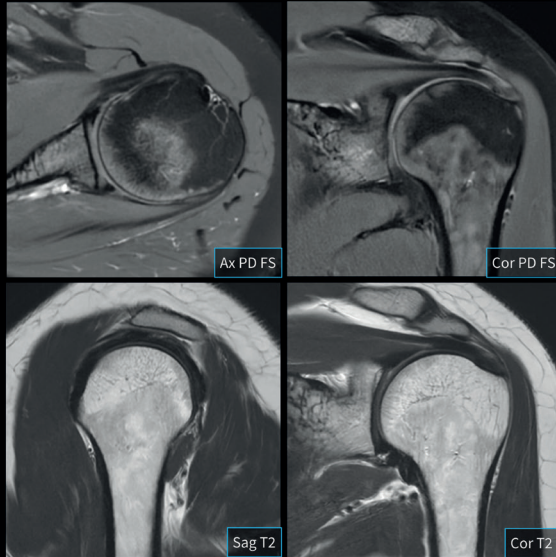
Vertebral arter diseksiyonu (K/50)
3D Cube MSDE Görüntüleme
MSDE: Motion-Sensitized Driven Equilibrium



İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Katkılarıyla

SIGNA™ Victor AIR™ Recon DL & oZTEo

Kalsifik Tendinit (K/42)



Ax PD FS
PROPELLER
Res(mm):0.6x0.6x3.5
Scan Time: 03:33

Cor PD FS
PROPELLER
Res(mm):0.6x0.6x3.5
Scan Time: 02:04

Sag T2 FSE
Res(mm):0.4x0.5x3.5
Scan Time: 01:51

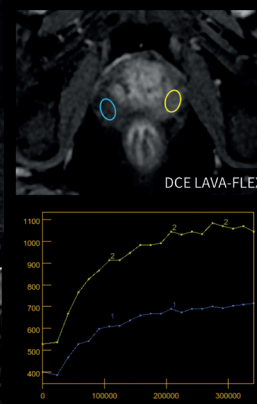
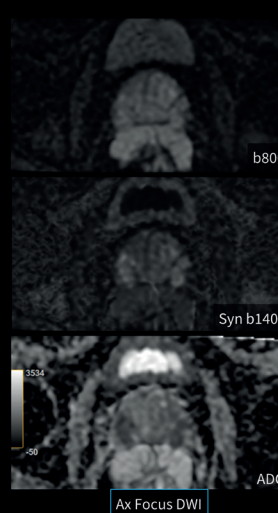
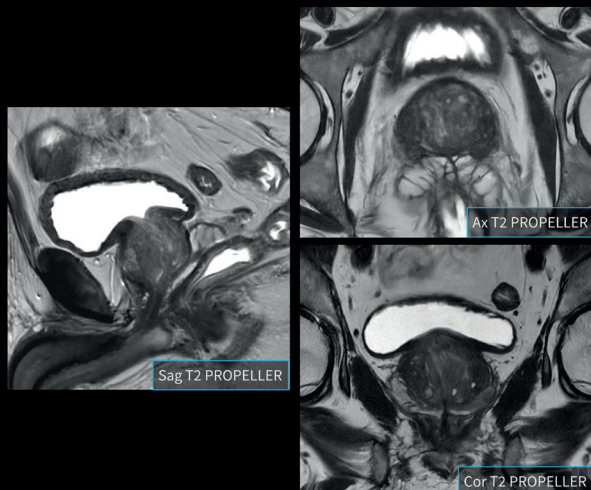
Cor T2 FSE
Res(mm):0.4x0.6x3.5
Scan Time: 02:27

3D OZTEO Bone
Res(mm):1.2x1.2x1.2
Scan Time: 02:11

3D oZTEo Bone
Res(mm):1.2x1.2x1.2
Scan Time: 02:11

SIGNA™ Victor AIR™ Recon DL & AIR™ Coil

Prostat görüntüleme (E/65)



Sag T2 PROPELLER
Res(mm):0.7x0.7x3.0
Scan Time: 03:36

Ax T2 PROPELLER
Res(mm):0.6x0.6x3.0
Scan Time: 04:36

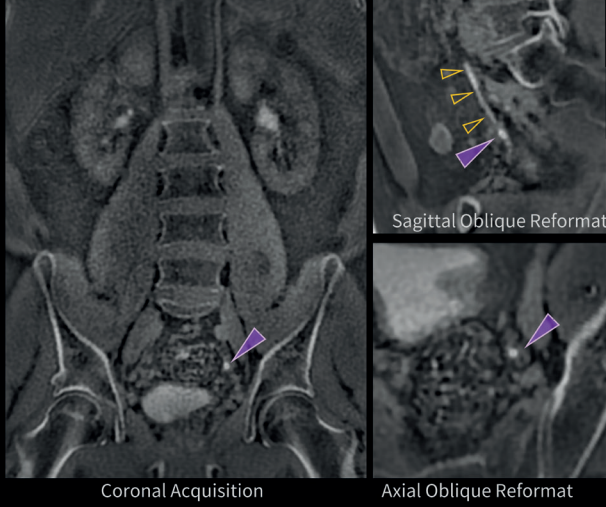
Cor T2 PROPELLER
Res(mm):0.6x0.6x3.0
Scan Time: 03:05

Ax Focus DWI
b50-400-800
Res(mm):2.2x2.2x3.0
Scan Time: 04:37

Ax DCE LAVA-Flex
Res(mm):1.4x1.4x3.0
Scan Time: 05:33

SIGNA™ Victor oZTEo

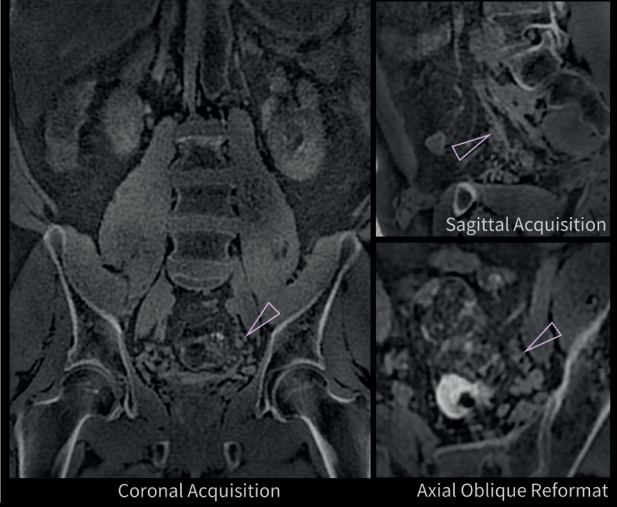
Tanı aşamasında ilk oZTE0 görüntülemesi yapıldı ve ardından ESWL tedavisine başlandı



Coronal Acquisition

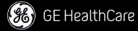
Axial Oblique Reformat

ESWL (Ekstrakorporeal Shock Wave Litotripsi) tedavisinden bir ay sonra alınan görüntüler.



Coronal Acquisition

Axial Oblique Reformat

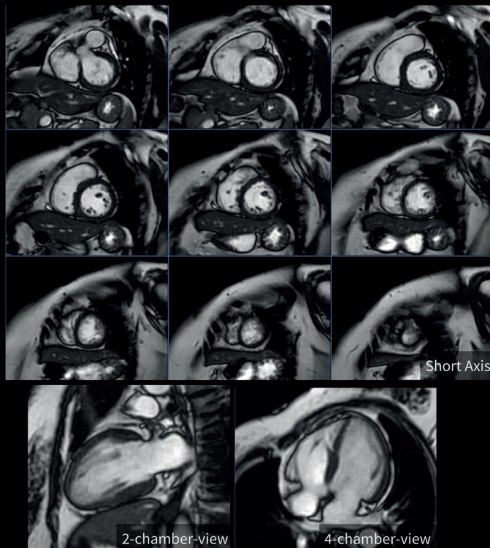


Ref: Zero-echo time MRI: an alternative method for the diagnosis of urinary stones in children.
Ozcan HN, Ozer G, Dogan HS, Karakaya J, Oguz B, Tekgul S, Haliloglu M.
Eur Radiol. 2024 Jul 12. doi: 10.1007/s00330-024-10950-x. Epub ahead of print. PMID: 38992108.

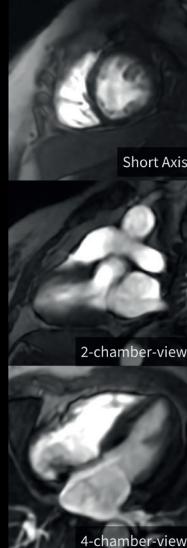
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Katkılarıyla

SIGNA™ Victor AIR™ Recon DL

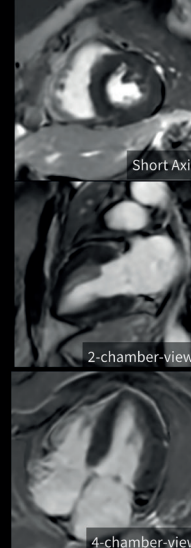
Kardiyak görüntüleme (K/47)



Cine FIESTA



Multi-planar time-course



Ssh MDE Phase Sensitive

Cine FIESTA

Short Axis
Res(mm):2.5x2.5x8
Slice & Scan Time: 12 & 01:33

2-chamber-view
Res(mm):2.1x2.1x8
Slice & Scan Time: 3 & 00:25

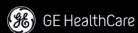
4-chamber-view
Res(mm):2.5x2.5x8
Slice & Scan Time: 3 & 00:27

FGRE-TC

Multi planar time-course
Res(mm):2.9x2.9x8
Slice | Scan Time: 5 | 01:06

Ssh MDE

Res(mm):2.9x3.0x8
Scan Time: 2.5sec/slice



İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Katkılarıyla



Imaging Insights*

Gelişmiş veri erişimi. Uygulanabilir içgörüler. Daha iyi çıktılar.

GE HealthCare'in dijital analitik platformu üzerine kurulu olmakla beraber ekipman ve radyoloji bilgi sistemlerinden gelen verileri birleştirerek kapsamlı ve uygulanabilir içgörüler sunar.



Operasyonel Verimlilik

- Hasta akışını artırın ve yığılmaları azaltmaya yardımcı olun.
- Personel performansındaki farklılıkları belirleyin.



Klinik Mükemmeliyet

- Protokolleri standardize ve optimize etmeye yardımcı olun.
- Doz yönetimi uygulamalarını geliştirmeye yardımcı olun.



Finansal Büyüme

- Çekim tiplerini anlayın ve sevkleri daha verimli yönetin.
- Hasta ve sağlayıcı bağlılığını izleyin ve deneyimleyin.
- Sermaye yatırımları için proaktif olarak plan yapın.

*Imaging Insights, bir sistem verimlilik ve optimizasyon aracı olup tıbbi cihaz değildir.



GE HealthCare

İzmir Tınaztepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Tayfun Altınok:

“SIGNA™ Victor Lift* cihazının görüntü kalitesinden ve yüklü programlardan memnunuz”



“Radyoloji departmanımızda MR, BT, Doppler USG, Dijital Mamografi, Dijital Röntgen, Anjiyografi ve Floroskopi cihazları ile hizmet vermekteyiz. Radyoloji bölümümüzde bir yılda yaklaşık 75 bin tetkik yapılmaktadır.”

İzmir Tınaztepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Tayfun Altınok, hastaneye kurulan SIGNA™ Victor Lift ile ilgili sorularımızı cevaplandırdı:

Hastanemiz ve Radyoloji departmanınız hakkında genel bilgi verebilir misiniz?

Tınaztepe Buca Hastanemiz, İzmir’in sağlık temalı ilk üniversitesi olarak kurulan İzmir Tınaztepe Üniversitesi’nin hastanelerinden bir tanesidir. Sadece İzmir halkına değil, çevresindeki birçok il ve ilçeye hizmet veren hastanemize bir yılda yaklaşık 200 bin kişi başvurmaktadır. Radyoloji departmanımızda MR, BT, Doppler USG, Dijital Mamografi, Dijital Röntgen, Anjiyografi ve Floroskopi cihazları ile hizmet vermekteyiz. Radyoloji bölümümüzde bir yılda yaklaşık 75 bin tetkik yapılmaktadır. Bunların yaklaşık 14 bin tanesini MRG, 11 bin tanesini BT, 20 bin tanesini Ultrasonografi ve Doppler US tetkikleri oluşturmaktadır.

MR talebini en çok oluşturan klinikleriniz hangileridir?

Tetkik sayısı olarak düşünüldüğünde nöroloji ve nöroşirurji ile

ortopedi en çok MR tetkiki talep eden kliniklerimiz. Ayrıca geniş bir hasta sayısına sahip onkoloji bölümümüz mevcut. Bununla birlikte meme cerrahisi konusunda deneyimli genel cerrahlarımız ve prostat cerrahisinde deneyimli ürologlarımızın talepleriyle küçümsenmeyecek sayıda meme MR ve multiparametrik prostat MR tetkiki çekmekteyiz.

SIGNA™ Victor Lift cihazını seçerek mevcut SIGNA™ HDe sisteminizi yeni bir platforma yükseltmekteki seçimlerinizde sizi zorlayıcı alanlar neler oldu? Bu alanlara karşı şu anki fikir ve görüşleriniz nelerdir?

Hastanemizin açılışından bugüne kadar SIGNA™ HDe model MR cihazı ile hizmet vermekteydik. Zaman zaman yapılan donanım ve yazılım güncellemeleri ile rutin tetkiklerimizi yapabiliyorduk. Ancak teknolojinin hızla ilerlediği günümüzde bir süre sonra cihazları yenilemeye ihtiyaç duyuyorsunuz. Biz de mevcut cihazımızı yenilemek istediğimiz zaman ilk önce güncel ihtiyaçlarımızı karşılayacak yeni bir MR cihazı almak amacıyla

*SIGNA Victor Lift, SIGNA Victor’un bir yükseltme konfigürasyonudur.



araştırmalarımızı başlattık. Bu aşamada GE HealthCare yetkilileri mevcut cihazımızın firmanın yeni geliştirmiş olduğu SIGNA™ Victor Lift modeline upgrade edilme seçeneğini sundular. Bugüne kadar büyük bir sorun çıkarmamış olan MR cihazımızın sağlıklı bir magneti vardı. Mühendislerin yapmış olduğu araştırmalar sonrasında magnetimizin Lift upgrade için uygun olduğu tespit edildi. Yeni bir cihaz almak yerine eski cihazın yeni bir modele upgrade edilmesi bizde bazı soru işaretleri uyandırdı. Cihazın pilot sürümü o tarih itibarıyla yurt dışında olduğu için, GE HealthCare Türkiye satış ekibi ile pilot saha ziyareti yaparak yerinde incelemeye cihaz hakkında gözlemlerde bulunduk. Çekim süreleri ve görüntü kalitesi oldukça tatmin ediciydi. Cihazın kurulum süresinin yeni kurulacak bir cihaza göre çok kısa olması ve ekonomik açıdan çok daha uygun olması nedeniyle teknik ekibimizin de onay vermesi ile cihazımızı SIGNA™ Victor Lift modeline upgrade etme kararı aldık. Bize vad edilen zamanda ve sürede cihaz kurulumu gerçekleştirildi. Şu an için sorunsuz bir şekilde çalışan cihazımızın görüntü kalitesinden ve yüklü programlardan oldukça memnunuz.

Mevcut SIGNA™ HDe MR sisteminizi Lift modeliyile SIGNA™ Victor Lift sistemine yükselttikten sonra klinik birimlerden görüntü kalitesiyle ilgili ne tür geri dönüşler alıyorsunuz?

Hastanelerimizin tamamında klinisyenler ve radyologlar birbiriyle yakın temas halindedir. Sadece konseylerde değil, çabuk çözüme ulaşması gereken durumlarda da radyoloji departmanında bir araya gelerek sonuca ulaşmaya çalışırız. Bu nedenle cihaz kurulduğu ilk günden itibaren klinisyenlerin memnuniyetini gözlerimize görüyoruz. Vücudun tüm anatomik bölgelerinden elde edilen yüksek rezolüsyonlu görüntüler özellikle hastalarına görüntüler üzerinden açıklama yapan ortopedist, nörolog, beyin cerrahı gibi klinisyenlerimizde mutluluk yarattı.

“SIGNA™ Victor Lift cihazının teknik kapasitesi ve artefakt giderici programların faydası özellikle uzun çekim süresine sahip onkoloji hastalarında farkını gösterdi. Uzun çekim süresinde ortaya çıkabilecek hasta hareketine bağlı artefaktlar ile solunuma ve barsak peristaltizmine bağlı hareket artefaktlarının ileri derecede azalmış olduğunu gördük.”

AIR™ Recon DL (Deep-Learning) teknolojisi cihazınızda kullanılabilir olduktan sonra getirdiği kazanımlar hakkında neler söylemek istersiniz?

Biz radyolog olarak patolojiyi ortaya çıkarabilecek yüksek görüntü kalitesinde incelemelere ihtiyaç duyarız. Bunu elde edebilmek için iki önemli faktör vardır. Cihaz ve hasta. MR cihazının sadece teknik özelliklerinin yüksek olması değil, artefakt giderici gelişmiş yazılımlara da sahip olması gerekir. Ancak cihaz ne kadar üstün özelliklere sahip olursa olsun, hareket eden bir hastada bütün artefaktları ortadan kaldırmak mümkün değildir. İnceleme süresi uzadıkça hasta kaynaklı artefaktların oluşması da kaçınılmaz olur. GE HealthCare, AIR™ Recon DL teknolojisi ile görüntü kalitesinde ve çekim sürelerinde fark yarattığını söylüyor. Bunu gerçekleştirirken kullanılan fizik prensipleri veya bilgisayar teknolojisini yorumlamak biz radyologları aşar. Biz günün sonunda elde ettiğimiz görüntülerde patolojiyi saptayabilmeyi isteriz. Teorik olarak, AIR™ Recon DL ile ham görüntüler üzerinde Sinyal/Gürültü oranında iyileştirmeler yapıldığını, bu sayede daha keskin görüntüleri daha kısa tetkik sürelerinde elde ettiğimiz söyleniyor. İnceleme sürelerini kısaltarak hasta hareketinden doğabilecek artefaktları da engelleyerek görüntü kalitesine olumlu etkiye bulunuyor. Biz bu teorik bilgilerin günlük pratikteki yansımalarını cihazla ilk çekimlerimize başlar başlamaz gördük. Cihazın teknik kapasitesi ve artefakt giderici programların faydası özellikle uzun çekim süresine sahip onkoloji hastalarında farkını gösterdi. Uzun çekim süresinde ortaya çıkabilecek hasta hareketine bağlı artefaktlar ile solunuma ve barsak peristaltizmine bağlı hareket artefaktlarının ileri derecede azalmış olduğunu gördük. Nefesini tutabilen uyumlu hastalarda solunum tetiklemeyi çalıştırmaya gerek kalmadan kısa çekim süreleri ile yüksek görüntü kalitesi elde edebildik. Sadece batın incelemelerinde değil, vücudun tüm anatomik bölgelerinde çok daha yüksek geometrik ve kontrast rezolüsyonuna sahip görüntüler elde edebildiğimizi gördük.

AIR™ Koil teknolojisi ile ilgili sizi etkileyen unsurlar nelerdir? AIR™ Koiller ile ilgili tecrübelerinizi bizimle paylaşabilir misiniz?

AIR™ Koil ile ilk tanıştığım zamanı hatırlıyorum. Onun farklı bir şey olduğunu ilk dokunduğunuzda anlıyorsunuz. Yumuşak ve hafif olması, kolayca şekil alması, anatomik bölgeleri 360 derece sarabilmesi hem teknisyen hem de hasta için büyük



konfor sağlıyor. Yüksek kanal sayısı ile vücudun hemen hemen tüm bölgelerinden oldukça geniş ve uzun segmentlerde kaliteli görüntü alabilmenizi sağlıyor. Cihaz kurulduğu günden itibaren teknisyenlerimizin bir numaralı yardımcısı oldu. AIR™ Koil ile sağlanan hasta konforunun bizler için karar verme aşamasında kriterlerimizden biri olan gantri açıklığından çok daha etkili olduğunu tecrübe ettik. Bu sayede klostrofobi olan hastalarımızın sıkıntı yaşamadan çekimleri tamamladığını gördük.

Size göre AIR™ Koilleri konvansiyonel Koillerden ayıran özellikler nelerdir?

Dedike koilleri bir tarafa bırakırsak, flex koillerin aslında çok da flex olmadıklarını AIR™ Koil ile tanıştıktan sonra anladık. Bu koillere isim verirken neden 'AIR' tercih edildiğini tahmin etmek zor değil. Çünkü hava gibi rahat şekil alabiliyor ve istediğiniz bölgeyi kaplıyor. Ayrıca diğerlerine göre çok hafif. Dedike koillere ihtiyaç duymadan diz, dirsek, ayak bileği, el gibi incelenecek anatomik bölgeleri çepeçevre sararak güzel görüntü elde edilmesine imkân sağlıyor. Tabii koile bu şekli verebilmek için içerisinde bulunan radyofrekans sargı teknolojisindeki gelişmeleri de unutmamak gerekir. Sert ve ağır sargıların yerine geliştirilen hafif ve esnek sargıların buna imkân sağladığını biliyorum. Mühendislerin bu battaniye koillerin yerine çarşaf kadar ince ve şekil alabilen koilleri geliştirmesi sanırım çok uzun sürmeyecek.

Mevcut cihazın upgrade'i sonrası birçok yeni yazılım sisteme entegre oldu. (MR30 Versiyonu, FOCUS DWI, MAGIC DWI) Yeni uygulamaların kurumunuza klinik katkılarıyla ilgili neler söylemek istersiniz?

MR tetkiki için senelerdir aşılamayan sorunların başında belki de çekim süreleri geliyordu. Bu konuda Bilgisayarlı Tomografi cihazlarında zaman içerisinde çok büyük ilerleme olup çekim süresi ileri derecede azalmasına rağmen MR cihazlarında bu problem aşılammıştı. AIR™ Recon DL teknolojisi ve birlikte gelen yazılımlar ile birçok sekansta inceleme sürelerinin yarı yarıya

düşüğünü gördük. İnceleme süresinin azalması sadece işletmeci ile radyolog ve teknisyeni değil, aynı zamanda hastayı da mutlu ediyor. Özellikle uzun çekim süresi gerektiren incelemeler artık hastalar tarafından çok daha tolere edilebilir zamanlarda tamamlanabiliyor. 3D sekanlarda görüntü kalitesinde artış ve özellikle kas-iskelet incelemelerinde hareket artefaktlarını ileri derecede azaltan PROPELLER fark yaratıyor. Hasta hareketine bağlı sekan tekrarlarına artık hemen hemen hiç ihtiyaç kalmadı. Artefaktları en aza indiren ve görüntü keskinliği artıran FOCUS DWI ve tek bir çekimde yüksek b-değerleri de içeren çok sayıda sentetik b-değerleri elde edebildiğimiz MAGIC DWI sayesinde özellikle prostat incelemelerini yüksek görüntü kalitesinde ve daha kısa sürede tamamlayabiliyoruz. Üstelik bunu peristaltizm önleyici ilaçlar kullanmaya gerek kalmadan yapıyoruz. Bunun yanında, PROView yazılımı sayesinde raporlama işlemi daha sistematik ve standart olarak yapabiliyoruz.

Son olarak GE HealthCare'nin satış sonrası hizmetlerini nasıl değerlendirirsiniz?

Upgrade öncesi kurulu olan cihazımız uzun yıllar hizmet verdi. Bu süre zarfında karşılaştığımız sorunlarda GE HealthCare yetkililerinin bize dönüşleri kısa sürede oldu. Cihaza yapılan çeşitli güncellemeler ile görüntü kalitesi ve çekim sürelerinde iyileştirmeler yapıldı. MR cihazına internet ile uzaktan bağlanarak aşılabilecek problemler kısa zamanda aşıldı. Cihaz başında sorun çözülmesi gereken durumlarda ise mühendis ve teknisyenlerin müdahalesi oldukça makul denecek kısa sürelerde oldu. Yedek parça tedarik süreçleri de yurtdışında paskalya tatiline denk gelen bir istisnai durum dışında kısa sürelerde gerçekleşti. 10 yılı aşkın süredir kullandığımız eski cihazımızın uzun bir süre hizmet dışı kaldığını hatırlamıyorum. Cihazın kurulumu ve aplikasyon belirlenen tarihlerde tamamlandı. Upgrade sonrası cihazla ilgili henüz teknik bir sorun yaşamadık. İlk aplikasyonumuz gayet verimli tamamlandı. Sonrasında teknisyenlerimizin yardıma ihtiyacı olduğu her durumda telefonlarına cevap verildiğini ve çözüm üretildiğini başteknisyenimizin memnuniyetinden anlıyorum.

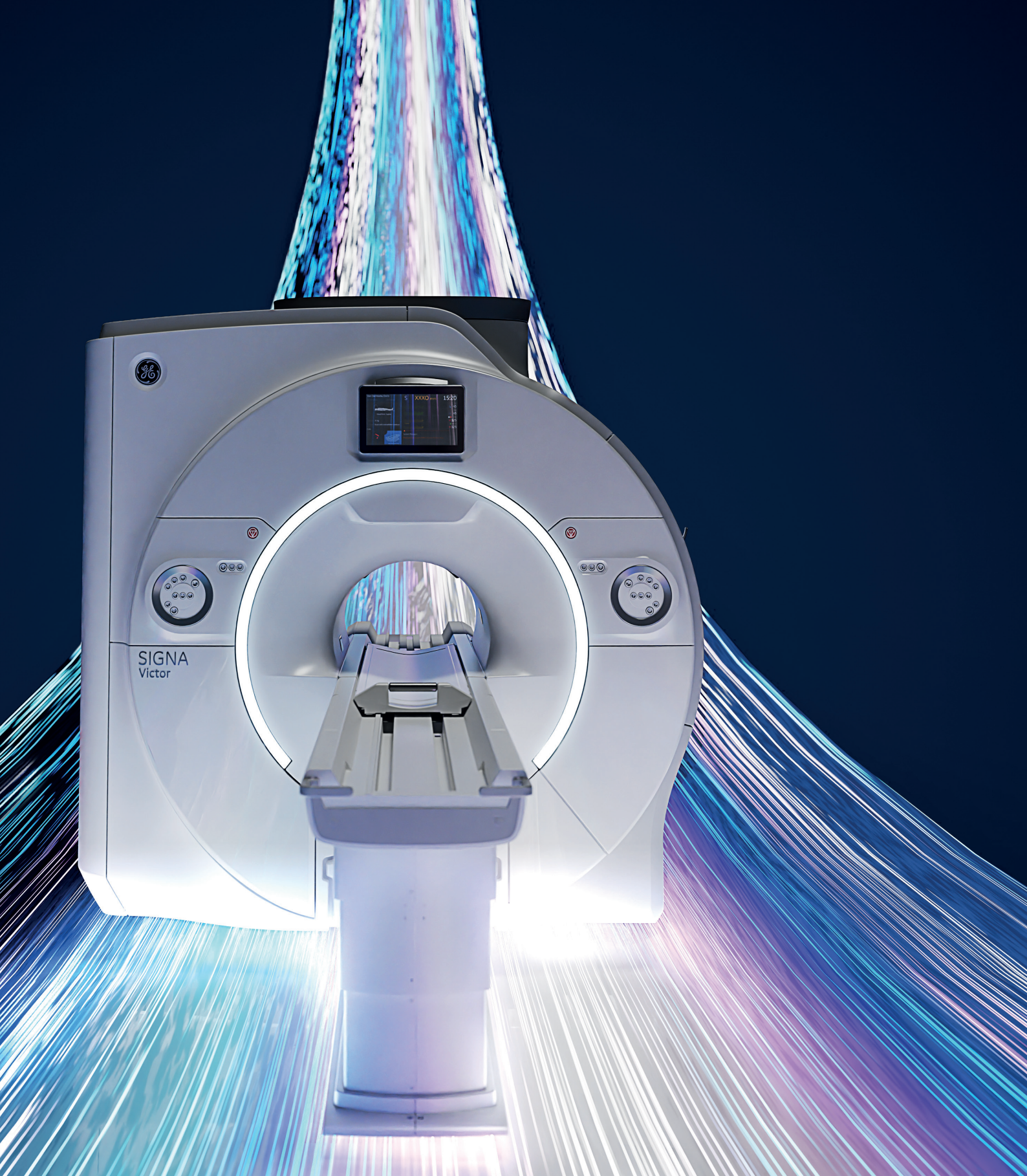


GE HealthCare

Revolution™ Maxima



İhtiyacınız olan her şeyle
birlikte geliyor.



GE HealthCare

SIGNA™ Victor

Yüksek performans, modüler tasarım

SIGNA™ Victor 1.5 T MR cihazı

SIGNA™ Victor, endüstrinin kanıtlanmış ve güçlü teknolojisini barındıran çevre dostu manyetik ve çıkarıcı AIR™ Coil ve AIR™ Recon DL gibi çözümlerle, yükselen enerji maliyetleri, çalışan tükenmişliği ve yüksek hasta hacminin yönetimi gibi günümüzün zorluklarına çözüm sunar.

Verimli, Çevre dostu tarayıcı



GÜÇLÜ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR MR

Helium gereksinimini %70 azaltan yüksek performanslı manyetik alana sahiptir ve güç tüketimini %10'dan fazla azaltır. SIGNA™ Victor ayrıca geniş açıklıklı bir manyetik tasarım sunar, bu da yatırımınızı geleceğe yönelik daha da güvence altına almanıza olanak tanır.



YAPAY ZEKA DESTEKLİ ÇÖZÜMLER

Yapay zeka çözümleri, tarama süresi cezası olmaksızın üretkenliği en üst düzeye çıkarır, kurulumu kolaylaştırır ve görüntü kalitesini artırır.



ARTTIRILMIŞ HASTA KONFORU

AIR™ Coil'ler 360 derecelik konfor sağlarken, yapay zeka çözümleri hasta içindeki süreyi kısaltır.



IQ geliştirme seçenekleri

- AIR™ Touch
- AIRx™
- AIR™ Recon DL full-suite
- Novel Clinical Applications
- (oZTEo) – Bone imaging



Prof. Dr. Mehmet Onur Demirkol:

“Omni Legend, alternatiflerinin çok ötesinde bir sistem”



“Sistemin sahip olduğu tüm mekanik ve donanım üstünlüklerine, Yapay Zekâ ve Deep-Learning dokunuşu, gördüğümüz nihai imaj kalitesi ve çıktılar açısından, kararımızı pekiştirdi.”

İstanbul Amerikan Hastanesi Nükleer Tıp Moleküler Görüntüleme ve Tedavi Bölüm Başkanı Prof. Dr. Mehmet Onur Demirkol ile Amerikan Hastanesi Nişantaşı ve yeni İzmir yerleşkeleri için satın aldıkları OMNI Legend PET.CT üzerine bir söyleşi gerçekleştirdik:

Dijital SIPM teknolojisine sahip PET.CT yatırımınızı yaparken, seçim kriterleriniz nelerdi?

4 ana başlık altında özetleyebiliriz. NEMA sensitivite üstünlüğü, yeni nesil Yapay Zekâ ve Deep Learning algoritmalarının işlevselliğe katkıları, teknolojik sürdürülebilirlik ve nihai çıktı olan çekim hızı- doz verimliliği- imaj kalitesi denklemindeki performans.

Piyasada az sayıda alternatifi olan çok ileri ve yeni nesil bir teknoloji bu. Ancak, her SIPM teknolojisi kullanan cihazın, aynı kategori ve son çıktıyı sağlamadığını gördük. Örnek vermek gerekirse, SIPM teknolojisine sahip olduğu halde, rezolüsyon anlamında aynı performansı sağlamayan, ya da bunu çok daha uzun çekim süreleri ile sağlayan, ya da çok daha yüksek radyofarmasotik enjeksiyonuna ihtiyaç duyan alternatifler de gündemimize geldi.

Nasıl ki Analog PET sistemleri için düzinelerce alternatif cihaz olmasına rağmen birbirleri arasında sınıf farkları olduğunu görüyoruz, aynı durum, SIPM dijital PET’ler için de aynen geçerli. Değerlendirme kriterlerimiz arasında önceliklendirdiğimiz hususların başında, cihazın sunduğu NEMA tabanlı reel sensitivite

değerleri oldu. Bu değer, cihazdan alınacak son çıktı açısından en kritik konu olduğunu görüyoruz.

Sistemin birim zamanda ne kadar yüksek hassasiyet ile veri toplayabildiği, çekim hızınızı, ihtiyaç duyacağınız doz miktarını ve tabiki imaj kalitenizi doğrudan ilgilendiriyor. Bu kriterleri ayrı ayrı değerlendirdiğinizde, her alternatif ürün aynı şeyleri yapabildiği iddiasına sahip. Lakin bunların tamamını aynı anda yüksek verimlilik ile gerçekleştirebilmek asıl mesele. Bu konuda Omni Legend’ın diğer alternatif ürünlere göre oldukça üstün olduğunu gördük.

Omni Legend sisteminin, sınıfı içerisinde en yüksek NEMA sensitivitesini sağlayan sistem olduğu zaten biliniyor. Ancak uzun süren değerlendirme sürecimiz sonunda, numerik değerlerin ötesinde, gerçek klinik çıktıları araştırdığımızda, bu teknik bilginin, gerçek hayatta ne anlama geldiğini, görüntü kalitesi ile görerek emin olduk. Diğer bir deyişle, asli amacımıza en iyi hizmet edecek performansı Omni Legend sisteminin sağladığına emin olduk.

Elbette, gelişen teknoloji sadece teknik ve mekanik gelişim ile sınırlı değil. Kararımızı ciddi şekilde etkileyen bir diğer faktör, GE HealthCare’ın sistemlerinde aktif olarak kullandığı Deep-Learning tabanlı algoritmaları oldu. Precision™ DL olarak bilinen bu teknoloji, geleneksel alışkanlıkları ciddi şekilde değiştiren bir atılım. Sistemin sahip olduğu tüm mekanik ve donanım üstünlüklerine, Yapay Zekâ ve Deep-Learning dokunuşu, gördüğümüz nihai imaj kalitesi ve çıktılar açısından, kararımızı pekiştirdi.

Şunu görüyoruz ki, günümüzde bir cihazın üstünlüğünü, tek bir



parametreye ve numerik değerlere endekslemek geçerliliğini yitirmiş bir yöntem. Bizler, kararımızı verirken, son çıktıdan başlayarak neden-sonuç ilişkisini irdeledik. Günün sonunda, amacımız, bir cihazdan mümkün olan en yüksek çözünürlüğü, en kısa çekim süresi ile mümkün olan en düşük doz enjeksiyonuyla ve olabilecek en üst düzey doğru kantitatif değerlerle alabilmek. Bunu yaparken, en kullanıcı dostu arayüze sahip olmak. Hastalarımıza sağladığımız hizmetin, ayrı kısımlar halinde başarılı olması yeterli bir husus değil. Bu süreç bir bütün. Hastanın, hastanemize ilk giriş anından, tedavi olarak ayrıldığı tüm aralığı kapsıyor. Şunu açıklıkla ifade etmek isterim ki, GE HealthCare, Omni Legend ürünü ile bu sürecin çok büyük ve belki de en kritik olan kısmını, çağımızın ötesinde yeni bir mertebeye konumlandırmış görünüyor.

Değerlendirme kriterleriniz arasında, cihazların sağladığı son çıktıdan başlayarak sebep sonuç irdelemesi yaptığınızı paylaştınız. Bu bağlamda, yeni yatırımcılara ne gibi tavsiyeleriniz olur?

Dünyada, mekanik veya numerik broşür verisinden milyonlarca dolarlık yatırım yapma yöntemi, çok yanıltıcı olabiliyor. Bu tüm üreticilerin ürünleri için geçerli. Bir yatırımcı ya da kullanıcının, kendi öncelikleri vardır. Misal, bir hastane yöneticisi, bu kadar yüksek maliyetli bir yatırım yaptığında, o ekipmanın en az 10 yıl veya daha uzun süre işletmesinde hizmet vermesini bekleyecektir. Bunu yaparken, cihazın toplam satın alma maliyetini belirleyen kriterlerin farkında olması gerekir. PET çekimlerinde kullanılan radyofarmasötikler, son derece maliyetli ve günlük hasta sayıları artmaya devam ediyor. Söz konusu radyofarmasötik maliyetiniz, bu 10 yıllık süre içinde, cihaz yatırımınızdan çok daha fazla bir miktara tekabül ediyor. İşte bu noktada, bir yatırımcı, son kullanıcı olan bizlerin, teşhis kriterlerimizi sağlayan cihazlar arasında seçimini yaparken, ne miktarda bir maliyet düşüşü sağlayacağını bilerek bir cihazı önceliklendirmesi son derece mantıklı bir husus.

Keza, söz konusu sistemin, tedarik edildikten sonra, değişen demografik koşullar, hasta sayısındaki artış gibi durumlarda, maliyet etkin bir şekilde sahada upgrade edebileceği geniş bir seçenek listesine sahip olmasını da önemseyecektir. Konuyu mühendislik açısından ele aldığımızda, bir takım geleneksel ancak geçerliliğini yitirdiğini düşündüğümüz parametreyi de inceledik elbette. Örnek olarak, PET sistemlerinin kullandığı Kristal tipi, konu hakkında en yüzeysel bilgisi olan kişilerin bile ilk

aklına gelen husus. LSO mu BGO mu?

LSO, BGO, kristal sayısı, kristal boyutu, TOF, jeneratör güçleri gibi düzinelerce geleneksel parametre var cihaz seçiminde eski dönemlerde baz alınan. Az önce de belirttiğim üzere, günümüzün teknolojik imkanları, performans değerlendirmesi yaparken, bu kadar yüzeysel bir şekilde neden-sonuç ilişkisi kurmanın çok ötesine geçti. Bu sebepten ötürü, bizler, alternatif tüm ürünlerin son çıktılarını, yani imaj kalitelerini, bu kaliteyi ne kadarlık bir çekim süresinde, ne kadar doz kullanarak başarabildiğini, SUV skor doğruluklarını da dikkate alarak karşılaştırdık. Omni Legend, bu bağlamda, alternatiflerinin çok ötesinde bir sistem.

Belirtmek istediğiniz başka bir husus var mı?

Son olarak, bizler hastanemizde, bir çok üretici markanın cihazlarını kullanan uluslararası farkındalık yaratmış ve yüksek kaliteli sağlık hizmeti misyonuna sahip bir markayız. Teknoloji partneri seçimlerimizi yaparken, az önce kısaca ifade ettiğim bir çok hususu dikkate alıyoruz. Bir üreticinin, diğerinden farklı olması, sadece sunduğu teknolojik fark ile limitli bir husus değil. GE HealthCare, kurumlarımızın nükleer tıp birimlerinde PET. CT çözüm ortağımız yıllardır. Amerikan Hastanesi Nişantaşı ve yeni İzmir yerleşkelerimiz için satın aldığımız Omni Legend, firmanızdan aldığımız ilk PET. CT cihazları değil. Örneğin Koç Üniversitesi Hastanemizde, 10 yılı aşkın süredir hizmet veren Discovery IQ 5 ring modeliniz. Sistemleriniz ile ilgili olarak satın alma sürecinde 99% uptime ortalamamız olduğunu belirttiğinizde, açıkçası şüpheyle yaklaşmıştık. Lakin geçen bu 10 yıllık süreçte, verdiğiniz bu verinin doğruluğunu yaşayarak teyid ettik. Bu anlamda sistemlerinizin uptime performansı için de ayrıca bir övgüyü hakediyorsunuz.

Burada bir diğer tercih sebebinin, firmaların operasyonlarını sürdürdüğü ülke ve hatta modalite bazında yaptığı yatırım da bizlerin takip ettiği bir husus. An itibarıyla, konumuz Nükleer Tıp alanında, GE HealthCare firmasının, çok ciddi bir insan kaynağı yatırımı yaptığını görüyoruz. Gerek servis ve mühendislik olanakları, gerek satış sonrası klinik aplikasyon desteği gerekse çözüm üretebilen ticari ekipleri açısından değerlendirdiğimizde, konuyu bu ciddiyetle ele alan firmalar, elbette değerlendirme de ön planda olmaya devam edeceklerdir. Kurumumuzun, yakın vadede yeni ulusal ve avrupa sahasında uluslararası yatırımları olacak. Nükleer tıp yatırımlarımız açısından, belirttiğim tüm bu tecrübemiz sebebiyle GE HealthCare firmasının çözümleri, çok kuvvetli bir alternatif olarak değerlendirmemiz kapsamında olmaya devam edecek.



OMNI LEGEND 21cm

AMERİKAN HASTANESİ

Çekim parametreleri:

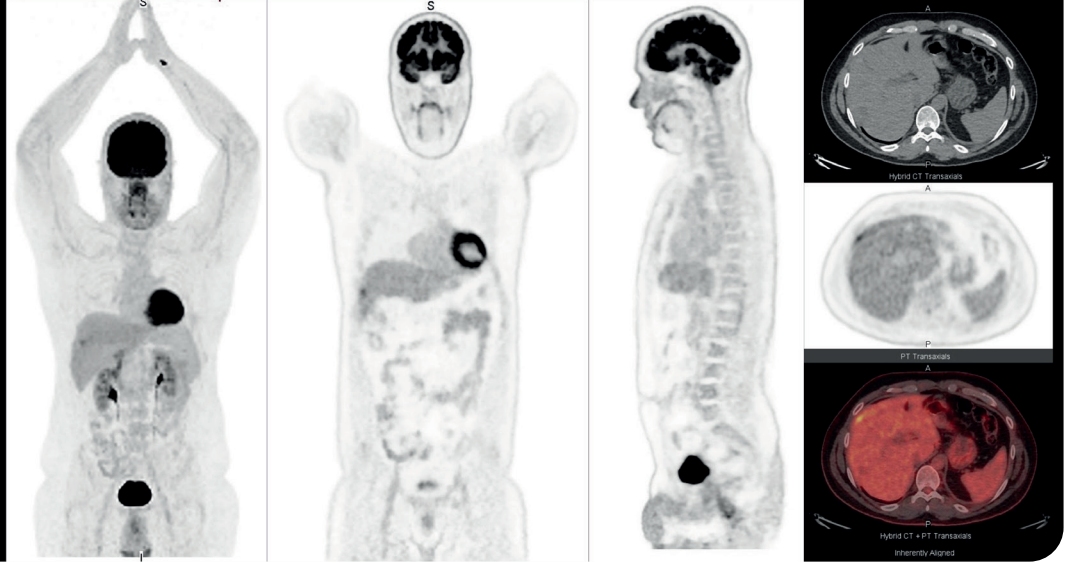
8:30 dk toplam çekim süresi
8.2 mCi enjeksiyon
66 dk uptake süresi

Rekonstrüksiyon parametreleri:

Qclear + Precision Deep Learning
384x384 Matrix

Hasta bilgileri:

Vücut Kitle Endeksi: 30.35
Kilo: 105 kg



OMNI LEGEND 21cm

AMERİKAN HASTANESİ

Çekim parametreleri:

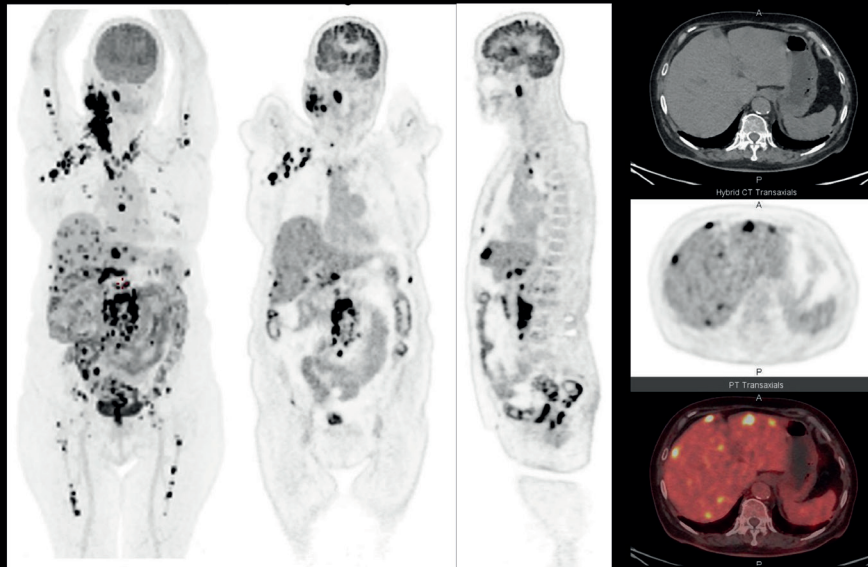
9:20 dk toplam çekim süresi
5.7 mCi enjeksiyon
57 dk uptake süresi

Rekonstrüksiyon parametreleri:

Qclear + Precision Deep Learning
384x384 Matrix

Hasta bilgileri:

Vücut Kitle Endeksi: 28.07
Kilo: 75kg



KARŞINIZDA

Omni Legend

İŞIK HIZINDA ELDE EDİLEN YANITLAR



Bu, PET/BT'de yepyeni bir çağın başlangıcıdır

Omni Legend, tamamen yeni ve tamamen dijital Omni platformumuzda kullanıma sunduğumuz ilk PET/BT sistemidir. Öne çıkan dijital dedektör tasarımı temeli, gerçek NEMA hassasiyetinde benzersiz bir artış sağlayarak santimetre başına piyasadaki en yüksek hassasiyeti sunar.¹ Üstelik yenilikler bunlarla sınırlı değildir. Omni Legend, daha iyi küçük lezyon saptanabilirliğine ek olarak çok boyutlu klinik esneklikle ultra hızlı taramalar sunar. Omni Legend'ın tüm özelliklerini görmemiz için sabırsızlanıyoruz.



gehealthcare.com.tr



Mükemmel görüntü kalitesiyle ultra hızlı, dört dakikada tamamlanan tüm vücut taraması²



GE HealthCare



GE HealthCare



Omni Legend

Winner of the EuroMinnies 2023 award



**Best
New
Device**

Dijital PET/BT yatırımı, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Ana Bilim Dalı'na birçok avantaj sağladı



“Dijital PET/BT’nin verimliliği, hasta sayısındaki artış ve doğru tanı ile gereksiz tedavi maliyetlerinin azalması sayesinde, uzun vadede önemli bir maliyet avantajı sağlar.”

Süleyman Demirel Üniversitesi (SDÜ) Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mustafa Yıldız, SDÜ Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sevim Süreyya Şengül ve SDÜ Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Ana Bilim Dalı Öğretim Görevlisi Doç. Dr. Mehmet Erdoğan ile Dijital PET/BT üzerine bir söyleşi gerçekleştirdik.

Dijital PET/BT yatırımı konusunda sizi motive eden faktörler neler oldu?

Dijital PET/BT (Pozitron Emisyon Tomografisi ve Bilgisayarlı Tomografi) yatırımı, ileri görüntüleme teknolojilerinde kritik bir adım olarak sağlık tesislerine birçok avantaj sağlar. Dijital PET/BT yatırımı yapılmasının nedenlerini şöyle sıralayabiliriz:

1. Yüksek Görüntü Kalitesi

• Dijital PET/BT cihazları, analog cihazlara kıyasla daha hassas ve net görüntüler sunar. Kanserli hücrelerin, metastazların ve diğer patolojilerin erken evrelerde daha doğru tespit edilmesine yardımcı olur.

2. Daha Düşük Radyasyon Dozu

• Dijital teknolojiler, hastaya verilen radyasyon dozunu minimize ederek hem hasta güvenliğini artırır hem de daha geniş hasta gruplarına (çocuklar, hamileler gibi) güvenli bir şekilde hizmet verilmesini sağlar.

3. Hızlı Tarama Süreleri

• Dijital PET/BT, tarama sürelerini kısaltarak hasta konforunu artırır ve daha fazla hastaya hizmet verebilme kapasitesi sağlar. Bu, özellikle yoğun hastanelerde önemli bir avantajdır.

4. Erken Tanı ve Tedavi Planlaması

• Kanser başta olmak üzere birçok hastalığın erken tanısı,

tedaviye başlama sürecini hızlandırır. Dijital PET/BT, bu erken tanı süreçlerinde kritik rol oynar ve tedavi sonuçlarının iyileştirilmesine katkı sağlar.

5. Entegre Yazılım ve Yapay Zekâ Destekleri

• Dijital cihazlar, görüntü işleme ve analizde daha gelişmiş yazılımlarla entegre çalışabilir. Yapay Zekâ destekli algoritmalar, doktorların tanı koyma sürecini hızlandırabilir ve hata payını azaltabilir.

6. Uzun Vadede Maliyet Tasarrufu

• Başlangıçta yüksek bir yatırım gibi görünse de, dijital PET/BT’nin verimliliği, hasta sayısındaki artış ve doğru tanı ile gereksiz tedavi maliyetlerinin azalması sayesinde, uzun vadede önemli bir maliyet avantajı sağlar.

7. Gelecek Odaklı Teknoloji

• Dijital görüntüleme teknolojileri, tıbbi araştırmalarda ve tedavi gelişmelerinde kritik bir araçtır. Bu yatırımla, hastaneler gelecekteki tedavi ve araştırma taleplerine daha hazır hale gelir. Dijital PET/BT yatırımı, hem hasta güvenliği ve konforunu artırır hem de hastane yönetimi açısından daha verimli ve ileriye dönük bir adım olur.

Dijital PET/BT görüntüleme hangi klinik vakalarda nasıl fark yaratmıştır?

Konu 1: Rutin FDG görüntüleme, PDL ve Q.Clear ile küçük lezyon saptanabilirliği

Konu 2: Yüksek hassasiyet ve çözünürlüğe ek olarak PDL* ve Q.Clear* katkısı ile çok yüksek kalitede Beyin PET/BT görüntüleme (Alzheimer ve Demans gibi vakalarda yüksek doğruluk ile daha konforlu raporlama)

*Belirtilen yazılım algoritmaları görüntüleme cihazının işletim sistemine gömülü opsiyonel bileşenler olup kendi başına tıbbi cihaz değildir.



OMNI sistemine entegre Revolution™ Maxima BT teknolojisinin size kazandırdıkları nelerdir?

Revolution™ Maxima BT, gelişmiş Yapay Zekâ ve derin öğrenme teknolojilerini kullanarak hem klinik verimliliği artıran hem de hasta güvenliğini ve konforunu ön planda tutan bir cihazdır. Hız, hassasiyet ve düşük radyasyon gibi önemli özellikleri, bu cihazı günümüz tıp dünyasında ileri seviye bir görüntüleme aracı haline getirmiştir.

1. Yüksek Hız ve Verimlilik

- Revolution™ Maxima, gelişmiş detektör teknolojisi sayesinde tarama işlemini hızlandırır. Hem ince dilimlerde yüksek çözünürlükte görüntüleme sağlar hem de kısa sürede geniş hacimli veriler elde edebilir.
- Daha hızlı taramalar, hasta başına harcanan süreyi azaltarak günlük tarama kapasitesini artırır.

2. Düşük Radyasyon Dozu

- ASiR-V (Adaptive Statistical Iterative Reconstruction) teknolojisi, görüntü kalitesini bozmadan hastaya verilen radyasyon dozunu

“Revolution™ Maxima, çok çeşitli klinik uygulamalar için optimize edilmiştir. Rutin vücut taramalarından ileri düzey kardiyak, akciğer, onkolojik veya nörolojik taramalara kadar geniş bir yelpazede kullanım olanağı sunar.”

%82'ye kadar azaltabilir. Bu teknoloji sayesinde daha düşük dozlarla daha güvenli taramalar yapılır.

- Hasta güvenliği açısından kritik olan düşük radyasyon dozları, özellikle pediatrik ve tekrarlayan taramalar gerektiren hastalarda büyük avantaj sağlar.

3. Yüksek Çözünürlükte Görüntüleme

- Revolution™ Maxima, 0.28 mm'ye kadar ince kesitler alabilme kapasitesi ile detaylı görüntüler sunar. Bu yüksek çözünürlük, küçük yapısal anormalliklerin tespitini kolaylaştırır.

- Bu özellik, özellikle nörolojik, kardiyak ve onkolojik taramalarda kritik öneme sahiptir.

4. Büyük Açıklıklı Geniş Tarama Alanı

- Cihaz, 70 cm'lik geniş gantri açıklığına sahiptir, bu da daha geniş veya hareket kabiliyeti sınırlı hastaların daha rahat bir şekilde taramasını sağlar. Ayrıca, 70 cm görüntüleme alanı (field of view) ile geniş bir alanı görüntüleyebilir.

5. Hasta Konforu ve Deneyimi

- Hasta konforu, tarama süresinin kısalması ve daha az hareket gereksinimi ile artırılır. Revolution™ Maxima'nın sessiz çalışma modu, hastaların daha rahat bir tarama deneyimi yaşamasını sağlar.

6. Hızlı Çekim ve Çok Yönlülük

- Revolution™ Maxima, çok çeşitli klinik uygulamalar için optimize edilmiştir. Rutin vücut taramalarından ileri düzey kardiyak, akciğer, onkolojik veya nörolojik taramalara kadar geniş bir yelpazede kullanım olanağı sunar.

OMNI LEGEND 16cm

ISPARTA SÜLEYMAN DEMİREL
ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ

Çekim parametreleri:

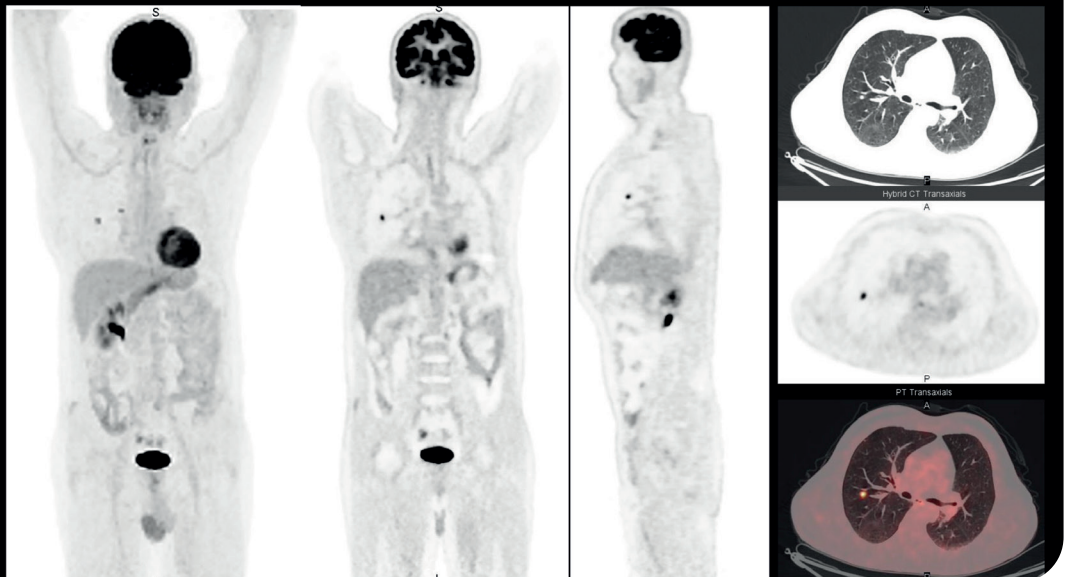
13:00 dk toplam çekim süresi
8.0 mCi enjeksiyon
61 dk uptake süresi

Rekonstrüksiyon parametreleri:

Qclear + Precision Deep Learning
384x384 Matrix

Hasta bilgileri:

Vücut Kitle Endeksi: 25
Kilo: 82 kg



Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Nükleer Tıp Uzmanı Dr. Özge Ulaş Babacan:

“OMNI Legend PET/BT cihazındaki Precision™ DL* çözümü, klinik olarak birçok avantaj sağlayarak tanı süreçlerimizi iyileştirdi”



“Dijital PET/BT cihazı ile kanser tanı ve tedavisinde önemli bir aşama kaydetti. Bu yeni teknoloji, hastalara daha hızlı ve doğru tanı imkanları sunarak tedavi süreçlerimizi kolaylaştırıyor.”

Tokat GOP Üniversitesi Nükleer Tıp Uzmanı Dr. Özge Ulaş Babacan, kullandıkları OMNI Legend PET/BT cihazı ile ilgili sorularımızı cevaplandırdı:

Önceki deneyimleriniz ile kurmuş olduğunuz Dijital OMNI Legend PET/BT sistemi arasındaki farkı nasıl değerlendirirsiniz? Örneğin, OMNI Legend sistemi segmentindeki en yüksek NEMA hassasiyetine sahip. Bunun karşılığını klinik çıktılarda ne şekilde alıyorsunuz?

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Hastanesi, 2024 yılında bünyesine kazandığı dijital PET/BT cihazı ile kanser tanı ve tedavisinde önemli bir aşama kaydetti. Bu yeni teknoloji, hastalara daha hızlı ve doğru tanı imkanları sunarak tedavi süreçlerimizi kolaylaştırıyor. Bu cihaz, %90-95 oranında birçok kanser türünün tanısında, evrelemesinde kullanıyor ve özellikle kemoterapi ile radyoterapi sonrası tedaviye verilen yanıtın değerlendirilmesinde önemli rol oynuyor.

NEMA hassasiyeti, enjekte edilen doz başına ne seviyede sayım toplayabildiğini, dolayısıyla yatak sürelerini ve çekimler için ihtiyaç duyduğunuz doz miktarını birebir belirliyor. OMNI Legend ile, önceki deneyimlerime göre çekim sürelerini en az %30 düşürdük, 10 dakika içinde çekimleri tamamlayabiliyoruz. Böylece hasta memnuniyeti artarken diğer yandan Ankara'dan günlük tedarik edilen radyoaktif F18-FDG ilacının etkin ve verimli kullanılmasına imkan sağlıyor. Dolayısı ile ana masraf kalemini önemli ölçüde azaltıyor. Ek olarak, kişisel tecrübem, kitabi bilginin ötesinde NEMA hassasiyetinin finalize imaj kalitesi üzerindeki etkisinin tahmin ettiğimden de fazla olduğu yönünde. Bununla birlikte cihazda kullanılan Q.Clear ve Precision™ DL gibi ileri rekonstrüksiyon teknikleri ile evreleme, tanı ve tedaviye yanıt aşamalarında kantitatif doğruluk elde edebildiğimizi bilmek de içimizi son derece rahatlatıyor.

Cihazın Bilgisayarlı Tomografi (BT) tarafında ise 40 mm genişlikte, 64 sıra dedektörlü bir BT cihazı mevcut. Böylelikle daha ince kesitlerde ve çok daha yüksek çözünürlükte görüntüler alarak, yüksek PET-BT korelasyonu ile güvenilir teşhisler koyabiliyoruz. Sistem, üzerindeki birçok yazılım ve yeni dedektör teknolojisi

*Precision DL, görüntüleme cihazının işletim sistemine gömülü opsiyonel bir bileşen olup kendi başına tıbbi cihaz değildir.



“OMNI Legend PET/ BT'deki Precision™ DL teknolojisinin, hem daha iyi klinik sonuçlar sağlayarak hem de hasta konforunu ve güvenliğini artırarak, kanser tanı ve tedavi süreçlerinde önemli fark yarattığını düşünüyorum.”

ile dozu otomatik ayarlayarak, çocuk hastalar da dahil olmak üzere radyasyon maruziyetini en aza indiriyor. Metal implantı olan hastalarda ise artefakt azaltıcı otomatik yazılımı sayesinde görüntü kalitesi korunuyor.

Aklıma gelen vakalardan bir tanesini paylaşmak isterim. Genel Cerrahi'den yönlendirilen bilirubin yüksekliği ve sarılık ile yatışı yapılan bir hastaya çekilen abdomen BT'de koledok seviyesinde LAP tespit edilmişti. Bölümümüzden de gastrointestinal tümör şüphesi ile tanı amacıyla PET/BT talep edildi. Çekilen PET/BT'de boyun ve aksillada LAPlar, dalakta difüz artmış FDG tutulumu ve yaygın kemik iliği tutulumu olması sebebiyle hastada öncelikle lenfoma düşünülüp Hematoloji'ye yönlendirildi. Özetle, OMNI Legend PET/BT sistemi sayesinde hastadaki ön tanımlara bakılarak izlenmesi düşünülen daha farklı tetkik silsilesi ile vakit kaybedilmeden, hastaya yaklaşımın şekli tamamen değişmiş oldu. Şehrimizde bunun gibi pek çok hastaya da hızlı ve doğru tanı koyma imkanı sağladığımız için çok mutluyum. Ayrıca, iş istasyonunda birkaç saniye içinde istediğim hasta verisine erişebiliyorum ve dedike yazılımlar sayesinde görüntü değerlendirme sürelerim onkolojik görüntü raporlamasında genel olarak 15-20 dakikayı aşmıyor, böylelikle diğer kliniklerden gelen taleplere çok daha hızlı dönüş yapabiliyorum. Bu teknolojik gelişmeleri, hastaların tanı ve tedavi süreçlerini doğrulukla yürüterek ve aynı zamanda hızlandırarak yaşam kalitesini artırmaya yönelik çok önemli bir adım olarak görüyorum.

OMNI Legend PET/BT cihazının öne çıkan özelliklerinden olan Precision™ DL (derin öğrenme) çözümü sizin açınızdan klinik olarak fark yarattı mı? Birkaç somut örnek paylaşabilir misiniz?

OMNI Legend PET/BT cihazındaki **PDL (Precision™ DL - Derin Öğrenme)** çözümü, klinik olarak birçok avantaj sağlayarak tanı süreçlerimizi iyileştirdi.

- Precision™ DL algoritması, küçük boyutlu lezyonların bile net bir şekilde görüntülenmesine olanak tanıdı. Bu, özellikle küçük tümörlerin tespitinde önemli bir avantaj sağladı. Geleneksel algoritmalarla kıyasla daha yüksek çözünürlük ve daha az gürültü ile görüntüler elde edilebiliyor, bu da yanlış negatifleri ve yanlış pozitifleri azaltıyor ve hastadan ek bir radyolojik tetkik talep edilmesine gerek kalmadan daha doğru teşhisler yapılmasına yardımcı oluyor. Özellikle metastatik kanserlerin evrelemesinde, küçük ve zor tespit edilen lezyonların görünür hale getirilmesine yardımcı oluyor. Hastalığın evrelemesinin daha doğru yapılarak doğru tedavi modalitesinin seçilmesini kolaylaştırıyor.

- PDL, daha az radyasyon dozuyla aynı görüntü kalitesini sunma yeteneğine sahip. Bu, hastaların daha düşük radyasyona maruz kalmasını sağlarken, görüntüleme kalitesinden ödün vermeden özellikle çocuklar ve daha hassas hasta grupları için büyük bir avantaj sağlıyor.

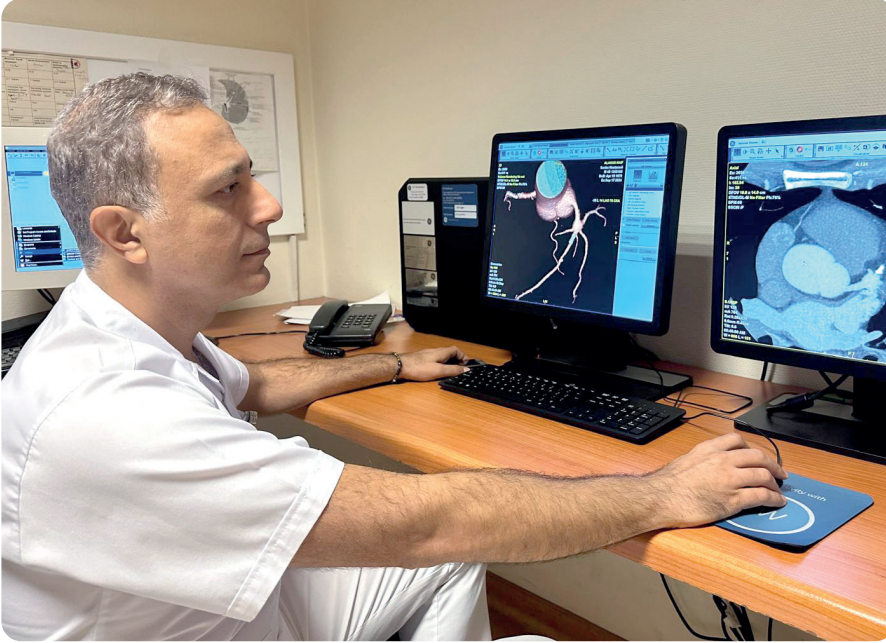
Sonuç olarak, OMNI Legend PET/BT'deki Precision™ DL teknolojisinin, hem daha iyi klinik sonuçlar sağlayarak hem de hasta konforunu ve güvenliğini artırarak, kanser tanı ve tedavi süreçlerinde önemli fark yarattığını düşünüyorum.

OMNI Legend PET/BT sistemini ülkemizde ilk kullanan merkezlerden biri oldunuz. Sistemin stabilitesi ve servis kalitesinden memnun musunuz?

Açıkçası daha önceki bir GE HealthCare kullanıcısı olarak cihazın stabilitesi konusunda herhangi bir şüphem yoktu. Bu yeni teknolojiye de beklediğim performansı buldum. Sistem kurulduğundan bu yana geçen sekiz aylık süre içinde yalnızca bir kez arıza ile karşılaştık, bunu da GE HealthCare Servis ekibi uzaktan müdahale ile 45 dakika içerisinde çözüme kavuşturdu. Ek olarak, ekipler tekniker arkadaşlarımızın sorularına yine uzaktan erişimle çok hızlı dönüş sağlıyorlar.

SANKO Üniversitesi Hastanesi Radyoloji Uzmanı Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali İkidağ

“Revolution™ APEX sistemi ile kardiyoloji hastalarımızı radyoloji kliniğimizde yüksek konforla değerlendiriyoruz”



“Revolution™ APEX ile gürültüden arındırılmış görüntüler, yüksek doğrulukta dansite değerleri, artefaktlardan arındırılmış 1 milimetreden ince kesitler ve düşük doz uygulamalarında dahi yüksek çözünürlük elde ediyoruz.”

Bize biraz kendinizden bahsedebilir misiniz?

1973 yılında Adana’da doğdum. İlk ve orta öğrenimini Adana’da tamamladım. 1990 yılında Adana Anadolu Lisesi, 1996 yılında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi’nden mezun oldum. Mecburi hizmetimi Kastamonu’da yaptım. 1998’de Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı’nda ihtisasa başladım ve 2003 yılında ihtisasımı tamamladım. Kasım 2009’dan bu yana SANKO Üniversitesi Hastanesi’nde Radyoloji Uzmanı olarak görev yapıyorum. Aynı zamanda SANKO Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programında öğretim üyesi olarak görev yapıyorum.

SANKO Üniversitesi Hastanesi tarihçesi ve Akademik Sağlık Tesis Hizmet kapasitesi hakkında bilgi alabilir miyiz?

Gaziantep’te, çağdaş teknoloji ile donatılmış, modern bir sağlık merkezinin bulunmayışının getirdiği güçlükleri yaşayan Sani Konukoğlu, 1993 yılında SANKO Üniversitesi Hastanesi’nin kuruluşunu başlattı ve çalışmalarını 1994’te aramızdan ayrılncaya kadar sürdürdü. Sani Konukoğlu’nun ideali

gerçekleştiren ailesinin 1996 Ağustos ayında faaliyete geçirdiği SANKO Üniversitesi Hastanesi, bugün ülkemize kazandırılan en büyük sağlık kuruluşlarından biridir. Ulusal ve uluslararası standartlarda, çağdaş hastane yönetimi anlayışıyla yönetilen hastanede TS-EN ISO-9001 Kalite Sistem Belgesi çalışmaları 1998 Nisan ayı içinde sonuçlanmış ve TSE tarafından Türkiye’de bu belgeyi alan altıncı, özel hastaneler içerisinde de dördüncü hastane olmuştur. 2020 yılında Türk Standartları Enstitüsü’nden (TSE) ülkemizin TS 13811 Hijyen ve Sanitasyon Yönetim Sistemleri Belgesi almaya hak kazanan ilk hastane olan SANKO Üniversitesi Hastanesi’nde TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemleri Belgesi, ISO 45001:2018 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesi ile TS-ISO-EN 9001:2015 Kalite Yönetim Sistemi Belgesi ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nca yürütülen “Sıfır Atık Projesi” çerçevesindeki çalışmaları sonucunda Sıfır Atık Belgesi alınmıştır. Ayrıca Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemleri ve SPICE Belgelerine de sahiptir. 2024 yılında, Sağlık Bakanlığına bağlı Sağlık Hizmetleri Kalite ve Akreditasyon Enstitüsü (TÜSKA) tarafından verilen Sağlıkta Akreditasyon Standartları (SAS) belgesi alınmıştır.

Sağlıkta yüksek kalitenin adresi haline gelen, ulusal ve uluslararası standartlarda, çağdaş hastane yönetimi anlayışıyla yönetilen



“Revolution™ APEX sistemini özellikle kardiyo­lo­ji hastalarımız için tercih etmemizin sebebi zorlu vakaları radyoloji kliniğimizde yüksek konfor ile değerlendirebilmek idi. Bununla birlikte rutin hastalarımızın çekimlerine de devam etmekteyiz.”

hastanede Acil Servis ve Ambulans Hizmetleri, Ameliyathaneler, Anesteziyoloji ve Reanimasyon, Beslenme ve Diyetetik, Beyin Omurilik ve Sinir Cerrahisi, Check-Up, Cildiye, Çocuk Cerrahisi, Çocuk Hematolojisi ve Onkolojisi, Çocuk Nörolojisi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları, Endokrinoloji, Enfeksiyon Hastalıkları, Evde Bakım, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Gastroenteroloji (Endoskopi ve Kolonoskopi, ERCP), Genel Cerrahi, GETAT (Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp), Girişimsel Radyoloji, Göğüs Cerrahisi (Bronkoskopi, EBUS), Göğüs Hastalıkları (Pulmoner Rehabilitasyon Merkezi), Göz Hastalıkları, Hematoloji (Terapötik Aferez Merkezi, Kemik İliği Nakil Merkezi), İç Hastalıkları, İnfertilite (Tüp Bebek) Merkezi, Kadın Hastalıkları ve Doğum, Kardiyoloji (Anjiyo, EECp), Kardiyovasküler Cerrahi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları (Odyoloji), Laboratuvarlar (Biyokimya, Tıbbi / Klinik Mikrobiyoloji, Patoloji), Nefroloji, Nöroloji (Uyku Laboratuvarı), Nükleer Tıp, Obezite ve Metabolik Cerrahi Merkezi, Onkoloji Merkezi, Organ Nakil Merkezi, Ortopedi ve Travmatoloji, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi, Yanık Ünitesi, Psikiyatri, Radyoloji, Romatoloji, Skolyoz Kliniği, Üroloji, Sağlıklı Yaşam Merkezi, Yoğun Bakım Üniteleriyle uzman tanı ve tedavi yöntemleri uygulanmaktadır.

Yoğun talep karşısında, 2006 yılında başlatılan, hastanenin ek bina inşaatı, Kasım 2009'da tamamlanarak, 68.120 metreka­re­lik çalışma alanında, her türlü yaşam desteği verilerek hastaların hayati fonksiyonlarının sürekli izlendiği her biri 24 saat doktor ve hemşire gözetiminde olan Koroner Yoğun Bakım, Kardiyovasküler Yoğun Bakım, Cerrahi Yoğun Bakım, Yeni Doğan Yoğun Bakım (36 sabit kuvöz, 3 transport kuvöz) ünitelerinde toplam 114 yatak kapasitesine ulaşılmıştır.

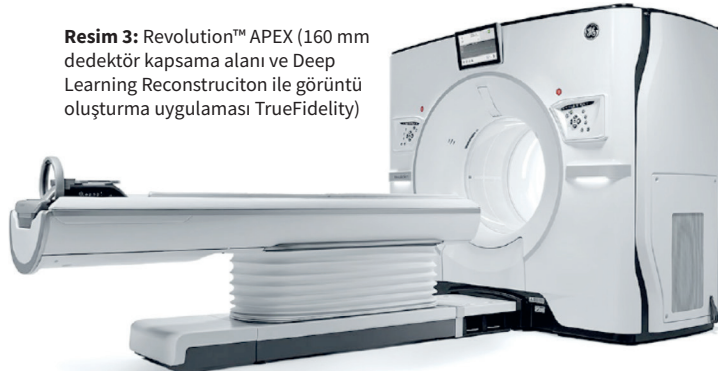
Acil Servis'te 6 muayene odası, 20 gözlem yatağı, 2 tam donanımlı müdahale odası, 1 resüsitasyon odası bulunmaktadır. Hastane, iki binada 600 yatak kapasitesi, tam donanımlı 2 ambulans, konusunda uzman 1000 personeli, 120 poliklinik odası, her türlü ulusal ve uluslararası toplantının yapılabileceği salonu, kafeteryası, bodrum katında 225 araçlık kapalı, 50 araçlık açık otoparkı ile hasta ve hasta yakınlarının her ihtiyacına yanıt verecek kapasitededir. 1996 yılından bu yana bölge halkına hizmet veren SANKO Üniversitesi Hastanesi, 2013 yılında kurulan SANKO Üniversitesi ile işbirliği ve Ortak Kullanım Protokolü

(Afiliasyon) imzalayarak, hizmet kalitesini taçlandırmış ve SANKO Üniversitesi için bir uygulama ve araştırma merkezi konumuna gelmiştir.

Koroner Hastalıkların teşhisinde GE Marka Revolution™ APEX ile çalışıyorsunuz. Deneyimlerinizi paylaşır mısınız?

Revolution™ APEX sistemini özellikle kardiyo­lo­ji hastalarımız için tercih etmemizin sebebi zorlu vakaları radyoloji kliniğimizde yüksek konfor ile değerlendirebilmek idi. Bununla birlikte rutin hastalarımızın çekimlerine de devam etmekteyiz. İleri uygulamalar tüm rutin tetkiklerimiz için bile standart hale geldi. Rutin incelemelerle birlikte günlük çok sayıda koroner BT anjiyografi çekiminin yapılması ve raporlanabilmesi ise düzgün bir iş planının ortaya konup uygulanması ile gerçekleştirilmektedir. Bu rakamın devam eden günlerde daha da artacağı öngörülmektedir. Hasta hazırlığı veya çekim öncesi bekleminin minimize edilmiş olması çok büyük bir kolaylık. Tüm koroner BTA incelemelerini pediatrik veya yetişkin ayırmaksızın tek kalp atımında yapabiliyoruz. Bu kolaylık iş akışını hızlı hale getirip, hasta yoğunluğunu çok rahat bir şekilde yönetmemize olanak sağlıyor. Koroner BT incelemelerini tek atımda yapabilmemizin haricinde beyin-boyun gibi tüm bölgeyi tek rotasyonda tarayabiliyoruz. Kliniğimizde kullandığımız üst düzey teknoloji sayesinde hem hastalarımızın konforunu yükseltmekte hem de sonuçlara çok daha kısa sürelerde ulaşabilmekteyiz.

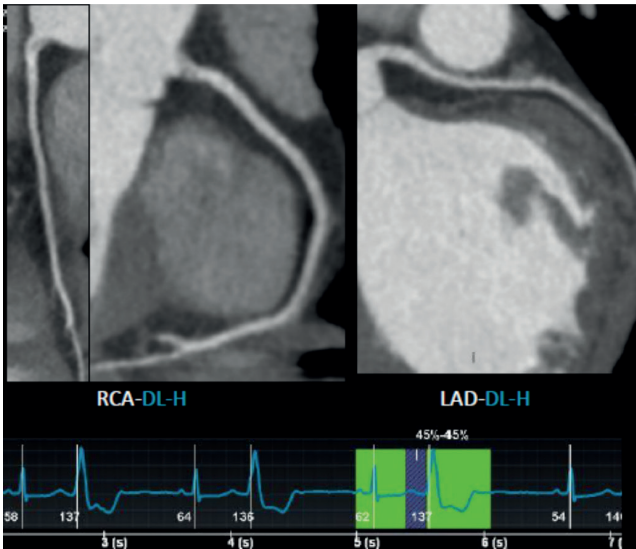
Resim 3: Revolution™ APEX (160 mm dedektör kapsama alanı ve Deep Learning Reconstruction ile görüntü oluşturma uygulaması TrueFidelity)





“Yapay Zekâyı tam da bu noktada işimizin merkezine yerleştirmiş durumdayız. Revolution™ APEX, Yapay Zekâ algoritmasını görüntü oluşturmada kullanıyor. Amaç, çok daha detaylı ve yüksek doğrulukta görüntüler elde etmek.”

Revolution™ APEX bir rotasyonda 160 mm organ kapsama genişliğine sahip. Dolayısı ile çok hızlı çekim protokolleri ile venöz kontaminasyon gibi istenmeyen durumları ortadan kaldırıyor. Görüntü yakalama hızı ise SnapShot Freeze olarak adlandırılan özel bir algoritma ile desteklenmiş durumda. Gemstone Spektral Görüntüleme ise kontrastlı çekimlerde doku karakterizasyonu ve kontrast tutulumunun belirlenmesinde önemli bir özellik. Kliniğimizde özellikle pulmoner emboli vakalarında, akciğer perfüzyon defektleri görülerek emboli tanısı desteklenebiliyor. Geçen yıllarda ileri teknoloji olarak tanımlanan “Spektral Görüntüleme”nin kliniğimizde rutin hale gelmesi ise çok sevindirici bir gelişme.



Örnek Resim 4: Aritmik nabızda (137 bpm) tek kalp atımında pediatrik vaka

Son zamanların en önemli konularından biri olan “Yapay Zekâ” algoritmalarından ne kadar yararlanıyorsunuz?

Yapay Zekâ uygulamaları hayatımızı kolaylaştıran önemli ve gelişmeye açık olan konulardan biridir. Her radyoloji uzmanı maksimum detayı elde etmek ister. Yapay Zekâyı tam da bu noktada işimizin merkezine yerleştirmiş durumdayız. Revolution™ APEX, Yapay Zekâ algoritmasını görüntü oluşturmada kullanıyor. Amaç, çok daha detaylı ve yüksek doğrulukta görüntüler elde etmek. Bugün çekilen hastaların daha önce çekilmiş hastalara ait data setleri ile karşılaştırılması ve ortaya yüksek güvenilirlikte görüntülerin ortaya konulması mantığı Revolution™ APEX üzerindeki TrueFidelity algoritmasının temelini oluşturmaktadır. İncelemesi yapılan hastanın görüntüleri, daha önce çekilmiş yüz binlerce hasta görüntüsü ile mukayese ediliyor ve yüksek çözünürlüklü imajlar oluşturuluyor. En önemlisi de sistem bunu saniyeler içerisinde yapıyor. Sonuçta gürültüden arındırılmış görüntüler, yüksek doğrulukta dansite değerleri, artefaktlardan arındırılmış 1 milimetreden ince kesitler ve düşük doz uygulamalarında dahi yüksek çözünürlük elde ediyoruz.

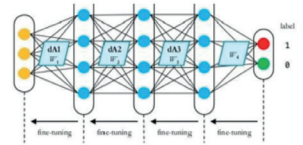
Selection of ground truth training data



Two categories of training data were selected:

- [1] High dose FBP phantom images with ground truth.
- [2] High fidelity FBP clinical images.

Supervised training



Trained to apply knowledge to every aspect of CT image quality:

- Low contrast detectability
- Image noise and noise power spectrum (NPS)
- High-contrast spatial resolution
- CT number uniformity
- CT number accuracy
- Artifacts suppression

Resim5: TrueFidelity (Deep Learning Reconstruction)

Son olarak eklemek istediğiniz konular nedir, bizimle paylaşabilir misiniz?

Sanko Üniversitesi Hastanesi sadece bulunduğumuz coğrafi bölge için değil, Türkiye’de referans gösterilebilecek yüksek teknolojik alt yapıya sahip akademik sağlık kampüsüdür. Böylesine görkemli bir tesisin hayata geçirilmesinin yanında işletilmesi ve hizmetin kesintisiz sürdürülebilmesi diğer önemli bir konudur. GE HealthCare firması SANKO Üniversitesi Hastanesi’nde teknik destek hizmeti aldığımız sağlık hizmeti paydaşımızdır. Aynı zamanda Üniversite hastanemizde, cihazlarımızın standart protokollere uygun olarak kullanıldığından her daim eminiz. Bu konuda aplikasyon eğitim desteğinin zamanında ve zengin içerikte sunuluyor olması da bizim için birincil öneme sahiptir. SANKO Üniversitesi Hastanesi Radyoloji Kliniği olarak tüm hastalarımızın zor zamanlarında yanlarında olmaktan mutluluk duyduğumuzu bir kere daha belirtmek isteriz. Sağlıklı yarınlar dileği ile...



GE HealthCare

Revolution™ Apex Platform



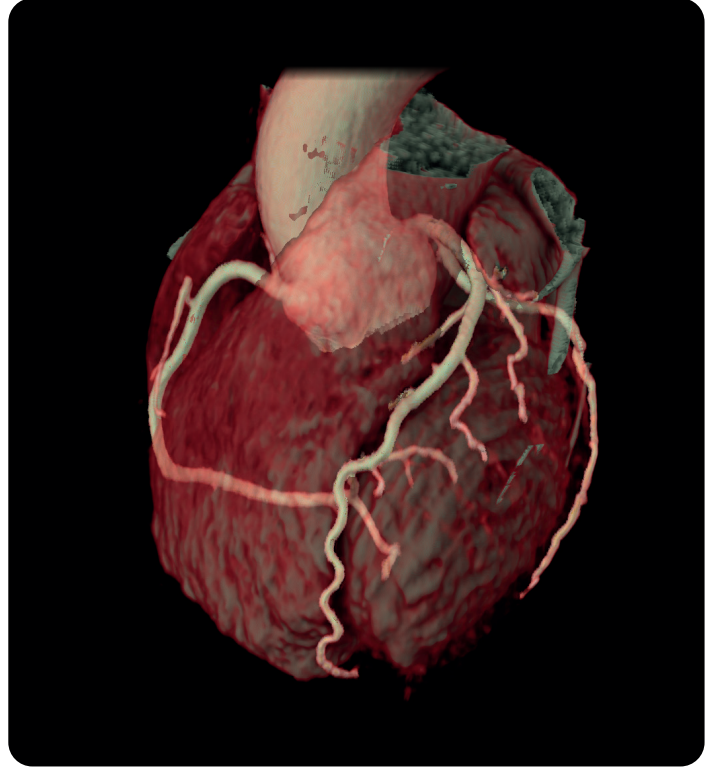
EKG'siz Kardiyak BT Anjiyografi
Uygulamasının Potansiyelini
Açığa Çıkartın

Acil servis radyoloji departmanında EKG'siz Kardiyak uygulamasının potansiyelini açığa çıkarmak

Universitair Ziekenhuis Brussel sağlık hizmetleri, biyomedikal araştırma ve tıp eğitimi alanlarında Belçika'nın önde gelen Mükemmeliyet Merkezleri'nden (Centres of Excellence) biridir. UZ Brussel, yüksek değerlendirmeye sahip bir hastane olarak hem ulusal hem de uluslararası düzeyde tanınırlık kazanmıştır. UZ Brussel'daki klinisyenler her yıl yaklaşık 30.000 yatan hastaya ve 500.000 ayakta tedavi gören hastaya hizmet vermektedir. Hastanenin acil servis radyoloji departmanı (ED), EKG sinyali olmadan zorlu kardiyak BT incelemelerinde çığır açan bir çözüm olan GE HealthCare EKG'siz Kardiyak uygulamasını hayata geçirmiştir. Bu çözüm, uzman radyografi ekibinin karmaşıklığı artan ve zaman hassasiyeti gerektiren kritik hasta incelemelerini daha iyi yönetmelerine yardımcı oluyor. Personel eksikliği nedeniyle yeterli kadro seviyelerini koruma zorluğunun yaşandığı bir ortamda, bu zorluklar daha da artmaktadır. Bu vaka çalışması, UZ Brussel'daki EKG'siz Kardiyak uygulamasının ilk sonuçlarını özetlemektedir.

Kardiyak BT görüntüleme

Kardiyak bilgisayarlı tomografi (BT), göğüs ağrısı ve akut koroner sendromu (AKS) düşündüren diğer semptomları olan hastaları hızla değerlendirmek için acil servis ortamlarında giderek daha fazla kullanılan non-invaziv bir görüntüleme modalitesidir. Kardiyak BT taramaları, düşük radyasyon dozu ile yüksek kaliteli ve doğru görüntüler sunmak amacıyla görüntü çekimini kardiyak döngü ile senkronize etmek için geleneksel olarak EKG sinyallerini kullanır. Bununla birlikte, EKG sinyallerine bazı durumlarda erişilemeyebilir ve bu da taramanın başarısız olmasına ve görüntü kalitesinin düşmesine neden olabilir. UZ Brussel'da bu sorun, özellikle BT ekipmanına tanısal EKG ve diğer monitörler takılı olarak gelen hastalarda EKG sinyaline erişilemediğinde veya hızlı bir kardiyak değerlendirme gerektiren kritik hastalarda yaygın olarak görülmektedir.



Hastane, EKG sinyallerinden bağımsız olarak acil servis hastaları başta olmak üzere tüm hastalar için yüksek kaliteli kardiyak BT taramaları sağlayan bir çözüme ihtiyaç duyuyordu.

Karşınızda EKG'siz kardiyak uygulaması

UZ Brussel, acil servis radyoloji departmanında (ED) zorlu BT incelemelerinde çıkış açan bir çözüm olan GE HealthCare EKG'siz Kardiyak uygulamasını hayata geçirmiştir. EKG'siz Kardiyak uygulaması, tanısal EKG ve diğer monitörler takılı olarak gelen ya da sinyal paraziti nedeniyle EKG sinyalinin mevcut olmadığı komplikasyonlu yatanı hastaların veya acil servis hastalarının görüntülenmesini kolaylaştırır. Hızlı kardiyak değerlendirmeye ihtiyaç duyan akut hastalar için de idealdir.

EKG'siz Kardiyak uygulaması ile klinisyenler, tek bir dönüşten tam bir döngüye kadar farklı sürelerde taramalar elde etme esnekliğine sahiptir. Klinisyenlerin doz, görüntü kalitesi ve kardiyovasküler fonksiyona yönelik klinik ihtiyaçlarını hastanın EKG sinyali olmadan karşılamasına olanak tanırken, koroner ve fonksiyonel değerlendirme için tanısal kalitede görüntüler üretir. Ayrıca cildin hazırlanması, EKG bantlarının ve topraklama kayışlarının takılması, empedans kontrolünün yapılması ve EKG izlemenin operatör konsolunda görüntülenmesinin sağlanması gibi hasta hazırlığı ile ilgili iş akışı zorluklarını da ele alarak bunların tümü sayesinde genel inceleme süresine katkıda bulunur.

Revolution™ Apex Elite BT sisteminin 160 mm'lik kapsama alanı, 0,23 saniyelik gantri dönüş hızı, SmartPhase otomatik kardiyak faz seçimi ve SnapShot Freeze 2 (SSF2) tüm kalp hareket düzeltmesinden yararlanarak tarama öncesinde kullanıcı tarafından sağlanan hastanın kalp atış hızına ilişkin makul bir tahmini kullanarak EKG sinyali olmadan tanısal kalitede görüntüler elde eder.

Teknoloji için kolaylaştırıcı unsurlar

160 mm

160 mm Clarity Dedektörünün z kapsama alanı, tek bir aksiyel dönüşte tüm kalbi kapsama idealini gerçeğe dönüştürür. Bu çıkış acı donanım, dar dedektörlü farklı BT tarayıcılarında hastaların %18'ine kadarında ve koroner segmentlerin %77'sinde meydana geldiği bildirilen step-stair artefaktını ortadan kaldırır.

0,23 sn

Temporal çözünürlük, atan kalbin hareketini dondurma özelliğini ayarlaması nedeniyle kardiyak BT görüntülemeye kritik bir faktördür ve bu sayede hareket artefaktlarını azaltıp görüntü netliğini artırır. Revolution™ Apex Elite, en hızlı 0,23 sn gantri dönüşü ve SnapShot Freeze 2 (SSF2) tüm kalp hareket düzeltme algoritması sayesinde 19,5 ms'n'lik etkili kardiyak temporal çözünürlük sunar.

SnapShot Freeze 2

SnapShot Freeze 2 akıllı hareket düzeltme algoritması, koroner ve kapak hareket düzeltmesi, odalar, miyokardiyum düzeltmesi, büyük damarların hareket düzeltmesi için tasarlanmıştır.

Smart Phase*

Smart Phase, görüntü rekonstrüksiyonu için en iyi kardiyak fazı akıllıca seçmek üzere tasarlanmış bir rekonstrüksiyon özelliğidir. Bu da en az hareketle daha iyi görüntü kalitesi sağlar ve manuel faz ayarlarına olan ihtiyacı azaltarak iş akışını geliştirir.

*Smart Phase, görüntüleme cihazının işletim sistemine gömülü opsiyonel bir bileşen olup kendi başına tıbbi cihaz değildir.

Çalışmalar klinik endikasyonlara, çalışma protokollerine ve karşılaştırma yöntemlerine göre çeşitlilik göstermiştir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar ve çıkarımlar, atıfta bulunulan spesifik çalışmalar için geçerli olup her uygulama için genellenebilir veya tekrarlanabilir olmayabilir.

Mükemmel görüntü kalitesi ve kolaylaştırılmış iş akışı

EKG'siz Kardiyak uygulaması, UZ Brussel klinisyenlerinin hastaya erişimin ve hızın kritik olduğu zorlu kardiyak incelemeleri yöntemlerine yardımcı olarak kritik klinik sunumlar için gelişmiş kardiyak değerlendirmeler ve iş akışları sağlar.

Hans Nieboer, MD, FASER, FESER, UZ Brussel'da acil servis hastaları için BT anjiyografi (CTA) ile birlikte EKG'siz Kardiyak uygulamasını kullanan bir acil servis radyoloğudur.

"Bu uygulama, kapsamlı bir ayırıcı tanının olduğu akut göğüs ağrısı vakalarında faydalı olabilir. Pulmoner emboli veya aort diseksiyonu için CTA kullanarak rahatsızlıkları hızlı bir şekilde ortadan kaldırmamız gerektiğinde veya EKG derivasyonlarına ihtiyaç duymadan akut koroner sendromu hariç tutmak için koroner arterleri değerlendirmemiz gerektiğinde uygulamayı nasıl kullanabileceğimizi araştırıyoruz."



Koenraad (Hans) Nieboer
MD, FASER, FESER
Acil Servis Radyoloji Departmanı
Başkanı, Universitair Ziekenhuis
Brussel,
Belçika

EKG'siz Kardiyak uygulamasının geleneksel kardiyak görüntüleme yöntemlerinden farklı olduğunu ve tanı süreci üzerinde etkili olabilecek benzersiz avantajlara sahip olduğunu bildirmiştir.

"Bu teknolojiyi rutin pulmoner emboli çalışmalarıyla birleştirebilirsek, EKG derivasyonlarını takma ve en uygun EKG sinyalinin bulma ihtiyacını ortadan kaldırarak önemli miktarda zaman tasarrufu sağlayacaktır. Bu durum, herhangi bir zaman kaybı olmadan tanı sürecini optimize etmemize olanak tanıyacaktır. Teorik olarak bu yaklaşım, akut torasik travma ve akut inme görüntüleme vakalarında da uygulanabilir."

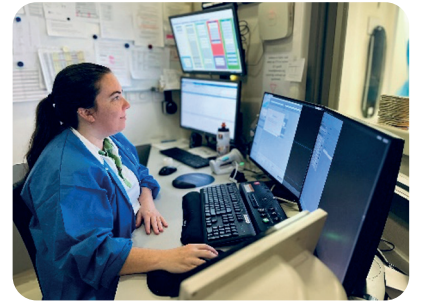
EKG'siz Kardiyak uygulaması, acil serviste iş akışını iyileştirmeye ve verimliliği artırmaya yardımcı olurken tanı sürecini geleneksel yöntemlere göre kolaylaştırmıştır.

"Hastayı hazırlamanıza (göğüs kıllarını tıraş etmek gibi), derivasyonları takmanıza, en uygun sinyali aramanıza veya empedans testi yapmamıza gerek yok. Ayrıca EKG kaydı yapmamıza gerek kalmıyor ve zamandan tasarruf ediyoruz. SmartPhase ve SSF2, akut bağlamda kritik öneme sahip olan optimum kaliteyi sağlıyor. Yalnızca ortalama kalp atış hızını girmemiz gerekiyor ki bu da çok kolay."

UZ Brussel'ta acil servis BT teknisyeni olan Ineke Van Haelst, EKG'siz Kardiyak uygulamasının kardiyak BT taramasına kolaylaştırılmış bir yaklaşım sunan kullanıcı dostu bir süreç olduğunu ve hastaya odaklanmak için kendisine ekstra zaman kazandırdığını ifade etmiştir. Bir CTA'ya EKG'siz çekim eklemek ek bir çaba gerektirmez ve aynı kontrast bolusuyla gerçekleştirilebilir.

"Çok fazla ekstra çaba gerektirmiyor ve kabloları bağlamak (EKG) için daha az zaman harcanmasını sağladığı için kolay ve hızlı."

Hastaya dokunmadan, yalnızca ortalama kalp atış hızını girerek kalp atış hızını izleyebiliyoruz. Standart bir kardiyak incelemeye kıyasla zamandan oldukça tasarruf ediyoruz. Eskiden kardiyak incelemelerin karmaşık olduğunu düşünürdüm ama hiç de öyle değilmiş."



Ineke Van Haelst
Acil Servis BT Teknisyeni

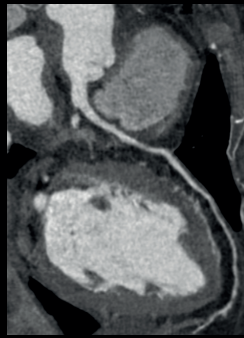
Mükemmel görüntü kalitesi ve kolaylaştırılmış iş akışı

(devamı)

Hasta acil servise göğüs ağrısı ve aort diseksiyonu şüphesiyle başvurmuştur. Derhal BT'ye alınmış ve vital parametrelerini kontrol etmek için izlenmiştir.

EKG derivasyonlarını bağlamak için zaman olmadığından teknisyen, kalbi ve toplam aortu tek bir bolus ile taramak için EKG'siz protokolü seçmiştir.

EKG'siz CCTA - 100 kV - 3/4 döngü - Serbest solunum - 80 BPM

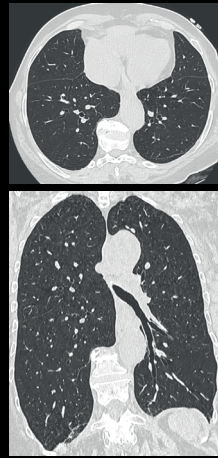
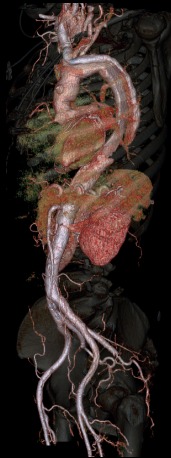


EKG'siz Kardiyak

Dönüş süresi, sn	0.23
BPM	80
Kesit, mm	0.625
kV	100
mA	325
Tek bolus	
Kontrast	
ml	80
mg/ml	350
CTDi, mGy	1.9
DLP, mGy-cm	137

Bulgular: Aort diseksiyonu

23 mm/sn çekim hızında HyperDrive Aort - 100 kV - Serbest solunum - 80 BPM



DLIR - Akciğer-M

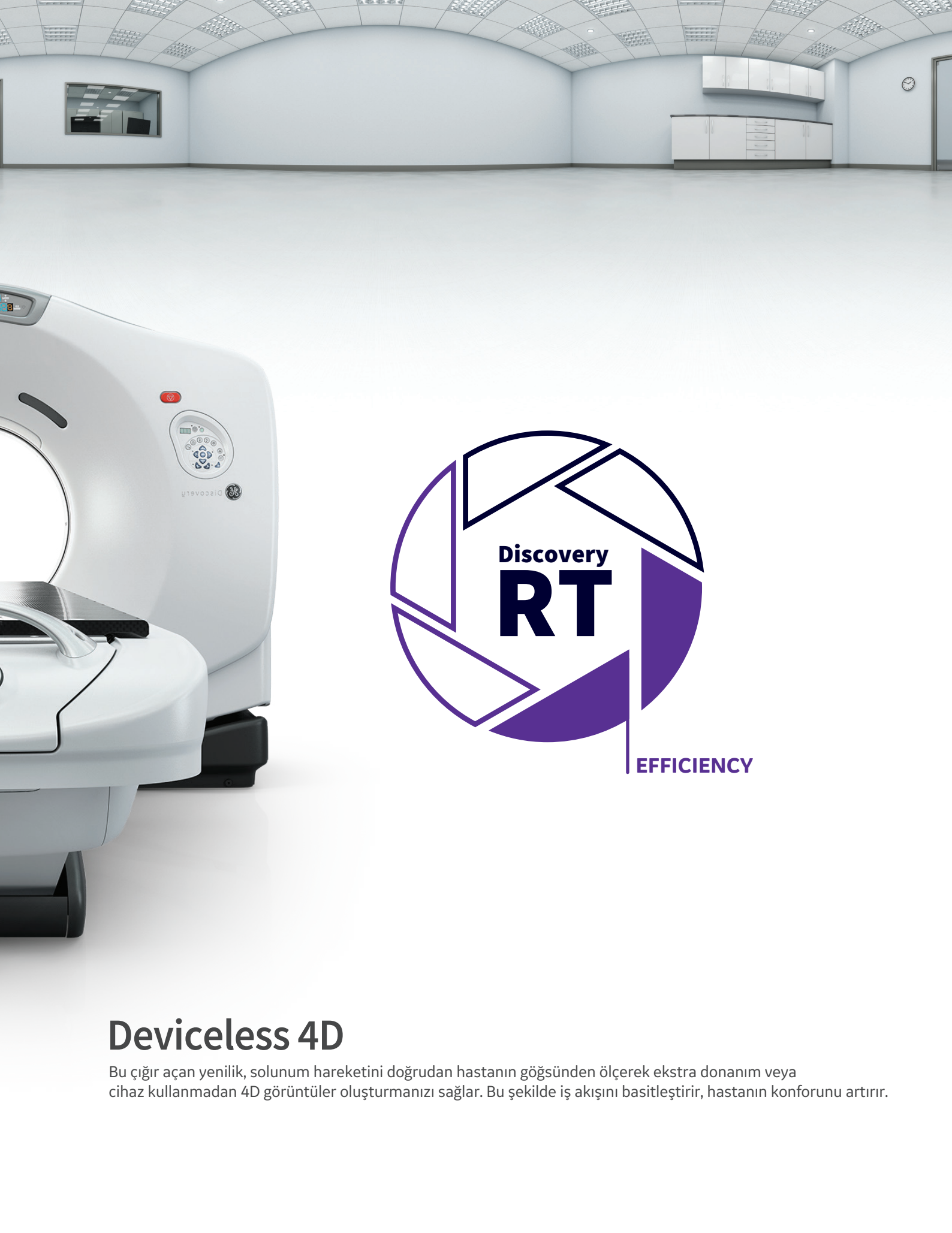
DLIR - Akciğer-M

HyperDrive

Rotation time, s	0.23
BPM	80
Slice, mm	0.625
kV	100
mA	211/396
CTDi, mGy	9
DLP, mGy-cm	144

Findings: Aorta dissection

Çalışmalar klinik endikasyonlara, çalışma protokollerine ve karşılaştırma yöntemlerine göre çeşitlilik göstermiştir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar ve çıkarımlar, atıfta bulunulan spesifik çalışmalar için geçerli olup her uygulama için genellenebilir veya tekrarlanabilir olmayabilir.



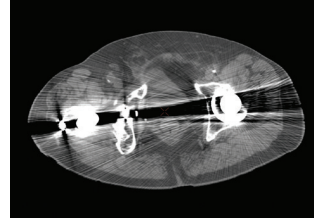
Deviceless 4D

Bu çığır açan yenilik, solunum hareketini doğrudan hastanın göğsünden ölçerek ekstra donanım veya cihaz kullanmadan 4D görüntüler oluşturmanızı sağlar. Bu şekilde iş akışını basitleştirir, hastanın konforunu artırır.

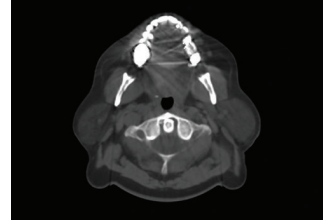
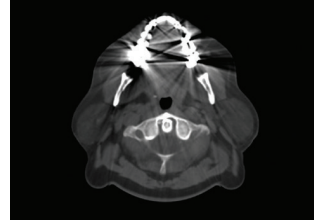
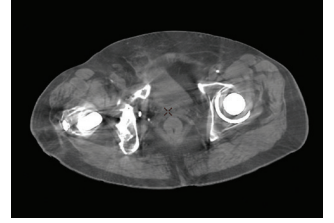
Smart MAR

Smart MAR, ortopedik implantlar, diş dolguları ve vücutta bulunan diğer metal malzemelerin artefaktlarını azaltmak için tasarlanmıştır. Metal artefakt düzeltme teknolojiğimiz, ham verilere dayanarak, hem foton azlığı hem de ışın sertleşmesinden kaynaklanan artefaktları azaltmanıza olanak tanır.

Without Smart MAR



With Smart MAR



Metali ve Hareketi Aşın

Akıllı Metal Artefakt Azaltma, metal artefaktlarını tek bir taramada etkili bir şekilde minimize eder ve hızlı karşılaştırmalar için hem düzeltilmiş hem de düzeltilmemiş görüntüleri otomatik olarak üretir. Bu arada, Deviceless 4D, hareketin etkilerini dış bir cihaza bağımlı olmadan görüntü verilerini kullanarak ölçer. Bu yenilikler birarada çok daha etkili, kolay ve verimli iş akışı sağlar.



GE HealthCare



Cedric Poullaouec
Imapole Lyon Villeurbanne
—
Lyon, Fransa

Sonic DL Cine* ve AIR™ Recon DL* ile sağlanan 15 dakikalık kardiyak MR incelemesi

Kardiyak MR (CMR), en karmaşık ve uzun süren görüntüleme incelemelerinden biridir. Bu incelemenin yapıldığı hastalar genellikle kalp rahatsızlığı veya yaralanması nedeniyle akut hastalığa sahiptir ve çoğunlukla bir saat veya daha uzun süren incelemeye dayanamazlar; bu da optimum olmayan sonuçlar elde edilmesine yol açabilir. Hasta randevularının ayarlanması, tarayıcı için gereken zaman nedeniyle zor olabilir ve tesisler gereken zaman, masraf ve klinik uzmanlık nedeniyle CMR'den tamamen vazgeçmeyi tercih edebilmektedir. Imapole Lyon Villeurbanne, Fransa'nın Lyon kentinde, ülkenin en büyük özel tıbbi merkezlerinden biri olan Medipole Lyon-Villeurbanne bünyesinde yer alan en büyük görüntüleme kliniklerinden biridir. Görüntüleme kliniği iki adet MR sistemi (bir SIGNA™ Hero 3.0T ve bir SIGNA™ Voyager 1.5T), üç adet BT sistemi, üç adet radyografi odası, bir adet konik ışıklı BT sistemi, dört adet ultrason odası ve bir adet mamografi cihazı ile donatılmıştır.

Imapole Lyon Villeurbanne Baş Teknoloji Sorumlusu Cedric Poullaouec'e göre, her hafta iki MR sistemi kullanılarak tüm anatomilerde 450 MR incelemesi gerçekleştirilmektedir. Ancak 2022 yılında SIGNA™ Hero'nun kurulumuna kadar CMR sunulmuyordu. Başarılı bir tıbbi ve cerrahi kardiyoloji bölümüne sahip olan Medipole Lyon-Villeurbanne'de, hasta bakımı için yerinde CMR hizmeti sağlanması önemli bir hizmetti.

"Kalp hastalarını MR görüntüleme programımıza entegre etmek zor oluyordu" diye açıklıyor. "Bir saatlik planlama zamanını boşaltmamız ve o sırada incelemeyi yapmak üzere deneyimli bir CMR teknisyeninin hazır bulunması gerekiyordu. Ayrıca, ortalama olarak, incelemelerin %33'ü hastanın nefesini tutamaması veya aritmisi olması nedeniyle düşük kalitedeydi."

Hastanın durumu nedeniyle CMR incelemesinin tanısal olmaması veya kalitesinin düşük olması durumunda, sekansın tekrarlan-

ması inceleme süresini daha da uzatabilir, bu da MR görüntüleme programında gecikmelere yol açabilir ve diğer hastaların bakımını olumsuz etkileyebilir.

Medipole çalışanlarının yönlendirmeleri de dahil olmak üzere CMR'ye olan ilginin artmasına rağmen, görüntüleme ekibi bu talepleri etkin ve kaliteli bir şekilde karşılayamıyordu. Bu bilmeceyi çözmek için Imapole Lyon Villeurbanne, 2023 yılının ortalarında ticari olarak satışa sunulan Sonic DL™ Cine'yi, merkezin SIGNA™ Hero 3.0T sistemi için satın almaya karar verdi.

Sonic DL™ Cine; GE HealthCare'in son teknoloji ürünü, derin öğrenme tabanlı kardiyak cine sekansıdır ve tam örneklemeli bir cine çekimine kıyasla tarama süresinde %83'e kadar azalmayla 12 kata kadar akselerasyon sağlar; tüm bunları yaparken de tanı kalitesini korur. Sonic DL™ Cine, tek bir kalp atışı (yani 1-RR) kadar hızlı bir şekilde hızlı kardiyak MR fonksiyonel görüntülemesi sağlayarak, MR hızını fizyoloji hızıyla uyumla hale getirir. Bu gelişme, hastaların tekrar tekrar nefesini tutma gerekliliğini en aza indiriyor veya ortadan kaldırıyor, prosedürleri basitleştiriyor ve kardiyak MR için uygun hasta havuzunu, aritmi hastaları ve nefesini tutmada zorluk çeken hastaları da kapsayacak şekilde genişletiyor.

*Belirtilen yazılım algoritmaları görüntüleme cihazının işletim sistemine gömülü opsiyonel bileşenler olup kendi başına tıbbi cihaz değildir.

Yeni bir CMR protokolünün hayata geçirilmesi

GE HealthCare'in Fransa'daki klinik uygulamalar ekibi, hastalar ve sevk edenler için mümkün olan en iyi sonuçları elde etmek amacıyla merkezin CMR protokolünü Sonic DL™ Cine ile optimize etmek üzere Imapole Lyon Villeurbanne ile birlikte çalıştı.

Genellikle bir CMR protokolünde, morfolojik sekanslar daha uzun süreli oldukları ve hastanın nefesini tutmasını gerektirdikleri (bazen hastanın durumuna bağlı olarak birden nefeslerini birden fazla kez tutmaları gerekebilir) için ilk önce çekilir. Daha sonra kontrast madde verilerek perfüzyon sekansı çekilir ve ardından geç gadolinyum kontrast tutulumu (PS MDE) sekansı yapılır.

Ancak Sonic DL™ Cine'nin cine çekimindeki hızı sayesinde çekim süreleri ve hastanın nefesini tutma süreleri önemli ölçüde azaldı. Bu gelişme, Imapole Lyon Villeurbanne bünyesinde kontrast enjeksiyonu sonrası morfolojik cine çekimini planlanmasına olanak sağlamıştır. Lokalizasyon taramalarından sonra kısa eksen T1 haritalaması yapılır ve ardından AIR™ Recon DL ile hareket düzeltme (MoCo) kullanılarak kısa eksen perfüzyonu yapılır ve bu esnada hastaya kontrast madde verilir. Geç kontrast tutulumu, tek atımlı gerçek zamanlı PS MDE sekansı kullanılarak elde edilir (Şekil 1).

Bu yaklaşım, aritmi veya düzensiz kalp atışları olan hastaları içeren vakalar gibi zorlu hasta vakalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Dahası Sonic DL™ Cine, tek nefes tutma süresinde teknisyenin birden fazla kesit elde etmesine olanak sağlıyor. Buna karşın Sonic DL™ Cine'nin kullanımından önce nefes tutma başına yalnızca bir kesit elde edilebiliyordu. Bu, tüm kalbi çekmek için gereken nefes tutma sayısının ve dolayısıyla toplam inceleme süresinin önemli ölçüde azaltılmasına katkıda bulunur.

Imapole Lyon Villeurbanne ayrıca kısa eksen T1 haritası (MOLLI), hareket düzeltmeli kısa eksen perfüzyonu ve üç düzlemde de geç gadolinyum kontrast tutulumu (SS PS MDE) için görüntü kalitesini iyileştirmek ve tarama sürelerini kısaltmak amacıyla AIR™ Recon DL'yi kullanıyor.

Poullaouec, "Tam süre hastanın durumuna bağlı olmak üzere sonuç olarak 15 ila 20 dakikada CMR incelemesi gerçekleştirilebiliyor. Bu sayede hastaya daha iyi bakım sunulabiliyor ve MR tarama süresi önemli ölçüde kısaltılabiliyor" diyor. "Sonic DL™ Cine sayesinde elde ettiğimiz görüntülerin kalitesinden çok etkilendim. Bu sayede daha iyi uzaysal çözünürlük elde ettik ve nefes tutma sürelerini azalttık. Böylece daha iyi post-proses yapabiliyoruz." Hastanın yanlış bir şekilde nefesini tutması veya daha iyi görüntü kalitesi elde etmek için cine çekiminin tekrarlanması gibi durumlarda dahi, teknisyenin artık sekansı tekrarlayacak zamanı oluyor. Bu özellik, CMR gerçekleştiren teknisyenlerin stres seviyesini büyük ölçüde azalttı.

AIR™ Koilleri çoğunlukla CMR incelemelerinde kullanılır ve hastalara daha fazla konfor sağlamanın yanı sıra hastaların konumlandırılması için gereken süreyi kısaltır. AIR™ Koilleri, esneklikleri sayesinde hastanın vücut yapısına uyum sağlar ve böylece koil elemanları anatomiye daha fazla yakınlştırılarak sinyal ve görüntü kalitesi artırılır. Poullaouec, bu sayede CMR incelemelerinin daha fazla tekrarlanabilir olduğunu da gördü.

Imapole Lyon Villeurbanne'da şu anda her hafta SIGNA™ Hero kullanılarak, kardiyak görüntüleme konusunda uzmanlaşmış tek bir teknisyen tarafından yaklaşık beş CMR taraması gerçekleştiriyor.

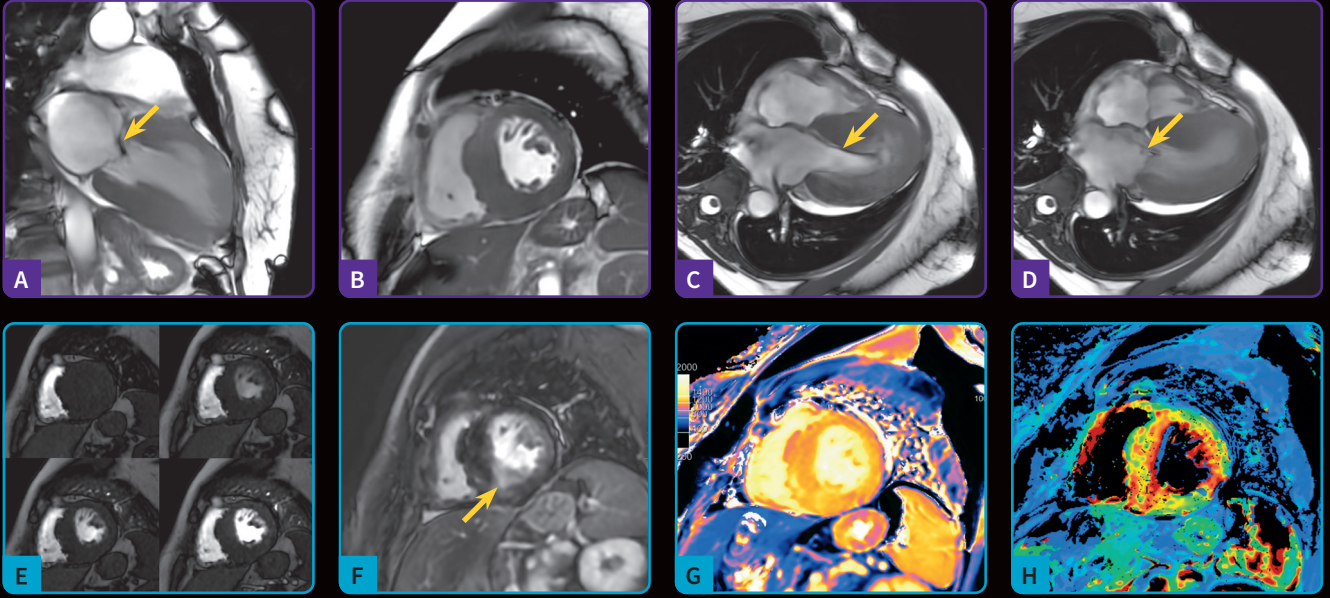
Derin öğrenme, Imapole Lyon Villeurbanne'de kardiyak görüntüleme alanında dönüşüm yarattı

MR 28	T1 haritası	Kardiyak Cine FIESTA Cine	Kontrast enjeksiyonu	Perf	Kontrast sonrası bekleme	2D PS MDE	T1 haritası	26:52
-------	-------------	-------------------------------------	----------------------	------	--------------------------	-----------	-------------	-------

MR 30.1	T1 map AIR™ Recon DL	Kontrast enjeksiyonu	Perf AIR™ Recon DL	Kardiyak cine Sonic DL™ Cine	SS PS MDE AIR™ Recon DL	T1 haritası AIR™ Recon DL	12:36	Sonic DL™ Cine ve AIR™ Recon DL kontrast enjeksiyonundan sonraki bekleme süresinde hızlandırılmış kardiyak Cine ve MDE taramaları yapılmasına olanak tanıdı.
---------	----------------------------	----------------------	--------------------------	--	-------------------------------	---------------------------------	-------	--

Protokol	MR 28	MR 30.1
3 düzlemli lokalizör	18 sn.	18 sn.
T1 haritası (pre-kontrast)	64 sn (tarama 34 sn. + 3 BH)	AIR™ Recon DL ile 64 sn. (tarama 34 sn. + 3 BH)
4 kanallı kardiyak cine	1 kesit için 22 sn. (tarama 12 sn. + 1 BH)	Sonic DL™ Cine ile 3 kesit için 28 sn. (tarama 18 sn + 1 BH)
2 kanallı kardiyak cine	1 kesit için 19 sn. (tarama 9 sn. + 1 BH)	Sonic DL™ Cine ile 3 kesit için 30 sn. (tarama 20 sn + 1 BH)
Kısa eksenli kardiyak cine	11 kesit için 04:08 dk. (tarama 02:18 sn. + 11 BH)	Sonic DL™ Cine 3-RR ile 11 kesit için 75 sn. (tarama 45 sn. + 4 BH)
Kontrast enjeksiyonu	5 dk.	
Perfüzyon	01:14 dk.	1:14 min. w/ AIR™ Recon DL
Kontrast sonrası bekleme	8 dk.	
Kısa eksenli PSMDE	11 kesit için 04:35 dk. (tarama 02:45 dk. + 11 BH)	AIR™ Recon DL ile 14 kesit için 75 sn. (tarama 45 sn. + 3 BH) SS PS MDE
4ch PSMDE	1 kesit için 26 sn. (tarama 16 sn. + 1 BH)	AIR™ Recon DL ile 6 kesit için 26 sn. (tarama 16 sn. + 1 BH) SS PS MDE
2ch PSMDE	1 kesit için 25 sn. (tarama 15 sn. + 1 BH)	AIR™ Recon DL ile 6 kesit için 25 sn. (tarama 15 sn. + 1 BH) SS PS MDE
T1 haritası (post-kontrast)	61 sn (tarama 31 sn. + 3 BH)	AIR™ Recon DL ile 61 sn. (tarama 31 sn. + 3 BH)

Şekil 1. Imapole Lyon Villeurbanne'da SIGNA™ Hero üzerinde Sonic DL™ Cine kullanılmaya başlamasında önce ve sonra CMR için toplam inceleme süresi farkını (MR 28 - MR 30.1) gösteren tablo. BH=nefes tutma; BH yönergesi=10 saniye.



Şekil 2. Olgu 1, hipertrofik kardiyomiopati şüphesi olan hasta. Yüksek çözünürlüklü görüntüleme Sonic DLTm Cine, AIRTm Recon DL ve AIRTm Çok Amaçlı 21 Kanallı Koil (büyük) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. (A) Nefes tutmalı 2 odacıklı Sonic DLTm Cine 1,6 x 1,6 x 8 mm, 3 konum, konum başına 30 faz, 23 sn. (B) Nefes tutmalı kısa eksenli Sonic DLTm Cine, 1,6 x 1,6 x 8 mm, 14 konum, konum başına 30 faz, 1:05 dk. (C, D) Nefes tutmalı 4 odacıklı Sonic DLTm Cine, 1,6 x 1,6 x 8 mm, 3 konum, konum başına 30 faz, 23 sn. (E) MoCo ve AIRTm Recon DL ile kısa eksen perfüzyonu, 3 x 2,4 x 8 mm, 4 konum, konum başına 80 faz, 1:24 dk. (F) AIRTm Recon DL ile kısa eksenli PS MDE, 2,9 x 2,9 x 8 mm, 18 kesit, 45 sn. T1 haritalama: (G) AIRTm Recon DL ile T1 Yerel ve (H) ECV haritası, 2,4 x 2,9 x 8 mm, 3 kesit, 30 sn.

Olgu 1

Hipertrofik kardiyomiopati şüphesi olan hasta CMR'ye sevk edilmiştir. Dört kaviteyi, kısa eksen, uzun eksen ve sol ventriküler çıkış yolunu (LVOT) incelemek için Sonic DLTm Cine kullanılmıştır. Gadolinium enjeksiyonundan önce ve sonra T1 haritalaması yapılmıştır.

Sol ventrikül ve sağ ventrikülün morfolojik çalışması: Sol ventrikülün lateral bazal duvarına bitişik, karakter konstriktif olmayan, kalınlığı maksimum 8 mm olan çevresel perikardiyal sıvı efüzyon bıçağı. Sağ kulakta belirgin genişleme veya sağ ventrikülde tübüler görünüm yok. İntrakaviter kitle veya tespit edilebilir trombus yok. Sol ventrikül kitlesinin 198,6 gr veya 128,9 gr/m² olduğu tahmin edilmektedir. Sol ventrikül duvarında aşağıdaki yükseklikte belirgin kalınlaşma:

- Anterobazal segment: 15,1 mm
- Anteroseptal bazal segment: 22,3 mm • İnferoseptobazal segment: 22,5 mm
- Alt bazal segment: 19,5 mm
- Anteroseptomedial segment: 20,1 mm • Alt septomedial segment: 21,4 mm
- İnferomedial segment: 21 mm
- Anteroapikal segment: 19,5 mm
- Lateroapikal segment: 18,1 mm

Sol ventrikülün sıkışmadığını düşündüren görüntü eksikliği. 1225,9 ms olarak değerlendirilen yerel T1'in belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir.

Sol ventrikülün dinamik çalışması: %84,2 LVEF

Sol ventrikülün diyastolik sonu hacmi 170 mL veya 110,4 mL/m² vücut yüzeyine eşittir.

Sol ventrikülün sistolik sonu hacmi 26,9 mL veya 17,4 mL/m² vücut yüzeyine eşittir.

Sol ventrikülün segmental kinetiğinin kalitatif analizinde hipokinezi, akinezi veya diskineziye dair bir bulguya rastlanmamıştır. Böylece subaortik obstrüksiyona bağlı mitral regürjitasyon jeti ile oluşan sistolik anterior hareket etkisi öne çıkarılmıştır.

Sağ ventrikülün dinamik çalışması: %71,4 FEVD

Sağ ventrikülün diyastolik sonu hacmi 122,6 mL veya 79,6 mL/m² vücut yüzeyine eşittir. Sağ ventrikülün sistolik sonu hacmi 35,1 mL veya 22,8 mL/m² vücut yüzeyine eşittir. Sağ ventrikülün segmental kinetiğinin kalitatif analizinde hipokinezi, akinezi veya diskineziye dair bir bulguya rastlanmamıştır.

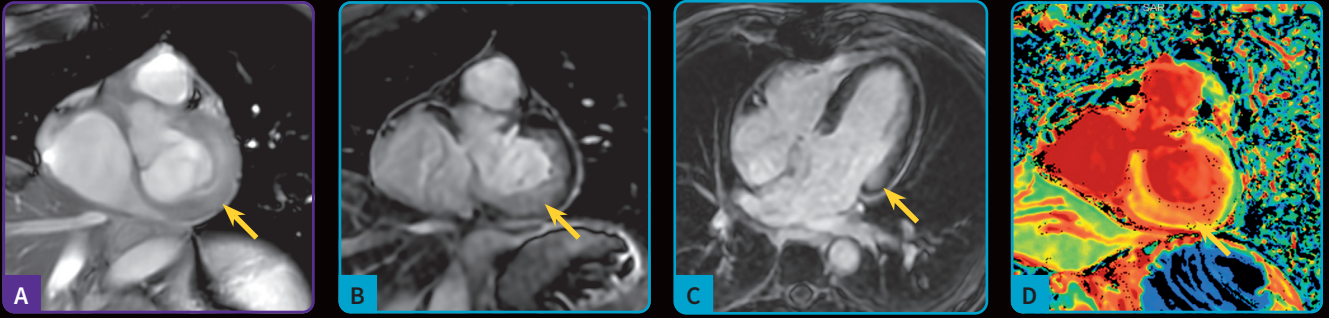
Gadolinium enjeksiyonu sonrası yapılan çalışma

Sol ventrikülün lateral duvarında ve sol ventrikülün septo-bazal ve septo-medial duvarında belirgin alt endokardiyal tutulumu.

Perikardiyal patolojik kontrast tutulumu yok.

Sonuç

Hipertrofik kardiyomiopati septum predominansı, fibrozan değişiklikler ve subaortik obstrüksiyon bulgular görülmüştür. LVEF ve FEVD korunmuştur.



Şekil 3. Olgu 2, hasta AL amiloidoz kaynaklı kardiyak hasar değerlendirmesi için CMR'ye sevk edilmiştir. Yüksek çözünürlüklü görüntüleme Sonic DLTM Cine, AIRTm Recon DL ve AIRTm Çok Amaçlı 21 Kanallı Koil (büyük) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. (A) Nefes tutmalı kısa eksenli Sonic DLTM Cine, 1,6 x 1,6 x 8 mm, konum başına 30 fazlı 16 konum, 54 sn. (B) AIRTm Recon DL ile kısa eksenli PS MDE, 2,9 x 2,9 x 8 mm, 39 sn. (C) AIRTm Recon DL ile uzun eksenli PS MDE, 2,9 x 2,9 x 8 mm, 12 kesit, 27 sn. (D) AIRTm Recon DL ile ECV haritası, 2,4 x 2,9 x 8 mm, 3 kesit, 26 sn.

Olgu 2

Hasta, sistem amiloidozunun en sık görülen türü olan primer veya hafif zincir (AL) amiloidoz kaynaklı kardiyak hasar değerlendirmesi için CMR'ye sevk edilmiştir. Çeşitli doku ve organlarda amiloid protein fibrillerinin anormal birikimi ile tanımlanan nadir bir hastalıktır. Dört kaviteyi, kısa eksen ve uzun eksen incelemek için Sonic DLTM Cine kullanılmıştır. Gadolinyum enjeksiyonundan önce ve sonra T1 haritalaması yapılmıştır.

Sol ventrikülün ve sağ ventrikülün morfolojik çalışması

Perikardda belirgin efüzyon yok.

Sağ kulakta belirgin genişleme veya sağ ventrikülde tübüler görünüm yok.

İntrakaviter kitle veya tespit edilebilir trombus yok.

Sol ventrikül kitlesinin 129,9 gr veya 74,6 gr/m² olduğu tahmin edilmektedir.

Sol ventrikülün sıkışmadığını düşündüren görüntü eksikliği.

Sol ventrikülün inferoapikal duvarında kalınlaşma, kalınlığı maksimum 15,3 mm olarak ölçülmüştür.

Sol ventrikülün anteroapikal, lateroapikal, inferolateral, inferomedial, inferomedial segmentlerinin septomedial, infero laterobazal ve inferobazal duvar kalınlıkları normalin üst sınırında olup 13,6-14,8 mm arasında olduğu tahmin edilmektedir.

Sol ventrikülün dinamik çalışması: %55,6 LVEF

Sol ventrikülün diyastolik sonu hacmi 122,7 mL veya 70,5 mL/m² vücut yüzeyine eşittir.

Sol ventrikülün sistolik sonu hacmi 54,5 mL veya 31,3 mL/m² vücut yüzeyine eşittir.

Sol ventrikülün segmental kinetiğinin kalitatif analizinde hipokinezi, akinezi veya diskineziye dair bir bulguya rastlanmamıştır.

Sağ ventrikülün dinamik çalışması: %42,8 FEVD

Sağ ventrikülün diyastolik sonu hacmi 138,4 mL veya 795 mL/m² vücut yüzeyine eşittir. Sağ ventrikülün sistolik sonu hacmi 79,1 mL veya 45,4 mL/m² vücut yüzeyine eşittir.

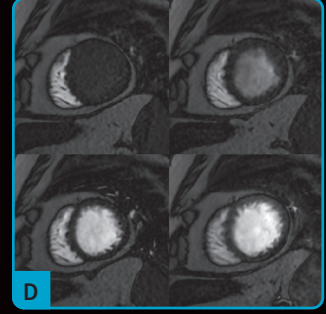
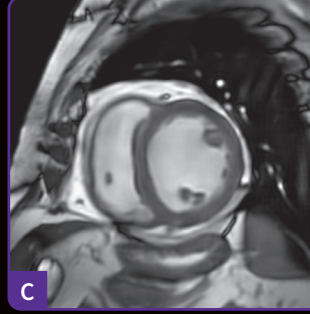
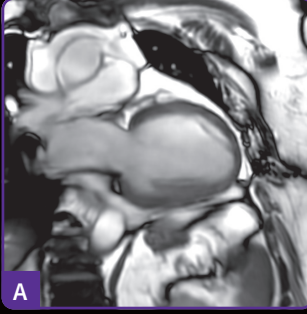
Sağ ventrikülün segmental kinetiğinin kalitatif analizinde hipokinezi, akinezi veya diskineziye dair bir bulguya rastlanmamıştır.

Gadolinyum enjeksiyonu sonrası yapılan çalışma

Baskın bazal olmak üzere geç alt endokardiyal miyokardiyal tutulumu devam etmiştir, bu durum yerel T1'in 1352 ms'ye yükselmesiyle ilişkili altta yatan kardiyak amiloidozun bir parçası olabilir. Ekstrasellüler hacim (ECV) %35,5 olarak değerlendirilmiştir. Perikardın patolojik kontrast tutulumu yok.

Sonuç

Miyokardiyal duvar, önceki CMR incelemesine göre daha az kalınlaşmış görünmektedir ancak baskın bazal olmak üzere geç alt endokardiyal kontrast tutulumunun devam etmesi ve doğal T1 elongasyonu, altta yatan kardiyak amiloidozun göstergesi olabilir.



Şekil 4. Olgu 3, hasta dilate kalp hastalığı değerlendirmesi için sevk edilmiştir. Yüksek çözünürlüklü görüntüleme Sonic DLTm Cine, AIRTm Recon DL ve AIRTm Çok Amaçlı 21 Kanallı Koil (büyük) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. (A) Serbest nefes almalı, 2 odacıklı Sonic DLTm Cine, 2,1 x 2,5 x 8 mm, 3 konum, konum başına 30 faz, 23 sn. (B) Serbest nefes almalı 4 odacıklı Sonic DLTm Cine, 2,1 x 2,5 x 8 mm, 3 konum, konum başına 30 faz, 20 sn. (C) Serbest nefes almalı kısa eksenli Sonic DLTm Cine, 2,1 x 2,1 x 8 mm, 15 konum, konum başına 30 faz, 25 sn. (D) MoCo ve AIRTm Recon DL ile kısa eksenli perfüzyon, 2,4 x 2,4 x 8 mm, 3 konum, konum başına 80 faz, 1:08 dk.

Olgu 3

Hasta dilate kalp hastalığı değerlendirmesi için sevk edilmiştir. Dört kaviteyi, kısa eksenli ve uzun eksenli incelemek için Sonic DLTm Cine kullanılmıştır. Gadolinyum enjeksiyonundan önce ve sonra T1 haritalaması yapılmıştır.

Sol ventrikülün ve sağ ventrikülün morfolojik çalışması

Perikardda belirgin efüzyon yok.

Sağ kulakta belirgin genişleme veya sağ ventrikülde tübüler görünüm yok.

İntrakaviter kitle veya tespit edilebilir trombus yok. Sol ventrikül kitlesinin 187,6 gr veya 77,7 gr/m² olduğu tahmin edilmektedir. Sol ventrikülün sıkışmadığını düşündüren görüntü eksikliği.

Sol ventrikülün dinamik çalışması: %30,5 LVEF

Sol ventrikülün diyastolik sonu hacmi 301 mL veya 124,7 mL/m² vücut yüzeyine eşittir.

Sol ventrikülün sistolik sonu hacmi 209 mL veya 86,6 mL/m² vücut yüzeyine eşittir.

Sol ventrikülün segmental kinetiğinin kalitatif analizinde diffüz hipokinezi bulgularına rastlanmıştır.

Gadolinyum enjeksiyonu sonrası yapılan çalışma

Kontrast tutulumunun olmaması miyokardiyal fibroz veya miyokardiyal nekroza işaret etmektedir.

Perikardın patolojik kontrast tutulumu yok.

Sonuç

%30,5 LVEF, diffüz hipokinezi ve kaviterlerin genişlemesi. Bununla birlikte MR analizi sınırlıdır. Miyokardiyal nekroz veya fibroz sekellerine işaret eden bir görüntüye rastlanmamıştır.

Poullaouec, “AIR™ Koilleri, AIR™ Recon DL ve Sonic DL™ Cine’nin birlikte kullanılması, diğer hastaların bakımını etkilemeden kardiyak incelemeleri MR programımıza daha kolay entegre etmemizi sağladı” diye açıklıyor. “Bu üç teknoloji karmaşık bir incelemeyi ele alarak anında daha basit ve daha tekrarlanabilir hale getiriyor.” Poullaouec, CMR’nin görüntüleme hizmetinin bir parçası olmayan Imapole Lyon Villeurbanne gibi merkezler için Sonic DLTm Cine’nin mükemmel bir çözüm olduğunu söylüyor çünkü tarama süresini önemli ölçüde kısaltarak ve 1-RR görüntü çekimine olanak sağla-

arak çekimi basitleştiriyor. Sonic DL™ Cine, radyologların güvenilir taniya ulaşabilmesi için ihtiyaç duyduğu görüntü kalitesini de sağlıyor.

Poullaouec, “Mesleki kariyerimin başında CMR gerçekleştirmiş biri olarak, Sonic DL™ Cine’nin bu incelemelerin performansı bakımından gerçek bir ilerleme anlamında geldiğini, ciddi patolojileri olan hastalara daha iyi bakım sunulabilmesi için makine süresini azaltarak tekrarlanabilirlik sağladığını düşünüyorum” diyor.

“Karşınızda

SIGNA™ HERO”



SIGNA™ Hero, iş akışını hızlandırmak, üretkenliği artırmak ve hastaların konforunu sağlamak için tasarlanmış 70 cm gantri çapında ve 3.0T gücünde bir MR cihazıdır. Olağanüstü görüntü kalitesini departmanlar ve hastalar için geliştirilmiş bir deneyimle birleştirerek, günlük uygulamalarınızın daha sorunsuz işlemesine yardımcı olan bu MR kahramanına güvenebilirsiniz.



GE HealthCare

Bilgi paylaşıldıkça artar!...



GE HealthCare Türkiye olarak şirketimizin kültürel çalışma ilkelerinin merkezinde, insanlara, hastalara ve müşterilere yalın bir zihniyetle ve sarsılmaz bir bağlılıkla hizmet etme taahhüdü yer almaktadır. Bu bağlamda 24 Şubat'ta Acıbadem Maslak Hastanesi'nde gerçekleşen MRI eğitim toplantısı, ekipman satış, servis satış ve klinik uygulama gibi farklı iş birimlerimizde görev yapan ekipleri bir araya getirerek, nihai müşteri memnuniyeti yaratma ortak hedefi etrafında birleşen bu ilkelerin somut bir örneği olmuştur. 1 günlük bu toplantı süresince teorik ve uygulamalı oturumlar aracılığıyla MRI cihazlarımıza entegre edilmiş Yapay Zekâ özelliklerinin klinik değerlerini tartışma fırsatı bulduk. İstanbul'daki 14 farklı özel hastaneden 40'tan fazla sağlık profesyonelinin katılımıyla gerçekleştirilen bu interaktif ve verimli etkinlik, radyolojide Yapay Zekânın artan rolüne ve Yapay Zekâ ile donatılmış en yeni yazılım ve seçeneklerimizin klinik sonuçları nasıl iyileştirdiğine



odaklanmıştır. Bu değerli bilgi paylaşım deneyimi için Acıbadem Sağlık Grubu'na ev sahipliği yaptığı için teşekkür ederiz.

Acıbadem Maslak Hastanesi'nden değerli hocalarımız **Prof. Dr. Ercan Karaarslan** ve **Doç. Dr. Deniz Aliş** ile **Prof. Dr. Bilge Er-gen**, GE HealthCare MR teknolojilerindeki son gelişmeler ve nöroloji, tüm vücut, kas ve iskelet alanlarındaki klinik uygulamalara dair deneyimlerini paylaştılar.

Sunumların ardından katılımcılar, radyolojide Yapay Zekâ ile ilgili deneyimlerini paylaşma ve canlı tartışmalara katılma fırsatı buldular. GE HealthCare Gelişmekte olan Pazarlar MRI Klinik Takım Lideri Özgür Demirkılıç, **Sonic DL™**'nin kardiyak MR taramalarındaki etkilerini anlatarak en yeni Yapay Zekâ algoritmasını tanıttı. Öğleden sonraki oturumda ise katılımcılar, GE HealthCare'in **AIR™ Recon DL** ve **AIR™ Coils** gibi derin öğrenme teknolojilerini kullanarak, nöroloji, tüm vücut, karaciğer ve prostat MRI taramalarında uygulamalı deneyim kazandılar.

Bu etkinliği gerçekleştirmek için büyük emek harcayan ve müşterilerimizle olan iletişimlerde aktif rol oynayan ekip üyelerimize özellikle teşekkür ederiz: **İlgın Çeken** (Pazarlama Uzmanı), **Serkan Çaliova** (MR Modality Satış Lideri), **Beril Güven** (O&U Satış Lideri), **Uğur Erol** (Klinik Uygulama Uzmanı), **Serhat Önce** (Klinik Uygulama Uzmanı), **Seral Ölçel** (Kilit Müşteri Yöneticisi) ve **Enes Yüksel** (Servis Satış Müşteri Yöneticisi).

Bir diğer eğitsel işbirliğimiz ise Medikal Fizik Derneği ile gerçekleşti.

Yakın zamanda Medikal Fizik Derneği tarafından **Çapa Üniversitesi Hastanesi'**nde iki günlük "SPECT ve PET-CT KALİTE

KONTROL KURSU" etkinliği düzenlendi. Yaklaşık 30 katılımcının yer aldığı etkinlikte, hem teorik hem de uygulamalı oturumlar düzenlenirken, Kurs içeriği, eğitim kalitesi, öğrenme kazanımları, eğitmenlerin donanımı, kursiyerlerin motivasyonu her şeyin üst düzeyde olduğu, herkesin yüzünün güldüğü, karşılıklı tartışma ve paylaşımlarla keyifli ve bitmesin istenen bir kurs oldu. GE HealthCare Türkiye Moleküler Görüntüleme Ürün Satış Lideri **Didar Talat** ve Klinik Aplikasyon Lideri **Burak Akgül**, Teranostik çözümleri ve GEHC'nin Moleküler Görüntüleme (MI) vizyonu üzerine bir sunum gerçekleştirdi. Bizler bu ortamın bir paydaşı olduğumuz için çok mutlu olduk.

Eğitimin değişim yaratmada büyük bir güce sahip olduğuna inanıyoruz.



LOGIQ™ E10s

Yeni nesil, öncü Ultrason

Hak ettiğiniz
geliştirilmiş deneyim,
elinizin ucunda.



GE HealthCare

Kontrastlı Mamografi eşliğinde biyopsi ile tanıya ulaşılan bir olgu:



Doç. Dr. Ravza YILMAZ

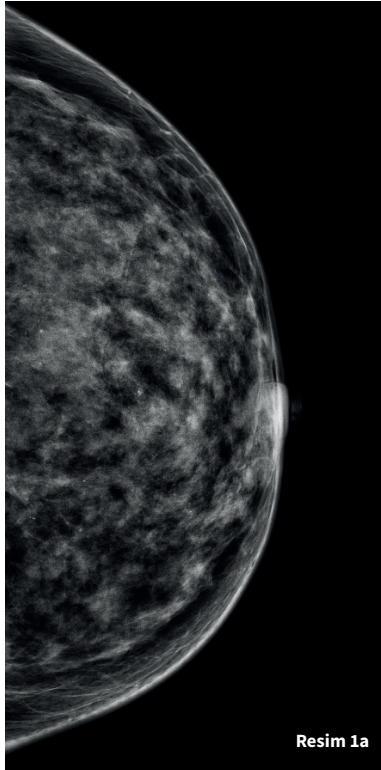
İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, Meme Radyolojisi Birimi



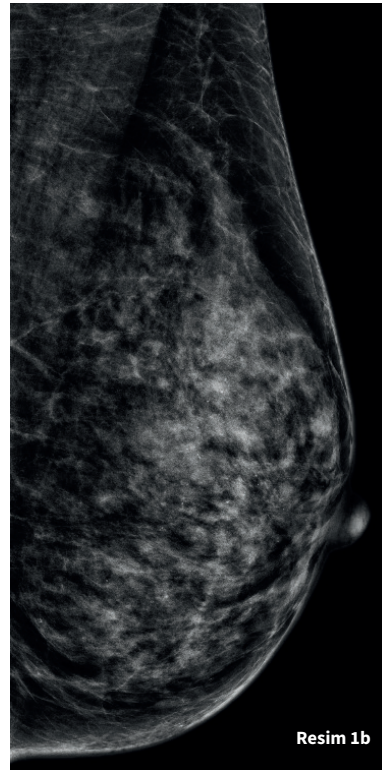
Dr. Öğr. Üyesi Rana Günöz CÖMERT

İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, Meme Radyolojisi Birimi

47 yaşında kadın hasta tarama amaçlı kliniğimize başvurdu. Tarama mamografisinde (MG) sol meme CC grafide (Resim 1.a) retroareolar-içte, MLO grafide (Resim 1.b) üst kadran- retroareolar bölgesel dağılım gösteren amorf ve punktat morfolojide kalsifikasyonlar izlendi. Kitlesel opasite veya distorsiyon saptanmadı.

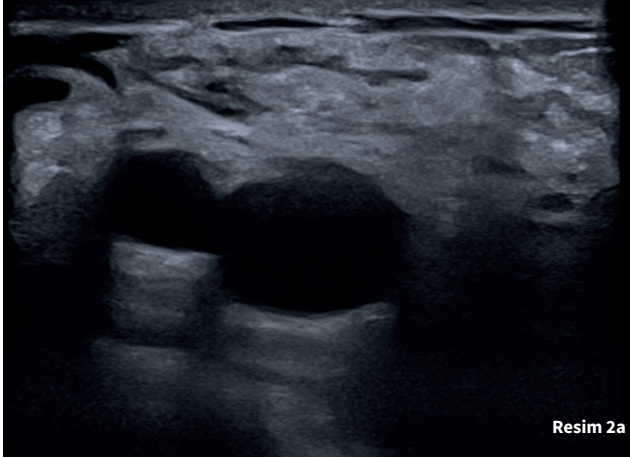


Resim 1a

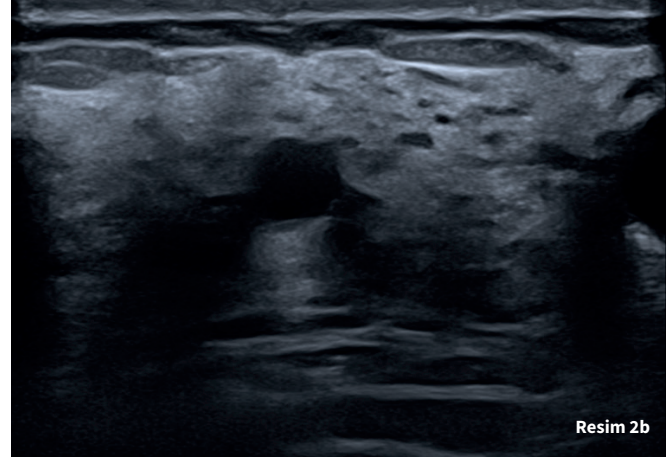


Resim 1b

Resim 1 a-b: Mammografi görüntüleri.



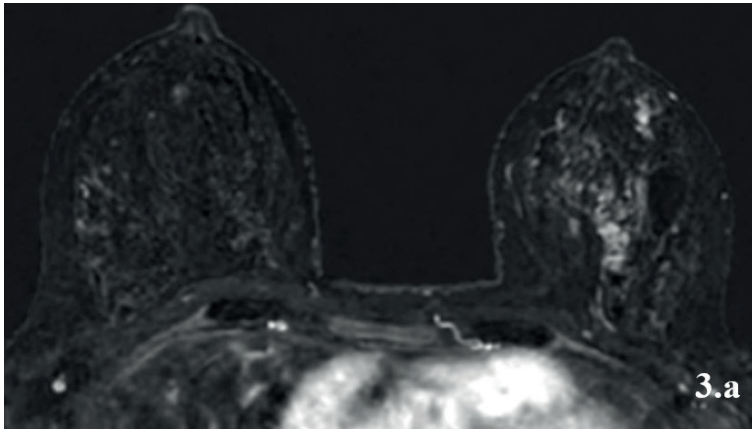
Resim 2a



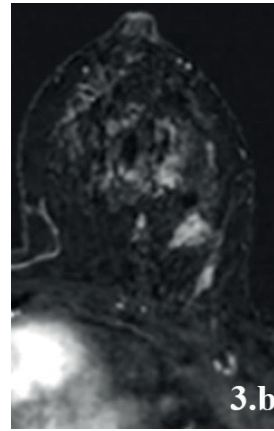
Resim 2b

Resim 2.a, 2.b: Meme ultrasonunda (US) yer yer akustik gölge oluşturan, multipl anekoik basit kistlerin eşlik ettiği meme parankimi izlendi, malignite açısından kuşku lezyon saptanmadı.

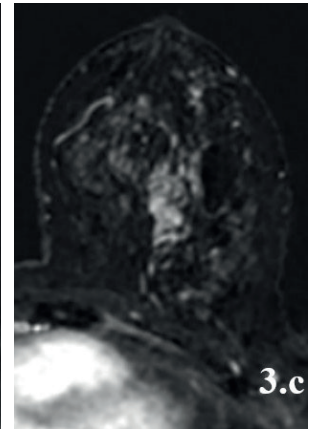
Heterojen-dens meme paterni ve bölgesel amorf mikrokalsifikasyonlar nedeniyle hastaya menstrüel siklusa uygun dinamik kontrastlı meme Manyetik Rezonans Görüntüleme (DCE-MRI) yapıldı.



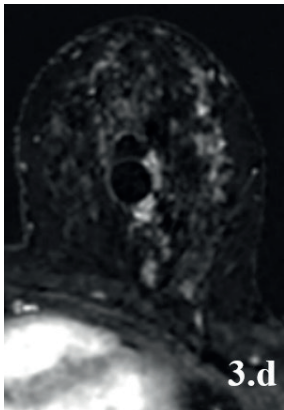
3.a



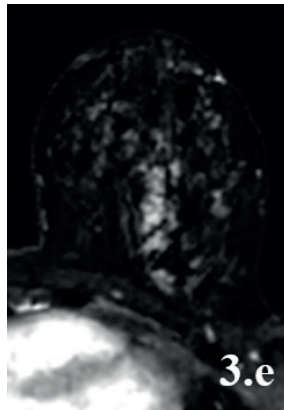
3.b



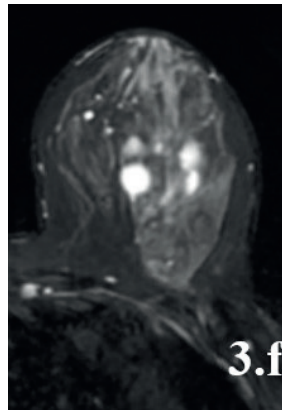
3.c



3.d

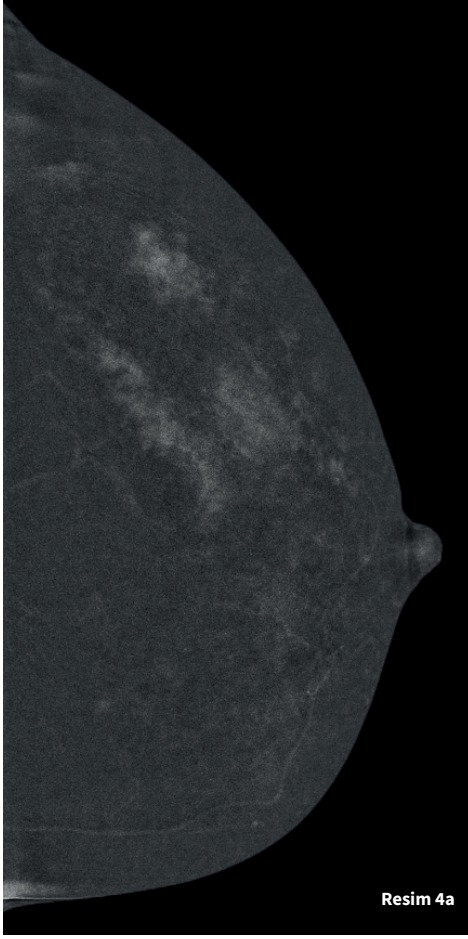


3.e

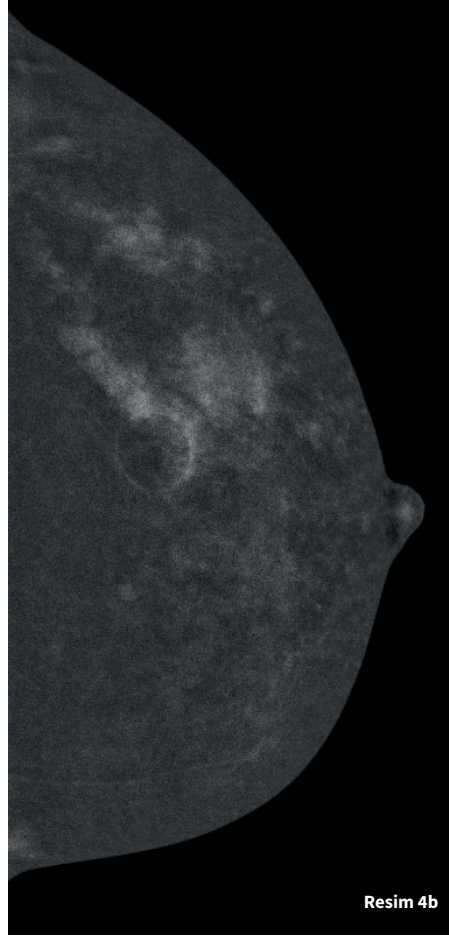


3.f

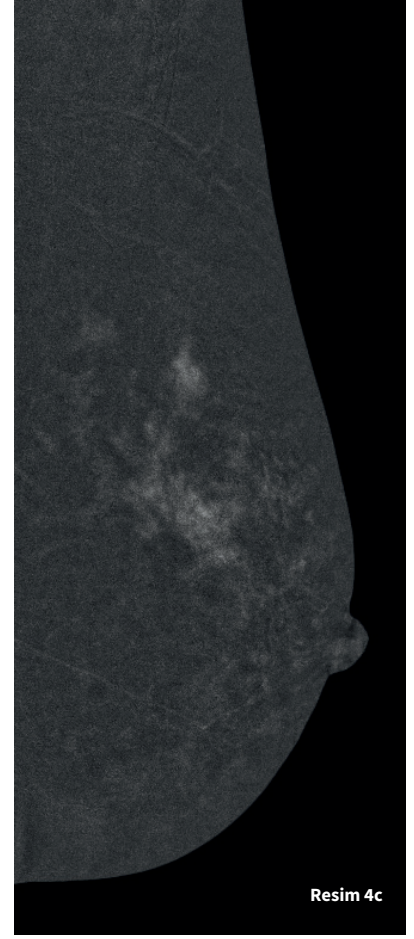
Meme MRI'da 1. dakika substraksiyon görüntülerde (Resim 3.a) sol meme üst orta (Resim 3.b) ve dış kadranda orta kesimde (Resim 3.c ve 3.d) kistlerin arasında multi-segmenter kistlesel olmayan kümeleşen nodüler yaygın patolojik kontrast tutulumu izlendi. Özellikle sol meme başı düzeyinden geçen kesitlerde orta 1/3 derinlikte T2A sekansta kist komşuluğunda (Resim 3.f) lokalize daha yoğun kistlesel olmayan kontrastlanma (Resim 3.d) olduğu saptandı. Meme MRI'daki kontrastlanmaya yönelik ikincik bakı meme US yapıldı; ancak sonografik karşılığı izlenmedi, aksillada patolojik lenf nodu saptanmadı. Bulgular BIRADS 4 olarak kategorize edildi.



Resim 4a

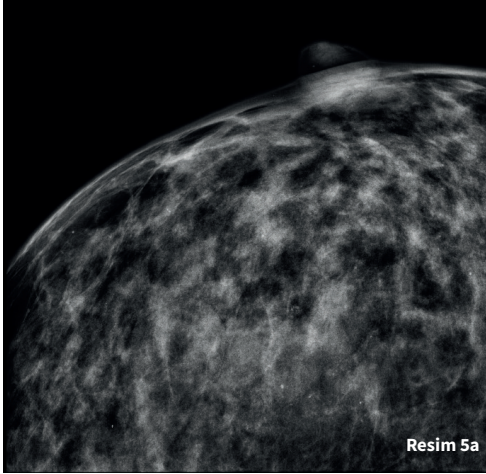


Resim 4b

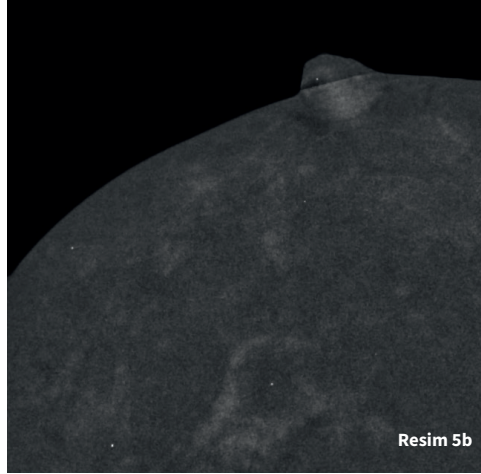


Resim 4c

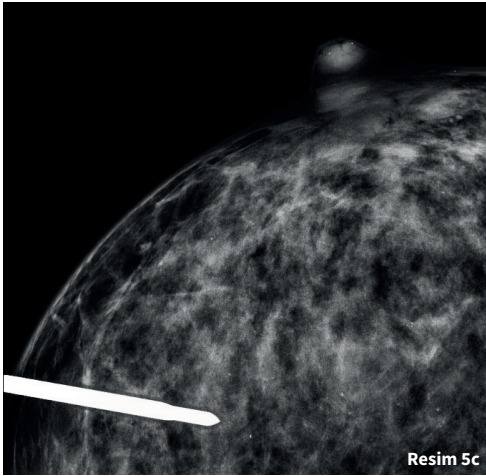
Ardından biyopsiye rehberlik açısından teknik değerlendirme için IV iyotlu kontrast madde (350 mg/ml; 1,5 ml/kg) Kontrastlı Spektral Mamografi (CESM) ile görüntüleme yapıldı. CESM'de orta derecede arka plan kontrastlanması bulunmakla beraber, 2.dakika rekombine sol CC (Resim 4.a) ve MLO (Resim 4.b) imajlarda sol meme üst-dış kadranda segmenter kitlesel olmayan kontrastlanma mevcut olup meme MRG bulguları ile uyumlu olduğu izlendi. Sol memeye yönelik 6. dakikada (geç faz) (Resim 4.c) alınan CC rekombine imajda bu kontrastlanmanın tip 1 kinetik patterned paternde giderek arttığı izlenmektedir. Sol retroareolar bölgede kistin laretal komşuluğunda bu kitlesel olmayan patolojik kontrastlanmanın daha belirgin olduğu izlendiğinden bu alanın bir sonraki seansta CESM eşliğinde kalın iğne biyopsisi ile örneklenerek histopatolojik tanıya gidilmesine karar verildi.



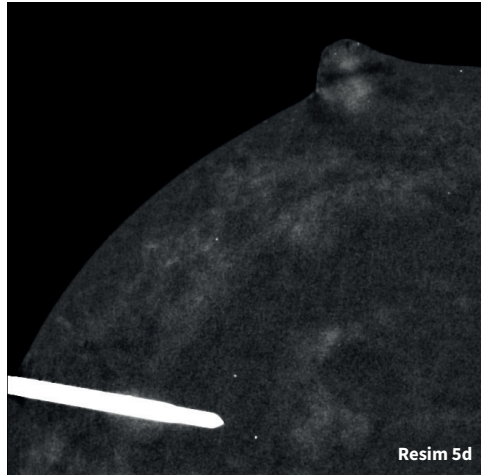
Resim 5a



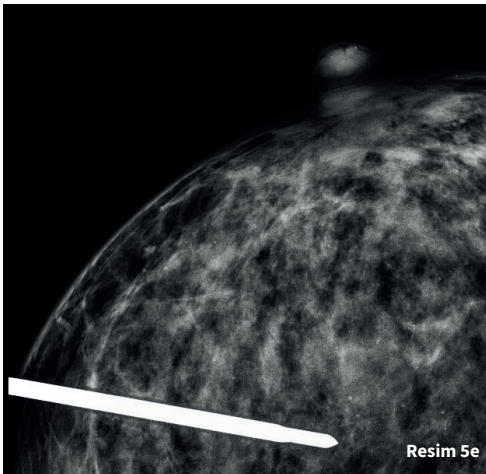
Resim 5b



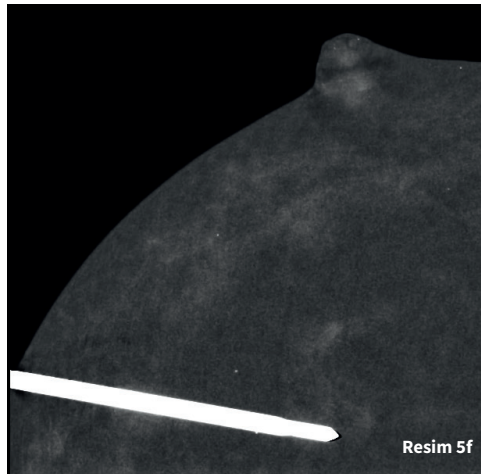
Resim 5c



Resim 5d



Resim 5e



Resim 5f

US karşılığı bulunmayan meme MRG ve CESM'de benzer segmenter kümeleşen nodüler kitlesel olmayan patolojik montrastlanması bulunan olguya CESM eşliğinde sol dış kadrandan horizontal yaklaşımla biyopsi planlandı; diagnostik görüntüleme ile aynı dozda IV iyotlu kontrast madde enjekte edildikten sonra sol memeye CC pozisyonunda görüntüleme yapılarak kist komşuluğundaki kontrastlanma (Resim 5.a, Resim 5.b)alanı 12G-15 cm kalın iğne ile hedeflenerek (Resim 5.c, Resim 5.d), biyopsi tabancası ateşlendi .Kalın iğnenin kist lateralindeki yoğun kontrast tutan alandaki seyri gösterilmiştir (Resim 5.e, Resim 5.f). Alınan 3 parça biyopsi örneği, formolde fikse edilerek patolojik incelemeye gönderildi.

Patolojik inceleme sonucu intermediyer tip in situ duktal karsinom (ER+, PR+) olarak sonuçlandı. Hastanın radyolojik görüntülemeleri ile patoloji sonucu birlikte değerlendirildiğinde bulgular sol memede geniş multifokal malignite ile uyumlu olarak değerlendirildi.

CESM eşliğinde yapılan biyopsi işlemi sayesinde US'de bulgusu olmayan lezyon alanından biyopsi yaparak hızlı ve güvenilir bir yaklaşımla erken evrede (TisN0M0) meme kanseri teşhis edilebilmiştir. CESM eşliğinde biyopsi opsiyonu kliniğimizde sıkça tercih ettiğimiz, teknik ve zamansal açıdan elverişli bir yöntem haline gelmiştir.

Meme Kanseri Tanısında Yapay Zekâ Dönemi



Meme kanserinde erken tanı hayat kurtarıyor. Erken tanı için de teknoloji ve yazılımlar ön plana çıkıyor. İEÜ Medical Point Hastanesi Senoloji Merkezi, teknoloji ve Yapay Zekâyı kullanarak hızlı ve güvenilir sonuçlar elde etmeyi amaç ediniyor. Merkezde kullanılan mamografi cihazı ile üç boyutlu görüntüleme ve kontrastlı mamografi işlemleri uygulanırken, hem kontrastsız hem de kontrastlı mamografilerde şüpheli görülen lezyonlar için stereotaktik biyopsi ve vakum biyopsisi yapılıyor. Cihaz ile elde edilen görüntülemeler, yüzde 92-94 hassasiyete sahip yazılımla taramadan geçiyor. Yapay Zekâ teknolojisinin kullanıldığı yazılım sayesinde elde edilen görüntülemeler, iyi huylu ve kötü huylu milyonlarca lezyon görüntüsü ile karşılaştırılıyor. Yapay Zekâ, radyoloğa ikinci bir göz olarak meme kanseri tanısında hızlı ve güvenilir sonuçlar elde edilmesine destek oluyor.

Üç boyutlu görüntüleme

Radyoloji Uzmanı Dr. Öğr. Üyesi Erkan Şahin, “Senoloji merkezimizde üç boyutlu tomosentez görüntüleri alabilen mamografi cihazı kullanılıyor. Üç boyutlu görüntüleme, özellikle yoğun meme dokusu olan hastalarda bize fazla bilgi veriyor ve düşük doz radyasyonla adeta tomografik görüntülerini alıyor. Cihaz aynı zamanda kontrastlı mamografi işlemleri de yapabiliyor. Kontrastlı mamografi işlemi, özellikle meme MR’i için MR cihazına giremeyen hastalarda ciddi bir alternatif. İzmir’de öncü olduğumuz bu cihazla ayrıca, hem kontrastsız hem de kontrastlı mamografilerde şüpheli

gördüğümüz lezyonları hastaya zarar vermeden gerek stereotaktik gerek vakum biyopsi yöntemleriyle biyopsi yapabiliyoruz” dedi.

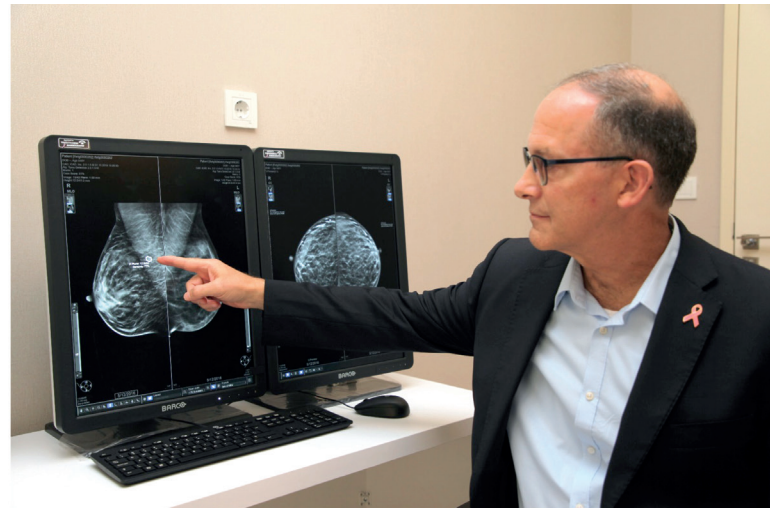
“Sıkıştırma işlemini hasta yapıyor”

Meme görüntülemede en büyük sıkıntılardan birinin, mamografide ağrı olduğunu vurgulayan Dr. Öğr. Üyesi Erkan Şahin, “Ağrı problemi, mamografi sırasındaki sıkıştırma nedeniyle olur. Bu cihazla sıkıştırmayı hastanın kendi kontrolüne verebilen bir mekanizmamız var. Hasta memeyi kendi sıkıştırıyor ve canı daha az yanıyor” diye konuştu.

Yapay Zekâ, radyoloğa ikinci bir göz oluyor. Rutin olarak görüntüleri elde ettikten sonra lisanslı FDA ve CE onaylı yazılımı kullandıklarını ifade eden Şahin, “Bu yazılım, yüzde 92-94 hassasiyete sahip. Her memeyi Yapay Zekâ sistemi tanıyor ve radyoloğa ikinci bir bakış açısı sağlıyor. Yapay Zekâ, doku tanısıyla kanıtlanmış iyi huylu ve kötü huylu milyonlarca görüntüyü hafızasında saklıyor. Önündeki mamografi sonucu ile karşılaştırıyor ve çok kısa sürede sonucu veriyor. Özellikle meme dokusunun içine saklanmış lezyonları bulabilmek için Yapay Zekâ yazılımları son derece önemlidir ve yüzde 90 üzerinde hassasiyeti vardır” bilgisini verdi.

Dr. Öğr. Üyesi Erkan ŞAHİN

MedicalPoint İzmir Hastanesi



Senographe Pristina™

Konfor. Güvenilirlik.
Yüksek Görüntü Kalitesi.

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



GE HealthCare

Allia™ Pulse,

kardiyoloji müdahaleleri için
güvenilir asistanınız

Görüntülemeyi **geliştirmek** için tasarlandı.
Deneyiminizi **geliştirin**.
Sonuçları **iyileştirin**.

Allia™ Pulse ile,
kardiyoloji müdahaleleriniz için
ihtiyacınız olduğunda ve istediğiniz yerde
yanınızda olacak bir asistan,
yeni bir ekip üyesi sunuyoruz.



GE HealthCare



** Allia™ IGS Pulse, Allia IGS 3, Allia IGS 5, Allia IGS 7 ve Allia IGS 7 OR ürünlerinin en son neslinin ticari adıdır ve 20 cm veya 30 cm dedektör konfigürasyonlarında sunulmaktadır. Ürün tüm ülkelerde mevcut olmayabilir. Daha fazla bilgi için satış temsilcinizle iletişime geçin.

Carestation 750

Anestezi İletim Sistemi



Kişiselleştirilmiş tedavi parmaklarınızın ucunda



GE HealthCare

Portrait™ VSM

Vital Parametre Monitörü
Güvenebileceğiniz doğruluk



“GE HealthCare’in klinik mükemmeliyeti, daha büyük ölçüm esnekliği ve geliştirilmiş EWS yetenekleri, verilerde güven sağlar. Bu unsurlar, daha iyi hasta sonuçlarına yol açabilecek hızlı ve bilgilere dayalı kararlar almanıza yardımcı olur.”





GE HealthCare

0 mm 00:00
Patient Name: [blank]
Patient ID: [blank]
Exam Name: [blank]
Patient Weight: [blank] kg
Patient Position: [blank]
Landmark: [blank]





SIGNA™ Champion

Her hastaya uygun bir MR deneyimi sunar.

Yepyeni 1.5T geniş tünelli SIGNA™ Champion, hasta konforundan vazgeçmeden üstün tanı hassasiyeti sunmak için burada!

© 2024 GE HealthCare. GE, General Electric Company'nin ticari marka lisansına tabi olarak kullanılan bir ticari markasıdır. Ticari marka lisansı altında üretilmiştir.



GE HealthCare

Doz Yönetimi ve Tüp Güvenilirliğinde Dönüşüm



“DoseWatch’ın güçlü yönlerinden biri, mevcut iş akışlarına sorunsuz bir şekilde entegre olabilmesidir. Üretici bağımsız birçok görüntüleme cihazında doz takibini destekleyerek, verileri doğrudan görüntüleme cihazlarından veya PACS’tan toplar ve raporlar.”

GE HealthCare Ülke Servis Satış Müdürü Umut Kanak ile DoseWatch üzerine bir söyleşi gerçekleştirdik:

BAKIŞ: Bugün bizimle olduğunuz için teşekkür ederiz! GE HealthCare için Ülke Servis Satış Müdürü olarak, DoseWatch’ın genel bir görünümünü vermişsiniz ve doz yönetimindeki önemini açıklar mısınız?

Elbette, beni davet ettiğiniz için teşekkür ederim! DoseWatch, çeşitli görüntüleme cihazları arasında radyasyon ve kontrast dozlarının yönetimini basitleştiren ve optimize eden gelişmiş bir doz yönetim yazılımımızdır. Ana hedefi, radyasyon maruziyetinin “makul olarak mümkün olan en düşük” seviyede (ALARA) kalmasını sağlamaktır, bu da hasta güvenliği ve bakım kalitesi için kritik öneme sahiptir. Bugünün hızla gelişen sağlık hizmetleri ortamında, doz yönetimindeki değişkenlik tutarsızlıklara ve verimsizliklere yol açabilir. DoseWatch, üretici fark etmeksizin, farklı tesis ve cihazlardan doz verilerini otomatik olarak toplayıp analiz ederek bu zorlukların üstesinden gelir. Bu özellik, klinisyenlerin varyasyonları kolayca tanımlamasını, trendleri izlemesini ve değişen radyasyon yönetmeliklerine uymasını sağlar.

BAKIŞ: Kapsamlı bir çözüm gibi görünüyor. DoseWatch’un görüntüleme departmanlarındaki mevcut iş akışlarına nasıl entegre olduğunu biraz daha açar mısınız?

DoseWatch’ın güçlü yönlerinden biri, mevcut iş akışlarına sorunsuz bir şekilde entegre olabilmesidir. Üretici bağımsız birçok görüntüleme cihazında doz takibini destekleyerek, verileri doğrudan görüntüleme cihazlarından veya PACS’tan toplar ve raporlar. Bu işlevsellik, tesislerin uyumluluğu korumasına yardımcı olurken, doz yönetim süreçlerini de optimize eder. Ayrıca, DoseWatch, hasta dozlarının önceden belirlenmiş eşik değerlerini aştığında kullanıcıları uyan proaktif bildirimler sağlar. Bu, ekiplerin sorunları anında ele almasını mümkün kılarak, nihayetinde hasta güvenliği ve bakım kalitesini artırır. Yazılım ayrıca, departmanların uygulamalarını belirlenmiş standartlarla karşılaştırmalarına yardımcı olmak için birçok ülkenin ulusal Tanısal Referans Düzeyleri (DRL) ile uyumu destekleyecek şekilde tasarlanmıştır.

BAKIŞ: DoseWatch’ın ötesinde, GE HealthCare aynı zamanda CT tüpleri de üretiyor. Bu tüpler, genel görüntüleme kalitesine ve operasyonel verimliliğe nasıl katkıda bulunuyor?



“GE HealthCare’de, hasta güvenliği ve bakım kalitesi, her şeyin merkezinde yer alır. Hem DoseWatch hem de Tube Watch, teknolojiyi kullanarak hasta sonuçlarını geliştirme taahhüdümüzü somutlaştırır.”

GE HealthCare CT tüpleri, doğru tanı için hayati öneme sahip optimize edilmiş görüntü kalitesi sunmak üzere tasarlanmıştır. Her yıl, dünya genelinde 10,000’den fazla CT tüpü üretiyor ve kuruyoruz, en son teknolojiyi ve regülasyonel uyumluluğu tasarımlarımıza entegre ediyoruz. Tüplerimizin en dikkat çekici özelliklerinden biri, tüp performansını sürekli izleyen Tube Watch ile entegrasyonudur. Bu proaktif yaklaşım, potansiyel sorunları meydana gelmeden önce tanımlamaya yardımcı olurken, planlanmamış kesinti sürelerini %85’ten fazla azaltır. Bu, operasyonel verimliliği korumak ve hasta programlarının aksamadan sürmesini sağlamak için kritik öneme sahiptir.

BAKIŞ: Tube Watch’ın nasıl çalıştığını ve sağladığı faydaları açıklayabilir misiniz?

Tube Watch, sadece tüpleri değil, tüm X-ışını üretim zincirini izlemek için gelişmiş AI algoritmaları kullanır. Verileri 7/24 analiz ederek, olası arızaları meydana gelmeden önce tahmin edebilir. Bu öngörücü bakım yaklaşımı, tesislerin proaktif onarımlar planlamasına olanak tanır, kesintileri en aza indirir ve hasta bakım sürekliliğini artırır. Faydaları çok yönlüdür: Beklenmeyen kesintiler nedeniyle kaybedilen gelir riskini azaltır, iş akışı tahmin edilebilirliğini artırır, personel memnuniyetini artırır ve bir tesisin güvenilirlik itibarını korumasına yardımcı olur.

BAKIŞ: Bu yenilikler, GE HealthCare’ın hasta bakımına olan taahhüdü ile nasıl örtüşüyor?

GE HealthCare’de, hasta güvenliği ve bakım kalitesi, her şeyin merkezinde yer alır. Hem DoseWatch hem de Tube Watch, teknolojiyi kullanarak hasta sonuçlarını geliştirme taahhüdümüzü somutlaştırır. Doz yönetimini optimize ederek ve görüntüleme sistemlerinin güvenilirliğini sağlayarak, sadece sağlık hizmeti sağlayıcılarını desteklemekle kalmıyor; nihayetinde hasta sağlık hizmetlerini iyileştirmeye çalışıyoruz.

BAKIŞ: Bu çözümleri uygulayan sağlık hizmeti sağlayıcılarından nasıl geri dönüşler aldınız?

Geri dönüşler son derece olumlu. Birçok kullanıcı, yüksek kaliteli

görüntüler elde ederken radyasyon dozlarında önemli azalmalar bildirdi. Örneğin, bir tesis DoseWatch’u uyguladıktan sonra toraks taramalarında, görüntü kalitesinden taviz vermeden %30’luk bir doz azalması kaydetti. Bir diğer çalışmada, bir hastanın çekim esnasında 4cm yukarıda konumlandırılmasından kaynaklı fazladan 30% doz aldığı tespit edilmiştir. Bizim amacımız bu ve benzeri hasta sağlığını etkileyen örneklerin azaltılması. Birçok sağlık kuruluşunda, DoseWatch ürünü ile birlikte sunduğumuz danışmanlık hizmeti ile, sayısız protokol optimizasyon ve standardizasyon süreci yönettik. Bu sayede, hem farklı ülkelerde kullanılan doz seviyelerini karşılaştırma, hem de yapılan örnek çalışmaları çoğaltma imkanı bulduk. Sağlık hizmeti sağlayıcıları ayrıca DoseWatch’un entegrasyonunun kolaylığını ve sağladığı faydaları takdir ediyor. Aynı zamanda bu gibi hasta güvenliğini ve kaliteyi artırıcı ürünler sayesinde kurumlar Eurosafe ve JCI akreditasyon süreçlerinde de kolaylık yaşıyorlar. Benzer şekilde, Tube Watch’un öngörücü özelliği, operasyonel verimliliği artırdığı ve ekiplerin ekipman sorunlarından çok hasta bakımına odaklanmalarını sağladığı için takdir ediliyor.

BAKIŞ: Gelecekte doz yönetimi ve görüntüleme teknolojisiyle ilgili ne öngörüyorsunuz?

Gelecek oldukça umut verici. Teknoloji geliştikçe, doz yönetimi ve görüntüleme kalitesini daha da artıracak AI ve veri analitiğinde daha büyük ilerlemeler bekliyoruz. Taahhüdümüz, bu yeniliklerin öncüsü olmaya devam etmek ve sadece mevcut ihtiyaçları karşılamakla kalmayıp, sağlık hizmetlerindeki gelecekteki zorlukları da öngörerek çözümler geliştirmektir.

BAKIŞ: Bugün içgörülerinizi paylaştığınız için teşekkür ederiz! GE HealthCare’ın doz yönetiminde ve görüntüleme güvenilirliğinde önemli adımlar attığı, hasta bakımını geliştirdiği açık.

Beni davet ettiğiniz için teşekkür ederim! Gelecekle ilgili heyecanlıyız ve yenilikçi çözümlerimizle sağlık hizmetlerini geliştirmeye devam etme misyonumuzu sürdüreceğiz.



DoseWatch™

Görünmezi görünür kılın

DoseWatch™, radyasyon doz verilerini1 takip etmek, analiz etmek ve raporlamak için web tabanlı, bulutta kurulu bir doz yönetimi yazılımıdır.



Temel Özellikler



Yüksek doz protokollerini ve trendlerini tespit etmek



Farklılıkları anlamak için protokolleri karşılaştırmak



Çekimlerde önceden belirlenmiş doz eşikleri geçildiğinde uyarı almak



Protokol optimizasyon çalışmalarının çıktılarını ölçümlemek



Rapor oluşturup çıktıları yönetimle paylaşabilmek

1. GE Healthcare, gizlilik endişelerini azaltmak için hasta tanımlayıcıları değil, yalnızca çekim numarasını ve karşılık gelen protokol parametrelerini ve dozimetrik bilgileri toplar.



GE HealthCare



SERVİS ORGANİZASYONU YETKİNLİKLERİ



**Yedek Parça
Bulunabilirliği**

Yedek parçaların %50'si yerel depolarımızdan temin ediliyor.



**Saha Mühendisleri &
Klinik Uygulamalar**

Güçlü teknik desteğimiz **50 saha mühendisi ve 11 klinik aplikasyon uzmanı** ile sağlanmaktadır.



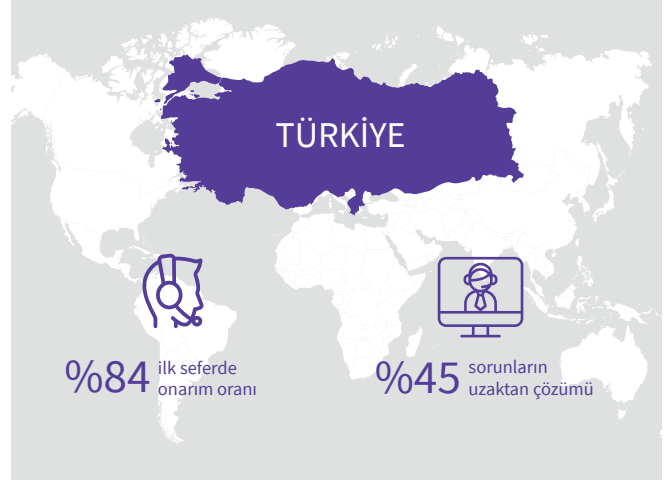
Uzaktan Servis

Coğrafi sınırlamalardan düşünmeden, **9 kıdemli uzaktan destek mühendisine** erişim sunulmaktadır.



Çağrı Merkezi

10 saniyelik ortalama çağrı yanıt süresi ile faaliyet gösteren **8 çağrı merkezi temsilcimize** ulaşın.



DİJİTAL SERVİS ÇÖZÜMLERİ



Imaging Insights

Müşteri ve hasta odaklı daha iyi sağlık hizmetleri amaçlayan çözümler oluşturmaya yardımcı olur.

- Departmanın **bütünsel değerlendirmesini sağlar.**
- İş akışındaki sorunları gideren **uygulanabilir içgörüler sunar.**



MyGEHealthCare App

Tüm görüntüleme filonuzun servis ve desteğini uzaktan proaktif olarak yönetmenize yardımcı olan bir servis yönetim uygulamasıdır.



Digital Expert Access

Uzman desteğine ihtiyaç duyulan her yerde, zaman kısıtlaması olmaksızın **personelin meslektaşlarıyla işbirliği yapmasına fırsat sunar.**

- Bu uzmanlar, uzaktan kontrolü devralarak, çekim teknikleri gösterebilir ve daha az yaygın olan prosedürlerde yardımcı olabilir.



Imaging Protocol Manager

Görüntüleme protokol yönetimine **tutarlılık, denetim ve verimlilik sağlar:**

- Birçok prosedürü otomatize eder.
- İş akışı kesintilerini engeller

Elde edilen zaman tasarrufu, **personelin hastalara, eğitime ve diğer yüksek değerli işlere odaklanmasına olanak tanır.**



DoseWatch

En düşük dozu kurumsal çapta optimize etmeye yardımcı olur.

- Denetlemeyi otomatikleştir;**
- İyileştirme fırsatlarını belirler;** Sorunları hafifletmek ve ortadan kaldırmak için uyarılar verir.

Bu çözümü kullanmak, personeli dozla birlikte gelen karmaşıklıktan ve endişeden uzaklaştırmaya yardımcı olur.

OPSİYON & YÜKSELTMELER



AIR™ ReconDL

Yenilikçi, derin öğrenme temelli bir rekonstrüksiyon algoritmasıdır.

- SNR ve görüntü netliğini artırarak, **tarama sürelerini kısaltmasını sağlar.**
- Görüntü gürültüsünü ve artefaktları ortadan kaldırmak için ham verilerden yararlanarak **temel düzeyde görüntü kalitesini artırır.**



BT Konsol Upgrade*

Daha hızlı iş akışı, artan üretim:

- Z820'ye (Önceki konsol) göre **%40 daha hızlı.**
- 50 fps ile **artırılmış görüntü rekonstrüksiyon hızı.**

*Optima CT660 ve Revolution EVO için sunuluyor.



Explorer Lift

Mevcut klinik standartlarınızı artırmak için magnetin güçlü temeline dayanarak, **yeni bir sistem yatırımı zahmetinden kurtularak, mevcut MR sisteminizi yenileyebilirsiniz:**

- Tüm sisteminizi değiştirmek için gereken maliyetin yarısıyla.



Critical Care Suite

Mevcut röntgen iş akışınıza mükemmel bir şekilde entegre olan ve **hastalara en yüksek kalitede bakım sunmanıza yardımcı olan cihaz içi yapay zeka algoritmasıdır.**

Critical Care Suite sayesinde entegre yapay zeka çözümü ile:

- Endotrakeal Tüp konumunun ölçülmesi,
- Pnömotoraks gibi kritik vakaların tanımlanması ve önceliklendirilmesi mümkün olmaktadır.



Ring Upgrade

Discovery IQ ürün ailesi ring yükseltmesi, **en yüksek sensitivitenin görüntü kaliteniz üzerindeki geliştirici etkisini güçlendirmektedir.** Ring upgrade:

- En yüksek NEMA sensitivitesi²,
- En yüksek klinik NECR³,
- Mükemmel field of view kapsama alanı birleştirilerek oluşturulmuştur.

Bu PET/BT küçük lezyonların tespit edilmesinde çok gelişmiş bir yeteneğe sahiptir.

REFERENCES

- Yeni bir GEHC 1.5T MR sistemiyle karşılaştırıldığında; ekipman, ekipmanın kurulumu için gerekli inşaat ve kurulum süresinde oluşacak maliyetleri içerir. Gerçek maliyetler kurumunuz özel koşullarına bağlı olarak değişecektir.
- 15 cm, 3 ring upgrade yapılırken yüksek performanslı Parc 4.1 yeni nesil rekonstrüksiyon bilgisayarlı Discovery Gen 2 upgrade önerilir. 2 veya 3 ring'den 4 veya 5 ring'e upgrade yapılırken Gen 2 upgrade gereklidir.
- Discovery IQ Gen2 25 cm, aynı veya benzer AFOV'ye sahip yaygın PET/BT sistemleriyle karşılaştırıldığında pazardaki en yüksek NEMA duyarlılığına sahiptir (ABD'deki kurulu sistemlerin %90'ından fazlasının temsil edildiği IMV Tıbbi Bilgi Bölümü'nün 2019 raporuna dayanmaktadır)

GE HealthCare, hastaneleri daha verimli, daha etkili, tedavileri daha kesin kılmak için entegre çözümler, hizmetler ve veri analitiği sağlamaya kendini adanmış, küresel tıbbi teknoloji, dijital çözüm ve akıllı cihaz yenilikçisi liderlerden biridir. 100 yılı aşkın bir süredir müşterilerle işbirliği yaparak, çığır açan medikal teknoloji, akıllı cihazlar ve sağlık çözümleri aracılığıyla sağlık sektörünün en büyük potansiyelini gerçekleştirmeye yönelik çalışmaktadır. Görüntüleme, Ultrason, Hasta Bakım Çözümlerimiz ve Farmasötik Tanı birimlerimizle birlikte, önleme ve taramadan başlayarak teşhis, tedavi, terapi ve izlemeye kadar hasta bakımının iyileştirilmesine yardımcı oluyoruz. Sağlık hizmetlerinde sınırlarının olmadığı bir dünya yaratmak için çalışan 51.000 çalışanımızla var gücümüzle çalışıyoruz.

© 2024 GE HealthCare. GE, General Electric Company'nin ticari marka lisansı altında kullanılan ticari markasıdır.



GE HealthCare